

**DESAIN *MATHEMATICAL CLOSED TASK* DAN *OPEN TASK*
YANG MENDORONG MUNCULNYA PENALARAN IMITATIF
DAN KREATIF BERDASARKAN TAHAPAN GRAVEMEIJER
DAN COBB**

SKRIPSI

Oleh :
ANNI MUJAHIDAD DINA
NIM D74216086



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PMIPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

JANUARI 2021

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ANNI MUJAHIDAD DINA
NIM : D74216086
Jurusan/Program Studi : PMIPA/PENDIDIKAN MATEMATIKA
Fakultas : TARBIYAH DAN KEGURUAN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 12 Januari 2021

Yang Membuat Pernyataan



ANNI MUJAHIDAD DINA
NIM. D74216086

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh :

Nama : ANNI MUJAHIDAD DINA

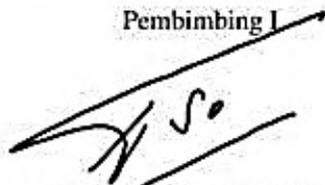
NIM : D74216086

Judul : DESAIN CLOSED TASK DAN OPEN TASK YANG
MENDORONG MUNCULNYA PENALARAN IMITATIF
DAN KREATIF

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

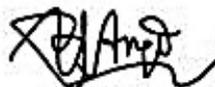
Surabaya, 11 Januari 2021

Pembimbing I



Prof. Dr. Kusaeri, M.Pd
NIP.197206071997031001

Pembimbing II



Yuni Arrifadok, M.Pd
NIP.197306052007012048

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Anni Mujahidad Dina ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Skripsi

Surabaya, 19 Januari 2021

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya



Dekan,

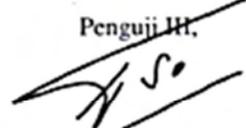

Prof. Dr. H. Ali Mas'ud, M.Ag., M.Pd.I.
NIP. 196301231993031003

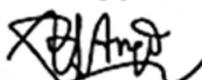
Tim Penguji
Penguji I.


Dr. Siti Lailivah, M.Si.
NIP. 198409282009122007

Penguji II,

Dr. Sutini, M.Si.
NIP. 197701032009122001

Penguji III,

Prof. Dr. Kusaeri, M.Pd.
NIP. 197206071997031001

Penguji IV,

Yuni Arrifadah, M.Pd
NIP. 197306052007012048



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpustakaan@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSetujuan PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : ANNI MUJAHIDAD DINA
NIM : D74216086
Fakultas/Jurusan : TARBIYAH DAN KEGURUAN/PMIPA
E-mail address : annimujahiddina@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

DESAIN MATHEMATICAL CLOSED TASK DAN OPEN TASK YANG MENDORONG

MUNCULNYA PENALARAN IMITATIF DAN KREATIF BERDASARKAN TAHAPAN

GRAVEMEIJER AND COBB

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 19 Februari 2021

Penulis


(Anni Mujahidad Dina)

DESAIN *MATHEMATICAL CLOSED TASK* DAN *OPEN TASK* YANG MENDORONG MUNCULNYA PENALARAN IMITATIF DAN KREATIF BERDASARKAN TAHAPAN GRAVEMEIJER DAN COBB

Oleh :
ANNI MUJAHIDAD DINA

ABSTRAK

Tugas-tugas matematika di Indonesia masih didominasi oleh jenis *closed task*. Padahal untuk mempelajari penalaran imitatif dan kreatif sebagai salah satu kompetensi matematika yang berperan penting menghasilkan kesimpulan dalam menyelesaikan tugas, siswa harus berlatih berbagai macam jenis tugas diantaranya *closed task* dan *open task*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan desain *closed task* dan *open task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif dan kreatif serta mendeskripsikan kaitan antara *closed task* dan *open task* yang diberikan dengan tipe penalaran imitatif dan kreatif yang muncul.

Penelitian ini merupakan *design research*. Subjek dalam penelitian ini adalah 3 siswa kelas 8-1 dan 2 siswa kelas 8-7 di SMP Negeri 4 Waru yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Adapun teknik pengumpulan data penelitian menggunakan catatan lapangan, tes penalaran imitatif dan kreatif, serta wawancara berbasis tugas. Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis hasil catatan lapangan berdasarkan setiap tahapan mendesain dan analisis hasil wawancara berdasarkan tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian yang diperoleh, diantaranya: (1) Mendesain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif dilakukan berdasarkan tahapan Gravemeijer dan Cobb diawali dengan menyusun HLT, mendesain *closed task* dengan memerhatikan materi dan tugas yang pernah ditemui siswa, kemudian diujicobakan dan dianalisis kesesuaiannya dengan HLT; (2) Mendesain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif dilakukan berdasarkan tahapan Gravemeijer dan Cobb diawali dengan menyusun HLT, mendesain *open task* dengan memerhatikan materi dan tugas yang belum pernah ditemui siswa, kemudian diujicobakan dan dianalisis kesesuaiannya dengan HLT; (3) Pemberian *closed task* terkait penentuan suku berikutnya dari cerita yang disajikan cenderung memunculkan tipe AR, sementara *closed task* terkait penentuan rumus suku *ke-n* dari suatu konfigurasi objek, cenderung memunculkan tipe MR; (4) Pemberian *open task* terkait penentuan suku berikutnya dari cerita yang disajikan cenderung memunculkan tipe LCR, sementara *open task* terkait penentuan rumus suku *ke-n* dari suatu konfigurasi objek, memunculkan tipe LCR dan GCR.

Kata Kunci : *Closed Task*, *Open Task*, Tipe Penalaran Imitatif, Tipe Penalaran Kreatif

DAFTAR ISI

SAMPUL DALAM.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iv
PERNYATAAN PUBLIKASI.....	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Batasan Masalah.....	8
F. Definisi Operasional.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
A. Tugas Matematika.....	11
B. <i>Closed Task</i>	14
C. <i>Open Task</i>	18
D. Penalaran Matematis.....	27
E. Penalaran Imitatif.....	29
F. Penalaran Kreatif.....	35
G. Desain <i>Mathematical Closed Task</i> dan <i>Open Task</i> yang Mendorong Munculnya Penalaran Imitatif Dan Kreatif Berdasarkan Tahapan Gravemeijer dan Cobb.....	47
BAB III METODE PENELITIAN.....	55
A. Jenis Penelitian.....	55
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	56

C. Subjek Penelitian.....	57
D. Teknik Pengumpulan Data	58
E. Instrumen Penelitian.....	59
F. Keabsahan Data.....	61
G. Teknik Analisis Data	62
H. Prosedur Penelitian.....	66
BAB IV HASIL PENELITIAN	69
A. Deskripsi dan Analisis Data Mendesain <i>Closed Task</i> yang Mendorong Munculnya Penalaran Imitatif	69
B. Deskripsi dan Analisis Data Mendesain <i>Open Task</i> yang Mendorong Munculnya Penalaran Kreatif	81
C. Deskripsi dan Analisis Data Kaitan Antara <i>Closed Task</i> yang Diberikan Dengan Tipe Penalaran Imitatif yang Muncul.....	95
D. Kaitan Antara <i>Closed Task</i> yang Diberikan Dengan Tipe Penalaran Imitatif yang Muncul.....	154
E. Deskripsi dan Analisis Data Kaitan Antara <i>Open Task</i> yang Diberikan Dengan Tipe Penalaran Imitatif yang Muncul	158
F. Kaitan Antara <i>Open Task</i> yang Diberikan Dengan Tipe Penalaran Kreatif yang Muncul.....	329
BAB V PEMBAHASAN	337
A. Mendesain <i>Closed Task</i> yang Mendorong Munculnya Penalaran Imitatif	337
B. Mendesain <i>Open Task</i> yang Mendorong Munculnya Penalaran Kreatif.....	345
C. Kaitan Antara <i>Closed Task</i> yang Diberikan Dengan Tipe Penalaran Imitatif yang Muncul.....	353
D. Kaitan Antara <i>Open Task</i> yang Diberikan Dengan Tipe Penalaran Kreatif yang Muncul.....	360
E. Kelemahan Penelitian.....	369
BAB VI PENUTUP	371
A. Simpulan	371
B. Saran.....	372

DAFTAR PUSTAKA	373
LAMPIRAN.....	383

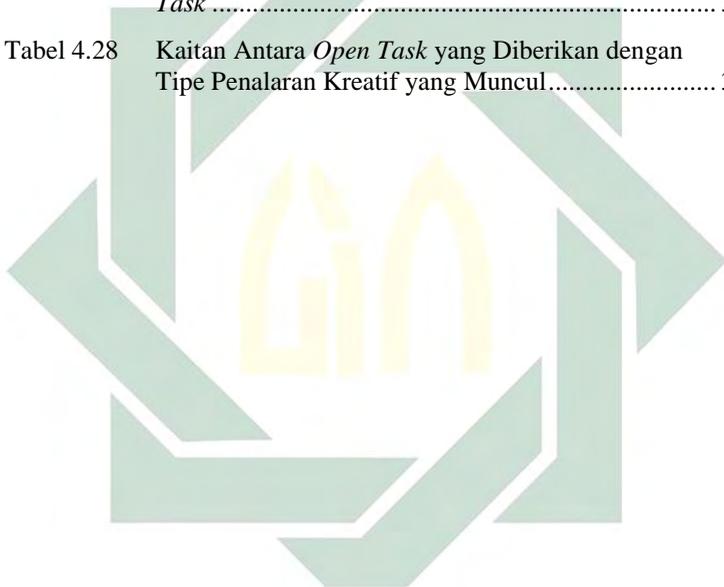


DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Indikator Penalaran Imitatif.....	34
Tabel 2.2	Indikator Penalaran Kreatif Menurut Firdausi dan Rosyidi.....	41
Tabel 2.3	Indikator Tipe Penalaran Kreatif Menurut Hijriyah	44
Tabel 2.4	Indikator Tipe Penalaran Kreatif	45
Tabel 3.1	Gambaran Kegiatan Penelitian	56
Tabel 3.2	Daftar Subjek Penelitian.....	57
Tabel 3.3	Daftar Validator Instrumen Penelitian.....	60
Tabel 3.4	Kode Analisis Indikator Tipe Penalaran Imitatif	63
Tabel 3.5	Kode Analisis Indikator Tipe Penalaran Imitatif	64
Tabel 4.1	Rincian Waktu dan Hasil Kegiatan Mendesain <i>Closed Task</i>	69
Tabel 4.2	Kompetensi Dasar dan Indikator yang Digunakan	72
Tabel 4.3	Buku Matematika Pegangan Siswa SMP Negeri 4 Waru	72
Tabel 4.4	<i>Closed Task</i> yang Pernah Diberikan kepada Siswa	73
Tabel 4.5	Daftar Tugas Terpilih untuk <i>Closed Task</i>	77
Tabel 4.6	Hasil Desain <i>Closed Task</i>	78
Tabel 4.7	Daftar Banyak <i>Closed Task</i> yang Diselesaikan Subjek Terpilih	79
Tabel 4.8	Hasil Analisis Kesesuaian Antara HLT dengan Penyelesaian <i>Closed Task</i>	80
Tabel 4.9	Penalaran Imitatif yang Dimunculkan Siswa dalam Menyelesaikan <i>Closed Task</i>	81
Tabel 4.10	Rincian Waktu dan Hasil Kegiatan Mendesain <i>Open Task</i>	82
Tabel 4.11	<i>Open Task</i> yang Pernah Diberikan kepada Siswa.....	85

Tabel 4.12	Daftar Tugas Terpilih untuk <i>Open Task</i>	88
Tabel 4.13	Hasil Desain <i>Open Task</i>	89
Tabel 4.14	Daftar Banyak <i>Open Task</i> yang Diselesaikan Subjek Terpilih	93
Tabel 4.15	Hasil Analisis Kesesuaian Antara HLT dengan Penyelesaian <i>Open Task</i>	94
Tabel 4.16	Penalaran Kreatif yang Digunakan Siswa dalam Menyelesaikan <i>Open Task</i>	95
Tabel 4.17	Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Imitatif Subjek S_1 dalam Menyelesaikan <i>Closed</i> <i>Task</i>	101
Tabel 4.18	Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Imitatif Subjek S_2 dalam Menyelesaikan <i>Closed</i> <i>Task</i>	111
Tabel 4.19	Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Imitatif Subjek S_3 dalam Menyelesaikan <i>Closed</i> <i>Task</i>	123
Tabel 4.20	Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Imitatif Subjek S_4 dalam Menyelesaikan <i>Closed</i> <i>Task</i>	135
Tabel 4.21	Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Imitatif Subjek S_5 dalam Menyelesaikan <i>Closed</i> <i>Task</i>	148
Tabel 4.22	Kaitan Antara <i>Closed Task</i> yang Diberikan dengan Tipe Penalaran Imitatif yang Muncul.....	155
Tabel 4.23	Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Kreatif Subjek S_1 dalam Menyelesaikan <i>Open</i> <i>Task</i>	173
Tabel 4.24	Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Kreatif Subjek S_2 dalam Menyelesaikan <i>Open</i> <i>Task</i>	202

Tabel 4.25	Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Kreatif Subjek S_3 dalam Menyelesaikan <i>Open Task</i>	236
Tabel 4.26	Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Kreatif Subjek S_4 dalam Menyelesaikan <i>Open Task</i>	273
Tabel 4.27	Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Kreatif Subjek S_5 dalam Menyelesaikan <i>Open Task</i>	309
Tabel 4.28	Kaitan Antara <i>Open Task</i> yang Diberikan dengan Tipe Penalaran Kreatif yang Muncul.....	329



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bagan Tipe Penalaran Matematis Menurut Lithner	29
Gambar 4.1	Jawaban Tugas Nomor 1 Subjek S_1	96
Gambar 4.2	Jawaban Tugas Nomor 2 Subjek S_1	99
Gambar 4.3	Jawaban Tugas Nomor 1 Subjek S_2	106
Gambar 4.4	Jawaban Tugas Nomor 2 Subjek S_2	109
Gambar 4.5	Jawaban Tugas Nomor 1 Subjek S_3	118
Gambar 4.6	Jawaban Tugas Nomor 2 Subjek S_3	121
Gambar 4.7	Jawaban Tugas Nomor 1 Subjek S_4	130
Gambar 4.8	Jawaban Tugas Nomor 2 Subjek S_4	133
Gambar 4.9	Jawaban Tugas Nomor 1 Subjek S_5	142
Gambar 4.10	Jawaban Tugas Nomor 2 Subjek S_5	145
Gambar 4.11	Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_1 Cara Pertama	158
Gambar 4.12	Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_1 Cara Kedua	158
Gambar 4.13	Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_1 Cara Pertama	166
Gambar 4.14	Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_1 Cara Kedua	166
Gambar 4.15	Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_2	192
Gambar 4.16	Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_2	197
Gambar 4.17	Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_3 Cara Pertama	217
Gambar 4.18	Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_3 Cara Kedua	217

Gambar 4.19	Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_3 Cara Pertama	226
Gambar 4.20	Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_3 Cara Kedua.....	227
Gambar 4.21	Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_4 Cara Pertama	257
Gambar 4.22	Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_4 Cara Kedua.....	258
Gambar 4.23	Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_4 Cara Pertama	265
Gambar 4.24	Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_4 Cara Kedua.....	265
Gambar 4.25	Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_5 Cara Pertama	293
Gambar 4.26	Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_5 Cara Kedua.....	294
Gambar 4.27	Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_5 Cara Pertama	301
Gambar 4.28	Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_5 Cara Kedua.....	302

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A (Instrumen Penelitian)

Lampiran A.1	Lembar Catatan Lapangan (Closed Task)	383
Lampiran A.2	Lembar Catatan Lapangan (Open Task).....	390
Lampiran A.3	Kisi-Kisi Tes Penalaran Imitatif dan Kreatif	397
Lampiran A.4	Lembar Tes Penalaran Imitatif dan Kreatif	407
Lampiran A.5	Alternatif Penyelesaian Tes Penalaran Imitatif dan Kreatif.....	410
Lampiran A.6	Pedoman Wawancara	458
Lampiran A.7	HLT (Hypothetical Learning Trajectory)	466

Lampiran B (Lembar Validasi)

Lampiran B.1	Lembar Validasi Tes Penalaran Imitatif dan Kreatif.....	477
Lampiran B.2	Lembar Validasi Pedoman Wawancara.....	489

Lampiran C (Hasil Penelitian)

Lampiran C.1	Hasil Tes Penalaran Imitatif dan Kreatif	501
--------------	--	-----

Lampiran D (Surat dan Lain-Lain)

Lampiran D.1	Surat Tugas.....	506
Lampiran D.2	Surat Izin Penelitian UIN Sunan Ampel Surabaya.....	507
Lampiran D.3	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	508
Lampiran D.4	Lembar Konsultasi Bimbingan.....	509
Lampiran D.5	Biodata Peneliti	510

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu hal yang menjadi tantangan terbesar dalam pendidikan matematika adalah mengganti desain tugas yang dapat diselesaikan dengan menurunkan metode penyelesaian yang telah diberikan.¹ Hal ini dapat dilihat dari tugas yang termuat dalam buku teks siswa Indonesia seperti yang ditunjukkan oleh Wijaya et.al bahwa dari tiga buku teks kelas 8 yang dia analisis hanya terdapat 14%, 15%, dan 11% permasalahan yang memberikan kebebasan kepada siswa dalam menyelesaikannya, sementara 86%, 85%, dan 89% sisanya merupakan permasalahan yang menyediakan informasi-informasi yang diperlukan tanpa memberi kesempatan kepada siswa untuk memilih sendiri informasi yang menurut mereka relevan.² Sehingga tugas matematika dalam buku teks Indonesia tidak banyak memberikan kebebasan siswa dan mengarahkan siswa untuk meniru metode penyelesaian melalui pemberian keseluruhan informasi.

Kondisi yang serupa juga dapat ditemukan pada tugas yang diberikan oleh guru sebagaimana termuat dalam penelitian yang dilakukan oleh Sembiring et.al., bahwa guru kerap kali memberikan masalah matematika yang sebagian besar menuntut siswa untuk menerapkan formula, algoritma, maupun prosedur.³ Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa tugas matematika dalam buku teks siswa maupun tugas matematika yang diberikan oleh guru juga terfokus pada langkah-langkah algoritma yang sudah pasti.

Ariani dkk menjelaskan jika dominasi tugas seperti ini telah dirasakan siswa sejak tingkat sekolah dasar hingga tingkat pendidikan menengah.⁴ Siswa diminta untuk menghadapi tugas

¹ Johan Lithner. "Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning". *ZDM Mathematics Education*. 49, (2017). 937.

² Wijaya et.al. "Opportunity to Learn Context Based Task Provided by Mathematics Textbooks". *Educ Stud Math*. 89. (Maret, 2015). 55.

³ RK Sembiring et.al. "Reforming Mathematics Learning in Indonesian Classroom Through RME". *ZDM Mathematics Education*. 40. (2008). 929.

⁴ MD Ariani, dkk. "Pengaruh Implementasi Open-Ended Problem Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dengan Pengendalian

yang bersifat tertutup atau *closed task* ketika ulangan harian, ujian tengah semester, ujian akhir semester, bahkan ujian nasional.⁵ Hal ini juga terjadi pada tugas-tugas yang diberikan kepada siswa SMPN 4 Waru. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru SMPN 4 Waru, dapat diketahui bahwa sebagian besar tugas-tugas yang dihadapi oleh siswa merupakan jenis *closed task* meskipun pada semester ini mulai digunakan jenis *open task* untuk ulangan harian.⁶ Namun upaya ini tidak dapat berjalan dengan maksimal dikarenakan anjuran pemerintah untuk melaksanakan kegiatan belajar-mengajar dari rumah.

Closed task merupakan sebuah tugas yang tujuan dan jawabannya tertutup, tertutup yang dimaksud adalah memiliki tujuan yang jelas pada pernyataan awal tugas dan hanya memiliki satu jawaban benar.⁷ Jenis tugas yang seperti ini tidak memberi kesempatan kepada siswa untuk menggunakan berbagai macam ide dan kemampuannya.⁸ Siswa cenderung hanya berupaya untuk mengingat cara penyelesaian dari soal-soal yang sebelumnya telah dilatihkan oleh guru.

Adanya desain *closed task* yang mendominasi saat ini mengakibatkan hampir tidak mungkin untuk mengharapkan siswa dapat mencapai kompetensi-kompetensi matematika. Karena secara umum, tugas dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan serta kompetensi-kompetensi matematika.⁹ Meskipun pemberian tugas dengan instruksi langsung terbukti mampu menuntun siswa pada jawaban benar dan menghemat waktu penyelesaian, namun dapat mengarahkan siswa pada pembelajaran

Kemampuan Penalaran Abstrak". *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 4, (2014).

⁵ Loc.Cit.

⁶ Wawancara dengan Dwi Wahyulianti, Selaku guru matematika SMPN 4 Waru, pada tanggal 9 Juni 2020 pukul 11.13 WIB.

⁷ J.B.W. Yeo. Technical Report: "*Mathematical Tasks: Clarification, Classification and Choice of Suitable Tasks for Different Types of Learning and Assessment*". (Singapore, National Institute of Education, 2007). 12.

⁸ MD Ariani, dkk. Op.Cit.

⁹ Jan Olsson. "Relations Between Task Design and Student's Utilization of Geogebra". *Digital Experience in Mathematics education*. (March, 2019).

menghafal.¹⁰ Ketika tujuan dalam menyelesaikan tugas sekedar untuk menghafalkan metode penyelesaian, maka yang perlu siswa lakukan adalah mengerjakan hal yang sama secara berulang kali sampai hal tersebut dapat diingat dengan baik, tanpa perlu memahami maknanya, serta tanpa perlu terlalu berjuang dalam menyelesaikannya. Olsson dan Garnberg berpendapat bahwa untuk meningkatkan pembelajaran dan menjauhkan siswa dari metode menghafal, siswa perlu berjuang dalam menyelesaikan masalah matematika.¹¹ Dengan kata lain, tugas yang diberikan kepada siswa haruslah tugas-tugas yang memberikan tantangan dan menuntut siswa untuk berjuang tanpa melibatkan pemberian instruksi secara menyeluruh.

Salah satu jenis tugas yang memberikan tantangan kepada siswa untuk menunjukkan seberapa dalam pemahaman materi yang telah didapatkan adalah *open task*.¹² *Open task* merupakan tugas yang mempunyai lebih dari satu strategi penyelesaian dengan hanya satu jawaban benar atau mempunyai berbagai jawaban benar dengan pola yang berbeda.¹³ Adanya variasi cara penyelesaian dan jawaban membuat siswa tertantang untuk meningkatkan kemampuan berpikirnya sehingga dapat menyelesaikan tugas. Siswa akan terlibat aktif dalam mengumpulkan dan menghubungkan informasi-informasi yang diperlukan. Keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran yang memiliki tantangan dibutuhkan dalam mengembangkan kompetensi matematika siswa.¹⁴ Sebaliknya, apabila sama sekali tidak terdapat tantangan pada tugas maka akan sulit bagi siswa untuk dapat mencapai kompetensi matematika. Salah satu kompetensi matematika yang penting adalah penalaran. Bahkan

¹⁰Jan Olsson – Carina Granberg. “Dynamic Software, Task Solving With or Without Guidelines and Learning Outcomes”. *Teach Know Learn*. 24. (2019). 421.

¹¹Ibid. 422.

¹²Wa Jumi, dkk. “Identifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Menggunakan Soal Tes Open Ended Problem Pada Materi Elektrokimia di SMA Negeri 1 Telaga”. *Jurnal Entropi*. 13:1, (Februari, 2018). 37.

¹³IP Sari – Tina Yunarti. “*Open-ended Problems Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*”. (Paper presented at Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika, Yogyakarta, 2015). 317.

¹⁴ Loc.Cit.

pada kurikulum di Indonesia, siswa diharapkan dapat melakukan penalaran dan menyajikan topik secara konkret maupun abstrak.¹⁵

Menurut Ball dan Bass, penalaran matematika tidak lebih dari suatu kemampuan dasar.¹⁶ Sehingga penalaran menjadi salah satu tujuan yang seharusnya dimiliki oleh setiap siswa setelah pembelajaran. Dalam matematika, penalaran digunakan untuk pengambilan kesimpulan-kesimpulan yang nantinya kesimpulan tersebut digunakan untuk menyelesaikan tugas-tugas matematika. Lithner mengartikan penalaran sebagai garis besar pemikiran yang diadopsi untuk menghasilkan suatu pernyataan dan mencapai kesimpulan dalam memecahkan masalah.¹⁷ Oleh sebab itu, Sutini et.al menilai bahwa penalaran memegang peranan penting bagi siswa dalam memecahkan masalah matematika.¹⁸

Terdapat dua jenis penalaran yang sering digunakan siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas matematika yaitu penalaran imitatif (*imitative reasoning*) dan penalaran kreatif (*creative reasoning*).¹⁹ Penalaran imitatif didasarkan pada mengingat dan menghafal jawaban atau algoritma penyelesaian tugas yang sebelumnya telah diketahui oleh siswa. Penalaran ini dibagi lagi ke dalam dua jenis yaitu *Memorized Reasoning* (MR) yang pemilihan strateginya dibangun berdasarkan pada ingatan jawaban hasil implementasi strategi yang telah dilakukan dan *Algorithmic Reasoning* (AR) yang pemilihan strateginya didapatkan dengan pemanggilan kembali algoritma-algoritma penyelesaian yang sebelumnya pernah digunakan.²⁰ Sementara penalaran kreatif lebih pada penggunaan strategi yang memuat ide-ide baru dalam

¹⁵Sutini et.al. "Identifying The Structure of Students' Argumentation In Covariational Reasoning of Constructing Graphs". *Beta: Jurnal Tadris Matematika*. 13:1. (2020). 62.

¹⁶DL Ball – Hyman Bass. "Making Mathematics Reasonable in School". In J. Kilpatrick, G.Martin, D. Schifter (Ed.). *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teacher Mathematics, 2003. 28.

¹⁷Johan Lithner, "Learning Mathematics by Creative or Imitative Reasoning". In Cho S(Ed.). *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education*, Switzerland: Springer International Publishing, 2015. 492.

¹⁸Sutini et.al. Op.Cit.

¹⁹Jesper Boesen, et.al. Op.Cit. 163.

²⁰Ibid, 93.

menyelesaikan tugas matematika. Seperti penalaran imitatif, penalaran kreatif juga terdiri dari dua jenis, *Local Creative Reasoning* (LCR) yaitu apabila suatu tugas sebagian besar diselesaikan dengan penalaran imitatif, namun terdapat satu langkah yang tidak familier bagi siswa dan *Global Creative Reasoning* (GCR) yaitu apabila suatu tugas diselesaikan dengan cara yang sepenuhnya baru bagi siswa.²¹

Siswa seharusnya memiliki kesempatan untuk mempelajari berbagai jenis penalaran matematis. Karena pada dasarnya, baik penalaran imitatif maupun penalaran kreatif keduanya digunakan pada tugas yang karakteristiknya sesuai. Misal ketika menghadapi target pengetahuan yang terlalu sulit untuk dapat dicapai siswa dengan mengkonstruksinya sendiri, maka tentu saja penggunaan penalaran kreatif bukanlah pilihan yang tepat.²² Sebaliknya, penggunaan penalaran kreatif pada tugas-tugas non-rutin akan lebih baik. Untuk dapat mempelajari keduanya, maka siswa harus banyak berlatih menyelesaikan berbagai macam tipe tugas.²³ Oleh karena itu guru sebaiknya tidak hanya fokus memberikan tugas-tugas bertipe *closed task*, namun juga melatih *open task* pada siswa.

Boesen et.al., melakukan sebuah penelitian yang menganalisis hubungan antara tipe tugas yang dijadikan penilaian dengan penalaran matematika yang siswa gunakan.²⁴ Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa ketika dihadapkan dengan tugas yang sering ditemui siswa dalam buku teks (*High relatedness answer and algorithm*), mereka kebanyakan menggunakan IR dengan mencoba memanggil kembali fakta-fakta maupun algoritma-algoritma. Sebaliknya, tugas-tugas yang jarang

²¹Ewa Bergqvist. "Types of Reasoning Required in University Exams in Mathematics". *Journal of Mathematical Behavior*. 26. (2007). 362-363.

²²Johan Lithner. "Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning". Op.Cit. 947.

²³Tomas Bergqvist-Johan Lithner. "Mathematical Reasoning in Teachers' Presentations". *Journal of Mathematical Behavior*. 31, (2012). 252.

²⁴Jesper Boesen, et.al. "The Relation Between Types of Assesment Task and The Mathematical Reasoning Student Use". *Educ Stud Math*. 75. (2010). 89.

ditemui pada buku teks (*Local and global relatedness*) diselesaikan menggunakan CMR.²⁵

Lithner juga melakukan penelitian mengenai prinsip dalam mendesain tugas matematika yang meningkatkan penalaran imitatif dan kreatif. Hasil dari penelitian itu menunjukkan bahwa apabila target pengetahuan terlalu sulit untuk dapat dicapai siswa dengan mengkonstruksinya sendiri, ataupun kalau hal itu mungkin dilakukan akan memerlukan waktu yang cukup banyak. Maka pada kondisi seperti ini, penggunaan tugas AR akan lebih masuk akal untuk dilakukan bahkan lebih baik dibandingkan penggunaan tugas CMR. Namun apabila tujuannya untuk meningkatkan pemahaman serta kelancaran penyelesaian tugas, maka tugas-tugas CMR akan memiliki peran yang lebih baik.²⁶ Penelitian lain mengenai tugas *open-ended* dan penalaran matematis dilakukan oleh Ruslan dan Santoso, hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang diberi soal *open-ended* secara rutin.²⁷ Sehingga dapat dikatakan *open task* memiliki pengaruh baik terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti memandang penting untuk melakukan perubahan pada dominasi desain tugas matematika yang ada di Indonesia. Guru sebaiknya mulai mendesain berbagai macam tipe tugas, baik *closed task* maupun *open task*. Hal ini perlu dilakukan agar siswa mampu mencapai salah satu kompetensi matematika yaitu penalaran. Greivemeijer dan Cobb mengungkapkan tiga tahapan yang dapat digunakan dalam mendesain yaitu *preparation and design phase*, *design experiment*, dan *retrospective analysis*.²⁸ Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Desain**

²⁵Ibid. 100-103.

²⁶Johan Lithner. “Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning”. Op.Cit.

²⁷AS Ruslan – B Santoso. “Pengaruh Pemberian Soal Open-Ended Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa”. *Jurnal Kreano*. 4:2, (Desember, 2013). 148.

²⁸Koeno Gravemeijer – Paul Cobb. “Design Research from The Learning Design Perspective” In Tjeerd Plomp and Nienke Nieveen (Ed.). *Educational Design Research*. Netherland: SLO Netherland Institute for Curriculum Development, 2013. 73-95.

Mathematical Closed Task Dan Open Task yang Mendorong Munculnya Penalaran Imitatif Dan Kreatif Berdasarkan Tahapan Gravemeijer dan Cobb”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mendesain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif ?
2. Bagaimana mendesain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif ?
3. Bagaimana kaitan antara *closed task* yang diberikan dengan tipe penalaran imitatif yang muncul ?
4. Bagaimana kaitan antara *open task* yang diberikan dengan tipe penalaran kreatif yang muncul ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan desain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif.
2. Untuk mendeskripsikan desain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif.
3. Untuk mendeskripsikan kaitan antara *closed task* yang diberikan dengan tipe penalaran imitatif yang muncul.
4. Untuk mendeskripsikan kaitan antara *open task* yang diberikan dengan tipe penalaran imitatif yang muncul

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah ditetapkan di atas, maka penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi pendidik, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam mendesain *closed task* dan *open task* yang tidak sekedar mengarahkan siswa pada hafalan, namun mendorong siswa untuk menggunakan penalaran imitatif dan kreatif. Selain

itu, mempermudah pendidik dalam mengetahui atau meningkatkan tipe penalaran imitatif dan kreatif siswa melalui pembelajaran dengan pemberian jenis tugas tertentu.

2. Bagi siswa, hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai keterkaitan antara *closed task* dan *open task* dengan tipe penalaran imitatif dan kreatif siswa yang akan muncul. Sehingga apabila menghadapi jenis tugas tertentu, siswa dapat menggunakan tipe penalaran yang tepat.
3. Bagi peneliti, hasil dari penelitian ini dapat menambah wawasan dan informasi terkait desain *closed task* dan *open task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif dan kreatif. Sehingga peneliti dapat mendesain *closed task* dan *open task* dengan tepat.
4. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dalam melakukan penelitian yang terkait dengan desain *closed task* dan *open task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif dan kreatif atau penelitian lain dalam ruang lingkup yang lebih luas.

E. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditetapkan, maka perlu dilakukan pembatasan terhadap permasalahan yang ada. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tipe penalaran imitatif yang digunakan adalah *Memorized Reasoning* (MR) dan *Alghoritmik Reasoning* (AR) secara umum tanpa membagi ke dalam 5 subgrup. Hal ini dikarenakan pembagian *Alghoritmik Reasoning* (AR) ke dalam 5 subgrup hanya berdampak pada cara mendapatkan strategi yang digunakan.
2. Tipe penalaran kreatif yang digunakan adalah *Local Creative Reasoning* (LCR) dan *Global Creative Reasoning* (GCR).
3. Tugas yang diberikan pada penelitian ini hanya memuat materi pola bilangan.

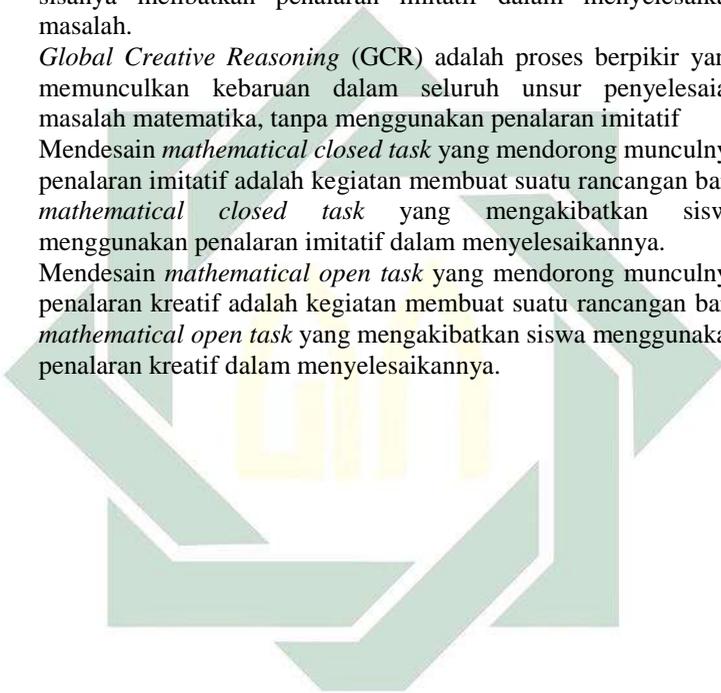
F. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan pada penafsiran istilah-istilah yang ada dalam penelitian ini, maka beberapa istilah didefinisikan sebagai berikut:

1. Mendesain adalah kegiatan membuat suatu rancangan baru dari hasil adaptasi hal yang pernah ada.
2. Tugas matematika adalah pertanyaan atau masalah tunggal yang berkaitan dengan ide-ide matematika yang melibatkan siswa
3. *Mathematical Closed task* adalah pertanyaan atau masalah tunggal matematika yang pernah dihadapi siswa, diformulasikan dengan jelas baik dari segi tujuan, ketersediaan data yang diperlukan untuk menjawab, serta ketunggalan jawaban benar dan cara penyelesaian.
4. *Mathematical Open task* adalah pertanyaan atau masalah tunggal matematika yang belum pernah ditemui siswa, dapat diselesaikan menggunakan lebih dari satu metode penyelesaian dan memiliki lebih dari satu jawaban benar.
5. Penalaran imitatif adalah proses berpikir yang membangun tiruan algoritma ataupun jawaban melalui kegiatan mengingat kembali untuk menyelesaikan suatu masalah.
6. Penalaran kreatif adalah proses berpikir yang memunculkan unsur *novelty*, *flexibility*, *plausibility*, dan *mathematical foundation* yang didasarkan pada apa yang telah diketahui sebelumnya dalam menyelesaikan masalah matematika.
7. Tipe penalaran imitatif adalah pengelompokan penalaran imitatif ke dalam dua kategori yaitu *memorized reasoning* (MR) dan *algoritmic reasoning* (AR).
8. Tipe penalaran kreatif adalah pengelompokan penalaran kreatif berdasarkan seberapa banyak penalaran kreatif digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah yaitu *Local Creative Reasoning* (LCR) dan *Global Creative Reasoning* (GCR).
9. *Memorized Reasoning* (MR) adalah sebuah penalaran yang pemilihan strateginya dibangun melalui mengingat kembali jawaban secara komplit, dan implementasi strateginya hanya terdiri dari menuliskannya.
10. *Algorithmic Reasoning* (AR) adalah penalaran yang pemilihan strateginya didapatkan melalui pemanggilan kembali algoritma-

algoritma dan implementasi strateginya adalah dengan mengaplikasikan algoritma yang telah dipilih.

11. *Local Creative Reasoning* (LCR) diartikan sebagai proses berpikir yang memunculkan satu unsur kebaruan, sementara sebagian besar sisanya melibatkan penalaran imitatif dalam menyelesaikan masalah.
12. *Global Creative Reasoning* (GCR) adalah proses berpikir yang memunculkan kebaruan dalam seluruh unsur penyelesaian masalah matematika, tanpa menggunakan penalaran imitatif
13. Mendesain *mathematical closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif adalah kegiatan membuat suatu rancangan baru *mathematical closed task* yang mengakibatkan siswa menggunakan penalaran imitatif dalam menyelesaikannya.
14. Mendesain *mathematical open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif adalah kegiatan membuat suatu rancangan baru *mathematical open task* yang mengakibatkan siswa menggunakan penalaran kreatif dalam menyelesaikannya.



BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Tugas Matematika

Tugas dalam KBBI diartikan sebagai pekerjaan yang menjadi tanggung jawab seseorang.¹ Noer et.al menyatakan bahwa tugas merupakan sesuatu yang harus diselesaikan oleh partisipan.² Hampir serupa, Watson dan Ohtani mendefinisikan tugas sebagai apapun yang digunakan guru untuk menjelaskan matematika untuk mencapai interaksi dengan siswa atau meminta siswa untuk melakukan sesuatu.³ Sehingga sebuah tugas bersifat wajib untuk dikerjakan oleh orang yang dibebani, dalam hal ini merupakan siswa, baik secara sukarela maupun terpaksa. Sebab, adakalanya siswa mengerjakan tugas karena merasa itu adalah bagian yang tak terpisahkan dari sekolah atau bahkan guru harus mendorong atau memaksa siswa untuk menyelesaikannya.

Dalam matematika, secara luas tugas matematika dapat didefinisikan sebagai proyek, pertanyaan, masalah, konstruksi, penerapan, atau latihan yang melibatkan siswa.⁴ Selain itu menurut Stein et.al., tugas matematika juga dapat diartikan sebagai masalah tunggal atau sekumpulan masalah yang memusatkan perhatian siswa pada ide-ide matematika.⁵ Oleh karena itu istilah ‘masalah’ memiliki keterkaitan yang cukup erat dengan tugas.

Berdasarkan beberapa definisi yang telah diuraikan, maka dalam penelitian ini tugas matematika didefinisikan sebagai pertanyaan atau masalah tunggal yang berkaitan dengan ide-ide

¹Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) diakses dari <https://kbbi.web.id/tugas> pada tanggal 3 Januari 2020.

²Noer et.al. “The Effect of Jumping Task and Collaborative Activity on Enhancement of Student Critical Thinkin Ability”. *Advance in Social Science, Education and Humanities Research*. (2018). 296.

³Anne Watson – Minoru Ohtani. Task Design In Mathematics Education Discussion Document. *ICMI Study 22 Announcement and Call for Papers*. Diakses dari http://ncm.gu.se/media/ncm/dokument/ICMI_Study_22_announcement_and_call_for_papers.pdf pada tanggal 3 Januari 2020.

⁴J Cai. “*Evaluation of Mathematics Education Programs*”. (USA: University of Delaware, 2010). 655.

⁵MK Stein, et.al. “Building Student Capacity for Mathematical Thinking and Reasoning: An Analysis of Mathematical Task Used in Reform Classroom”. *American Educational Research Journal*. 33:2. (Summer, 1996). 460.

matematika yang melibatkan siswa. Namun, tidak semua situasi dapat dikatakan sebagai masalah. Henderson dan Pingry dalam Yeo menyebutkan tiga kondisi yang perlu ada sehingga sebuah situasi menjadi masalah pada beberapa siswa:⁶

- a. Seorang siswa secara sadar dan jelas mendefinisikan tujuan dari suatu situasi serta berkemauan untuk mencapai tujuan tersebut. Kata ‘mau’ dapat diartikan sebagai ‘ingin’ atau ‘perlu’.⁷ Artinya, apabila siswa menyelesaikan suatu kondisi yang diberikan oleh guru bukan karena merasa ingin untuk menemukan penyelesaiannya, namun karena merasa hal itu perlu dikerjakan sebagai salah satu kewajibannya siswa di sekolah, maka situasi itu tetap menjadi masalah bagi siswa tersebut. Sehingga ketertarikan siswa tidak dapat menjadi indikator apakah sebuah situasi dapat dikatakan sebagai masalah atau tidak.
- b. Terdapat hambatan dalam mencapai tujuan dan pola perilaku tetap siswa tidak dapat menghilangkan hambatan tersebut. Dalam kondisi ini, seseorang harus tidak dapat memproses suatu penyelesaian dengan segera.⁸ Apabila hanya dengan membaca situasi yang diberikan, namun siswa sudah dapat menemukan penyelesaiannya tanpa melibatkan proses berpikir. Maka situasi itu tidak menjadi masalah bagi siswa tersebut.
- c. Siswa menjadi sadar akan masalah, mendefinisikannya lebih jelas, mengidentifikasi berbagai kemungkinan solusi, serta menguji kelayakannya. Pada kondisi ke-tiga, seseorang harus membuat upaya untuk menemukan solusi.⁹

Banyak penelitian yang membagi tugas matematika ke beberapa jenis atau klasifikasi yang cukup berbeda. Smith dan Stein melakukan klasifikasi tugas dengan memperhatikan level kognitif yang dibutuhkan. Menurut mereka terdapat dua level kognitif yang dibutuhkan, yaitu *lower-level demand* yang tugasnya

⁶ J.B.W. Yeo. Technical Report: “*Mathematical Tasks: Clarification, Classification and Choice of Suitable Tasks for Different Types of Learning and Assessment*”. (Singapore, National Institute of Education, 2007). 2.

⁷ Loc.Cit.

⁸ Ibid. 3.

⁹ Loc.Cit.

meliputi *memorization* dan *procedures without connection to meaning*, serta *higher-level demand* yang tugasnya meliputi *procedures with connection to meaning* dan *doing mathematics*.¹⁰ Pada tugas *memorization* akan banyak melibatkan fakta-fakta, aturan-aturan, definisi yang sebelumnya telah dipelajari tanpa melibatkan penggunaan prosedur. Sementara pada tugas *procedures without connection to meaning*, prosedur mulai dilibatkan dan didapatkan melalui pengalaman atau bahkan sudah tertera pada tugas. Namun penggunaannya hanya fokus pada penemuan jawaban benar tanpa dikaitkan dengan makna atau konsep yang mendasari pemilihan prosedur tersebut. Lain halnya dengan tugas *procedures with connection to meaning* yang penggunaan prosedurnya bertujuan untuk membangun tingkat pemahaman yang lebih mendalam terhadap ide ataupun konsep matematika, sehingga tugas biasanya direpresentasikan dalam beberapa cara. Pada tugas *doing mathematics* tidak melibatkan pemikiran algoritmik namun lebih pada mengeksplor dan mengaitkan antara pengetahuan yang didapatkan dengan pengalaman.

Sementara Yeo dalam penelitiannya menyebutkan beberapa jenis tugas matematika yang meliputi: 1) Tugas prosedural yaitu tugas yang melibatkan latihan prosedur. 2) Tugas pemecahan masalah adalah tugas yang memerlukan penggunaan beberapa strategi pemecahan masalah dalam menyelesaikannya. 3) Tugas investigasi merupakan sebuah tugas terbuka yang tujuannya terbuka sehingga siswa dapat mengatur tujuannya sendiri untuk menyelidiki apapun yang siswa inginkan. 4) Tugas akademik adalah sebuah tugas yang hanya berisi matematika murni tanpa berisi konteks sama sekali. 5) Tugas *semi-real* adalah tugas yang berisikan realita yang dibentuk oleh guru yang juga dapat disebut dengan *virtual reality*. 6) Tugas *real-life* merupakan tugas yang berisikan konteks yang benar-benar nyata bagi siswa. 7) *Closed task* adalah sebuah tugas yang tujuan dan jawabannya tertutup, tertutup yang dimaskud adalah memiliki tujuan yang jelas pada pernyataan awal tugas dan hanya memiliki satu jawaban benar. 8)

¹⁰ MS Smith – MK Stein. “Selecting and Ceating Mathematical Task: From Research To Practice”. *Mathematical Teaching in The Middle School*. 3:5. (Februari, 1998). 348.

Open task yaitu sebuah tugas yang mengalami keterbukaan pada variabel-variabel tugasnya.¹¹

Berdasarkan tujuan pembelajaran, Yeo membagi tugas matematika ke dalam dua jenis yaitu *mathematically Rich-Tasks* dan *Non-Mathematically Rich Tasks*.¹² *Mathematically Rich-Tasks* didefinisikan sebagai tugas matematika yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari hal-hal baru seperti prosedur dan konsep atau membangun proses matematika seperti kemampuan analitik, kreatifitas, dan metakognisi.¹³ Tugas-tugas yang berhubungan dengan hal-hal baru dan analitik seperti tugas pemecahan masalah dan tugas investigasi dapat dimasukkan ke dalam *Mathematically Rich-Tasks*. Sementara *Non-Mathematically Rich Tasks* adalah tugas yang banyak melibatkan hal-hal yang sebelumnya pernah dipelajari dibanding hal-hal baru.¹⁴ Sehingga tugas-tugas yang masuk dalam kategori *Non-Mathematically Rich Tasks* adalah tugas-tugas yang tidak membutuhkan kreatifitas seperti tugas prosedural.

Berdasarkan keberagaman pengelompokan jenis tugas di atas, dalam penelitian ini dipilih dua jenis tugas yaitu *closed task* dan *open task*. Hal ini dikarenakan karakteristik dari *open task* dinilai sesuai dengan unsur-unsur penalaran imitatif, sementara karakteristik *open task* dinilai sesuai dengan unsur-unsur penalaran kreatif. Sehingga pemilihan kedua jenis tugas tersebut akan sesuai dengan tujuan penelitian ini.

B. *Closed Task*

1. Definisi *Closed Task*

Closed task merupakan sebuah tugas yang tujuan dan jawabannya tertutup, tertutup yang dimaksud adalah memiliki tujuan yang jelas pada pernyataan awal tugas dan hanya memiliki satu jawaban benar.¹⁵ Sementara Indarwati dkk mendefinisikan

¹¹ J.B.W. Yeo. Op.Cit. 4-12.

¹² Ibid. 23.

¹³ Ibid. 22.

¹⁴ Loc.Cit.

¹⁵ Ibid. 12.

masalah tertutup (*closed-ended*) sebagai suatu masalah yang dirumuskan sedemikian sehingga hanya mempunyai satu jawaban benar dan satu penyelesaian.¹⁶ Hampir serupa, masalah tertutup juga diartikan sebagai masalah yang terstruktur dengan baik. Artinya masalah hanya memiliki satu jawaban benar, dirumuskan dengan jelas, serta data-data yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut juga tersaji dengan jelas.¹⁷ Pada dasarnya *closed task* tidak hanya memiliki satu jawaban benar, tetapi Bahar juga menjelaskan bahwa *closed task* hanya dapat diselesaikan dengan satu cara.¹⁸ Sehingga, pada penelitian ini *closed task* diartikan sebagai pertanyaan atau masalah tunggal yang pernah dihadapi siswa, diformulasikan dengan jelas baik dari segi tujuan, ketersediaan data yang diperlukan untuk menjawab, serta ketunggalan jawaban benar dan cara penyelesaian. Dengan adanya tujuan yang jelas, maka siswa akan dengan mudah mengetahui apa yang harus dicapai setelah menyelesaikan tugas. Siswa tidak akan memiliki kesempatan untuk menentukan tujuannya sendiri, sehingga tidak menimbulkan munculnya jawaban benar yang lebih dari satu.

Sering kali *closed task* meliputi masalah-masalah rutin dengan isi yang jelas atau spesifik serta memerlukan beberapa langkah dalam menyelesaikan masalah.¹⁹ Tugas yang memerlukan beberapa langkah untuk menyelesaikan masalah juga disinggung oleh Yeo yang mengatakan bahwa tugas yang termasuk dalam *closed task* adalah tugas prosedural yang sering ditemui di buku teks.²⁰ Tugas prosedural adalah tipe tugas yang melibatkan latihan prosedur-prosedur.²¹ Dalam hal ini yang dimaksud prosedur dalam

¹⁶ Desi Indarwati, dkk. "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika melalui Penerapan Problem Based Learning untuk Siswa Kelas V SD". *Satya Widya*. 30:1, (Juni, 2014). 19.

¹⁷ Sunaryo Romli. Tesis: "*Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Open Ended untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa*". (Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2019). 18.

¹⁸ Abdulkadir Bahar. "Cognitive Backgrounds of Problem Solving: A Comparison of Open-Ended vs. Closed Mathematics Problems". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 11 : 6, (2015). 1533.

¹⁹ Loc.Cit.

²⁰ J.B.W. Yeo. Op.Cit. 12.

²¹ J.B.W. Yeo. Op.Cit. 5.

matematika meliputi komputasi algoritma, manipulasi aljabar, dan penggunaan rumus-rumus.²² Karena tugas prosedural dimaksudkan untuk melatihkan suatu prosedur tertentu, maka cara penyelesaian dari tugas ini tentunya sudah baku dan hanya dapat diselesaikan dengan satu cara. Sehingga tugas prosedural dapat dikatakan sebagai *closed task*.

Namun bukan berarti tugas prosedural merupakan satu-satunya *closed task*, masih banyak tugas lain seperti tugas-tugas yang meminta siswa untuk menyebutkan fakta. Hal ini dikarenakan fakta merupakan hal yang sudah disepakati sehingga tidak mungkin terdapat jawaban atau metode penyelesaian yang lebih dari satu.

2. Karakteristik *Closed Task*

Adapun *closed task* yang baik haruslah memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Tugas menyajikan tujuan dan pernyataan awal yang jelas.²³ Apabila tujuan yang disajikan tidak jelas, maka siswa tidak mengetahui apa yang harus mereka selesaikan di dalam tugas. Sehingga siswa akan membuat spesifikasi tugas sesuai dengan keinginan mereka. Tentunya hal ini menyebabkan perbedaan tujuan antar siswa. Pernyataan awal yang diberikan pada tugas haruslah lengkap, hal ini bertujuan agar segala informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas terpenuhi sehingga jawaban dapat ditemukan.
- b. Tugas hanya memungkinkan ketunggalan jawaban benar.²⁴ Guru harus memastikan jika tugas yang diberikan kepada siswa hanya memiliki satu jawaban benar, karena jika hal ini tidak dilakukan akan ada kemungkinan keberagaman jawaban dari siswa dan guru tidak dapat menyalahkan jawaban tersebut.
- c. Tugas hanya memungkinkan ketunggalan metode penyelesaian.²⁵ Guru juga harus memastikan bahwa tugas hanya dapat diselesaikan dengan satu cara. Jika hal ini tidak dilakukan, maka

²² Ibid. 4.

²³ Ibid. 22.

²⁴ Desi Indarwati, dkk. Op.Cit.

²⁵ Abdulkadir Bahar. Op.Cit.

guru akan kesulitan ketika mendapati siswa menjawab dengan berbagai metode yang sebelumnya belum dipersiapkan oleh guru. Hal ini akan bertentangan dengan definisi dari *closed task*.

3. Kelebihan *Closed Task*

Adapun kelebihan dari *closed task* adalah sebagai berikut:

- a. Siswa dapat menyelesaikan tugas dengan cepat.²⁶ Hal ini dikarenakan tujuan tugas sudah ditetapkan dengan jelas, sehingga siswa tidak memakan waktu lebih lama dalam menentukan spesifikasi tujuannya sendiri. Selain itu informasi yang diperlukan dalam menyelesaikan tugas, sudah tersedia dengan lengkap.
- b. Siswa dapat merasa soal lebih mudah untuk diselesaikan.²⁷ Hal ini dikarenakan pada *closed task* siswa tidak dituntut untuk berpikir kreatif karena tujuan dan metode penyelesaian sudah ditentukan.

4. Kelemahan *Closed Task*

Adapun kelebihan dari *closed task* adalah sebagai berikut:

- a. Siswa tidak memiliki kesempatan untuk menggunakan beragam ide dan kemampuannya.²⁸ Siswa hanya perlu mengikuti tujuan tugas yang sudah diberikan melalui sebuah metode penyelesaian. Sehingga siswa harus selalu mengikuti alur yang ada tanpa memiliki kesempatan untuk mengembangkan idenya sendiri.
- b. Siswa cenderung hanya mengingat pernyataan ataupun rumus tanpa adanya pemahaman yang mendalam.²⁹ Hal ini dikarenakan adanya ketunggalan jawaban benar dan metode penyelesaian, maka siswa secara tidak langsung akan menghafal bahwa untuk mendapatkan jawaban *a* menggunakan metode *b*. sehingga siswa tidak memerlukan pemahaman yang mendalam.
- c. Beberapa siswa merasa tidak tertantang untuk menyelesaikan tugas. Bagi sebagian siswa mungkin merasa tugas rutin yang sering dihadapi dapat diselesaikan dengan mudah tanpa adanya

²⁶ MR Hyman – JJ Sierra. “*Open- versus Close-Ended Survey Questions*”. (Paper presented at NM State University Business Outlook, Mexico, 2016). 2.

²⁷ Loc.Cit.

²⁸ MD Ariani, dkk. “Pengaruh Implementasi Open-Ended Problem Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dengan Pengendalian Kemampuan Penalaran Abstrak”. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 4, (2014).

²⁹ Sunaryo Romli. Op.Cit. 3

tantangan yang berarti. Sehingga siswa tidak begitu bersemangat dalam menyelesaikan tugas.

C. *Open Task*

1. Definisi *Open Task*

Open-ended approach pertama kali dikembangkan di Jepang sekitar tahun 1970. Kemudian antara tahun 1971 sampai 1976, peneliti Jepang melakukan sebuah proyek dengan menggunakan soal atau masalah terbuka (*Open-Ended*).³⁰ Beberapa peneliti menggunakan istilah '*open task*' dan '*open-ended task*' secara bergantian, sementara beberapa peneliti lain membedakan penggunaan kedua istilah tersebut.³¹ Namun untuk selanjutnya dalam penelitian ini, penggunaan kedua istilah '*open task*' dan '*open-ended task*' dianggap sama.

Suatu tugas disebut sebagai *open task* apabila situasi awal atau tujuan tugas tidak benar-benar diberikan.³² Dengan kata lain, tujuan dari tugas tersebut tidak terdefinisi dengan jelas atau *ill-defined*. Ketidakjelasan tujuan membuat siswa tidak mengerti apa yang harus dicapai melalui tugas tersebut, sehingga siswa cenderung memilih sendiri tujuannya. Akibatnya, muncul berbagai macam strategi penyelesaian serta solusi dari tugas tersebut. Adanya kebebasan yang diberikan kepada siswa untuk membuat keputusannya sendiri, pemberian tantangan, dan kebebasan siswa dalam mengontrol kegiatan belajar mereka membuat Turner dan Paris meyakini bahwa *open task* lebih baik dibandingkan *closed task*.³³ Hal ini dikarenakan, untuk sebagian siswa tugas-tugas yang menantang membuat mereka lebih penasaran untuk menyelesaikannya. Selain itu adanya kebebasan

³⁰Ali Mahmudi. "Mengembangkan Soal Terbuka (*Open-Ended Problem*) dalam Pembelajaran Matematika". (Paper presented at Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Yogyakarta, 2008). 2.

³¹JBW Yeo. Op.Cit. 12.

³²Mohammad Al-Absi. "The Effect of Open Ended Tasks -as an Assesment Tool- on Fourth Graders' Mathematics Achievement, and Assessing Students' Perspectives About It". *Jordan Journal of Educational Sciences*. 9: 3, (Maret, 2013). 346.

³³Julianne Turner – SG Paris. "How Literacy Task Influence Children's Motivation for Literacy". *The Reading Teacher*. 48:8. (Mei, 1995). 664.

siswa dalam mengontrol kegiatan belajar mereka membuat siswa merasa bertanggung jawab untuk menyelesaikan tugas tersebut.

Lebih rinci, Yeo mengatakan keterbukaan dari suatu tugas berdasarkan acuan terhadap variabel-variabel tugas diantaranya adalah jawaban, tujuan tugas, metode penyelesaian, *scaffolding*, dan *extension*.³⁴ Berikut akan dijelaskan *Open Task* dilihat dari masing-masing variabel:

a. *Open or Ill-Defined Answer*

Suatu tugas dapat dikatakan *open task* apabila tugas tersebut *open answer* atau *ill-defined answer*. Dalam hal ini yang dimaksud dengan *open answer* adalah ketika suatu tugas memiliki lebih dari satu jawaban benar.³⁵ Hal ini sejalan dengan pendapat Long yang mengatakan bahwa *open task* merupakan tugas yang solusinya tidak ditentukan, namun memiliki berbagai solusi yang dapat diterima.³⁶ Banyaknya jawaban benar yang ada bahkan membuat kita kesulitan untuk menentukan keseluruhan dari jawaban benar, sehingga soal tersebut menjadi *ill-defined answer*.

Ill-defined answer juga dapat diartikan sebagai ketidakadaan aturan jelas yang membuat suatu jawaban dapat dikatakan benar.³⁷ Misalkan terdapat suatu tugas:

Tugas 2.1 : Desainlah sebuah taman bermain untuk sekolah !

Seorang guru dapat mengatakan jawaban yang diberikan siswa salah apabila siswa mendesain selain taman bermain, namun tidak ada aturan yang spesifik mengenai desain taman bermain seperti apa yang dapat dikatakan benar. Oleh karena itu, akan muncul banyak sekali jawaban yang mungkin dianggap benar.

b. *Open or Ill-Defined Goal*

Menurut Yeo, suatu tugas dapat dikatakan terbuka apabila tujuannya terbuka.³⁸ Hal ini disebabkan tidak adanya tujuan yang spesifik membuat siswa dapat memilih sendiri tujuannya. Misalkan terdapat suatu tugas:

³⁴ JWB Yeo. Op.Cit.

³⁵ Loc.Cit.

³⁶ MH Long. "Task, Group, and Task-Group Interactions". In Sarinee Anivan (Ed.). *Language Teaching Methodology for Nineties*. (Singapore: SEAMEO Regional Language Center, 1989). 45.

³⁷ JWB Yeo. Op.Cit.

³⁸ Ibid. 13.

Tugas 2.2 : Selidiki bilangan berpangkat dengan basis 3!

Dalam tugas ini, tujuannya memang untuk menyelidiki. Tapi apa yang harus diselidiki oleh siswa belumlah jelas, apakah siswa harus menimbulkan masalah untuk diselidiki atau siswa hanya perlu mencari pola dari bilangan berpangkat dengan basis 3. Hal ini jelas berbeda apabila dalam suatu soal hanya terdapat satu tujuan yang spesifik, maka tugas tersebut tidak mungkin terbuka.

Selain itu, tujuan dari suatu tugas dapat menjadi terbuka apabila tugas tersebut memiliki lebih dari satu jawaban. Misalkan dalam suatu soal terdapat 4 jawaban benar yaitu *a*, *b*, *c*, dan *d*. Maka siswa dapat memilih tujuannya sendiri apakah dia ingin mencapai jawaban *a*, atau jawaban *b*, atau jawaban *c*, ataupun jawaban *d*. Lain hal jika hanya terdapat satu jawaban benar, maka hanya terdapat satu tujuan yang harus dicapai siswa.

c. ***Open or Ill-Defined Method***

Yeo menyebutkan bahwa suatu tugas dapat menjadi terbuka apabila metode penyelesaiannya terbuka (*open method*).³⁹ Open method adalah kondisi ketika suatu tugas memiliki beberapa metode penyelesaian atau bahkan tidak memiliki metode penyelesaian yang dapat mengarahkan siswa pada jawaban benar.⁴⁰ Hampir serupa, Sari dan Yunarti menjelaskan bahwa *Open task* merupakan tugas yang mempunyai lebih dari satu strategi penyelesaian dengan hanya satu jawaban benar atau mempunyai berbagai jawaban benar dengan pola yang berbeda.⁴¹ Jadi, suatu tugas dikatakan terbuka apabila memiliki lebih dari satu metode penyelesaian (*open method*).

Bagaimanapun apabila siswa hanya menggunakan satu metode dalam menyelesaikan suatu tugas, maka tugas tersebut bukanlah *open task* untuk dirinya.⁴² Sebaliknya apabila tugas tersebut diselesaikan menggunakan beberapa metode yang

³⁹ Ibid. 14.

⁴⁰ Ibid. 15.

⁴¹ IP Sari – Tina Yunarti. “*Open-ended Problems Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*”. (Paper presented at Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika, Yogyakarta, 2015). 317.

⁴² Loc.Cit.

melibatkan strategi *problem solving*, maka tugas tersebut merupakan *open task* untuk siswa tersebut. Sehingga dapat dikatakan bahwa *open method* bergantung pada pekerjaan siswa.

Pengertian lain mengenai *open method* adalah ketika tidak ada metode yang dapat menjamin jawaban atau penyelesaian dari tugas tersebut.⁴³ Hal ini sejalan dengan pendapat Yee yang menjelaskan masalah terbuka sebagai *ill-structured* karena melibatkan data yang hilang dan tidak memiliki prosedur tetap yang menjamin suatu solusi yang benar.⁴⁴ Misalnya pada *task 2.1*, guru tidak akan bisa memberikan atau mengajarkan kepada siswa metode tertentu yang dapat mengarahkan pada jawaban benar. Permasalahan seperti ini akan sering ditemukan pada soal-soal yang melibatkan kreativitas.

d. Scaffoldingg

Suatu tugas dapat menjadi *open task* apabila tugas tersebut cukup kompleks dan tidak disertai dengan *scaffolding*.⁴⁵ Sehingga ketika siswa pertama kali membaca tugas tersebut, siswa akan bingung dan tidak mengetahui apa yang harus mereka lakukan untuk menyelesaikannya. Adanya *scaffolding* akan memberikan panduan kepada siswa terkait metode yang dapat digunakan untuk mendapatkan penyelesaian.

Yeo juga menjelaskan bahwa apabila suatu tugas tidak memenuhi semua informasi yang diperlukan untuk menyelesaikannya, maka tugas tersebut dikatakan terbuka.⁴⁶ Kurangnya informasi pada pernyataan tugas membuat siswa kesulitan mendapatkan penyelesaian dari tugas tersebut, terkadang bahkan kurangnya informasi juga membuat kemungkinan jawaban semakin banyak. Sehingga pada kondisi seperti ini, keberadaan *scaffolding* sangat dibutuhkan. Akan tetapi tipe *scaffolding* yang dibutuhkan jelas berbeda dengan tipe pertama, pada tipe *scaffolding* ini lebih mengacu pada pemberian panduan terkait sejumlah informasi dalam pernyataan awal tugas.

⁴³ Loc.Cit.

⁴⁴ FP Yee. "The Role of Problems to Enhance Pedagogical Practices in The Singapore Mathematics Classroom". *The Mathematics Educator*. 6:2. (2002). 19-20.

⁴⁵ JWB Yeo. Op.Cit. 16.

⁴⁶ Ibid. 17.

e. **Extension**

Orton dan Frobisher dalam Yeo menyebut suatu tugas sebagai *open-ended problems*, karena tidak terdapat 'akhir' dari tugas tersebut. Kita masih dapat melanjutkannya dengan pertanyaan “Bagaimana jika...”.⁴⁷ Meskipun tugas originalnya sebenarnya memiliki tujuan dan jawaban yang tertutup, namun ketika siswa berkeinginan untuk melanjutkan sehingga muncul masalah baru untuk diselesaikan, maka tugas tersebut menjadi *open* untuk dirinya. Sebaliknya apabila siswa tidak berkeinginan untuk melanjutkan tugas tersebut dan hanya ingin berhenti pada tujuan originalnya, maka tugas tersebut tertutup untuk dirinya. Dengan demikian, *open task* berdasarkan variabel *extension* bergantung pada pekerjaan setiap siswa.

Berdasarkan definisi yang telah dijabarkan, maka dalam penelitian ini *open task* diartikan sebagai pertanyaan atau masalah tunggal yang belum pernah ditemui siswa, dapat diselesaikan menggunakan lebih dari satu metode penyelesaian dan memiliki lebih dari satu jawaban benar. Hal ini dikarenakan penggunaan definisi *open task* yang lebih menitikberatkan pada variabel metode penyelesaian tugas, dianggap peneliti lebih cocok dengan indikator penalaran kreatif.

Menurut Yeo, terdapat beberapa tipe tugas lain yang dapat dikelompokkan ke dalam *open task* yaitu *problem solving task*, *investigative task*, dan *practical task*.⁴⁸ Sementara Kurniasih menyebutkan tipe soal/masalah yang dapat dianggap sebagai *open task* meliputi investigasi, *problem posing*, soal kontekstual kehidupan sehari-hari, dan proyek.⁴⁹ Sehingga dapat dikatakan bahwa *problem solving task*, *investigative task*, *practical task*, *problem posing task*, dan *project task* merupakan tugas-tugas yang dapat dikategorikan ke dalam *open task*.

⁴⁷ Ibid. 17.

⁴⁸ Ibid. 19.

⁴⁹ AW Kurniasih. “Budaya Mengembangkan Soal Cerita Kontekstual Open-Ended Mahasiswa Calon Guru Matematika untuk Meningkatkan Berpikir Kritis”. (Paper presented at Universitas Negeri Semarang, Semarang). 12.

Problem solving task merupakan tugas yang memerlukan strategi *problem solving* dalam menyelesaikannya.⁵⁰ Siswa tidak bisa hanya langsung mengaplikasikan suatu prosedur, namun memerlukan kreativitas untuk menyusun strategi penyelesaian. Oleh karena itu meski tujuan tugas telah terdefinisi dengan jelas, tetapi ada kemungkinan keterbukaan metode penyelesaian yang digunakan siswa.

Sementara menurut Bailey, investigasi matematika merupakan salah satu dari masalah *open-ended* atau pernyataan yang memungkinkan untuk mengeksplorasi berbagai macam cara selama proses investigasi.⁵¹ Sehingga *investigative task* dapat disebut sebagai *open task* apabila tujuan dari tugas tersebut terbuka dan siswa dapat menentukan sendiri spesifikasi tujuan yang ingin dicapai.

Pada dasarnya, *investigative task* dan *practical task* hampir sama. Hanya saja pada *investigative task* hal yang harus dieksplorasi oleh siswa merupakan konteks yang lebih abstrak, sementara pada *practical task* melibatkan situasi yang lebih real.⁵² Pada *practical task*, siswa tidak hanya perlu melakukan investigasi tetapi juga membutuhkan kreativitas. Sehingga ada kemungkinan terjadi *i'll define method* karena tidak ada metode yang dapat diajarkan untuk menjamin jawaban benar, dan ada kemungkinan terjadi *i'll define answer*. Maka *practical task* dapat menjadi *open task*.

Yeo mengatakan bahwa sebuah investigasi yang memerlukan waktu yang lama dapat digunakan sebagai *project task*, hanya saja pada *project task* siswa diminta untuk membuat portofolio dan melakukan presentasi.⁵³ Sama seperti *practical task*, *project task* juga tidak hanya sekedar melibatkan investigasi tetapi juga memerlukan elemen kreativitas. Sehingga ada kemungkinan terjadi *i'll define method*.

⁵⁰ JWB Yeo. Op.Cit. 5.

⁵¹ Judy Bailey. Thesis: "*Mathematical Investigations: A Primary Teacher Educator's Narrative Journey Of Professional Awareness*". (New Zealand: The University of Waikato, 2004) .2

⁵² JWB Yeo. Op.Cit. 9.

⁵³ Ibid. 10.

Sementara *Problem posing* merupakan pembuatan soal yang dilakukan oleh siswa tanpa ada pembatasan apapun dari segi isi maupun konteksnya.⁵⁴ Menurut Yeo, *problem posing* dapat terjadi sebelum, selama, atau sesudah penyelesaian dari suatu masalah ditemukan.⁵⁵ Adanya kebebasan siswa dalam *problem posing task* memungkinkan siswa untuk menentukan spesifikasi tujuannya sendiri. Selain itu siswa dapat melakukan *extension* baik ketika siswa belum menemukan penyelesaian, selama menyelesaikan tugas, maupun setelah menyelesaikan tugas. Sehingga dapat dikategorikan ke dalam *open task*.

2. Karakteristik *Open Task*

Adapun *open task* yang baik haruslah memenuhi kriteria sebagai berikut:

- a. Tugas yang dibuat memberi kesempatan kepada siswa untuk dapat mendemonstrasikan beberapa pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman matematis.⁵⁶ Hal ini perlu diberikan karena pada dasarnya *open task* menuntut siswa untuk berpikir divergen. Sehingga siswa harus dapat mengingat informasi-informasi, menghubungkan antara pengetahuan satu dengan pengetahuan yang lain, serta menganalisis lebih lanjut dari tugas tersebut.
- b. Informasi yang disajikan dalam tugas bisa diinterpretasikan secara bervariasi.⁵⁷ Interpretasi merupakan sebuah kemampuan dalam memaknai informasi yang diberikan atau mengubah informasi yang awalnya berupa masalah ke dalam bentuk atau cara lain. *Open task* haruslah dapat diinterpretasikan dalam berbagai variasi, sehingga tidak menghambat siswa untuk berpikir divergen. Selain itu siswa dapat dengan kreatif membentuk interpretasinya.

⁵⁴ Ali Mahmudi. "*Problem Posing untuk Menilai Hasil Belajar Matematika*". (Paper presented at Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan Tema Matematika dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran, Yogyakarta, 2011). 21.

⁵⁵ JWB Yeo. Op.Cit. 7.

⁵⁶ AW Kurniasih. Op.Cit.

⁵⁷ NK Suryantini, dkk. "*Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Matematika Terbuka Dengan Keterampilan Metakognitif Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa*". (Paper presented at Prosiding Seminar Nasional MIPA 2016, Singaraja, 2016). 66.

- c. Tugas tidak dapat diselesaikan hanya dengan menebak-nebak tetapi harus diselesaikan dengan cara yang lebih dari sekedar mengingat fakta.⁵⁸ Hal ini dikarenakan tujuan dari pemberian *open task* adalah meningkatkan pemahaman materi dan kreativitas siswa. Apabila siswa bisa menyelesaikan *open task* hanya dengan menebak maupun mengingat, maka siswa tidak perlu memiliki pemahaman materi yang mendalam. Sehingga akan bertentangan dengan tujuan dari *open task*.
- d. Tugas memberikan tantangan kepada siswa untuk melakukan penalaran dan berpikir.⁵⁹ Tantangan dalam suatu tugas diperlukan agar siswa mengerahkan seluruh kemampuan berpikirnya. Untuk sebagian siswa, keberadaan tantangan bahkan justru menjadi pacuan semangat untuk menemukan solusi dari tugas tersebut. Sebaliknya, apabila tugas yang diberikan terlalu mudah siswa tidak akan melakukan penalaran.
- e. Tugas memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan sejumlah pendekatan dan strategi penyelesaian.⁶⁰ Hal ini diperlukan agar terdapat keterbukaan pada salah satu variabel tugas yaitu metode penyelesaian. Apabila tugas yang diberikan kepada siswa tidak memungkinkan untuk diselesaikan menggunakan berbagai macam cara, maka siswa hanya akan menggunakan satu cara penyelesaian. Sedangkan hal tersebut bertentangan dengan definisi *open task*. Adanya kemungkinan untuk menyelesaikan berbagai cara juga dapat meningkatkan kreativitas siswa.
- f. Tugas menyediakan lebih dari satu jawaban benar.⁶¹ Hal ini dikarenakan dalam *open task* tidak hanya menuntut keterbukaan metode penyelesaian tetapi juga keterbukaan jawaban. Keterbukaan jawaban ini akan membuat siswa lebih tertantang dan kreatif dalam menentukan jawaban mereka sendiri.

3. Kelebihan *Open Task*

Adapun kelebihan dari *open task* adalah sebagai berikut:

⁵⁸ Wa Jumi, dkk. Op.Cit.

⁵⁹ AW Kurniasih. Op.Cit.

⁶⁰ Loc.Cit.

⁶¹ JBW Yeo. Op.Cit. 12.

- a. Siswa dapat mengembangkan dan mengekspresikan pemahaman mereka melalui *open task*.⁶² Hal ini dikarenakan *open task* mengandung tantangan yang tidak dapat diselesaikan siswa hanya menggunakan fakta-fakta. Sehingga siswa mengerahkan seluruh kemampuan berpikirnya dan meningkatkan pemahaman terhadap materi tersebut.
- b. Siswa dapat menggunakan pengetahuan matematika secara komprehensif.⁶³ Hal ini dikarenakan *open task* menyajikan berbagai macam pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman matematis. Sehingga siswa dapat mempunyai wawasan yang luas setelah menyelesaikan *open task*.
- c. Siswa dapat menyelesaikan tugas menggunakan beberapa cara yang berbeda.⁶⁴ Pada dasarnya, *open task* menyediakan beberapa cara penyelesaian yang dapat digunakan oleh siswa. Dalam hal ini siswa dapat menggunakan beberapa cara sekaligus atau bahkan memilih strategi penyelesaian yang menjadi favorit mereka.
- d. Siswa mampu memberikan alasan mengenai strategi yang digunakan.⁶⁵ Ketersediaan beberapa cara penyelesaian membuat siswa pada akhirnya menentukan pilihan strateginya. Tentunya siswa memiliki alasan tersendiri kenapa mereka menggunakan strategi pilihannya. Lain hal jika suatu tugas memiliki satu strategi penyelesaian yang sudah baku, maka siswa tidak memiliki kesempatan untuk dapat menyampaikan alasan pemilihan strategi tersebut.

4. Kelemahan *Open Task*

Adapaun kelemahan dari *open task* adalah sebagai berikut:

- a. Membuat tugas atau permasalahan matematika yang bermakna bagi siswa bukanlah hal yang mudah.⁶⁶ Tugas yang bermakna

⁶² Mohammad Al-Absi. Op.Cit.

⁶³ Loc.Cit.

⁶⁴ Mustikasari, dkk. "Pengembangan Soal-Soal Open-Ended Pokok Bahasan Bilangan Pecahan Di Sekolah Menengah Pertama". *Jurnal Pendidikan Matematika*. 4:1, (Juli, 2010). 47.

⁶⁵ IP Sari – Tina Yunarti. Op.Cit.

⁶⁶ Betty Biliya. "Penerapan Model Open Ended Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Siswa Kelas V SDN 1 Repaking – Wonosegoro - Boyolali". *Scholaria*. 5:1, (Januari, 2015). 84

merupakan tugas yang dapat meningkatkan pemahaman siswa, kemampuan berpikir dan matematis siswa. Sehingga ada sesuatu yang dapat diambil siswa setelah menyelesaikan tugas tersebut. Untuk dapat membuat tugas yang bermakna maka guru haruslah menyiapkan tugas yang menantang bagi siswa dan memuat berbagai pengetahuan di dalamnya. Tentunya membuat tugas seperti itu bukanlah hal yang mudah, terlebih apabila guru belum terbiasa.

- b. Membuat tugas yang dapat langsung dipahami siswa bukan hal yang mudah.⁶⁷ *Open task* merupakan tugas yang berisi tantangan dan tidak dapat diselesaikan hanya dengan mengingat fakta. Tugas seperti ini memaksa siswa untuk mengerahkan kemampuan berpikirnya. Tentunya dengan tingkat kesulitan seperti ini guru harus menyampaikan tugas sebaik mungkin agar siswa tidak salah paham dengan maksud tugas.
- c. Siswa merasa tugas yang dihadapi tidak menyenangkan karena kesulitan yang ditemui.⁶⁸ Untuk sebagian siswa yang tidak terbiasa berhadapan dengan tugas baru yang sebelumnya belum pernah ditemui, mungkin akan menyerah dalam menyelesaikan tugas karena menganggap tugas yang dihadapi terlalu sulit.

D. Penalaran Matematis

Penalaran diambil dari kata dasar nalar yang dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berarti akal budi, jangkauan pikir, kekuatan pikir.⁶⁹ Sementara penalaran sendiri diartikan sebagai proses mental dalam mengembangkan pikiran dari beberapa fakta atau prinsip.⁷⁰ Dalam Kamus Merriam Webster, penalaran diartikan sebagai proses berpikir dengan cara yang logis untuk mendapatkan suatu kesimpulan.⁷¹ Sehingga, proses berpikir yang

⁶⁷ Loc.Cit.

⁶⁸VN Koriyah – Idris Harta. “Pengaruh Open-Ended terhadap Prestasi Belajar, Berpikir Kritis dan Kepercayaan Diri Siswa SMP”. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*. 10:1, (Juni, 2015). 99

⁶⁹“Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)” diakses dari <https://kbbi.web.id/nalar-2>, pada tanggal 20 Februari 2020.

⁷⁰ Ibid.

⁷¹ AD Handayani. “Penalaran Kreatif Matematis”. *Jurnal Pengajaran MIPA*. 18:2 (Oktober, 2013).162.

dimaksud dalam penalaran adalah proses berpikir logis yang melibatkan keruntutan berpikir, kemampuan berargumentasi, serta penarikan kesimpulan. Keberadaan argumentasi dalam penalaran sangat diperlukan untuk memperkuat keyakinan terhadap kesimpulan yang telah dibuat.

Sementara Ball dan Bass mengatakan bahwa penalaran matematis tidak lebih dari sekedar kemampuan dasar matematika.⁷² Disini Ball dan Bass menganggap penalaran matematis bukanlah sebuah proses berpikir yang melibatkan aktivitas otak, namun merupakan sebuah kemampuan yang haruslah dimiliki oleh semua siswa berbarengan dengan empat kemampuan dasar lain. Keempat kemampuan dasar tersebut meliputi kemampuan pemecahan masalah, kemampuan menyampaikan ide, kemampuan representasi, serta kemampuan mengaitkan antar ide matematika.

Akan tetapi pendapat berbeda disampaikan oleh Shadiq yang mengartikan penalaran matematis bukan sebagai suatu kemampuan namun sebagai proses berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang benar berdasarkan pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan sebelumnya.⁷³ Pendapat sejalan disampaikan oleh Lithner yang mengartikan penalaran sebagai garis besar pemikiran yang diadopsi untuk menghasilkan suatu pernyataan dan mencapai kesimpulan dalam memecahkan masalah.⁷⁴ Kesimpulan yang didapatkan tentunya membutuhkan pengetahuan-pengetahuan yang sebelumnya telah didapatkan di kelas dan nantinya akan digunakan dalam menyelesaikan masalah. Sehingga berdasarkan beberapa uraian definisi di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penalaran matematis adalah proses berpikir mengenai objek

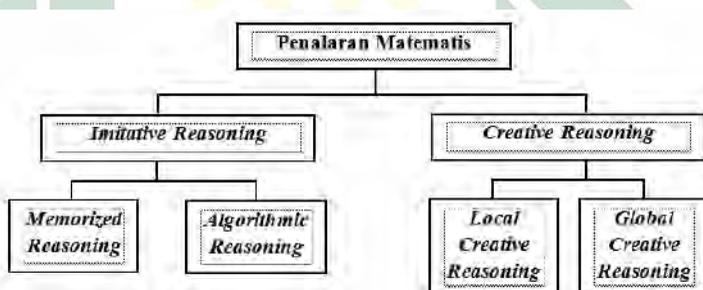
⁷² DL Ball – H Bass. "Making Mathematics Reasonable in School". In J. Kilpatrick, G.Martin, D. Schifter (Ed.). *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teacher Mathematics, 2003. 28.

⁷³ Fajar Shadiq. "Pemecah Masalah, Penalaran dan Komunikasi". (Paper presented at Diklat Instruksional Pengembang Matematika SMA, Yogyakarta, 2004). 2.

⁷⁴ Johan Lithner, "Learning Mathematics by Creative or Imitative Reasoning". In Cho S(Ed.). *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education*, Switzerland: Springer International Publishing, 2015. 492.

matematika menggunakan pengetahuan yang telah diketahui sebelumnya untuk menghasilkan suatu kesimpulan dalam menyelesaikan masalah.

Bergqvist dan Lithner membagi penalaran matematis menjadi dua tipe yaitu penalaran imitatif (*imitatif reasoning*) dan penalaran kreatif (*creative reasoning*).⁷⁵ Penalaran imitatif dibagi lagi menjadi dua yaitu *Memorized Reasoning* (MR) dan *Algorithmic Reasoning* (AR). Kemudian *Algorithmic Reasoning* (AR) dibagi lagi ke dalam 5 tipe yang meliputi *familiar AR*, *delimiting AR*, *peer-guided AR*, *teacher-guided AR*, *text-guided AR*. Sementara penalaran kreatif dibagi dalam dua tipe yaitu *Local Creative Reasoning* (LCR) dan *Global Creative Reasoning* (GCR). Tipe penalaran matematis yang disampaikan oleh Lithner akan digambarkan pada Gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2.1
Bagan Tipe Penalaran Matematis Menurut Lithner

E. Penalaran Imitatif

Imitatif dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berarti bersifat tiruan.⁷⁶ Sehingga penalaran imitatif dapat dikatakan sebagai suatu proses berpikir yang di dalamnya melibatkan kegiatan meniru sesuatu yang sebelumnya pernah dipelajari untuk menghasilkan suatu kesimpulan. Pendapat sejalan

⁷⁵ Tomas Bergqvist-Johan Lithner. Op.Cit. 255.

⁷⁶“Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)” diakses dari <https://www.google.com/amp/s/kbbi.web.id/imitatif.html>, pada tanggal 23 Februari 2020.

disampaikan oleh Bergqvist yang mendeskripsikan penalaran imitatif sebagai tipe penalaran yang dibangun dari penyalinan solusi-solusi tugas, misalkan melalui contoh soal pada buku teks atau melalui mengingat kembali algoritma-algoritma atau jawaban.⁷⁷ Sehingga dalam penelitian ini, penalaran imitatif diartikan sebagai proses berpikir yang membangun tiruan algoritma ataupun jawaban melalui kegiatan mengingat kembali untuk menyelesaikan suatu masalah.

Penalaran imitatif sangat tepat digunakan dalam menyelesaikan tugas-tugas rutin.⁷⁸ Hal ini dikarenakan dalam penalaran imitatif hanya sebatas meniru dan mengingat apa yang sebelumnya telah didapatkan. Sehingga daya ingat siswa sangatlah memiliki pengaruh yang besar. Semakin banyak yang dapat diingat, maka semakin besar kemungkinan algoritma atau jawaban yang dapat dipilih oleh siswa. Namun semakin banyak yang dilupakan oleh siswa, maka siswa akan kesulitan dalam menentukan algoritma atau jawaban yang sesuai dengan tugas yang diberikan.

1. Tipe Penalaran Imitatif

Lithner membagi penalaran imitatif yang dapat digunakan dalam menyelesaikan tugas-tugas rutin ke dalam dua tipe penalaran yaitu *memorized reasoning* dan *algorithmic reasoning*.⁷⁹

a. *Memorized Reasoning* (MR)

Memorized reasoning (MR) merupakan sebuah penalaran yang pemilihan strateginya dibangun melalui mengingat kembali jawaban secara komplit, dan implementasi strateginya hanya terdiri dari menuliskannya.⁸⁰ Artinya pada MR, siswa tidak perlu

⁷⁷ Ewa Bergqvist, "Types of Reasoning Required in University Exams in Mathematics", Op.Cit. 351.

⁷⁸ Johan Sidenvall, Et.al. "Students' Reasoning in Mathematics Textbook Task-Solving". *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. (Juli, 2014). 3.

⁷⁹ Johan Lithner, "Learning Mathematics by Creative or Imitative Reasoning". Op.Cit. 494.

⁸⁰ Torulf Palm, Et.al. "Mathematical Reasoning Requirements in Swedish Upper Secondary Level Assessments". *Mathematical Thinking and Learning*. 13. (2011). 225.

mengolah apa yang dia ingat dan cukup menuliskan keseluruhan jawaban yang diingat.

Tugas yang dapat diselesaikan menggunakan MR adalah tugas-tugas yang menanyakan fakta, definisi, dan bukti-bukti.⁸¹ Karena melibatkan ingatan terhadap keseluruhan jawaban, maka kesalahan yang mungkin terjadi dapat disebabkan oleh penulisan urutan langkah-langkah pembuktian yang tidaklah tepat.

b. *Algorithmic Reasoning (AR)*

Banyak tugas-tugas rutin di sekolah yang melibatkan perhitungan. Dalam kondisi ini, penggunaan MR tidaklah tepat. Oleh karena itu, terdapat penalaran imitatif lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan tugas-tugas kalkulasi atau perhitungan yaitu AR.

AR adalah penalaran yang pemilihan strateginya didapatkan melalui pemanggilan kembali algoritma-algoritma dan implementasi strateginya adalah dengan mengaplikasikan algoritma yang telah dipilih.⁸² Algoritma merupakan rangkaian aturan-aturan untuk menyelesaikan tipe tugas tertentu.⁸³ Algoritma juga dapat diartikan sebagai rangkaian terbatas dari instruksi-instruksi yang dapat dieksekusi yang memungkinkan untuk menemukan hasil pasti dari tugas yang diberikan.⁸⁴ Artinya, dalam AR yang harus dipanggil kembali bukanlah sebuah jawaban komplis melainkan algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan melalui pembelajaran di kelas ataupun algoritma-algoritma dalam buku teks. Kemudian implementasinya dapat dilakukan melalui pengoperasian algoritma yang telah dipilih. Sehingga, dasar dari *algorithmic reasoning* adalah pemilihan algoritma yang sesuai dengan tugas yang diberikan.

AR dibagi ke dalam 5 sub-grup yang terdiri atas: *familiar AR*, *delimiting AR*, *peer-guided AR*, *teacher-guided AR*, dan *text-guided AR*.⁸⁵

⁸¹Permatasari. Et.al. "Student's Imitative and Creative Reasoning Ability in Solving Geometry Problems". *International Conference on Innovation in Research*. (2020). 2.

⁸² Johan Lithner, "Learning Mathematics by Creative or Imitative Reasoning". Op.Cit.

⁸³ Jesper Boesen, et.al. Op.Cit. 93.

⁸⁴ Johan Sidenvall. Et.al. Op.Cit.

⁸⁵ Ibid. 4.

1) Familiar AR

Pada *familiar AR*, pemilihan strategi didapatkan dengan mencari petunjuk yang familiar pada tugas yang saat ini didapatkan dengan tugas yang sebelumnya pernah ditemui yang kemudian mengarahkan pada algoritma mana yang akan dipilih.⁸⁶ Artinya, siswa mencoba menentukan kata kunci dari tugas kemudian mencari kata kunci tersebut pada ingatannya. Misalnya, seorang siswa harus menyelesaikan tugas ‘faktor persekutuan terbesar’, maka yang dia lakukan adalah menetapkan kata itu sebagai kunci lalu mencoba mencari tugas yang familiar dengan kunci tersebut. Apabila dia mengingat algoritma apa yang digunakan, maka siswa memilih algoritma tersebut dan melakukan kalkulasi.

2) Delimiting AR

Ketika siswa tidak familiar dengan tugas yang baru didapatkan, maka pada kondisi ini sangatlah tepat bagi siswa menggunakan *delimiting AR* untuk menyelesaikannya. Pada *delimiting AR*, pemilihan strategi didapatkan dari sekumpulan algoritma yang tersedia bagi siswa, yang sebelumnya algoritma tersebut telah dibatasi berdasarkan dugaan adanya keterkaitan antara algoritma tersebut dengan tugas.⁸⁷ Artinya, siswa secara *random* memilih algoritma yang telah dibatasi untuk kemudian diaplikasikan. Apabila hasil yang didapatkan tidak sesuai dengan ekspektasi siswa, atau siswa merasa dia menghasilkan jawaban yang tidak tepat. Maka kemudian dia memilih lagi secara *random* algoritma yang baru sampai menghasilkan jawaban yang dia harapkan.

3) Peer-guided AR

Pada *peer-guided AR*, pemilihan strategi didapatkan dengan mengikuti bimbingan teman sebaya dan implementasinya hanya berupa eksekusi algoritma tanpa dibarengi dengan argumentasi.⁸⁸ Artinya, siswa tidak benar-benar membuat

⁸⁶ Loc.Cit.

⁸⁷ Loc.Cit.

⁸⁸ Loc.Cit.

keputusannya sendiri namun mengikuti si pembimbing yang dalam hal ini adalah teman sebaya.

4) **Teacher Guided AR**

Teacher-guided AR merupakan sub-grup *algorithmic reasoning* yang hampir serupa dengan *peer-guided AR*.⁸⁹ Bedanya, pada *teacher-guided AR* pemilihan strategi didapatkan mengikuti bimbingan yang dilakukan oleh guru.

5) **Text-guided AR**

Text-guided AR digunakan ketika pada saat pemilihan strategi, siswa menduga adanya kesamaan antara tugas dengan contoh, teorema, aturan yang ada di buku sumber.⁹⁰ Ketika melakukan ini, tentunya siswa tidak dapat memberikan argumen yang terverifikasi terkait alasannya dalam menentukan algoritma yang digunakan.

Berdasarkan penjelasan yang telah dipaparkan di atas, maka dalam penelitian ini peneliti tidak akan membagi *algorithmic reasoning* ke dalam 5 sub-grup. Hal ini dikarenakan pembagian 5 sub-grup hanya berdampak pada cara mendapatkan strategi yang digunakan, berasal dari ingatan mana sehingga algoritma itu akhirnya dipilih. Namun pada intinya, setiap sub-grup menggunakan kegiatan mengingat kembali algoritma-algoritma yang tersedia bagi siswa.

2. **Indikator Tipe Penalaran Imitatif**

Permatasari mengungkapkan terdapat 3 indikator penalaran imitatif, yaitu *plausibility*, *mathematical foundation*, dan *imitation*.⁹¹ Ketiga indikator tersebut kemudian dikembangkan oleh peneliti menjadi indikator *memorized reasoning* dan *algorithmic reasoning* dengan memerhatikan kriteria pada definisi masing-masing tipe yang akan disajikan dalam Tabel 2.1 berikut.

⁸⁹ Loc.Cit.

⁹⁰ Loc.Cit.

⁹¹ Nisa Permatasari. Thesis: “Penalaran Imitatif dan Kreatif Matematis Siswa yang Mengikuti Pembelajaran Model Problem-Based Learning dengan Pendekatan Sainifik”. (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2019).

Tabel 2.1
Indikator Penalaran Imitatif

Unsur Penalaran Imitatif	Indikator MR	Indikator AR
<i>Mathematical foundation</i>	1) Menuliskan unsur yang diketahui 2) Menuliskan unsur yang ditanyakan	1) Menuliskan unsur yang diketahui 2) Menuliskan unsur yang ditanyakan 3) Melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih
<i>Imitation</i>	Menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.	Menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar
<i>Plausibility</i>	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma

F. Penalaran Kreatif

1. Definisi Penalaran Kreatif

Kreatif dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia berarti memiliki daya cipta, memiliki kemampuan untuk menciptakan.⁹² Hal ini sejalan dengan pendapat Firdausi dan Rosyidi yang mengatakan penalaran kreatif adalah proses berpikir untuk menciptakan solusi yang baru dan masuk akal dengan mengaitkan informasi yang telah diketahui.⁹³ Marliani mengatakan bahwa kreatif merupakan kelanjutan dari hal yang sudah ada dan bukan membuat hal yang benar-benar baru, namun memiliki sifat yang lebih baru dan lebih unggul.⁹⁴ Sehingga pada penalaran kreatif yang dimaksud menciptakan solusi baru tidaklah harus sebuah solusi yang sebelumnya sama sekali tidak pernah ada, namun solusi yang didapatkan dari menggabungkan ide-ide yang sebelumnya sudah ada.

Lithner mendefinisikan penalaran kreatif sebagai suatu penalaran yang memenuhi tiga kriteria, yaitu *creativity*, *plausibility*, dan *anchoring*.⁹⁵ *Creativity* adalah kondisi ketika siswa membuat serangkaian penalaran yang tidak berdasarkan pada pengalaman masa lalu, atau siswa membuat serangkaian penalaran melalui pembentukan kembali algoritma-algoritma yang telah dilupakan.⁹⁶ Hal ini berarti, *creativity* yang dihasilkan oleh siswa tidak selalu merupakan hal jenius atau ide baru yang sangat ‘wah’ namun dapat berupa strategi penyelesaian sederhana yang benar-benar dibuat sendiri oleh siswa atau hal yang telah lama dilupakan. *Plausibility* adalah adanya argumen yang mendukung pemilihan strategi dan argumen yang terverifikasi

⁹²“Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)” diakses dari <https://kbbi.web.id/kreatif-ataukreatip.html>, pada tanggal 24 Februari 2020.

⁹³Faizatul Firdausi – AH Rosyidi. “Profil Penalaran Kreatif Siswa SMP pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent”. *Mathedunesa Jurnal Imiah Pendidikan Matematika*. 3:6 (2017). 451.

⁹⁴Novi Marliani. “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Missouri Mathematis Project (MMP)”. *Jurnal Formatif*. 5:1. (2015). 17.

⁹⁵Johan Lithner. “Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning”. Op.Cit. 939-940.

⁹⁶Ibid. 939.

yang menjelaskan mengapa implementasi strategi yang dilakukan serta kesimpulan yang didapatkan itu benar.⁹⁷ Sebuah penalaran tanpa adanya argumen yang mendukung, maka kebenaran dari hasil penalaran tersebut akan diragukan. *Anchoring* adalah kondisi ketika argumen yang disampaikan oleh siswa berlabuh pada sifat intrinsik matematika yang merupakan komponen penalaran.⁹⁸ Dengan demikian, suatu argumen yang tidak didasari sifat intrinsik matematika tidak dapat dikatakan memenuhi kriteria *anchoring*.

Sementara Bergqvist mengatakan bahwa sebuah penalaran dapat disebut penalaran kreatif apabila memenuhi tiga kondisi yang meliputi *novelty*, *plausibility*, *mathematical foundation*.⁹⁹ Bergqvist juga menjelaskan bahwa penalaran kreatif merupakan pemikiran yang fleksibel atau luwes yang dibangun berdasarkan sifat intrinsik matematika yang relevan dengan tugas yang tersedia.¹⁰⁰ Sehingga dapat dikatakan bahwa suatu penalaran dapat disebut sebagai penalaran kreatif apabila memenuhi empat kriteria yaitu *novelty*, *plausibility*, *mathematical foundation*, dan *flexibility* yang akan dijelaskan sebagai berikut:

a. Novelty

Novelty atau kebaruan berasal dari kata baru yang berarti belum pernah ada sebelumnya.¹⁰¹ Jika dikaitkan dengan penyelesaian masalah, maka kebaruan merupakan rangkaian solusi yang baru bagi siswa atau penggunaan kembali solusi lama yang sudah dilupakan oleh banyak orang.¹⁰² Dengan demikian rangkaian solusi dari suatu masalah haruslah baru bagi siswa, sehingga apabila solusi tersebut hanyalah mengingat dari masalah yang sebelumnya pernah diselesaikan atau solusi tersebut hanyalah menerapkan prosedur dari masalah yang telah

⁹⁷ Loc.Cit.

⁹⁸ Ibid. 940.

⁹⁹ Ewa Bergqvist. "Types of Reasoning Required in University Exams in Mathematics".Op.Cit. 351.

¹⁰⁰Ewa Bergqvist. Thesis : "*Mathematics and Mathematics Education Two Sides of The Same Coin*". (Sweden: Umea University, 2006). v.

¹⁰¹ "Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)" diakses dari <https://kbbi.web.id/baru>, pada tanggal 26 Februari 2020.

¹⁰² Johan Sidenvall. Et.al. Op.Cit. 4.

terselesaikan maka tidak dapat dikatakan mengandung unsur *novelty*.

Sementara Alifiyah dan Kurniasari menyebut *novelty* atau kebaruan sebagai kemampuan siswa dalam menghasilkan suatu jawaban atau cara berbeda dari siswa lain atau tidak biasa pada tingkat pengetahuannya namun tetap bernilai benar.¹⁰³ Sehingga kebaruan dapat didefinisikan sebagai penggunaan rangkaian solusi baru atau berbeda dengan jawaban standar yang sudah dipelajari dalam menghasilkan jawaban benar. Dalam hal ini berbeda bisa diartikan sebagai penggunaan solusi lama yang sudah banyak dilupakan orang lain atau solusi yang diberikan tidak biasa untuk tingkat pengetahuan siswa pada umumnya.

b. *Plausibility*

Plausibility atau masuk akal adalah adanya dukungan argumentasi mengenai strategi yang dipilih atau diimplementasikan sehingga memberikan alasan mengapa kesimpulan yang dihasilkan dapat dianggap benar atau masuk akal.¹⁰⁴ Hal ini sejalan dengan pendapat Bergqvits dan Lithner yang menjelaskan bahwa dalam situasi pemecahan masalah terdapat dua tipe argumen, yang meliputi *predictive argumentation*, berisi alasan siswa mengapa memilih strategi tersebut, dan *verivcative argument*, berisi alasan yang menjelaskan mengenai cara suatu strategi sehingga dapat menghasilkan jawaban yang benar.¹⁰⁵ Dalam hal ini, apabila siswa hanya menebak penyelesaian dari suatu masalah tanpa mampu memberikan alasan terkait pemilihan strategi dan implementasinya maka penalaran yang dilakukan perlu dipertanyakan kebenarannya. Karena, keberadaan argumentasi membantu meyakinkan kebenaran hasil penalaran terhadap orang lain.

¹⁰³ YR Alifiyah-Ika Kurniasari. "Identifikasi Tingkat Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Open Ended Ditinjau dari Gaya Berpikir Sternberg". *Mathedunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 8:2 (2019). 217.

¹⁰⁴ Johan Sidenvall. Et.al. Op.Cit. 5.

¹⁰⁵ Tomas Bergqvist-Johan Lithner. Op.Cit. 253.

Kualitas dari sebuah penalaran dilihat dari siapa yang melakukan penalaran tersebut.¹⁰⁶ Misalnya, seorang siswa Sekolah Dasar melakukan penalaran dan mengeluarkan argumen tertentu untuk mendukung kesimpulan yang dia buat, kemudian argumen tersebut dianggap memiliki kualitas yang baik. Namun apabila argumen yang sama disampaikan oleh seorang mahasiswa, maka kualitas argumen tersebut akan menjadi rendah karena mahasiswa dianggap memiliki pengetahuan dan pengalaman yang lebih banyak.

c. ***Mathematical Foundation***

Menurut Bergqvist, sebuah penyelesaian memuat dasar matematika (*mathematical foundation*) apabila argumen yang disampaikan berdasar pada sifat intrinsik matematika yang melibatkan komponen-komponen. Bergqvist kemudian juga mendefinisikan komponen-komponen dari suatu tugas meliputi objek, transformasi, dan konsep.¹⁰⁷ Mardiana dan Hatip mengatakan bahwa objek matematika yang dipelajari di sekolah meliputi fakta, konsep, operasi, dan prinsip yang akan dijabarkan sebagai berikut.¹⁰⁸

1) Fakta

Fakta merupakan konvensi atau kesepakatan yang diungkapkan dengan simbol tertentu.¹⁰⁹ Misalkan simbol dari bilangan “1” diketahui sebagai simbol bilangan “satu” Seseorang dikatakan telah menguasai fakta apabila mampu membaca serta menuliskan simbol dengan benar.

2) Konsep

Konsep merupakan ide abstrak yang digunakan untuk mengklasifikasikan suatu objek dan menentukan apakah suatu objek merupakan contoh atau bukan contoh dari ide abstrak.¹¹⁰

¹⁰⁶ Ewa Bergqvist. Op.Cit.

¹⁰⁷ Loc.Cit.

¹⁰⁸ Ninik Mardian – Ahmad Hatip. “Hipersemiotika Bahasa Operasional Matematika dalam MEME di Media Sosial”. *Jurnal Ilmiah Fenomena*. 3:6. (2016). 302.

¹⁰⁹ Andar – Ikman. “Deskripsi Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Ujian Semeseter Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Kendari”. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*. 04:02, (Mei, 2016). 17.

¹¹⁰ Loc.Cit.

Dalam matematika, salah satu contoh konsep adalah balok. Seseorang dikatakan telah memahami konsep balok apabila dapat menyebutkan benda yang termasuk balok dan benda yang bukan termasuk balok.

3) Operasi

Operasi adalah aturan guna mendapatkan elemen tunggal dari satu atau lebih elemen yang telah diketahui.¹¹¹ Contoh operasi dalam matematika adalah penjumlahan, pengurangan, gabungan, irisan, dan lain sebagainya.

4) Prinsip

Prinsip adalah gabungan beberapa fakta dan beberapa konsep yang dikaitkan oleh operasi.¹¹² Jadi dapat dikatakan prinsip merupakan objek dasar matematika yang kompleks. Prinsip dapat berupa teorema, aksioma, sifat dan lain-lain. Salah satu contoh prinsip yaitu penjumlahan dua bilangan ganjil akan menghasilkan bilangan genap.

Sehingga *mathematical foundation* dapat didefinisikan dengan keterlibatan sifat intrinsik matematika dalam pemilihan dan implementasi strategi serta argumentasi yang disampaikan.

d. **Flexibility**

Menurut Handayani fleksibel berarti penggunaan pendekatan yang berbeda serta diadaptasi untuk masalah yang sesuai.¹¹³ Sementara Siswono mengartikan fleksibilitas sebagai kemampuan siswa dalam memberikan beberapa cara atau metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.¹¹⁴ Sehingga yang dimaksud *flexibility* adalah adalah penggunaan beberapa cara dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika.

Apabila mengamati kelompok kriteria yang disampaikan oleh Lithner dan Bergqvist, maka dapat diketahui bahwa unsur *novelty* dan *creativity* sebenarnya memiliki arti yang sama, begitu

¹¹¹ RY Gazali. "Pembelajaran Matematika yang Bermakna". *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*. 02:03, (Desember, 2016). 183.

¹¹² K Kusaeri. "Terbentuknya Konsepsi Matematika pada Diri Anak dari Perspektif Teori Reifikasi dan APOS". *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*. 1:2, (Agustus, 2015). 102.

¹¹³ AD Handayani. Op.Cit.164

¹¹⁴ YR Alifiyah-Ika Kurniasari.Op.Cit. 217.

pula unsur *anchoring* dan *mathematical foundation* juga memiliki pengertian yang sama. Sehingga dalam penelitian ini penalaran kreatif diartikan sebagai proses berpikir yang memunculkan unsur *novelty*, *flexibility*, *plausibility*, dan *mathematical foundation* yang didasarkan pada apa yang telah diketahui sebelumnya dalam menyelesaikan masalah matematika.

2. Tipe Penalaran Kreatif

Berdasarkan seberapa banyak penalaran kreatif digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah, maka penalaran kreatif dibedakan menjadi dua tipe yaitu *Local Creative Reasoning* (LCR) dan *Global Creative Reasoning* (GCR).¹¹⁵ Kedua tipe penalaran kreatif akan dijelaskan sebagai berikut:

a. *Local Creative Reasoning* (LCR)

Local Creative Reasoning (LCR) adalah sebuah penalaran yang berisi banyak bagian penalaran imitatif dan sedikit penalaran kreatif.¹¹⁶ Sementara Bergqvist mengartikan LCR sebagai penalaran yang semua langkah penyelesaian masalahnya menggunakan algoritma yang secara umum sudah diketahui oleh banyak orang, kecuali satu langkah penyelesaian yang tidak familier.¹¹⁷ Dengan demikian, sebagian besar pada penalaran ini melibatkan penalaran imitatif baik tipe MR maupun AR dan hanya melibatkan sedikit penalaran kreatif. Sehingga dalam penelitian ini LCR diartikan sebagai proses berfikir yang memunculkan satu unsur kebaruan, sementara sebagian besar sisanya melibatkan penalaran imitatif dalam menyelesaikan masalah.

b. *Global Creative Reasoning* (GCR)

Global Creative Reasoning (GCR) adalah sebuah penalaran yang berisi sebagian besar penalaran imitatif tetapi juga berisi bagian penting dari penalaran kreatif.¹¹⁸ Sementara menurut Bergqvist, GCR adalah penalaran yang digunakan apabila suatu

¹¹⁵ Ewa Bergqvist. "Types of Reasoning Required in University Exams in Mathematics". Op.Cit. 355.

¹¹⁶ Johan Sidenvall. Et.al. Op.Cit.

¹¹⁷ Ewa Bergqvist. "Types of Reasoning Required in University Exams in Mathematics". Op.Cit. 362.

¹¹⁸ Johan Sidenvall. Et.al. Op.Cit.

masalah tidak memiliki solusi yang berdasar pada penalaran imitatif karena itu memerlukan penalaran kreatif pada keseluruhan penyelesaian masalah.¹¹⁹ Hal ini terlihat dari kata *global* yang bearti keseluruhan, artinya hampir secara keseluruhan bagian melibatkan penalaran kreatif.

Tipe tugas yang dapat diselesaikan menggunakan GCR merupakan tugas yang sepenuhnya baru bagi siswa, namun tidak terlihat sulit bagi guru.¹²⁰ Karena tugas tersebut belum pernah ditemui siswa, maka tidak ada ingatan terkait jawaban atau algoritma-algoritma yang pernah digunakan pada soal serupa. Sehingga penalaran imitatif benar-benar tidak bisa digunakan. Berdasarkan penjelasan di atas, maka pada penelitian ini yang dimaksud GCR adalah proses berpikir yang memunculkan kebaruan dalam seluruh unsur penyelesaian masalah matematika, tanpa menggunakan penalaran imitatif.

3. Indikator Tipe Penalaran Kreatif

Firdausi dan Rosyidi mengungkapkan bahwa terdapat tiga kelompok indikator penalaran kreatif yaitu berdasarkan matematika (*mathematical foundation*), masuk akal (*plausible*), dan kebaruan (*novelty*).¹²¹ Indikator tersebut akan disajikan pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2

Indikator Penalaran Kreatif Menurut Firdausi dan Rosyidi

Indikator Penalaran Kreatif		
Berdasarkan Matematika	Masuk Akal	Kebaruan
1) Mengungkapkan kembali informasi-informasi dan hal apa yang harus diselesaikan	1) Menyebutkan hubungan dari hal-hal yang diketahui. 2) Menjelaskan proses diperolehnya	1) Menemukan konten, konteks, atau hubungan dari informasi-informasi dalam soal

¹¹⁹ Ewa Bergqvist. "Types of Reasoning Required in University Exams in Mathematics". Op.Cit. 355.

¹²⁰ Ibid. 361.

¹²¹ Faizatul Firdausi – AH Rosyidi. Op.Cit.

<p>dengan makna yang sama dengan soal.</p> <p>2) Menyebutkan informasi-informasi sesuai dengan soal.</p> <p>3) Menyebutkan hal apa yang harus diselesaikan dengan soal.</p> <p>4) Menyebutkan hal yang pertama kali terpikir untuk membuat penyelesaian soal yang didasari oleh konsep matematika, pernyataan pada soal, atau pengalamannya.</p> <p>5) Menjelaskan operasi hitung yang digunakan dan hasil yang diperoleh dengan dasar konsep matematika,</p>	<p>hubungan informasi-informasi pada soal yang didasari oleh konsep matematika, pernyataan pada soal, atau pengalamannya.</p> <p>3) Menjelaskan kesesuaian informasi yang diketahui dengan hal yang ditanyakan dengan dasar konsep matematika, pernyataan pada soal, atau pengalaman.</p> <p>4) Menjelaskan hasil pengembangan strategi yang dilakukan dengan tujuan untuk membimbing menuju apa yang mungkin benar, tanpa harus lengkap</p>	<p>yang baru diketahui.</p> <p>2) Mengembangkan strategi (cara/rumus) yang diketahui untuk diterapkan dalam penyelesaian soal.</p> <p>3) Menerapkan strategi (cara/rumus) yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan soal.</p>
---	--	---

<p>pertanyaan pada soal, atau pengalaman.</p> <p>6) Menyebutkan kesesuaian rumus atau teorema atau konsep yang digunakan untuk menyelesaikan soal.</p>	<p>atau benar. Hal tersebut didasari oleh konsep matematika, pernyataan pada soal, atau pengalaman.</p> <p>5) Menjelaskan kesesuaian strategi yang dibuat dengan strategi yang diterapkan dengan dasar konsep matematika, pernyataan pada soal, atau pengalaman.</p> <p>6) Menjelaskan alasan penerapan strategi yang digunakan dengan dasar konsep matematika, pernyataan pada soal, atau pengalaman.</p> <p>7) Menjelaskan alasan strategi diyakini dapat menyelesaikan soal.</p>	
--	---	--

	8) Menjelaskan apakah penyelesaian yang dibuat telah menjawab pertanyaan yang didasari oleh konsep matematika, pernyataan pada soal, atau pengalaman.	
--	---	--

Sementara Hijriyah dalam penelitiannya menjelaskan indikator dari tipe LCR dan GCR berdasarkan unsur kebaruan (*novelty*), fleksibilitas (*flexibility*), masuk akal (*plausibility*), dan berlandaskan matematis (*mathematical foundation*) yang akan disajikan pada Tabel 2.3 berikut:¹²²

Tabel 2.3
Indikator Tipe Penalaran Kreatif Menurut Hijriyah

Komponen Penalaran Kreatif	Indikator Tipe Penalaran Kreatif	
	<i>Local Creative Reasoning (LCR)</i>	<i>Global Creative Reasoning (GCR)</i>
Kebaruan (<i>Novelty</i>)	Memunculkan satu unsur kebaruan dalam langkah-langkah penyelesaian yang digunakan	Memunculkan minimal dua atau lebih unsur kebaruan dalam langkah-langkah penyelesaian yang digunakan

¹²² Lailatul Hijriyah. Skripsi: “Identifikasi Tipe Penalaran Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ditinjau dari Kemampuan Matematika”. (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2018). 15.

Fleksibilitas (<i>flexibility</i>)	Menggunakan 2 cara penyelesaian yang berbeda	Menggunakan lebih dari 2 cara penyelesaian yang berbeda
Masuk akal (<i>plausibility</i>)	Memberikan argumen logis tentang strategi atau cara penyelesaian yang digunakan	
Berlandasan Matematis (<i>Mathematical Foundation</i>)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menyebutkan unsur yang diketahui dan ditanyakan 2) Menentukan strategi serta langkah-langkah penyelesaian yang relevan dengan apa yang telah diketahui dan ditanyakan 3) Menerapkan strategi serta langkah-langkah penyelesaian yang telah dipilih 	

Adapun indikator tipe penalaran kreatif yang digunakan dalam penelitian ini merupakan modifikasi dari indikator tipe penalaran kreatif pada penelitian Hijriyah dengan indikator penalaran kreatif Firdausi dan Rosyidi. Hal ini dikarenakan indikator yang digunakan oleh Firdausi dan Rosyidi lebih merinci, sementara unsur penalaran kreatif yang digunakan oleh Hijriyah sejalan dengan unsur penalaran kreatif pada penelitian ini dan lebih merinci pada setiap tipe. Sehingga hasil modifikasi indikator tipe penalaran kreatif yang digunakan dalam penelitian ini akan disajikan pada Tabel 2.4 sebagai berikut.

Tabel 2.4
Indikator Tipe Penalaran Kreatif

Unsur Penalaran Kreatif	Indikator Tipe Penalaran Kreatif	
	<i>Local Creative Reasoning (LCR)</i>	<i>Global Creative Reasoning (GCR)</i>
<i>Mathematical Foundation</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas. 2) Menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas. 	

	<p>3) Menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p> <p>4) Menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.</p>		
<i>Novelty</i>	<table border="1"> <tr> <td> <p>1) Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p> <p>2) Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.</p> </td> <td> <p>1) Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p> <p>2) Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.</p> </td> </tr> </table>	<p>1) Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p> <p>2) Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.</p>	<p>1) Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p> <p>2) Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.</p>
<p>1) Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p> <p>2) Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.</p>	<p>1) Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p> <p>2) Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.</p>		
<i>Flexibility</i>	Menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda		
<i>Plausibility</i>	<p>1) Menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.</p> <p>2) Menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.</p> <p>3) Memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.</p> <p>4) Memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.</p> <p>5) Menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.</p>		

Berdasarkan Tabel 2.4, dapat disimpulkan bahwa indikator tipe LCR dan GCR yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kesamaan pada unsur *mathematical foundation*, *flexibility*, dan *plausibility*. Perbedaannya hanya terletak pada indikator unsur *novelty*. Sehingga unsur tersebut harus lebih diperhatikan ketika mengidentifikasi tipe penalaran kreatif yang dimunculkan siswa. Meski demikian, terpenuhinya indikator pada unsur lain tetap tidak bisa diabaikan.

G. Desain *Mathematical Closed Task* dan *Open Task* yang Mendorong Munculnya Penalaran Imitatif Dan Kreatif Berdasarkan Tahapan Gravemeijer dan Cobb

1. Desain Tugas Matematika

Desain tugas merujuk pada tugas matematika yang dibangun dan dirancang untuk pembelajaran matematika ataupun untuk pendidikan guru matematika.¹²³ Sehingga desain tugas dapat meliputi mendesain tugas untuk pembelajaran matematika, mendesain tugas untuk buku teks siswa, dan mendesain tugas-tugas lain yang berhubungan dengan belajar-mengajar dalam pendidikan matematika. Meskipun antara desain tugas dan pembelajaran terlihat seperti tindakan yang dilakukan oleh orang yang berbeda, namun Watson et.al menjelaskan bahwa komunitas yang terlibat dalam mendesain tugas secara alami saling tumpang tindih dan beragam.¹²⁴ Artinya, orang-orang yang terlibat dalam mendesain tugas memanglah beragam seperti guru, pendidik matematika, ahli matematika, peneliti, dan pelajar. Namun tetap memiliki keterkaitan satu sama lain.

Jones dan Pepin menyebutkan bahwa guru merupakan *partner* dalam mendesain tugas untuk pembelajaran matematika.¹²⁵ Hal ini dikarenakan tugas yang telah dirancang oleh desainer kemudian digunakan oleh guru dalam pembelajaran

¹²³ Keith Jones – Birgit Pepin. “Research on Mathematics Teachers as Partner in Task Design”. *J Math Teacher Educ.* (Maret, 2016).

¹²⁴ Anne Watson, et.al. “Introduction”. In Claire Margolins (Ed.). *Task Design in Mathematics Education. Proceedings of ICMI Study 22.* United Kingdom: Intjernational Commission on Mathematical Instruction, 2013. 13.

¹²⁵ Keith Jones – Birgit Pepin. Op.Cit.

di kelas. Istilah desainer merujuk pada seseorang yang mendesain atau merancang tugas yang dapat meliputi guru matematika sendiri, peneliti, maupun pengembang kurikulum. Sementara istilah guru digunakan untuk seseorang yang memberlakukan tugas kepada siswa.

Kita dapat berasumsi bahwa sebagai *partner*, adakalanya seorang guru dalam penggunaan instruksional terhadap tugas belum selaras dengan niat atau maksud desainer.¹²⁶ Hal ini dikarenakan sebagai pendidik, guru memiliki kewajiban untuk menyesuaikan tugas dengan kurikulum lokal yang berlaku serta kapabilitas siswanya. Sehingga tugas yang dirancang oleh desainer tidak begitu saja diberlakukan kepada siswa tanpa adanya penyesuaian.

Kita juga dapat berasumsi bahwa apapun niat instruksional guru, tidak sepenuhnya dapat sejalan dengan berbagai macam respon siswa terhadap niatnya.¹²⁷ Guru tidak mungkin memaksakan pemahaman siswa untuk dapat sama dengan maksud yang dia inginkan, maka dalam mendesain tugas seorang desainer sebaiknya menyiapkan antisipasi terhadap berbagai respon yang akan muncul. Selanjutnya, kita dapat mengamati pekerjaan siswa dan mempertimbangkan apakah responnya sesuai atau sebaliknya melibatkan antisipasi yang telah disiapkan pada saat perencanaan.

2. **Proses Mendesain Tugas Berdasarkan Tahapan Gravemeijer dan Cobb**

Terdapat beberapa proses yang harus dilalui dalam mendesain suatu tugas, baik *closed task* maupun *open task*, yang mendorong munculnya penalaran imitatif dan kreatif. Gravemeijer dan Cobb menjelaskan terdapat 3 tahapan dalam melakukan penelitian desain yang meliputi *preparation and design phase*, *design experiment* dan *retrospective analysis*.¹²⁸

¹²⁶ HL Johnson. Et.al. "Mathematical tasks and the student: navigating 'tensions of intentions' between designers, teachers, and students". *ZDM Mathematics Education*. 49. (Oktober, 2017). 814.

¹²⁷ Loc.Cit.

¹²⁸ Koeno Gravemeijer – Paul Cobb. "Design Research from The Learning Design Perspective" In Tjeerd Plomp and Nienke Nieveen (Ed.). *Educational Design*

a. Preparation and Design Phase

Pada tahap *preparation and design phase*, kegiatan yang dilakukan adalah menetapkan tujuan pembelajaran, menentukan kondisi awal penelitian, menentukan karakteristik kelas, menetapkan tujuan teoritis, kemudian menyusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT).¹²⁹ HLT merupakan panduan dalam melaksanakan penelitian desain yang menjembatani antara teori dengan eksperimen. Oleh karena itu HLT memiliki peran tersendiri pada setiap tahap mendesain. Pada tahap ini, HLT berfungsi membimbing proses perancangan bahan pembelajaran.¹³⁰ Sehingga bahan pembelajaran baru didesain setelahnya dan sangat bergantung dengan HLT yang telah disusun.

Novita et.al menjelaskan bahwa persiapan mendesain dilakukan melalui diskusi bersama guru atau seorang ahli.¹³¹ Kegiatan diskusi tersebut akan mendatangkan banyak masukan dan informasi-informasi yang sebelumnya tidak peneliti ketahui. Misalkan dalam menentukan kondisi awal penelitian dan karakteristik kelas, informasi dari guru mata pelajaran yang bersangkutan akan jauh lebih mendalam dibanding hanya sekedar melakukan observasi.

b. Design Experiment

Pada tahap *design experiment*, kegiatan yang dilakukan yaitu melakukan uji coba kepada hasil desain yang telah dibuat dan HLT.¹³² Uji coba ini dilaksanakan setelah semua proses persiapan selesai. Dalam tahapan ini, HLT digunakan sebagai pembimbing dalam melakukan pembelajaran, wawancara, maupun

Research. Netherland: SLO Netherland Institute for Curriculum Development, 2013. 73-95.

¹²⁹ DAM Lidnillah. “*Design Research Sebagai Model Penelitian Pendidikan*”. (Paper presented at Kegiatan Pembekalan Penulisan Skripsi Mahasiswa S1 PGSD UPI, Tasikmalaya, 2012). 8.

¹³⁰ Ibid. 13.

¹³¹ R Novita et.al. “Design Learning in Mathematics Education: Engaging Early Childhood Students in Geometrical Activites to Enhance Geometry and Spational Reasoning”. *Journal of Physics: Coneference Series*. (September, 2012). 3.

¹³² Anesa Surya. “Learning Trajectory Pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar (SD)”. *Jurnal Pendidikan Ilmiah*. 4:2. 25.

observasi.¹³³ Sehingga selama proses *design experiment*, peneliti dapat fokus dalam mengumpulkan data-data yang diperlukan.

c. Retrospective Analysis

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan *retrospective analysis* adalah melakukan analisis dari data yang telah dikumpulkan.¹³⁴ Di sini, HLT berperan sebagai petunjuk dalam menentukan fokus analisis.¹³⁵ Sehingga kegiatan analisis dilakukan dengan membandingkan kesesuaian antara dugaan proses belajar yang telah dibuat dengan data penelitian yang didapatkan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh mendukung HLT yang telah dibuat. Apabila ada ketidaksesuaian dalam data dengan HLT maka selanjutnya dilakukan perumusan ulang HLT yang akan menjadi petunjuk pada tahapan mendesain yang baru.¹³⁶ Proses ini akan terus berulang sampai didapatkan kesesuaian antara HLT dengan data penelitian.

3. Prinsip Mendesain Tugas yang Mendorong Munculnya Penalaran Imitatif Dan Kreatif

Olsson menunjukkan bahwa desain tugas dapat mengarahkan siswa kepada eksplorasi kreatif, terutama dalam menentukan apakah siswa akan menggunakan AR atau CMR.¹³⁷ Sehingga desain tugas memiliki peranan penting dalam melatih tipe penalaran yang digunakan siswa untuk menyelesaikan tugas. Terlebih Boesen et.al dalam Lithner, menyatakan bahwa seorang desainer dalam mendesain tugas dapat memperkirakan tipe penalaran yang dapat digunakan pada tugas tertentu melalui pengecekan terhadap keberadaan prosedur penyelesaian dalam buku teks siswa, apakah prosedur tersebut familier atau tidak bagi siswa.¹³⁸ Oleh karena itu, Lithner dalam penelitiannya mengungkapkan prinsip-prinsip mendesain tugas yang

¹³³ DAM Lidnillah. Op.Cit. 13.

¹³⁴ Anesa Surya. Op.Cit.

¹³⁵ DAM Lidnillah. Op.Cit.

¹³⁶ Loc.Cit.

¹³⁷ Jan Olsson. Thesis: "*Geogebra, Enhancing Creative Mathematical Reasoning*". (Sweden: Umea University, 2017).

¹³⁸ Johan Lithner. "Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning". Op.Cit. 944.

berhubungan dengan penalaran yang digunakan. Dalam hal ini, penalaran matematika yang dimaksud Lithner adalah *algorithmic reasoning* (AR) dan *mathematically founded reasoning* (CMR). Sementara desain tugas yang digunakan dalam penelitiannya yaitu: (1) Desain tugas yang secara umum dijumpai pada pembelajaran atau buku teks dengan pemberian metode penyelesaian pada tugas, (2) Desain tugas yang didesain dengan cara yang sama seperti tugas AR hanya saja perbedaannya terletak pada ketiadaan metode penyelesaian yang diberikan.¹³⁹

Lithner mengungkapkan bahwa apabila tujuan dari suatu tugas adalah agar siswa menggunakan *Algorithmic Reasoning* (AR), maka hal ini dapat dicapai dengan menyediakan metode penyelesaian yang berkaitan dengan tugas atau menganggap siswa sudah mengetahui metode tersebut.¹⁴⁰ Artinya desainer harus memunculkan metode penyelesaian dalam tugas atau benar-benar yakin bahwa metode tersebut sebelumnya telah dikenal oleh siswa, baik melalui buku teks, internet, maupun pembelajaran di kelas.

Apabila tujuan dari suatu tugas adalah agar siswa menggunakan CMR, maka desain tugas yang banyak melibatkan *creativity challenge*, *justification challenge*, dan *conceptual challenge* akan sangat tepat.¹⁴¹ *Conceptual challenge* menentukan bagaimana sifat-sifat matematika dalam suatu tugas perlu untuk dipahami guna membangun suatu penyelesaian.¹⁴² Siswa ditantang untuk dapat mengaitkan dan melakukan representasi dari konsep-konsep yang sebelumnya telah didapatkan. Sementara *justification challenge* terkait dengan seberapa sulit dalam mengeluarkan suatu argumen memprediksi hasil dari hipotesis serta memverifikasi bahwa hasil implementasi solusi telah benar.¹⁴³ Keberadaan argumen dalam suatu tugas sangat diperlukan agar alasan pemilihan strategi dan implementasinya dapat dipertanggungjawabkan oleh siswa. *Creativity challenge* mengenai tingkat kecerdasan yang dibutuhkan dalam

¹³⁹ Ibid. 940-941.

¹⁴⁰ Ibid. 944.

¹⁴¹ Ibid. 945.

¹⁴² Loc.Cit.

¹⁴³ Loc.Cit.

menyelesaikan tugas.¹⁴⁴ Penggunaan metode penyelesaian yang baru ataupun jarang digunakan merupakan salah satu bentuk tantangan kreativitas.

Namun, yang dimaksud penalaran imitatif dalam penelitian ini bukan hanya *algorithmic reasoning* melainkan juga terdapat *memorized reasoning*, sementara penalaran kreatif juga harus dibagi lagi ke dalam *local creative reasoning* dan *global creative reasoning*. Sehingga siswa harus berlatih berbagai macam tipe tugas agar berkesempatan menggunakan berbagai macam tipe penalaran imitatif dan kreatif.¹⁴⁵ Salah satu tipe tugas yang dapat mendorong munculnya penalaran imitatif dan kreatif adalah *closed task* dan *open task*.

Hal ini dapat dilihat dari salah satu karakteristik *closed task* yang memungkinkan ketunggalan metode penyelesaian.¹⁴⁶ Apabila dikaitkan dengan indikator penalaran imitatif pada Tabel 2.1 yang tidak menuntut siswa untuk menyelesaikan tugas dengan berbagai metode penyelesaian. Maka kita dapat mengatakan bahwa *closed task* dapat mendorong munculnya penalaran imitatif. Hal lain yang memperkuat dugaan tersebut dapat dilihat dari kelemahan *closed task* yang membuat siswa cenderung hanya mengingat pernyataan ataupun rumus tanpa adanya pemahaman yang mendalam.¹⁴⁷ Kegiatan mengingat dalam menyelesaikan suatu tugas sesuai dengan indikator penalaran imitatif pada Tabel 2.1. Siswa dapat mengingat serta menirukan keseluruhan jawaban atau algoritma yang sebelumnya pernah ditemui.

Sementara berdasarkan karakteristik *open task*, tugas dibuat sedemikian sehingga memberi kesempatan kepada siswa untuk dapat mendemonstrasikan beberapa pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman matematis.¹⁴⁸ Sehingga siswa dapat lebih kreatif dalam mengembangkan ide-idenya untuk menyelesaikan tugas. Apabila dikaitkan dengan indikator

¹⁴⁴ Loc.Cit.

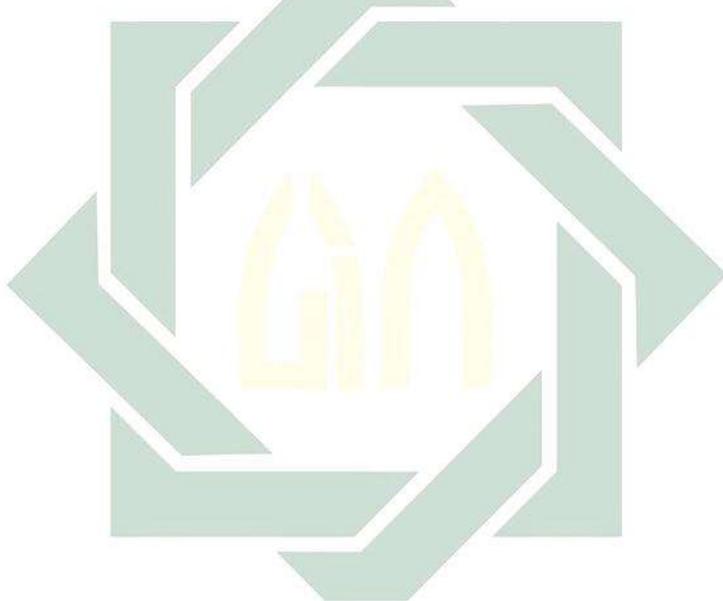
¹⁴⁵ Tomas Bergqvist-Johan Lithner. Op.Cit.

¹⁴⁶ Abdulkadir Bahar. Op.Cit.

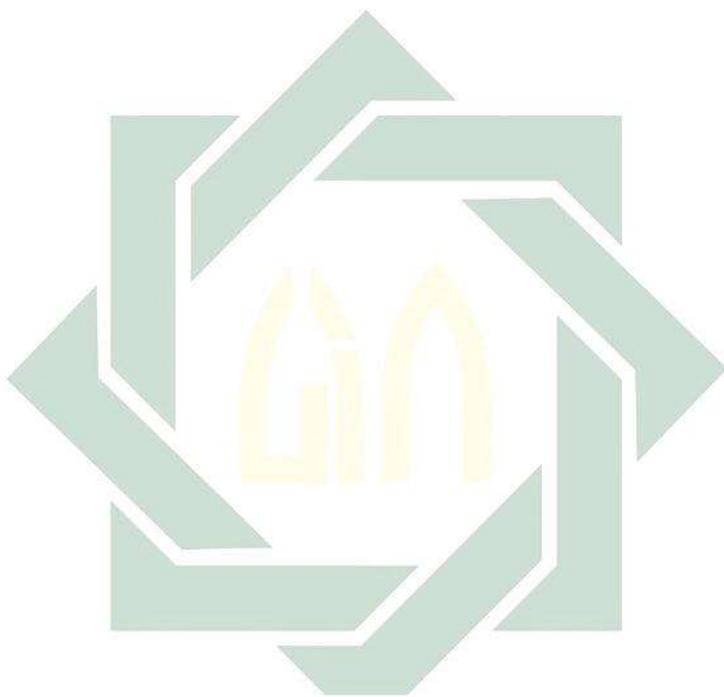
¹⁴⁷ Sunaryo Romli. Op.Cit.

¹⁴⁸ AW Kurniasih. Op.Cit.

penalaran kreatif pada Tabel 2.4, hal ini dapat mendorong munculnya unsur *novelty*. Karakteristik lain dari *open task* yaitu memungkinkan untuk dapat diselesaikan menggunakan beberapa metode penyelesaian.¹⁴⁹ Hal ini dapat mendorong munculnya unsur *flexibility* dalam indikator penalaran kreatif pada Tabel 2.4. Sehingga hal ini memperkuat dugaan bahwa *open task* dapat mendorong munculnya penalaran kreatif.



¹⁴⁹ Loc.Cit.



Nb: Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis *design research*. Hal ini dikarenakan tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan desain *closed task* dan *open task* yang dapat mendorong siswa memunculkan penalaran imitatif dan penalaran kreatif serta mendeskripsikan kaitan antara *closed task* dengan tipe penalaran imitatif yang muncul dan *open task* dengan tipe penalaran kreatif yang muncul. *Design research* adalah sebuah kajian sistematis mengenai merancang, mengembangkan, serta menilai intervensi pendidikan seperti strategi dan bahan ajar sebagai suatu solusi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah pendidikan, yang juga bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan terkait karakteristik, proses perancangan, dan pengembangan dari intervensi tersebut.¹ Menurut Gravemeijer dan Cobb, *design research* terdiri dari tiga fase/tahapan utama sebagai berikut:²

1. *Preparation and design phase*, tujuan utama dari fase ini adalah merancang *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang digunakan untuk membimbing proses mendesain tugas yang akan dikembangkan serta diadaptasi. Menurut Simon, HLT terdiri dari 3 komponen yang meliputi tujuan pembelajaran, tugas dalam pembelajaran, serta dugaan mengenai pola berpikir dan belajar siswa.³ Dalam penelitian ini, HLT berisikan tujuan yang akan dicapai siswa setelah mengerjakan tugas, kegiatan yang dilakukan siswa dalam proses belajar beserta rincian materi yang dipelajari, dan dugaan guru terhadap alternatif jawaban yang akan diberikan siswa. Sehingga kegiatan yang harus dilakukan pada fase ini adalah melakukan analisis terkait kurikulum yang digunakan di tempat penelitian, buku pegangan siswa, tugas-tugas yang sudah

¹ MA Rudhito. *Dasar-Dasar Penelitian Desain untuk Pendidikan* (Yogyakarta: Deepublish, 2019). 11-12.

² Koeno Gravemeijer – Paul Cobb. “Design Research from The Learning Design Perspective” In Tjeerd Plomp and Nienke Nieveen (Ed.). *Educational Design Research*. Netherland: SLO Netherland Institute for Curriculum Development, 2013. 73-95.

³ MA Simon. “Reconstructing Mathematics Pedagogy from A Constructivist Perspective”. *Journal for Research in Mathematics Education*. 26:2. (1995). 136.

pernah ditemui siswa, diskusi dengan guru dan para ahli untuk menyusun HLT. Kemudian peneliti mendesain *closed task* dan *open task* dengan memerhatikan HLT yang telah disusun sebelumnya.

2. *Design experiment*, pada fase ini desain *closed task* dan *open task* yang telah dirancang di fase sebelumnya diujicobakan kepada siswa. Tujuan adanya ujicoba ini adalah agar didapatkan respon sebenarnya dari siswa dalam menyelesaikan tugas yang telah didesain. Kegiatan ini dilaksanakan sesuai dengan jadwal yang telah dikonsultasikan dengan guru matematika di tempat penelitian.
3. *Retrospective analysis*, pada fase ini data-data yang diperoleh dari fase sebelumnya dianalisis dengan cara membandingkan antara HLT yang sebelumnya telah diantisipasi dengan aktivitas atau respon siswa yang benar-benar terjadi, kemudian dilakukan analisis terkait kemungkinan penyebabnya, dan kemungkinan untuk memperbaikinya. Hasil analisis ini kemudian digunakan untuk memperbaiki HLT pada fase berikutnya yaitu *preparation and design phase*.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 4 Waru pada semester ganjil tahun ajaran 2020/2021. Alasan dipilihnya SMPN 4 Waru sebagai tempat penelitian karena sekolah tersebut memiliki kelas unggulan yang memungkinkan siswanya menggunakan penalaran kreatif dalam menyelesaikan tugas. Gambaran kegiatan penelitian di SMPN 4 Waru akan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.1
Gambaran Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan Penelitian	Tanggal
1.	Permohonan izin penelitian ke SMPN 4 Waru.	30 Juli 2020
2.	Merancang HLT bersama guru bidang studi matematika/ahli.	6 Agustus 2020

3.	Mendesaian <i>closed task</i> yang mendorong munculnya penalaran imitatif.	8 Agustus 2020
4.	Mendesaian <i>open task</i> yang mendorong munculnya penalaran kreatif.	14 Agustus 2020
5.	Pemberian <i>closed task</i> dan <i>open task</i> sekaligus tes penalaran imitatif dan kreatif.	5 Oktober 2020
6.	Pelaksanaan wawancara berbasis tugas.	16 Oktober 2020

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas 8 di SMPN 4 Waru yang terdiri dari kelas unggulan 8-1 sebanyak 32 siswa dan kelas reguler 8-7 sebanyak 16 siswa. Dari 48 subjek keseluruhan, didapatkan kesamaan pada beberapa hasil penyelesaian subjek sehingga peneliti melakukan pengerucutan menjadi 5 subjek terpilih. Adapun penentuan 5 subjek penelitian terpilih menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang dilakukan apabila peneliti merasa perlu menentukan subjek penelitian sesuai dengan tujuan penelitian.⁴ Sehingga pemilihan 5 subjek dilihat dari perbedaan hasil penyelesaian serta tipe penalaran imitatif dan kreatif yang dimunculkan selama proses penyelesaian *closed task* dan *open task* yang diberikan.

Tabel 3.2
Daftar Subjek Penelitian

No.	Inisial Subjek	Kelas	Kode
1.	AFYS	8-7	S_1
2.	RL	8-7	S_2
3.	MJM	8-1	S_3
4.	NZ	8-1	S_4
5.	DAP	8-1	S_5

⁴ Zaenal Arifin. *Metodologi Penelitian Pendidikan Filosofi, Teori, dan Aplikasinya*. (Surabaya: Lentera Cendikia, 2012). 72.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, antara lain:

1. Teknik Catatan Lapangan (*filed note*)

Catatan lapangan adalah sebuah teknik pengumpulan data melalui pembuatan catatan terhadap apapun yang terjadi di lapangan. Catatan lapangan digunakan oleh peneliti untuk mengetahui desain *closed task* dan *open task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif dan penalaran kreatif. Sehingga, catatan lapangan pada penelitian ini bersifat deskriptif yang menggambarkan fase-fase dalam proses mendesain tugas yang dapat memunculkan penalaran imitatif dan penalaran kreatif.

2. Teknik Tes Penalaran Imitatif dan Penalaran Kreatif

Tes adalah serangkaian pertanyaan ataupun latihan atau alat-alat lainnya yang digunakan peneliti untuk mengukur berbagai keterampilan, pengetahuan, kemampuan serta bakat yang dimiliki oleh siswa.⁵ Tes penalaran imitatif dan penalaran kreatif dalam penelitian ini menggunakan tes tertulis berbentuk *closed task* dan *open task* yang diambil atau diadopsi dari Buku Matematika Pegangan Siswa Kelas VIII Semester 1 yang ditulis oleh As'ari dkk dan tugas yang telah diupload guru di *google classroom*, kemudian *closed task* dan *open task* tersebut didesain ulang oleh peneliti dengan mempertimbangkan indikator penalaran imitatif dan kreatif.⁶ Tes ini dilakukan untuk mengetahui tipe penalaran imitatif dan penalaran kreatif yang muncul selama proses penyelesaian tugas yang dilakukan oleh siswa pada jenis tugas tertentu, sehingga membantu peneliti mengetahui kaitan antara *closed task* yang diberikan dengan tipe penalaran imitatif yang muncul dan kaitan antara *open task* yang diberikan dengan tipe penalaran kreatif yang muncul. Melalui tes ini juga, peneliti dapat mengetahui apakah *closed task* dan *open task* yang didesain telah dapat memunculkan penalaran imitatif dan kreatif.

⁵ Loc.Cit. 96.

⁶ As'ari dkk. *Buku Siswa Matematika Kelas 8 Semester 1 Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017*. (Jakarta: Kemendikbud, 2017). 1-40.

3. Teknik Wawancara Berbasis Tugas

Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka langsung antara responden dengan peneliti selama proses mencari informasi.⁷ Wawancara berbasis tugas yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengklarifikasi data yang diperoleh pada hasil tes penalaran imitatif dan penalaran kreatif, sehingga peneliti dapat mengetahui apakah *closed task* dan *open task* yang didesain telah dapat memunculkan penalaran imitatif dan kreatif. Selain itu, teknik ini juga berfungsi untuk mengetahui kaitan antara *closed task* yang diberikan dengan tipe penalaran imitatif yang muncul dan *open task* yang diberikan dengan tipe penalaran kreatif yang muncul.

Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur. Kalimat pertanyaan yang diajukan tergantung pada proses wawancara dan jawaban setiap subjek, sehingga pertanyaan pada setiap subjek tidak selalu sama. Akan tetapi, pertanyaan yang diajukan tetap sesuai dengan isi permasalahan yang telah ditetapkan sebelumnya.⁸ Sehingga, peneliti memerlukan *voice recorder* dan buku catatan untuk mendapatkan hasil wawancara yang maksimal.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Lembar Catatan Lapangan (*Field Note*)

Lembar catatan lapangan digunakan untuk mengetahui desain *closed task* dan *open task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif dan penalaran kreatif. Pada lembar catatan lapangan, peneliti mencatat dan menggambarkan fase-fase yang dilalui dalam merancang *closed task* dan *open task* yang dapat memunculkan penalaran imitatif dan kreatif. Proses mencatat dilakukan oleh peneliti setiap selesai melakukan diskusi bersama guru dan ahli terkait kurikulum yang digunakan di tempat penelitian, buku yang digunakan siswa, tugas-tugas yang sudah pernah ditemui siswa pada fase *preparation and design phase*, *design experiment*, dan *retrospective analysis*. Hal ini dilakukan

⁷ Mita Rosaliza. "Wawancara, Sebuah Interaksi Komunikasi dalam Penelitian Kualitatif". *Jurnal Ilmu Budaya*. 11:02, (Februari, 2015). 71.

⁸ IN Rachmawati. "Pengumpulan Data dalam Penelitian Kualitatif: Wawancara". *Jurnal Keperawatan Indonesia*. 11:01, (Maret, 2007). 36.

agar tidak tercampur dengan informasi lain. Catatan ini dilakukan secara deskriptif, berisi waktu dan bentuk kegiatan pada setiap fase mendesain tugas.

2. Lembar Tes Penalaran Imitatif dan Penalaran Kreatif

Lembar tes penalaran imitatif dan penalaran kreatif diberikan kepada siswa pada fase *design experiment* untuk mengetahui apakah *closed task* dan *open task* yang telah didesain dapat memunculkan penalaran imitatif dan kreatif atau tidak, selain itu juga untuk mengetahui kaitan antara *closed task* yang diberikan dengan tipe penalaran imitatif yang muncul serta kaitan antara *open task* yang diberikan dengan tipe penalaran kreatif yang muncul. Lembar tes penalaran imitatif dan penalaran kreatif berisikan 4 tugas matematika yang telah didesain oleh peneliti dan dibagi ke dalam dua jenis tugas yaitu *closed task* dan *open task*. Tugas didesain agar memungkinkan siswa memunculkan penalaran imitatif (*memorized reasoning* dan *algorithmic reasoning*) dan penalaran kreatif (LCR dan GCR).

3. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara pada penelitian ini digunakan agar wawancara berlangsung secara terarah, tidak melebar, dan tidak ada yang terlewatkan. Instrumen pedoman wawancara diperlukan peneliti pada tahap *design experiment* setelah siswa menyelesaikan tugas yang diberikan. Pertanyaan yang diajukan selama proses wawancara disesuaikan dengan kondisi subjek namun tetap berdasarkan inti permasalahan. Pertanyaan pada pedoman wawancara disusun berdasarkan indikator tipe penalaran imitatif pada Tabel 2.1 dan indikator tipe penalaran kreatif pada Tabel 2.4.

Instrumen yang telah disusun kemudian divalidasi untuk mendapatkan saran dan kritik agar dihasilkan instrumen yang layak digunakan. Berikut daftar validator instrumen dalam penelitian ini.

Tabel 3.3
Daftar Validator Instrumen Penelitian

No.	Nama	Jabatan
-----	------	---------

1.	Dr. Siti Lailiyah, M.Si.	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2.	Lisanul Uswah Sadieda, S.Si., M.Pd.	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
3.	Dwi Wahyulianti, S.Pd.	Guru Matematika SMPN 4 Waru
4.	Widyawati Utami, S.Pd. M.Pd.	Guru Matematika SMPN 4 Waru

F. Keabsahan Data

Objektivitas dari data yang telah didapatkan oleh peneliti akan dilihat dari validitas melalui HLT dan *trackability* serta reliabilitas melalui triangulasi.

1. HLT Sebagai Sarana Mendukung Validitas

HLT berisikan tujuan yang akan dicapai siswa setelah mengerjakan tugas, kegiatan yang dilakukan siswa dalam proses belajar beserta rincian materi yang dipelajari, dan dugaan guru terhadap alternatif jawaban yang akan diberikan siswa. Dalam penelitian ini, data dikatakan valid apabila tidak ada perbedaan antara data yang dilaporkan oleh peneliti dengan data yang sesungguhnya. Sementara pengujian data dilakukan dengan menguji HLT yang terus-menerus mengalami perbaikan. Adanya HLT juga berfungsi sebagai pedoman dalam menjawab pertanyaan penelitian dengan cara mencari keterkaitan antara dugaan sebelumnya dengan data yang didapatkan.⁹

2. *Trackability*

Trackability merupakan observasi jalur proses pembelajaran.¹⁰ Melalui *trackability* peneliti dapat menggambarkan informasi yang didapatkan secara mendetail tanpa adanya kesalahan. Seluruh tahapan dalam merancang tugas disimpan dalam bentuk catatan lapangan (*fieldnote*) yang nantinya

⁹ RCI Prahmana. Disertasi : “*Local Instruction Theory Penelitian Pendidikan Matematika Untuk Menumbuhkan Keterampilan Mahasiswa Calon Guru Dalam Melakukan Penelitian Dan Menulis Karya Ilmiah*”. (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2016). 56.

¹⁰ *Ibid.* 57.

membantu peneliti dalam menemukan situasi yang mengarahkan pada kesimpulan.

3. **Triangulasi**

Triangulasi merupakan salah satu cara untuk memperoleh data yang absah menggunakan metode ganda.¹¹ Terdapat lima macam teknik triangulasi diantaranya triangulasi sumber, waktu, teori, peneliti dan metode.¹² Adapun triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi sumber dengan cara membandingkan hasil wawancara berbasis tugas dengan hasil tes penalaran imitatif dan penalaran kreatif.

G. **Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. **Teknik Analisis Data Hasil Catatan Lapangan**

Analisis data hasil catatan lapangan dilakukan dengan mengubah data yang didapatkan ke dalam bentuk deskripsi untuk menjelaskan setiap tahapan/fase mendesain tugas yang memunculkan penalaran imitatif dan penalaran kreatif. Terlebih dahulu catatan direduksi dan hanya mengambil data yang sesuai dengan tahapan mendesain tugas.

2. **Teknik Analisis Data Hasil Tes Penalaran Imitatif dan Penalaran Kreatif**

Data hasil tes penalaran imitatif dan penalaran kreatif tidak dianalisis dengan penskoran karena merupakan data kualitatif. Analisis dilakukan dengan cara mendeskripsikan jawaban tertulis subjek atas ketercapaian indikator tipe penalaran imitatif dan indikator tipe penalaran kreatif. Indikator-indikator tersebut dikelompokkan berdasarkan unsur penalaran imitatif dan kreatif, kemudian diberi kode mulai dari M_1 sampai M_{10} . Pemberian kode

¹¹ BS Bachri. "Meyakinkan Validitas Data Melalui Triangulasi Pada Penelitian Kualitatif". *Jurnal Teknologi Pendidikan*. 10:01, (April, 2010). 56.

¹² Ibid. 56-57.

ini dilakukan agar mempermudah proses analisis dari jawaban tertulis subjek. Berikut disajikan tabel hasil pemberian kode analisis pada indikator tipe penalaran imitatif dan kreatif dalam penelitian ini.

Tabel 3.4
Kode Analisis Indikator Tipe Penalaran Imitatif

Unsur Penalaran Imitatif	Indikator Tipe Penalaran Imitatif		Kode
	<i>Memorized Reasoning</i>	<i>Algorithmic Reasoning</i>	
<i>Mathematical foundation</i>	1) Menuliskan unsur yang diketahui 2) Menuliskan unsur yang ditanyakan	1) Menuliskan unsur yang diketahui 2) Menuliskan unsur yang ditanyakan	M_1
	-	3) Melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih	M_2
<i>Imitation</i>	Menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.	Menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar	M_3

<i>Plausibility</i>	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma	M_4
---------------------	---	---	-------

Tabel 3.5
Kode Analisis Indikator Tipe Penalaran Imitatif

Unsur Penalaran Kreatif	Indikator Tipe Penalaran Kreatif		Kode
	<i>Local Creative Reasoning (LCR)</i>	<i>Global Creative Reasoning (GCR)</i>	
<i>Mathematical Foundation</i>	1) Menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas. 2) Menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.		M_5
	3) Menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas. 4) Menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.		M_6
<i>Novelty</i>	1) Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas. 2) Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.	1) Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas. 2) Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk	M_7

		menyelesaikan tugas.	
<i>Flexibility</i>	Menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda		M_8
<i>Plausibility</i>	1) Menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui. 2) Menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.		M_9
	3) Memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan. 4) Memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan. 5) Menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.		M_{10}

3. Teknik Analisis Data Hasil Wawancara Berbasis Tugas

Analisis data hasil wawancara berbasis tugas bertujuan untuk mengklarifikasi data yang diperoleh pada hasil tes penalaran imitatif dan penalaran kreatif. Analisis data ini dapat dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

a. Reduksi Data

Setelah melakukan wawancara terkait tipe penalaran imitatif dan kreatif yang muncul dalam penyelesaian *closed task* dan *open task*, peneliti merangkum dan memfokuskan hasil wawancara pada hal-hal penting. Hasil reduksi akan disajikan secara tertulis melalui langkah berikut:

- 1) Mendengarkan hasil rekaman wawancara secara berulang kali agar dapat menuliskan informasi yang sesuai dengan maksimal.
- 2) Menuliskan transkrip wawancara berdasarkan informasi yang didapatkan dari rekaman wawancara dengan cara memberikan kode yang berbeda pada setiap subjek. Berikut akan dijelaskan cara pemberian kode wawancara dalam penelitian ini.

$$P_{x,y,z} \text{ atau } S_{x,y,z}$$

Keterangan :

P : Peneliti

S : Subjek terpilih

x : Subjek terpilih ke- x , dengan $x=1,2, \dots$

y : Pertanyaan atau jawaban ke- y , dengan $y=1,2, \dots$

z : Tugas ke- z , dengan $z=1, 2, \dots$

- 3) Memeriksa kembali transkrip yang telah dibuat dengan cara mendengarkan kembali hasil rekaman wawancara.

- b. Penyajian data

Mengolah data hasil transkrip wawancara dan menggabungkannya dengan data hasil tes penalaran imitatif dan penalaran kreatif ke dalam bentuk narasi untuk melengkapi data yang belum ada atau tidak terungkap.

- c. Penarikan kesimpulan.

Pada tahap ini, peneliti memberikan makna serta penjelasan terkait hasil penyajian data yaitu dengan mendeskripsikan muncul atau tidaknya penalaran imitatif dalam penyelesaian *closed task* serta diperinci dengan mendeskripsikan tipe penalaran imitatif yang muncul. Selain itu penarikan kesimpulan juga dilakukan dengan mendeskripsikan muncul atau tidaknya penalaran kreatif dalam penyelesaian *open task* serta diperinci dengan mendeskripsikan tipe penalaran kreatif yang muncul.

H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan yang meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Adapun rincian kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Hal-hal yang harus dilakukan peneliti pada tahap persiapan meliputi:

- Menyusun proposal yang sesuai dengan judul penelitian.
- Membuat surat izin untuk melaksanakan penelitian dari pihak UIN Sunan Ampel Surabaya.

- c. Meminta izin kepada Kepala SMPN 4 Waru untuk dapat melakukan penelitian di sekolah tersebut.
- d. Membuat kesepakatan dengan guru mata pelajaran matematika terkait kelas yang akan digunakan serta waktu pelaksanaan penelitian.
- e. Menyusun *HLT* bersama guru dan ahli.
- f. Membuat desain awal tugas.

2. Tahap Pelaksanaan

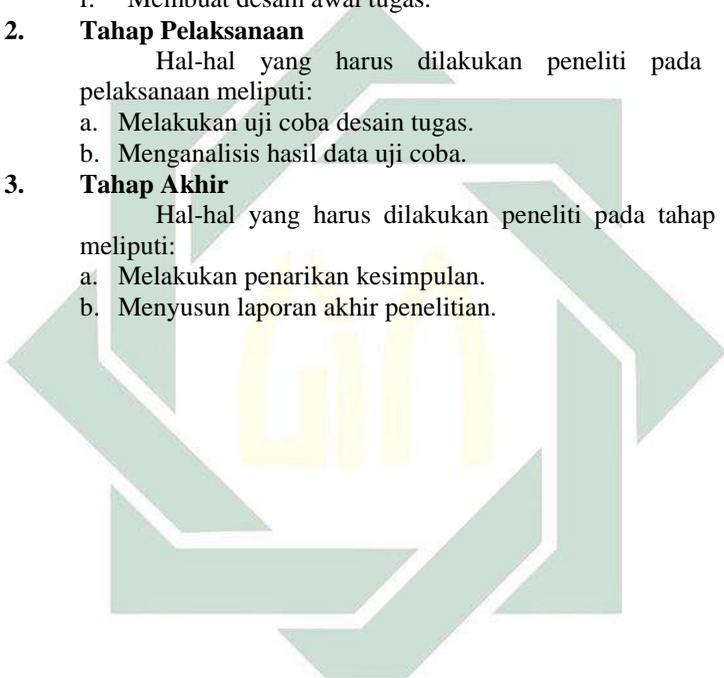
Hal-hal yang harus dilakukan peneliti pada tahap pelaksanaan meliputi:

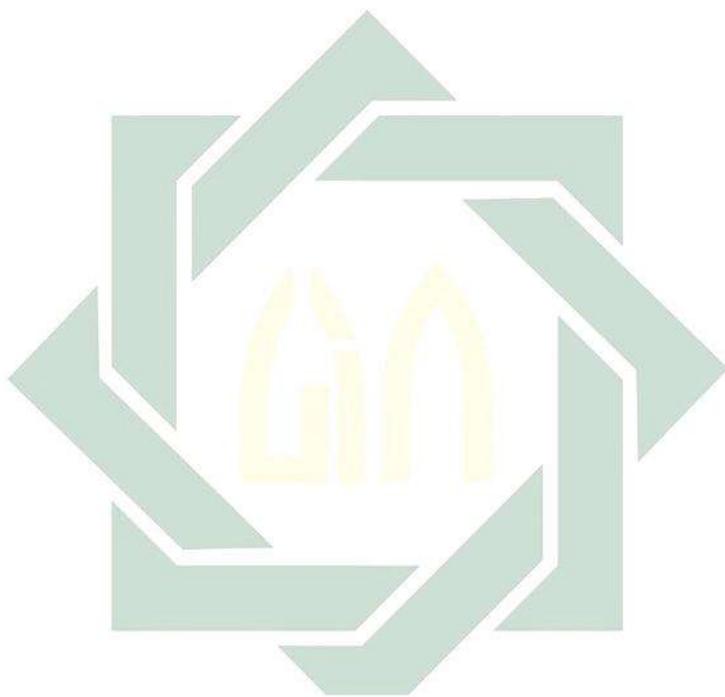
- a. Melakukan uji coba desain tugas.
- b. Menganalisis hasil data uji coba.

3. Tahap Akhir

Hal-hal yang harus dilakukan peneliti pada tahap akhir meliputi:

- a. Melakukan penarikan kesimpulan.
- b. Menyusun laporan akhir penelitian.





Nb: Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi dan Analisis Data Mendesain *Closed Task* yang Mendorong Munculnya Penalaran Imitatif

Tahapan/fase *design research* yang digunakan dalam mendesain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif terdiri dari tiga tahapan, yaitu *preparation and design phase*, *design experiment*, dan *retrospective analysis*. Pada setiap tahapan/fase terdapat kegiatan yang dilakukan dengan rincian waktu serta hasil kegiatan yang akan disajikan dalam Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1
Rincian Waktu dan Hasil Kegiatan Mendesain *Closed Task*

Tahapan /Fase <i>Design Research</i>	Tanggal Pelaksanaan	Nama Kegiatan	Hasil Kegiatan
<i>Preparation and design phase</i>	1 Agustus 2020	Analisis Kurikulum	Informasi terkait kurikulum yang diterapkan di SMP Negeri 4 Waru yaitu Kurikulum 2013, serta indikator terkait materi pola bilangan yang akan digunakan dalam penelitian yaitu indikator 3.1.3 dan indikator 3.1.4.
		Analisis Buku Pegangan Siswa	Informasi terkait buku pegangan yang siswa gunakan pada pembelajaran matematika yaitu Buku Siswa Matematika Kelas 8

			Semester 1 Kurikulum 2013 edisi Revisi 2017.
	5 Agustus 2020	Analisis Tugas Siswa	Informasi terkait 4 <i>closed task</i> yang pernah diberikan kepada siswa, terutama yang sesuai dengan indikator 3.1.3 dan 3.1.4 beserta penyelesaian siswa.
	6 Agustus 2020 – 7 Agustus 2020	Menyusun HLT (<i>Hypothetical Learning Trajectory</i>)	HLT (<i>Hypothetical Learning Trajectory</i>)
	8 Agustus 2020	Mendesain <i>closed task</i>	2 desain <i>closed task</i> yang mendorong munculnya penalaran imitatif.
<i>Design experiment</i>	5 Oktober 2020	Uji coba desain <i>closed task</i> pada kelas 8-7	Terpilihnya 2 subjek dari 16 siswa kelas 8-7 yang mengumpulkan tugas.
	14 Oktober 2020	Uji coba desain <i>closed task</i> pada kelas 8-1	Terpilihnya 3 subjek dari 32 siswa kelas 8-1 yang mengumpulkan tugas.
<i>Retrospective analysis</i>	23 Oktober 2020	Membandingkan kesesuaian antara HLT dengan hasil	Didapatkan kesesuaian antara HLT dengan hasil penyelesaian subjek sebesar 70%.

		penyelesaian subjek.	
--	--	----------------------	--

Berdasarkan Tabel 4.1, data mendesain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif akan dianalisis sebagai berikut:

1. *Preparation and Design Phase*

Fase awal yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa kegiatan yang harus dilakukan untuk menyiapkan kebutuhan yang peneliti perlukan dalam mendesain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif. Kegiatan-kegiatan pada fase ini dilakukan dengan melakukan diskusi bersama Ibu Dwi Wahyulianti, S.Pd, selaku guru matematika kelas 8. Berikut analisis kegiatan-kegiatan pada *preparation and design phase*.

a. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum adalah kegiatan yang dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui kurikulum yang diterapkan pada pembelajaran matematika kelas 8 di SMP Negeri 4 Waru. Hasil analisis kurikulum yang dilakukan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika kelas 8 di SMP Negeri 4 Waru menerapkan Kurikulum 2013, sehingga *closed task* yang nantinya akan didesain oleh peneliti mengacu pada kurikulum tersebut.

Berdasarkan kurikulum semester ganjil, peneliti memilih KD 3.1 terkait materi pola bilangan dikarenakan materi tersebut sedang berlangsung saat ini dengan dibatasi hanya mengambil dua indikator dari lima indikator yang ada. Pembatasan ini dilakukan karena keterbatasan waktu sehingga peneliti tidak dapat mendesain *closed task* berdasarkan semua indikator yang ingin dicapai oleh siswa kelas 8 SMP Negeri 4 Waru pada materi pola bilangan. Penjabaran kompetensi dasar dan indikator yang digunakan peneliti dalam mendesain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif akan disajikan pada Tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.2
Kompetensi Dasar dan Indikator yang Digunakan

Kompetensi Dasar	Indikator
3.1. Membuat generalisasi dari pola pada barisan bilangan dan barisan konfigurasi objek	3.1.3. Menentukan suku selanjutnya dari suatu barisan bilangan dengan cara menggeneralisasi pola bilangan sebelumnya.
	3.1.4. Menggeneralisasi suatu konfigurasi objek menjadi satu persamaan.

b. Analisis Buku Pegangan Siswa

Analisis buku pegangan siswa merupakan kegiatan yang dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui buku teks apa saja yang digunakan di SMP Negeri 4 Waru dalam mendukung proses pembelajaran matematika kelas 8. Melalui kegiatan ini, peneliti dapat mengetahui informasi terkait pola bilangan, contoh soal dan penyelesaiannya, serta tugas-tugas yang kerap siswa baca dalam buku pegangan mereka. Berdasarkan hasil diskusi dengan guru matematika, diketahui bahwa siswa mendapatkan satu buku pegangan matematika dengan identitas buku yang akan disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3
Buku Matematika Pegangan Siswa SMP Negeri 4 Waru

Judul	Penulis	Penerbit	Kota Terbit	Tahun Terbit
Buku Siswa Matematika Kelas 8 Semester 1 Kurikulum 2013 edisi Revisi 2017.	1. Abdur Rahman As'ari 2. Mohamad Tohir 3. Erik Valentino 4. Zainul Imron 5. Ibnu Taufiq	Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.	Jakarta	2017

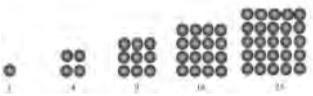
c. Analisis Tugas Siswa

Analisis tugas siswa merupakan kegiatan yang dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui *closed task* terkait materi pola bilangan yang telah diberikan guru kepada siswa, terutama *closed task* yang berkaitan dengan indikator 3.1.3 dan indikator 3.1.4. Melalui kegiatan ini peneliti dapat mengetahui *closed task* yang telah sering dihadapi siswa serta strategi penyelesaian yang siswa gunakan. Hasil dari kegiatan ini akan membantu peneliti dan guru matematika dalam menyusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) dan mendesain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif.

Berdasarkan kajian peneliti, tugas-tugas yang diberikan guru merupakan tugas latihan yang diupload di *google classroom*. Dari tiga kelompok tugas yang diberikan terdapat 9 *closed task*. Namun hanya ada 4 *closed task* yang sesuai dengan indikator 3.1.3 dan indikator 3.1.4. Penjabaran *closed task* yang telah diberikan guru kepada kelas 8 beserta penyelesaiannya akan disajikan pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4
***Closed Task* yang Pernah Diberikan kepada Siswa**

No.	<i>Closed Task</i>	Penyelesaian Siswa
1	<p>Sumber: Tugas Pola Bilangan yang diupload di <i>google classroom</i></p> 	<p>Terdapat beberapa cara siswa menyajikan jawaban mereka, diantaranya sebagai berikut.</p> $U_1 = 2$ $U_2 = 6, 2 + 4 = 6$ $U_3 = 12, 6 + 6 = 12$ $U_4 = 20, 12 + 8 = 20$ $U_{10} = 110, 20 + 90 = 110$ $U_n = n(n + 1)$

	$U_1 = 2$ $U_2 = 6$ $U_3 = 12$ $U_4 = 20$ $U_{10} = \dots$ $U_n = \dots$	$U_1 = 2$ $U_2 = 6$ $U_3 = 12$ $U_4 = 20$ $U_{10} = 110$ $U_n = n(n + 1)$
		$U_1 = 2$ $U_2 = 6$ $U_3 = 12$ $U_4 = 20$ $U_{10} = 110$ $U_n = n^2 + 2n - 5$
		$U_1 = 2$ $U_2 = 6$ $U_3 = 12$ $U_4 = 20$ $U_{10} = 110$ $U_n = n^2 + n$
2	<p>Sumber: Tugas Pola Bilangan yang diupload di <i>google classroom</i></p> 	<p>Sebagian besar siswa menyajikan jawaban mereka dengan cara yang sama yaitu sebagai berikut.</p>
	$U_1 = \dots$ $U_2 = \dots$ $U_3 = \dots$ $U_4 = \dots$ $U_5 = \dots$	$U_1 = 1$ $U_2 = 4$ $U_3 = 9$ $U_4 = 16$ $U_5 = 25$ $U_n = n^2$

	$U_n = \dots$	
3.	Sumber: Latihan soal pada materi pola bilangan lanjutan yang diupload di <i>google classroom</i>	Dikarenakan tidak banyak siswa yang sudah mengumpulkan tugas, maka tidak terdapat banyak keberagaman cara penyajian jawaban siswa.
	Tentukan tiga suku sebelumnya dan empat suku berikutnya dari barisan berikut : a. ..., ..., ..., 6, 10, 14, ..., ..., ... b. ..., ..., ..., 18, 11, 4, ..., ..., ...	a. $-6, -2, 2, 6, 10, 14, 18, 22, 26, 30$ b. $39, 32, 25, 18, 11, 4, -3, -10, -17, -24, -31$
4.	Sumber: Latihan soal pada materi pola bilangan lanjutan yang diupload di <i>google classroom</i>	Dikarenakan tidak banyak siswa yang sudah mengumpulkan tugas, maka tidak terdapat banyak keberagaman cara penyajian jawaban siswa.
	Tentukan suku-suku yang belum diketahui dari barisan dengan rumus berikut : a. $U_n = 5n - 3$ (empat suku pertama)! b. $U_n = \frac{1}{2}n(n + 3)$ (suku ke-25)! c. $U_n = n^2 + 1$ (suku ke berapakah bilangan 22 itu)!	a. $U_n = 5n - 3$ $U_1 = 5 \cdot 1 - 3$ $U_1 = 5 - 3$ $U_1 = 2$ b. $U_n = \frac{1}{2}n(n + 3)$ $U_{25} = \frac{1}{2} \cdot 25(25 + 3)$ $U_{25} = \frac{1}{2} \cdot 25(28)$ $U_{25} = 1.25(14)$ $U_{25} = 25(14)$ $U_{25} = 350$ c. $U_n = n^2 + 1$ $U_{15} = 15^2 + 1$ $U_{15} = 225 + 1$ $U_{15} = 226$ Jadi, 226 adalah suku bilangan ke 15.

d. Penyusunan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT)

Proses penyusunan HLT dilakukan peneliti bersama guru matematika dengan menentukan tiga hal berikut:

1) Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran merupakan hal yang diharapkan dapat dicapai siswa setelah pembelajaran. Sehingga tujuan pembelajaran terdiri dari harapan tercapainya indikator 3.1.3 dan indikator 3.1.4 yang sebelumnya telah dipilih, harapan siswa dapat memunculkan penalaran imitatif dalam menyelesaikan *closed task*, dan harapan siswa dapat memunculkan penalaran kreatif dalam menyelesaikan *open task*.

2) Kegiatan Belajar

Kegiatan belajar yang dilakukan siswa diawali dengan *login* ke layanan *google classroom* pada jadwal pelajaran matematika yang telah ditentukan untuk menerima materi yang diupload guru dalam bentuk word ataupun pdf. Kemudian dilanjutkan dengan membaca materi yang diupload ataupun materi dalam buku pegangan siswa. Oleh karena itu, pada bagian kegiatan belajar disisipkan materi dan contoh tugas yang berkaitan dengan indikator yang telah dipilih.

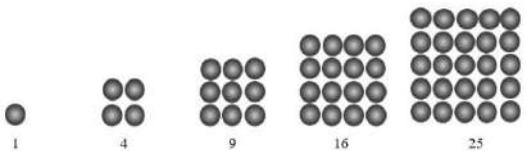
3) Dugaan Alternatif Jawaban Siswa

Dugaan alternatif jawaban siswa berisikan dugaan peneliti terhadap kemungkinan-kemungkinan penyelesaian siswa terhadap contoh tugas yang disajikan pada bagian kegiatan belajar yang terdiri dari tiga, yaitu dugaan penyelesaian yang tepat, kurang tepat, atau bahkan dugaan siswa tidak dapat menyelesaikannya sama sekali. Dugaan ini dibuat dengan mempertimbangkan penyelesaian siswa pada tugas-tugas sebelumnya.

e. Mendesain *Closed Task*

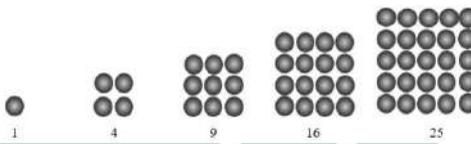
Kegiatan awal yang dilakukan dalam mendesain *closed task* adalah melakukan peninjauan literatur terkait tugas-tugas materi pola bilangan dari berbagai sumber. Hasil peninjauan literatur tersebut kemudian diidentifikasi dengan cara memilih dua tugas yang dapat didesain menjadi *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif. Hasil identifikasi disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5
Daftar Tugas Terpilih untuk *Closed Task*

No.	Tugas Terpilih Beserta Sumbernya
1.	<p>Sumber: Diambil dari materi pada Buku Matematika Pegangan Siswa Kelas VIII Semester 1 yang ditulis oleh As'ari dkk. Halaman 21 pada bagian Contoh 1.12</p> <p>Perhatikan pola bilangan berikut. 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...</p> <p>Bisakah kalian menentukan 3 bilangan berikutnya?</p>
2.	<p>Sumber: Diambil dari tugas pola bilangan yang diupload guru pada <i>google classroom</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;"> $U_1 = \dots$ $U_2 = \dots$ $U_3 = \dots$ $U_4 = \dots$ $U_5 = \dots$ $U_n = \dots$ </p>

Berdasarkan tugas terpilih, penyusunan desain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif dilakukan dengan memerhatikan karakteristik *closed task* dan kemungkinan terpenuhinya indikator penalaran imitatif ketika siswa menyelesaikan desain tersebut, baik indikator tipe *memorized reasoning* ataupun indikator tipe *algorithmic reasoning*. Berikut hasil *closed task* yang telah didesain.

Tabel 4.6
Hasil Desain Closed Task

No.	Hasil Desain Closed Task
1.	<p><u>Tugas Terpilih:</u> Perhatikan pola bilangan berikut. 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... Bisakah kalian menentukan 3 bilangan berikutnya?</p> <p><u>Hasil Desain Closed Task:</u></p> <p>Budi membeli celengan baru untuk menabung koin Rp 1.000,- Pada hari pertama, Budi tidak menabung sama sekali. Pada hari kedua dan ketiga, Budi memasukkan masing-masing 1 koin. Pada hari keempat, Budi memasukkan 2 koin. Sementara pada hari kelima, Budi menabung 3 koin. Berapa rupiah koin yang ditabung Budi pada hari keenam dan ketujuh?</p>
2.	<p><u>Tugas Terpilih:</u></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;"> $U_1 = \dots$ $U_2 = \dots$ $U_3 = \dots$ $U_4 = \dots$ $U_5 = \dots$ $U_n = \dots$ </p> <p><u>Hasil Desain Closed Task:</u></p> <p>Perhatikan susunan bola pada gambar di bawah ini.</p>



Hasil desain *closed task* kemudian divalidasi oleh empat validator. Secara umum keempat validator menyatakan bahwa desain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif telah layak digunakan, dengan rincian dua validator memberikan nilai 32 dari 40, satu validator memberikan nilai 36, sementara satu validator lain memberikan nilai 31. Catatan hasil validasi yang diperoleh berkaitan dengan penyusunan ulang urutan nomor *closed task* berdasarkan indikator tujuan pembelajaran dan penulisan tanda baca yang masih perlu disesuaikan dengan EYD.

2. *Design Experiment*

Desain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif telah divalidasi oleh validator dan telah direvisi, kemudian diuji cobakan kepada kelas 8-7 dan 8-1. Kegiatan uji coba kepada kelas 8-7 dilaksanakan pada tanggal 5 Oktober 2020 dengan waktu pengerjaan selama dua jam. Dari 36 siswa kelas 8-7, terdapat 16 siswa yang menyelesaikan tugas. Sementara kegiatan uji coba kepada kelas 8-1 dilaksanakan pada tanggal 14 Oktober 2020 dengan waktu pengerjaan sama seperti kelas sebelumnya yaitu selama dua jam. Dari 36 siswa kelas 8-1, terdapat 32 siswa yang menyelesaikan tugas. Kemudian dilakukan wawancara terhadap 5 siswa yang dipilih berdasarkan hasil penyelesaian *closed task*.

Tabel 4.7

Daftar Banyak *Closed Task* yang Diselesaikan Subjek Terpilih

No.	Kode Subjek	Kelas	Banyaknya <i>closed task</i> yang diselesaikan
1.	S_1	8-7	2
2.	S_2	8-7	2
3.	S_3	8-1	2
4.	S_4	8-1	2
5.	S_5	8-1	2

3. *Retrospective Analysis*

Setelah melakukan uji coba hasil desain *closed task* kepada siswa, peneliti menganalisis data hasil pengerjaan *closed task* dan wawancara siswa yang telah diperoleh kemudian dibandingkan dengan HLT. Proses perbandingan antara HLT dengan ragam penyelesaian dilakukan antara contoh tugas pada HLT yang memiliki kemiripan topik dengan *closed task* yang diberikan kepada siswa. Dalam hal ini *closed task* nomor 1 berkaitan dengan contoh tugas 1, sementara *closed task* nomor 2 berkaitan dengan contoh tugas 3.

Apabila cara yang digunakan siswa telah sesuai dengan salah satu dugaan HLT pada nomor yang berkaitan, maka ditandai dengan tanda (✓). Namun apabila cara yang digunakan belum sesuai dengan dugaan HLT pada nomor yang berkaitan, maka ditandai dengan tanda (×). Hasil analisis yang telah dilakukan oleh peneliti akan disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8
Hasil Analisis Kesesuaian Antara HLT dengan Penyelesaian
Closed Task

No.	Topik Tugas	Penyelesaian Siswa					Prosentase Total (%)
		S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	
1	Mencari 3 suku berikutnya dari barisan bilangan atau soal cerita yang disajikan.	✓	×	✓	×	✓	30
2	Menentukan rumus suku ke- <i>n</i> dari suatu konfigurasi objek.	✓	✓	✓	✓	×	40
Prosentase Total (%)		20	10	20	10	10	70

Berdasarkan Tabel 4.8, diketahui bahwa masih terdapat 3 cara siswa yang tidak sesuai dengan dugaan pada HLT yaitu cara

penjumlahan 1 dan cara $(a + (n - 1)b) - 1$ pada *closed task* nomor 1, sementara pada *closed task* nomor 2 cara yang tidak terprediksi adalah penggunaan rumus pola bilangan bertingkat $U_n = an^2 + bn + c$. Perbedaan ini dapat terjadi dikarenakan siswa tidak dapat mengidentifikasi pola bilangan yang terbentuk sehingga kesulitan dalam menentukan rumus yang akan digunakan. Selain itu, kreativitas siswa dalam mengidentifikasi pola bilangan yang terbentuk membuat peneliti tidak menduga cara pola bilangan bertingkat akan muncul pada *closed task* nomor 2. Namun, secara umum terdapat banyak kesamaan antara data yang diperoleh dengan HLT. Bahkan kesesuaian antara HLT dengan penyelesaian siswa telah mencapai 70%. Kesesuaian lain juga ditunjukkan pada bagian tujuan dalam HLT yang telah tercapai. Tujuan pertama dan kedua telah tercapai melalui hasil validasi, sementara tujuan ketiga telah tercapai dikarenakan dari dua *closed task* yang diberikan terdapat 8 dari 10 penyelesaian yang memunculkan penalaran imitatif seperti pada Tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9
Penalaran Imitatif yang Dimunculkan Siswa dalam
Menyelesaikan *Closed Task*

No. Tugas	Penalaran Imitatif yang Muncul pada Setiap Siswa				
	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
1.	✓	×	✓	×	✓
2.	✓	✓	✓	✓	✓

Keterangan:

Tanda (✓) : Dapat memunculkan penalaran imitatif

Tanda (×) : Tidak dapat memunculkan penalaran imitatif

B. Deskripsi dan Analisis Data Mendesain *Open Task* yang Mendorong Munculnya Penalaran Kreatif

Tahapan/fase *design research* yang digunakan dalam mendesain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif terdiri dari *preparation and design phase*, *design experiment*, dan *retrospective analysis*. Data kegiatan yang dilakukan pada setiap fase disertai dengan rincian waktu serta hasil

dari setiap kegiatan, akan disajikan pada tabel 4.10 sebagai berikut.

Tabel 4.10
Rincian Waktu dan Hasil Kegiatan Mendesain *Open Task*

Tahapan /Fase <i>Design Research</i>	Tanggal Pelaksanaan	Nama Kegiatan	Hasil Kegiatan
<i>Preparation and design phase</i>	1 Agustus 2020	Analisis Kurikulum	Informasi terkait kurikulum yang diterapkan di SMP Negeri 4 Waru yaitu Kurikulum 2013, serta indikator terkait materi pola bilangan yang akan digunakan dalam penelitian yaitu indikator 3.1.3 dan indikator 3.1.4.
		Analisis Buku Pegangan Siswa	Informasi terkait buku pegangan yang siswa gunakan pada pembelajaran matematika yaitu Buku Siswa Matematika Kelas 8 Semester 1 Kurikulum 2013 edisi Revisi 2017.
	5 Agustus 2020	Analisis Tugas Siswa	Informasi terkait 1 <i>open task</i> yang pernah diberikan kepada siswa, terutama yang sesuai dengan indikator 3.1.3 dan beserta penyelesaian siswa.
	6 Agustus	Menyusun HLT	<i>HLT (Hypothetical Learning Trajectory)</i>

	2020 – 7 Agustus 2020	(<i>Hypothetical Learning Trajectory</i>)	
	14 Agustus 2020	Mendesain <i>open task</i>	2 desain <i>open task</i> yang mendorong munculnya penalaran kreatif.
<i>Design experiment</i>	5 Oktober 2020	Uji coba desain <i>open task</i> pada kelas 8-7	Terpilihnya 2 subjek dari 16 siswa kelas 8-7 yang mengumpulkan tugas.
	14 Oktober 2020	Uji coba desain <i>open task</i> pada kelas 8-1	Terpilihnya 3 subjek dari 32 siswa kelas 8-1 yang mengumpulkan tugas.
<i>Retrospective analysis</i>	1 November 2020	Membandingkan kesesuaian antara HLT dengan hasil penyelesaian subjek.	Didapatkan kesesuaian antara HLT dengan hasil penyelesaian subjek sebesar 55%.

Data mendesain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif akan dianalisis sebagai berikut:

1. ***Preparation and Design Phase***

Fase pertama terdiri dari beberapa kegiatan untuk menyiapkan kebutuhan yang diperlukan dalam mendesain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif. Kegiatan-kegiatan pada fase ini dilakukan dengan berdiskusi bersama Ibu Dwi Wahyulianti, S.Pd, selaku guru matematika kelas 8. Berikut analisis kegiatan-kegiatan pada *preparation and design phase*.

a. ***Analisis Kurikulum***

Analisis kurikulum merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang diterapkan pada pembelajaran matematika kelas 8 di SMP Negeri 4 Waru. Hasil analisis

kurikulum yang dilakukan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika kelas 8 di SMP Negeri 4 Waru menerapkan kurikulum 2013. Sehingga *open task* yang akan didesain nantinya mengacu pada kurikulum tersebut.

Berdasarkan kurikulum semester ganjil, peneliti memilih KD 3.1 terkait materi pola bilangan yang sedang berlangsung saat ini dengan dibatasi hanya mengambil dua dari lima indikator yang ada. Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu sehingga peneliti tidak dapat mendesain *open task* berdasarkan semua indikator yang ingin dicapai pada materi pola bilangan. Penjabaran Kompetensi Dasar dan Indikator yang digunakan peneliti dalam mendesain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif sama seperti indikator dalam mendesain *closed task* yang telah disajikan pada Tabel 4.2.

b. Analisis Buku Pegangan Siswa

Analisis buku pegangan siswa merupakan kegiatan yang dilakukan dengan tujuan mengetahui buku teks apa saja yang digunakan di SMP Negeri 4 Waru dalam mendukung proses pembelajaran matematika kelas 8. Dengan melakukan kegiatan ini, peneliti dapat terbantu dalam mengetahui informasi terkait pola bilangan, contoh soal dan penyelesaiannya, serta tugas-tugas yang kerap siswa baca dalam buku pegangan mereka. Sehingga nantinya akan memudahkan peneliti dalam menyusun HLT dan mendesain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif. Penjabaran buku pegangan siswa yang sering digunakan di SMP Negeri 4 Waru telah disajikan pada Tabel 4.3.

c. Analisis Tugas Siswa

Analisis tugas siswa merupakan kegiatan yang dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui *open task* materi pola bilangan yang telah diberikan guru kepada siswa melalui layanan *google classroom*, khususnya yang sesuai dengan indikator 3.1.3 dan indikator 3.1.4 yang telah dipilih. Melalui kegiatan ini, peneliti dapat mengetahui *open task* terkait materi pola bilangan yang telah sering dijumpai siswa serta strategi penyelesaian yang siswa gunakan. Pengetahuan ini nantinya akan membantu peneliti dan guru matematika dalam menyusun HLT dan mendesain *open task* yang dapat memunculkan penalaran kreatif. Berdasarkan kajian

peneliti, dari tiga kelompok tugas yang diberikan kepada siswa hanya terdapat 1 *open task* yang disajikan pada Tabel 4.11 berikut.

Tabel 4.11
Open Task yang Pernah Diberikan kepada Siswa

No.	<i>Open Task</i>	Penyelesaian Siswa
1.	<p>Sumber: Tugas Proyek yang diupload di <i>google classroom</i></p> <p>Carilah 2 fakta yang berkaitan dengan pola bilangan dan buatlah masalah yang berkaitan dengan fakta itu kemudian selesaikan dengan menggunakan pola bilangan.</p>	<p>Terdapat berbagai jawaban yang disajikan siswa, diantaranya sebagai berikut.</p> <p>1) FAKTA: Pada hari pertama, Rudi menabung 1 koin, dan hari ke dua Rudi menambah 3koin. dan hari ke tiga Rudi menambah 5koin, dan sampai hari ke enam Rudi dapat mengumpulkan 36 koin. Koin yang ditabung oleh Rudi membentuk pola persegi. Berapa koin pada hari ke 10?</p> <p>MASALAH: Berapa koin pada hari ke 10?</p> <p>JAWAB: $n^2 = 10^2 = 100$</p> <p>2) FAKTA: Pada hari pertama, ayam menghasilkan 3 telur, pada hari kedua ayam menghasilkan 8 telur, pada hari ketiga sebanyak 13 telur .Telur telur yang dihasilkan membentuk suatu pola.Berapa butir telur yang dihasilkan ayam pada hari ke 5?</p>

		<p>MASALAH: Berapa butir telur yang dihasilkan ayam pada hari ke 5?</p> <p>JAWAB:</p> $3 + (5 - 1) \times 5$ $= 3 + 4 \times 5$ $= 3 + 20$ $= 23$
		<p>Di ketahui barisan bilangan 4,10,16,22,28 tentukan suku ke-39 pembahasan</p> $a = 4$ $b = 6$ $U_n = a + (n - 1)b$ $U_{30} = 4 + (30 - 1)6$ $U_{30} = 4 + 39 \times 6$ $U_{30} = 4 + 174$ $U_{30} = 178$ <p>Suatu reuni sekolah di hindari oleh 59 orang masing masing dari mereka saling bersalaman untuk melepas kangen ada berapa salaman yg terjadi.</p> <p>Jawab</p> $U_n = \frac{1}{2}(n^2 + n)$ $U_{50} = \frac{1}{2}(50^2 + 50)$ $U_{50} = \frac{1}{2}(2550)$ $U_{50} = 1275$

		<p>Pola persegi adalah susunan bilangan yang dibentuk oleh bilangan kuadrat. Secara matematis, pola bilangan ini mengikuti bentuk $Un = n^2$. Contoh susunan bilangan yang menghasilkan pola persegi adalah 1, 4, 9, 16, 25, 36, dan seterusnya. Jika dijabarkan dalam bentuk gambar, akan menjadi seperti berikut</p> 
--	---	---

d. **Penyusunan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT)**

Proses penyusunan HLT dilakukan peneliti bersama guru matematika dengan menentukan tiga hal berikut:

1) Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran merupakan hal yang diharapkan dapat dicapai siswa setelah pembelajaran. Sehingga tujuan pembelajaran terdiri dari harapan tercapainya indikator 3.1.3 dan indikator 3.1.4 yang sebelumnya telah dipilih, harapan siswa dapat memunculkan penalaran imitatif dalam menyelesaikan *closed task*, dan harapan siswa dapat memunculkan penalaran kreatif dalam menyelesaikan *open task*.

2) Kegiatan Belajar

Kegiatan belajar yang dilakukan siswa diawali dengan *login* ke layanan *google classroom* pada jadwal pelajaran matematika yang telah ditentukan untuk menerima materi yang diupload guru dalam bentuk word, pdf, atau PPT. Kemudian dilanjutkan dengan membaca materi yang diupload ataupun materi dalam buku pegangan siswa. Oleh karena itu, dalam kegiatan belajar disisipkan materi dan contoh tugas yang berkaitan dengan indikator yang telah dipilih.

3) Dugaan Alternatif Jawaban Siswa

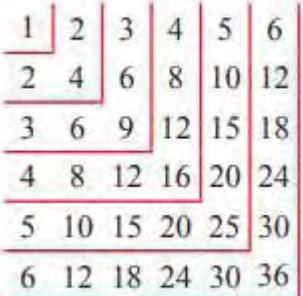
Dugaan alternatif jawaban siswa berisikan dugaan peneliti terhadap kemungkinan-kemungkinan penyelesaian siswa terhadap contoh tugas yang disajikan pada kegiatan belajar yang terdiri dari

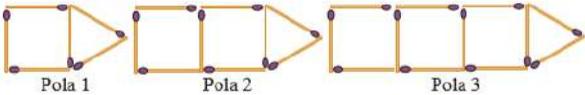
tiga, yaitu dugaan penyelesaian yang tepat, kurang tepat, atau bahkan siswa sama sekali tidak dapat menyelesaikan tugas. Dugaan ini dibuat dengan mempertimbangkan penyelesaian siswa pada tugas-tugas sebelumnya.

e. **Mendesain *Open Task***

Sebelum mendesain *open task*, dilakukan peninjauan literatur terkait tugas-tugas materi pola bilangan dari berbagai sumber. Hasil peninjauan literatur tersebut kemudian diidentifikasi dengan cara memilih 2 tugas yang dapat didesain menjadi *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif. Hasil identifikasi disajikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12
Daftar Tugas Terpilih untuk *Open Task*

No.	Tugas Terpilih Beserta Sumbernya
1.	<p>Sumber: Buku Matematika Pegangan Siswa Kelas VIII Semester 1 yang ditulis oleh As'ari dkk. Halaman 31 pada bagian 'Ayo Kita Berlatih 1.5'</p> <p>Perhatikan bilangan-bilangan yang dibatasi oleh garis merah berikut!</p> <div style="text-align: center;">  <pre> 1 2 3 4 5 6 2 4 6 8 10 12 3 6 9 12 15 18 4 8 12 16 20 24 5 10 15 20 25 30 6 12 18 24 30 36 </pre> </div> <p>Dari gambar di atas diketahui bahwa:</p> <p>a. Bilangan yang dibatasi garis merah pertama merupakan anggota pola kesatu, yaitu bilangan 1 dan memiliki jumlah anggota 1.</p>

	<p>b. Bilangan-bilangan yang dibatasi garis merah kedua adalah anggota pola kedua, yaitu bilangan 2,4,2 dan memiliki jumlah anggota 8.</p> <p>c. Dan begitu seterusnya. Jika pola bilangan tersebut diteruskan hingga pola ke-n, untuk n bilangan bulat positif. Maka tentukan jumlah anggota pada pola ke-n!</p>
2.	<p>Sumber: Buku Matematika Pegangan Siswa Kelas VIII Semester 1 yang ditulis oleh As'ari dkk. Halaman 34 pada bagian Uji Kompetensi 1.</p>
	<p>Batang korek api disusun dengan susunan seperti pada gambar berikut. Jika pola tersebut terus berlanjut, banyak batang korek api pada susunan ke-10 adalah ... batang</p> 

Berdasarkan tugas yang telah dipilih, penyusunan desain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif dilakukan dengan memerhatikan karakteristik *open task* dan kemungkinan terpenuhinya indikator penalaran kreatif ketika siswa menyelesaikan desain tersebut, baik indikator tipe *local creative reasoning* ataupun indikator tipe *global creative reasoning*. Berikut hasil *open task* yang telah didesain:

Tabel 4.13
Hasil Desain *Open Task*

No.	Hasil Desain <i>Open Task</i>
1.	<p><u>Tugas Terpilih:</u></p> <p>Perhatikan bilangan-bilangan yang dibatasi oleh garis merah berikut!</p>

1	2	3	4	5	6
2	4	6	8	10	12
3	6	9	12	15	18
4	8	12	16	20	24
5	10	15	20	25	30
6	12	18	24	30	36

Dari gambar di atas diketahui bahwa:

- Bilangan yang dibatasi garis merah pertama merupakan anggota pola kesatu, yaitu bilangan 1 dan memiliki jumlah anggota 1.
- Bilangan-bilangan yang dibatasi garis merah kedua adalah anggota pola kedua, yaitu bilangan 2,4,2 dan memiliki jumlah anggota 8.
- Dan begitu seterusnya.

Jika pola bilangan tersebut diteruskan hingga pola ke- n , untuk n bilangan bulat positif. Maka tentukan jumlah anggota pada pola ke- n !

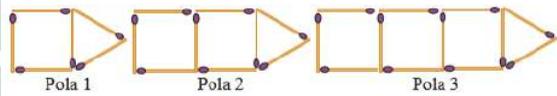
Hasil Desain Open Task:

Perhatikan gambar di bawah ini.

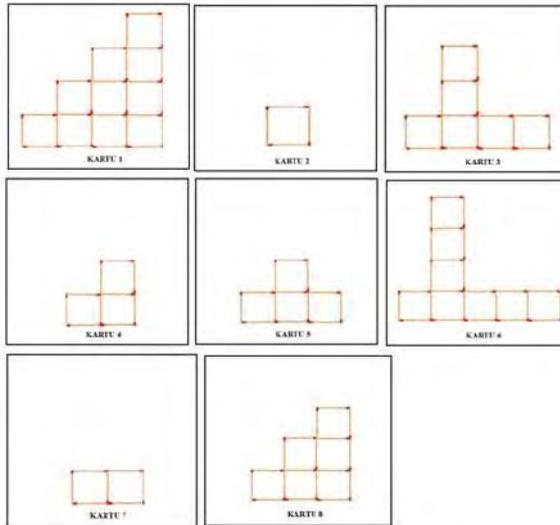
2	4	30	23	17
10	6	16	11	14
12	8	5	9	13
15	3	1	7	19
24	0	33	31	25

Ibu guru mengajak semua peserta didik untuk bermain “Lompat Pola” pada lintasan seperti gambar di atas, dengan aturan bermain sebagai berikut:

- Peserta didik dapat memilih kotak manapun sebagai awalan untuk melompat.

	<p>b. Peserta didik hanya dapat melompat ke satu kotak terdekat dari tempat terakhirnya (baik secara horizontal, vertikal, atau diagonal).</p> <p>c. Peserta didik tidak boleh melompat ke kotak yang sama lebih dari satu kali.</p> <p>d. Peserta didik harus melompat minimal sebanyak lima kali (kotak awalan dihitung).</p> <p>e. Semua kotak yang dilompati akan membentuk pola bilangan sesuai urutan.</p> <p>Setelah mengetahui aturan bermain, buatlah pola lompatanmu sendiri dan temukan bilangan pada lompatan ke-20 dari polamu! Pastikan langkah yang kamu pilih dapat membentuk suatu pola. (Jika memungkinkan, selesaikan menggunakan lebih dari satu cara!)</p>
2.	<p><u>Tugas Terpilih:</u></p> <p>Batang korek api disusun dengan susunan seperti pada gambar berikut.</p> <p>Jika pola tersebut terus berlanjut, banyak batang korek api pada susunan ke-10 adalah ... batang</p> 
	<p><u>Hasil Desain Open Task:</u></p> <p>Ani memiliki 8 kartu yang masing-masing di dalamnya terdapat gambar susunan korek api. Kartu-kartu tersebut akan disajikan seperti di bawah ini.</p>

Dari 8 kartu tersebut, Ani harus memilih 4 buah kartu yang apabila diurutkan gambarnya akan membentuk sebuah pola. Dengan ketentuan banyaknya korek api selalu bertambah dari pola sebelumnya. Bantulah Ani dalam memilih 4 kartu dan tentukan rumus pola ke- n



dari pola yang dibuat Ani!
(Jika memungkinkan, selesaikan menggunakan lebih dari satu cara!)

Hasil desain *open task* kemudian divalidasi oleh empat validator. Secara umum keempat validator menyatakan bahwa desain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif telah layak digunakan, dengan rincian dua validator memberikan nilai 32 dari 40 nilai maksimal, satu validator memberikan nilai 36, sementara satu validator lain memberikan nilai 31. Catatan hasil validasi yang diperoleh berkaitan dengan pergantian kata 'siswa' menjadi peserta didik dan penulisan beberapa tanda baca yang masih belum sesuai EYD.

2. *Design Experiment*

Desain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif telah divalidasi oleh validator dan telah direvisi, kemudian diuji cobakan kepada kelas 8-7 dan kelas 8-1. Kegiatan uji coba pada kelas 8-7 dilaksanakan pada tanggal 5 Oktober 2020 dan kelas 8-1 pada 14 Oktober 2020 dengan waktu pengerjaan selama dua jam. Dari 36 total siswa kelas 8-7, hanya terdapat 16 siswa yang mengumpulkan penyelesaian *closed task* dan *open task* yang diberikan. Sementara dari 35 total siswa kelas 8-1, terdapat 32 siswa yang mengumpulkan. Kemudian dilakukan wawancara terhadap 5 siswa yang dipilih berdasarkan hasil penyelesaian *open task*, yakni:

Tabel 4.14
Daftar Banyak *Open Task* yang Diselesaikan Subjek Terpilih

No.	Kode Subjek	Kelas	Banyaknya <i>open task</i> yang diselesaikan
1.	S_1	8-7	2
2.	S_2	8-7	2
3.	S_3	8-1	2
4.	S_4	8-1	2
5.	S_5	8-1	2

3. *Retrospective Analysis*

Setelah melakukan uji coba hasil desain *open task* kepada siswa, peneliti menganalisis data hasil pengerjaan *open task* dan wawancara siswa yang telah diperoleh kemudian dibandingkan dengan HLT. Proses perbandingan antara HLT dengan ragam penyelesaian dilakukan antara contoh tugas pada HLT yang memiliki kemiripan topik dengan *open task* yang diberikan kepada siswa. Dalam hal ini *open task* nomor 3 berkaitan dengan contoh tugas 2, sementara *open task* nomor 4 berkaitan dengan contoh tugas 4.

Angka 1 menunjukkan kesesuaian pada cara 1 sementara angka 2 menunjukkan kesesuaian pada cara 2. Apabila cara yang digunakan siswa telah sesuai dengan salah satu dugaan HLT pada nomor yang berkaitan, maka ditandai dengan tanda (✓). Namun apabila cara yang digunakan belum sesuai dengan dugaan HLT pada nomor yang berkaitan, maka ditandai dengan tanda (×).

Tanda (-) menunjukkan siswa sama sekali tidak melakukan penyelesaian di cara tersebut. Hasil analisis yang telah dilakukan oleh peneliti akan disajikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15
Hasil Analisis Kesesuaian Antara HLT dengan Penyelesaian *Open Task*

No.	Topik Tugas	Penyelesaian Siswa										Prosen- tase Total (%)
		S ₁		S ₂		S ₃		S ₄		S ₅		
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
3	Mencari suku tertentu dari barisan bilangan atau soal cerita yang disajikan.	✓	✓	✓	-	✓	×	✓	✓	✓	✓	44
4	Menentukan rumus suku ke- <i>n</i> dari suatu konfigurasi objek.	×	×	×	-	×	×	×	✓	×	✓	11
Prosentase Total (%)		11		5		5		17		17		55

Berdasarkan tabel 4.15, diketahui bahwa masih terdapat 8 penyelesaian yang tidak sesuai dengan dugaan HLT yaitu penggunaan rumus pola bilangan ganjil pada *open task* nomor 3. Sementara pada *open task* nomor 4, cara yang tidak sesuai adalah rumus pola bilangan bertingkat $U_n = an^2 + bn + c$, $U_n = a + (n - 1)b + \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)c$, dan $U_n = \frac{n}{2}(a + (bn + (a - b)))$. Selain itu rumus aritmatika juga tidak diduga peneliti pada HLT. Perbedaan ini dapat terjadi dikarenakan pada contoh tugas 2 yang disajikan hanya berkaitan dengan pola bilangan aritmatika sehingga peneliti tidak menduga adanya kemungkinan muncul

rumus pola bilangan ganjil, kreativitas siswa dalam mengidentifikasi jenis pola bilangan yang terbentuk juga sangat beragam, dan sumber belajar mereka juga beragam sehingga banyak rumus yang belum diajarkan di kelas yang mereka gunakan.

Namun, secara umum terdapat banyak kesamaan antara data yang diperoleh dengan HLT. Prosentase kesesuaian antara HLT dengan penyelesaian siswa juga menunjukkan nilai 55% yang mana dapat dikatakan cukup. Kesesuaian lain juga ditunjukkan pada bagian tujuan dalam *HLT* telah tercapai. Pada tujuan pertama dan kedua telah tercapai melalui hasil validasi, sementara tujuan keempat telah tercapai dikarenakan pada dua *open task* yang diberikan terdapat 13 dari 18 penyelesaian yang memunculkan penalaran kreatif seperti pada Tabel 4.16 berikut.

Tabel 4.16
Penalaran Kreatif yang Digunakan Siswa dalam
Menyelesaikan *Open Task*

No. Tugas	Penalaran kreatif yang Muncul pada Setiap Siswa									
	S ₁		S ₂		S ₃		S ₄		S ₅	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
3	✓	✓	×	-	✓	✓	✓	✓	✓	×
4	✓	✓	×	-	✓	✓	✓	✓	×	×

Keterangan:

Tanda (✓) : Dapat memunculkan penalaran kreatif

Tanda (×) : Tidak dapat memunculkan penalaran kreatif

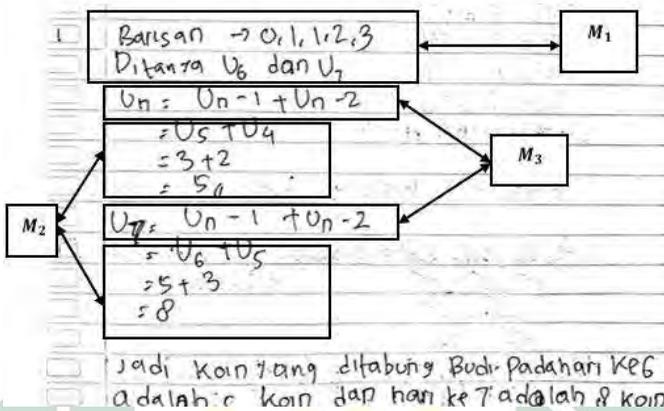
Tanda (-) : Tidak melakukan penyelesaian apapun pada cara tersebut.

C. Deskripsi dan Analisis Data Kaitan Antara *Closed Task* yang Diberikan Dengan Tipe Penalaran Imitatif yang Muncul

Pada bagian ini mendeskripsikan dan menganalisis data tipe penalaran imitatif yang muncul dalam menyelesaikan *closed task*, yaitu pada tugas nomor 1 dan tugas nomor 2.

1. **Subjek S₁**
 a. **Tugas Nomor 1**

Berikut adalah jawaban tertulis subjek S₁.



Gambar 4.1

Jawaban Tugas Nomor 1 Subjek S₁

Berdasarkan Gambar 4.1, terlihat subjek S₁ menginterpretasikan tugas nomor 1 ke dalam bentuk barisan bilangan yaitu 0, 1, 1, 2, 3 dan menuliskan hal yang ditanyakan yaitu U_6 dan U_7 . Algoritma/rumus yang digunakan subjek S₁ adalah $U_n = U_{n-1} + U_{n-2}$. Sehingga untuk mencari nilai U_6 , subjek S₁ melakukan perhitungan $U_5 + U_4$ dan menghasilkan jawaban 5. Sementara untuk mencari nilai U_7 , subjek S₁ melakukan perhitungan $U_6 + U_5$ dan menghasilkan jawaban 8.

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan terhadap subjek S₁ terkait hasil jawaban tugas nomor 1.

P_{1,1,1} : Setelah kamu membaca tugas nomor 1, kira-kira informasi apa saja yang kamu dapatkan dari tugas tersebut?

S_{1,1,1} : Pada soal nomor 1, mula-mula pada hari pertama Budi tidak menabung sama sekali. Pada hari kedua dan ketiga, Budi memasukkan masing-masing 1 koin. Pada hari keempat Budi memasukkan 2 koin.

Sementara pada hari kelima, Budi menabung tiga koin.

- $P_{1,1,2}$: Untuk pertanyaan kedua, apa hal yang ditanyakan pada tugas nomor 1?
- $S_{1,1,2}$: Pertanyaan yang ditanyakan pada soal tersebut adalah berapa koin yang ditabung Budi pada hari keenam dan ketujuh.
- $P_{1,1,3}$: Apakah kamu menggunakan rumus atau aturan tertentu yang sebelumnya telah kamu ketahui? Kalau iya coba jelaskan aturan atau rumus apakah itu!
- $S_{1,1,3}$: Maksudnya gimana ya kak?
- $P_{1,1,4}$: Kamu kan di tugas nomor 1 ini menggunakan rumus. Apakah rumus yang kamu gunakan di tugas nomor 1, itu pernah kamu dapatkan entah dari membaca buku atau pernah diajarkan oleh Bu Dwi waktu pembelajaran daring?
- $S_{1,1,4}$: Ya, saya pernah dapatkan dari internet.
- $P_{1,1,5}$: Berarti yang kamu dapatkan dari internet, merupakan rumus apa ya?
- $S_{1,1,5}$: Rumus Fibonacci kak.
- $P_{1,1,6}$: Pada tugas nomor 1, mengapa kamu memilih menggunakan rumus itu?
- $S_{1,1,6}$: Karena pola bilangan Fibonacci diperoleh dari menjumlah dua bilangan sebelumnya.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, terlihat bahwa subjek S_1 menyampaikan informasi yang diketahui dari tugas nomor 1 dengan cara menyebutkan banyaknya koin yang ditabung pada masing-masing hari dan menyebutkan hal yang ditanyakan yaitu berapa koin yang ditabung Budi pada hari keenam dan ketujuh. Untuk menyelesaikan tugas nomor 1, subjek S_1 menggunakan rumus Fibonacci yang didapatkan dari internet dengan alasan penggunaan rumus tersebut karena pola bilangan Fibonacci diperoleh dengan menjumlahkan dua bilangan sebelumnya.

Berdasarkan deskripsi data di atas, analisis tipe penalaran imitatif yang muncul pada tugas nomor 1 akan dilakukan sesuai unsur penalaran imitatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan Gambar 4.1 pada bagian M_1 yang dijelaskan oleh pernyataan $S_{1,1,1}$, bahwa tugas nomor 1 membentuk barisan 0,1,1,2,3 yang merupakan hasil interpretasi dari banyaknya koin yang ditabung Budi pada hari pertama sampai kelima. Sementara hal yang ditanyakan adalah U_6 dan U_7 , hal ini didukung oleh pernyataan $S_{1,1,2}$ yaitu “Yang ditanyakan pada soal tersebut adalah berapa koin yang ditabung budi pada hari keenam dan ketujuh”. Sehingga subjek S_1 dinilai mampu menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan. Subjek S_1 juga terlihat menjumlahkan U_5 dengan U_4 menghasilkan 5 serta melakukan penjumlahan antara U_6 dengan U_5 menghasilkan 8 yang dibuktikan pada Gambar 4.11 bagian M_2 . Aksi penjumlahan tersebut menunjukkan bahwa subjek S_1 telah mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih pada tugas nomor 1.

2) *Imitation*

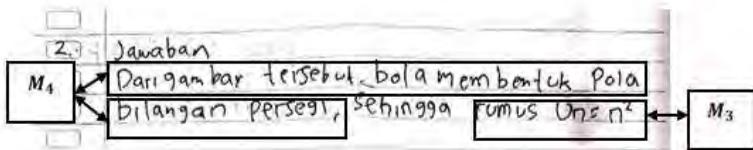
Berdasarkan Gambar 4.1 bagian M_3 dan hasil wawancara pada pernyataan $S_{1,1,4}$ dan $S_{1,1,5}$, subjek S_1 menuliskan “ $U_n = U_{n-1} + U_{n-2}$ ” kemudian dijelaskan pada hasil wawancara bahwa rumus Fibonacci yang digunakan pernah didapatkan dari internet. Penulisan rumus Fibonacci yang dilakukan oleh subjek S_1 , menunjukkan bahwa subjek S_1 telah mampu menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan.

3) *Plausibility*

Berdasarkan hasil wawancara pada pernyataan $S_{1,1,6}$, subjek S_1 menjelaskan bahwa alasan penggunaan rumus Fibonacci dikarenakan bilangan Fibonacci diperoleh dengan menjumlahkan dua bilangan sebelumnya. Alasan ini cukup masuk akal, mengingat banyaknya koin yang ditabung Budi pada hari ketiga diperoleh dari menjumlahkan banyaknya koin yang ditabung pada hari pertama dan kedua, sementara banyaknya koin yang ditabung Budi pada hari keempat didapatkan dari hasil penjumlahan koin yang ditabung pada hari kedua dan ketiga, begitu seterusnya. Sehingga subjek S_1 telah mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma.

b. Tugas Nomor 2

Berikut adalah jawaban tertulis subjek S_1 .



Gambar 4.2

Jawaban Tugas Nomor 2 Subjek S_1

Berdasarkan Gambar 4.2, terlihat subjek S_1 menjelaskan bahwa susunan bola pada tugas nomor 2 membentuk pola bilangan persegi. Sementara rumus U_n yang ditemukan oleh subjek S_1 adalah n^2 . Berikut kutipan wawancara yang dilakukan peneliti terhadap subjek S_1 .

$P_{1,2,1}$: Dari tugas nomor 2, kira-kira informasi apa saja yang dapat kamu temukan dari tugas nomor 2?

$S_{1,2,1}$: Informasi yang saya dapatkan dari soal nomor 2 adalah memerhatikan susunan pola pada gambar di bawah ini. Pola pertama 1, pola kedua 4, pola ketiga 9, dan pola keempat 16.

$P_{1,2,2}$: Hal apa saja yang ditanyakan pada tugas nomor 2?

$S_{1,2,2}$: Hal yang ditanyakan pada tugas nomor 2 adalah menentukan rumus untuk pola ke- n .

$P_{1,2,3}$: Bagaimana kamu dapat menuliskan jawaban $U_n = n^2$?

$S_{1,2,3}$: Itu merupakan hasil ingatan dari soal yang Bu Dwi berikan.

$P_{1,2,4}$: Pada nomor 2, kamu kan menulis jawaban n^2 . Mengapa kamu memilih menuliskan jawaban tersebut?

$S_{1,2,4}$: Karena itu merupakan pola bilangan persegi, jadi rumus U_n nya n^2 .

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, terlihat bahwa subjek S_1 menyebutkan informasi yang ditemukan meliputi pada pola pertama 1, pola kedua 4, pola ketiga 9, pola keempat 16 dan hal yang ditanyakan adalah menentukan rumus untuk pola ke- n . Jawaban rumus pola ke- n yang dituliskan subjek S_1 merupakan hasil mengingat dari soal yang guru matematikanya berikan

dengan alasan pemilihan jawaban n^2 karena merupakan pola bilangan persegi, sehingga rumus $U_n = n^2$.

Berdasarkan deskripsi data di atas, analisis tipe penalaran imitatif yang muncul pada tugas nomor 2 akan dilakukan sesuai unsur penalaran imitatif sebagai berikut.

1. *Mathematical Foundation*

Berdasarkan hasil wawancara pada pernyataan $S_{1,2,1}$ dan $S_{1,2,2}$, subjek S_1 menyebutkan bahwa informasi yang diperoleh di tugas nomor 2 adalah pada pola pertama 1, pola kedua 4, pola ketiga 9, dan pola keempat 16. Ia juga menyebutkan bahwa hal yang ditanyakan merupakan perintah menentukan rumus untuk pola ke- n . Sehingga subjek S_1 dinilai mampu menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan pada tugas nomor 2.

2. *Imitation*

Subjek S_1 menunjukkan tindakan bahwa dia menuliskan jawaban yang ditiru. Hal tersebut dibuktikan pada Gambar 4.2 bagian M_3 yaitu menuliskan “*rumusnya $U_n = n^2$* ” kemudian diperkuat dengan hasil wawancara pada pernyataan $S_{1,2,3}$ yang menyatakan bahwa jawaban tersebut merupakan hasil ingatan dari soal yang guru matematikanya pernah berikan. Sehingga subjek S_1 telah mampu menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.

3. *Plausibility*

Berdasarkan Gambar 4.2 bagian M_4 , subjek S_1 menuliskan bahwa dari gambar yang tersedia pada tugas nomor 2 terlihat bahwa bola yang tersusun membentuk pola bilangan persegi. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara pada pernyataan $S_{1,2,4}$ yang menjelaskan bahwa alasan penulisan jawaban n^2 dikarenakan pola bilangan pada tugas nomor 2 merupakan pola bilangan persegi. Alasan yang diberikan subjek S_1 merupakan alasan yang logis, karena baik dilihat melalui gambar maupun melalui perhitungan bola pada setiap susunan yaitu 1, 4, 9, 16 membentuk pola bilangan persegi. Sehingga subjek S_1 telah mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban.

Tabel 4.17
Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Imitatif Subjek S_1 dalam Menyelesaikan *Closed Task*

No. Tugas	Unsur Penalaran Imitatif	Indikator Penalaran Imitatif		Hasil Analisis
		MR	AR	
1	<i>Mathematical foundation</i>	Menuliskan unsur yang diketahui	Menuliskan unsur yang diketahui	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menuliskan dan menjelaskan unsur yang diketahui yaitu barisan 0,1,1,2, 3 yang merupakan hasil interpretasi dari banyaknya koin yang ditabung Budi pada hari pertama sampai kelima.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menuliskan unsur yang diketahui.</p>
		Menuliskan unsur yang ditanyakan	Menuliskan unsur yang ditanyakan	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menuliskan dan menjelaskan unsur yang ditanyakan yaitu berapa koin yang ditabung Budi pada hari keenam dan</p>

				ketujuh atau U_6 dan U_7 .
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menuliskan unsur yang ditanyakan.
		-	Melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menjumlahkan U_5 dengan U_4 menghasilkan 5 serta menjumlahkan U_6 dengan U_5 menghasilkan 8
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.
	<i>Imitation</i>	Menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.	Menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menuliskan $U_n = U_{n-1} + U_{n-2}$ dan menjelaskan bahwa rumus Fibonacci yang digunakan pernah didapatkan dari internet.

			didapat- kan penalar	<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma- algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar.
	<i>Plausibi- lity</i>	Memberi- kan argumen- tasi logis mengenai pemilihan jawaban	Memberi- kan argumen- tasi logis mengenai pemilihan algoritma	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menjelaskan bahwa alasan penggunaan rumus Fibonacci dikarenakan bilangan Fibonacci diperoleh dengan menjumlahkan dua bilangan sebelumnya.
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma.

2	<i>Mathematical foundation</i>	Menuliskan unsur yang diketahui	Menuliskan unsur yang diketahui	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menyebutkan unsur yang diketahui yaitu pola pertama 1, pola kedua 4, pola ketiga 9, dan pola keempat 16.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menuliskan unsur yang diketahui.</p>
		Menuliskan unsur yang ditanyakan	Menuliskan unsur yang ditanyakan	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menyebutkan unsur yang ditanyakan yaitu perintah menentukan rumus untuk pola ke-n.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menuliskan unsur yang ditanyakan.</p>
		-	Melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 tidak melakukan perhitungan namun langsung</p>

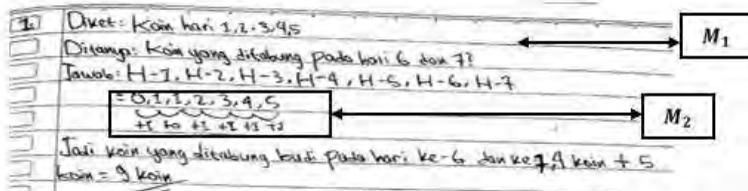
			yang dipilih	menuliskan jawaban yaitu $U_n = n^2$.
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 tidak mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.
	<i>Imitation</i>	Menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.	Menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menuliskan jawaban $U_n = n^2$ dan menjelaskan bahwa jawaban yang dituliskan merupakan hasil ingatan dari soal yang guru matematikanya berikan. <u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.
	<i>Plausibility</i>	Memberikan argumen-tasi logis mengenai	Memberikan argumen-tasi logis mengenai	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menjelaskan bahwa alasan penulisan

		pemilihan jawaban	pemilihan algoritma	jawaban n^2 dikarenakan pola bilangan pada tugas nomor 2 merupakan pola bilangan persegi. Kesimpulan: Subjek S_1 mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban.
--	--	-------------------	---------------------	--

2. **Subjek S_2**

a. **Tugas Nomor 1**

Berikut adalah jawaban tertulis subjek S_2 .



Gambar 4.3

Jawaban Tugas Nomor 1 Subjek S_2

Berdasarkan Gambar 4.3, subjek S_2 menuliskan bahwa hal yang diketahui pada tugas nomor 1 adalah koin hari 1, 2, 3, 4 dan 5. Sementara hal yang ditanyakan yaitu koin yang ditabung pada hari 6 dan 7. Subjek S_2 juga terlihat menuliskan: +1 diantara bilangan 0 dan 1, +0 diantara bilangan 1 dan 1, +1 diantara bilangan 1 dan 2, +1 diantara bilangan 2 dan 3, +1 diantara bilangan 3 dan 4, +1 diantara bilangan 4 dan 5. Dari langkah tersebut, ia menyimpulkan bahwa koin yang ditabung Budi pada

hari ke-6 dan ke-7 adalah $4 + 5 = 9$ koin. Berikut kutipan wawancara terhadap subjek S_2 terkait jawaban tugas nomor 1.

$P_{2,1,1}$: Informasi apa saja yang kamu dapatkan dari tugas nomor 1?

$S_{2,1,1}$: Yang diketahui adalah koin dari hari pertama 0, kedua 1, ketiga 1, keempat 2 dan kelima 3 dan Budi membeli celengan baru untuk menabung koin 1.000.

$P_{2,1,2}$: Hal apa saja yang ditanyakan pada tugas nomor 1?

$S_{2,1,2}$: Yang ditanyakan adalah koin yang ditabung pada hari enam dan tujuh dalam satuan rupiah.

$P_{2,1,3}$: Ketika melakukan perhitungan ini, apakah kamu menggunakan rumus atau aturan yang sebelumnya pernah kamu ketahui?

$S_{2,1,3}$: Saya tidak tahu, tapi seperti pernah dengar.

$P_{2,1,4}$: Bagian mana yang seperti pernah dengar? Kemudian maksudnya $+1, +1, +1$ itu apa? Coba jelaskan dulu!

$S_{2,1,4}$: Itu bertambahnya uang.

$P_{2,1,5}$: Jadi kamu seperti pernah ingat kalau ada barisan seperti ini disuruh mencari beda?

$S_{2,1,5}$: Iya.

$P_{2,1,6}$: Apakah kamu yakin telah menerapkan rumus mencari beda dengan tepat? Kenapa?

$S_{2,1,6}$: Yakin. Karena ya sudah benar

$P_{2,1,7}$: *Feelingnya* sudah benar?

$S_{2,1,7}$: Iya

$P_{2,1,8}$: Kenapa harus ditambahkan 1 untuk mencari pola keenam dan pola ketujuh?

$S_{2,1,8}$: Karena dari ceritanya Budi memasukkan masing-masing 1 koin.

$P_{2,1,9}$: Pada hari kedua dan ketiga? Jadi kamu menangkapnya dari bagian itu?

$S_{2,1,9}$: Iya

$P_{2,1,10}$: Darimanakah kamu ingat kalau ada pola bilangan kemudian disuruh mencari beda? Mengapa kamu memilih memakai rumus ini?

$S_{2,1,10}$: Dari internet. Karena itu cara yang paling mudah

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, terlihat subjek S_2 menyebutkan hal yang diketahui yaitu banyaknya koin pada hari pertama hingga kelima dan Budi membeli celengan baru untuk menabung koin Rp 1.000,- Sementara hal yang ditanyakan adalah koin yang ditabung pada hari keenam dan ketujuh dalam satuan rupiah. Untuk menyelesaikan tugas nomor 1, subjek S_2 menggunakan rumus atau konsep mencari beda berdasarkan hasil mengingat hal yang seperti pernah dia dengar dari internet. Dia telah yakin menerapkan rumus mencari beda secara tepat dengan alasan *feeling* nya mengatakan itu benar dan melakukan penambahan satu berdasarkan cerita pada tugas yaitu Budi memasukkan memasukkan masing-masing 1 koin, tepatnya pada bagian cerita hari kedua dan ketiga.

Berdasarkan deskripsi data di atas, analisis tipe penalaran imitatif yang muncul pada tugas nomor 1 akan dilakukan sesuai unsur penalaran imitatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan Gambar 4.3 pada bagian M_1 yang diperinci oleh pernyataan $S_{2,1,1}$, subjek S_2 menyebutkan hal yang diketahui yaitu koin pada hari pertama 0, hari kedua 1, hari ketiga 1, hari keempat 2, hari kelima 3serta nominal yang ditabung Budi pada celengan barunya yaitu 1.000,- Sementara hal yang ditanyakan pada tugas nomor 1 adalah koin yang ditabung pada hari enam dan tujuh dalam satuan rupiah. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.3 bagian M_1 dan didukung oleh pernyataan $S_{2,1,2}$. Sehingga subjek S_2 telah mampu menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan. Pada Gambar 4.3 bagian M_2 , subjek S_2 juga menuliskan +1 diantara bilangan 0 dan 1, +0 diantara bilangan 1 dan 1, +1 diantara bilangan 1 dan 2, dan begitu seterusnya yang kemudian pada pernyataan $S_{2,1,4}$, +1 dijelaskan sebagai bertambahnya uang. Tindakan tersebut tersebut menunjukkan bahwa subjek S_2 telah mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih pada nomor 1.

2) *Imitation*

Berdasarkan hasil wawancara pada pernyataan $S_{2,1,3}$ dan $S_{2,1,5}$, subjek S_2 cukup bingung dalam menuliskan algoritma yang dipilih. Dia tidak cukup yakin nama algoritma yang digunakan dan

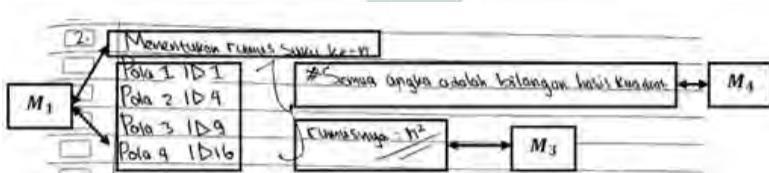
hanya merasa seperti pernah mengingat hal tersebut. Terbukti dengan pernyataannya yang mengatakan, “*Saya tidak tahu, tapi seperti pernah dengar*”. Setelah peneliti mencoba memastikan ulang, subjek S_2 menyatakan bahwa apabila menemui barisan seperti ini dia mengingat jika harus mencari beda. Namun tidak menyebutkan bagaimana algoritma untuk mencari beda dari suatu barisan. Sehingga, subjek S_2 tidak mampu menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah dia dapatkan.

3) *Plausibility*

Berdasarkan hasil wawancara pada pernyataan $S_{2,1,10}$, subjek S_2 memberikan alasan mengenai pemilihan rumus yang digunakan karena merupakan cara yang paling mudah. Meskipun subjek S_2 beranggapan seperti itu, akan tetapi pada penerapannya subjek S_2 masih melakukan kesalahan. Alasan tersebut juga menjadi tidak masuk akal karena bertentangan dengan pernyataan $S_{2,1,8}$ dan $S_{2,1,9}$ yang menjelaskan bahwa alasan penambahan 1 untuk mencari pola keenam dan pola ketujuh dilakukan berdasarkan ilustrasi tugas dimana Budi memasukkan masing-masing 1 koin pada hari kedua dan ketiga, alih-alih menerapkan rumus mencari beda seperti yang telah dipilih dengan alasan lebih mudah. Sehingga hasil analisis data dari subjek S_2 adalah tidak mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma.

b. **Tugas Nomor 2**

Berikut hasil jawaban tulis subjek S_2 .



Gambar 4.4

Jawaban Tugas Nomor 2 Subjek S_2

Berdasarkan Gambar 4.4, subjek S_2 menuliskan unsur yang diketahui yaitu *pola 1* \rightarrow 1, *pola 2* \rightarrow 4, *pola 3* \rightarrow 9, *pola 4* \rightarrow 16 dan unsur yang ditanyakan yaitu menentukan rumus suku ke- n . Pada jawaban tertulisnya, subjek S_2 menjelaskan bahwa

semua angka adalah bilangan hasil kuadrat kemudian menampilkan jawaban dari tugas nomor 2 yaitu *rumusnya* $= n^2$. Berikut kutipan wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap subjek S_2 .

$P_{2,2,1}$: Informasi atau hal yang diketahui apa saja yang disajikan pada nomor 2?

$S_{2,2,1}$: Pola ke-1 ada 1 bola, pola kedua 4 bola, pola ketiga 9 bola, pola keempat 16 bola.

$P_{2,2,2}$: Kira-kira hal apa saja yang ditanyakan pada nomor 2?

$S_{2,2,2}$: Menentukan rumus untuk pola ke- n .

$P_{2,2,3}$: Di hasil pekerjaan kamu, kamu tidak melakukan perhitungan apapun. Kemudian tiba-tiba kamu menuliskan rumusnya sama dengan n^2 . Darimanakah kamu mendapatkan jawaban ini?

$S_{2,2,3}$: Iya, dari tugasnya Bu Dwi.

$P_{2,2,4}$: Mengapa kamu akhirnya memilih jawaban ini?

$S_{2,2,4}$: Ya memang ini soalnya rumusnya n^2 seperti dulu.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_2 menjelaskan bahwa hal yang diketahui pada tugas adalah banyaknya bola pada *pola ke - 1 = 1, pola ke - 2 = 4, pola ke - 3 = 9, pola ke - 4 = 16*. Sementara hal yang ditanyakan adalah menentukan rumus untuk pola ke- n . Subjek S_2 tidak melakukan perhitungan namun langsung menuliskan jawaban *rumusnya* $= n^2$ berdasarkan hasil mengingat dari tugas yang pernah diberikan oleh guru matematikanya. Alasan subjek S_2 memilih menuliskan jawaban tersebut dikarenakan pada tugas nomor 2 memang rumusnya n^2 .

Analisis tipe penalaran imitatif yang muncul pada tugas nomor 2 akan dilakukan sesuai unsur penalaran imitatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan Gambar 4.4 pada bagian M_1 yang dijelaskan oleh hasil wawancara pernyataan $S_{2,2,1}$, subjek S_2 menyebutkan hal yang diketahui pada tugas meliputi banyak bola di pola ke-1 ada 1, pola ke-2 ada 4, pola ke-3 ada 9, pola ke-4 ada 16. Sementara hal yang ditanyakan yaitu menentukan rumus untuk

pola ke- n , hal ini terlihat pada Gambar 4.4 bagian M_1 yang didukung pernyataan $S_{2,2,2}$. Sehingga subjek S_2 telah mampu menuliskan unsur yang diketahui dan unsur yang ditanyakan pada tugas nomor 2.

2) *Imitation*

Berdasarkan Gambar 4.4 bagian M_3 dan didukung oleh pernyataan $S_{2,2,3}$, subjek S_2 tidak melakukan perhitungan namun langsung menuliskan jawaban “*rumusnya = n^2* ” dan merupakan hasil tiruan dari tugas yang guru matematikanya pernah berikan. Sehingga subjek S_2 telah mampu menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.

3) *Plausibility*

Berdasarkan Gambar 4.4 bagian M_2 , terdapat tindakan subjek S_2 memberikan alasan atas pemilihan jawaban dengan menuliskan “*semua angka adalah bilangan hasil kuadrat*”. Hal ini dilengkapi dengan pernyataan $S_{2,2,5}$ bahwa pemilihan penulisan jawaban n^2 dikarenakan pada tugas ini memang rumus seharusnya adalah n^2 seperti dulu. Kata ‘seperti dulu’ menunjukkan bahwa tugas nomor 2 memiliki cukup kemiripan dengan tugas yang sebelumnya pernah diberikan oleh guru matematikanya. Bagi peneliti, alasan yang diberikan oleh subjek S_2 terlihat cukup masuk akal, karena di awal subjek S_2 sudah mengidentifikasi bahwa bilangan yang terbentuk adalah bilangan hasil kuadrat yang mana untuk mendapatkannya harus menguadratkan bilangan tertentu. Sehingga subjek S_2 telah mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban.

Tabel 4.18
Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Imitatif
Subjek S_2 dalam Menyelesaikan *Closed Task*

No. Tugas	Unsur Penalaran Imitatif	Indikator Penalaran Imitatif		Hasil Analisis
		MR	AR	
1	<i>Mathematical</i>	Menuliskan unsur	Menuliskan unsur	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menyebutkan

	<i>foundation</i>	yang diketahui	yang diketahui	unsur yang diketahui yaitu koin pada hari pertama 0, hari kedua 1, hari ketiga 1, hari keempat 2, hari kelima 3 dan Budi membeli celengan baru untuk menabung koin Rp 1.000,-
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menuliskan unsur yang diketahui.
		Menuliskan unsur yang ditanyakan	Menuliskan unsur yang ditanyakan	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menuliskan dan menjelaskan unsur yang ditanyakan yaitu koin yang ditabung pada hari enam dan tujuh dalam satuan rupiah.
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menuliskan unsur yang ditanyakan.

		-	Melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menuliskan +1 diantara bilangan 0 dan 1, +0 diantara bilangan 1 dan 1, +1 diantara bilangan 1 dan 2, dan begitu seterusnya yang kemudian +1 dijelaskan sebagai bertambahnya uang.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.</p>
	<i>Imitation</i>	Menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.	Menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapat-	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menyatakan bahwa dia mengingat jika harus mencari beda untuk menyelesaikan tugas seperti ini. Namun tidak menyebutkan bagaimana algoritma dalam mencari beda</p>

			kan penalar	dari suatu barisan.
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 tidak mampu menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar.</p>
	<i>Plausibility</i>	Memberikan argumen-tasi logis mengenai pemilihan jawaban	Memberikan argumen-tasi logis mengenai pemilihan algoritma	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 memberikan alasan mengenai pemilihan rumus yang digunakan karena merupakan cara yang paling mudah. Namun pada penambahan 1 untuk mencari pola keenam dan pola</p>

				ketujuh dilakukan berdasarkan ilustrasi tugas, alih-alih menerapkan rumus mencari beda.
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 tidak mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma.
2	<i>Mathematical foundation</i>	Menuliskan unsur yang diketahui	Menuliskan unsur yang diketahui	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menuliskan dan menjelaskan unsur yang diketahui yaitu banyak bola di pola ke-1 ada 1, pola ke-2 ada 4, pola ke-3 ada 9, pola ke-4 ada 16.
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menuliskan unsur yang diketahui.
		Menuliskan unsur yang ditanyakan	Menuliskan unsur yang ditanyakan	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menuliskan dan menjelaskan unsur yang

				ditanyakan yaitu menentukan rumus untuk pola ke- n .
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu Menuliskan unsur yang ditanyakan.
			Melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 tidak melakukan perhitungan apapun namun langsung menuliskan <i>rumusnya</i> = n^2 .
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 tidak mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.
	<i>Imitation</i>	Menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban	Menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menuliskan <i>rumusnya</i> = n^2 dan menjelaskan bahwa jawaban yang dia tuliskan

		secara lengkap.	yang sebelumnya pernah didapatkan penalar	merupakan hasil tiruan dari tugas yang guru matematikanya pernah berikan.
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.
	<i>Plausibility</i>	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menuliskan “ <i>semua angka adalah bilangan hasil kuadrat</i> ”.
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban.

3. Subjek S_3

a. Tugas Nomor 1

Berikut jawaban tertulis subjek S_3 .

1. Pola bilangan yang terbentuk :
0, 1, 1, 2, 3, (Bilangan Fibonacci)

Ditanya : Berapa rupiah koin yang ditabung Budi pada hari keenam dan ketujuh?

Jawab : Pola yang terbentuk merupakan pola bilangan Fibonacci, maka ~~koin~~ koin yang ditabung Budi pada hari keenam = 0, 1, 1, 2, 3, 5 (5 koin)
Rp. 1000/koin 5 koin = Rp 5000

Koin yang ditabung Budi pada hari ketujuh = 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8 (8 koin)
Rp. 1000/koin 8 koin = Rp 8000

The image shows handwritten work on lined paper. It is divided into three sections labeled M1, M2, and M3. M1 contains the problem statement. M2 contains the student's identification of the pattern as Fibonacci. M3 contains the calculations for the 6th and 7th days.

Gambar 4.5

Jawaban Tugas Nomor 1 Subjek S₃

Berdasarkan gambar 4.5, terlihat bahwa subjek S₃ menuliskan informasi yang diketahui yaitu pola bilangan yang terbentuk: 0, 1, 1, 2, 3 dan hal yang ditanyakan adalah berapa rupiah koin yang ditabung Budi pada hari keenam dan ketujuh. Pada bagian M₄, subjek S₃ menyimpulkan bahwa pola bilangan yang terbentuk merupakan pola bilangan Fibonacci. Untuk mencari koin yang ditabung Budi pada hari keenam, subjek S₃ menyimpulkan bahwa 5 koin = Rp 5.000. Sementara untuk mencari koin yang ditabung Budi pada hari ketujuh, subjek S₃ menyimpulkan bahwa 8 koin = Rp 8.000.

Berikut kutipan wawancara terhadap subjek S₃.

P_{3,1,1} : Kira-kira informasi apa saja yang kamu dapatkan dari tugas tersebut?

S_{3,1,1} : Baik kak, untuk soal nomor 1 informasi yang saya dapatkan yaitu Budi membeli celengan untuk menabung koin sebesar 1000 rupiah. Disini diketahui bahwa setiap koin bernilai 1000 rupiah. Pada hari pertama Budi tidak menabung uang sama sekali, berarti pada hari pertama jumlah yang ada di dalam celengan Budi 0. Kemudian pada hari kedua dan ketiga, Budi memasukkan masing-masing 1 koin.

Lalu pada hari keempat, Budi memasukkan 2 koin sekaligus. Sementara pada hari kelima, Budi menabung 3 koin. Disini berdasarkan pola yang saya amati, saya telah menemukan pola bilangan Fibonacci.

- $P_{3,1,2}$: Apa saja hal yang ditanyakan pada tugas?
- $S_{3,1,2}$: Baik kak, untuk tugas yang pertama yang ditanyakan yaitu berapa rupiah koin yang ditabung Budi pada masing-masing hari keenam dan ketujuh.
- $P_{3,1,3}$: Ketika kamu menuliskan angka 5 ini, apakah melalui suatu perhitungan atau kamu memang sudah ingat pola bilangan Fibonacci itu 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, dst?
- $S_{3,1,3}$: Baik kak, untuk itu saya tidak pakai perhitungan karena saya sudah bisa hafal dengan pola bilangan Fibonacci dan sudah bisa mengingatnya kak.
- $P_{3,1,4}$: Mengapa kamu memilih menggunakan jawaban 5 dan 8 untuk menyelesaikan tugas ini? Apakah sebelumnya kamu pernah mendapatkan soal yang mirip seperti ini atau ada alasan lain?
- $S_{3,1,4}$: Baik kak, untuk itu saya belum pernah lihat soal cerita tentang Fibonacci baik di buku atau di tugas, tapi dulu saya pernah ada pengalaman mengerjakan soal fibonacci jadi agak ingat-ingat sedikit caranya.
- $P_{3,1,5}$: Waktu itu, kamu mengerjakan soal Fibonacci dimana ya?
- $S_{3,1,5}$: Di tempat les saya dan ada suatu program pembahasan sekilas soal-soal yang akan muncul di SMP.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, terlihat bahwa subjek S_3 menyampaikan jika informasi pada tugas nomor 1 adalah setiap koin bernilai 1000 dan rincian banyaknya koin yang ditabung sampai hari kelima. Sementara hal yang ditanyakan yaitu berapa rupiah koin yang ditabung pada masing-masing hari keenam dan ketujuh. Subjek S_3 menjelaskan bahwa jawaban yang dituliskan tidak didapat melalui perhitungan namun telah menghafal pola bilangan Fibonacci. Alasan subjek S_3 memilih menuliskan angka 5 dan 8 dikarenakan dulu pernah menemukan soal Fibonacci (meskipun tidak dalam bentuk soal cerita) di tempat

lesnya dan pada suatu pembahasan soal yang akan muncul di SMP sehingga sedikit ingat caranya.

Analisis tipe penalaran imitatif yang muncul pada tugas nomor 1 akan dilakukan sesuai unsur penalaran imitatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan Gambar 4.5 bagian M_1 yang didukung oleh pernyataan $S_{3,1,1}$, subjek S_3 menuliskan informasi “0, 1, 1, 2, 3” yang merupakan hasil interpretasi banyaknya koin yang ditabung pada hari pertama sampai kelima serta informasi nominal koin yang ditabung bernilai 1.000. Kemudian didukung oleh pernyataan $S_{3,1,2}$, subjek S_3 menyebutkan hal yang ditanyakan yaitu berapa rupiah koin yang ditabung pada masing-masing hari keenam dan ketujuh. Sehingga hasil analisis dari subjek S_3 adalah mampu menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan.

2) *Imitation*

Berdasarkan Gambar 4.5 bagian M_3 , subjek S_3 terlihat menuliskan 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8 kemudian menyimpulkan bahwa 5 koin = Rp 5.000 untuk koin yang ditabung pada hari keenam. Sementara untuk hari ketujuh, menyimpulkan bahwa 8 koin = Rp 8.000. Jawaban tersebut diperjelas oleh pernyataan $S_{3,1,3}$ dan $S_{3,1,5}$ yang menyebutkan bahwa subjek S_3 tidak menggunakan perhitungan dikarenakan sudah hafal dan dapat mengingat pola bilangan Fibonacci yang pernah dia temukan di tempat lesnya. Hal ini menunjukkan bahwa subjek S_3 telah mampu menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.

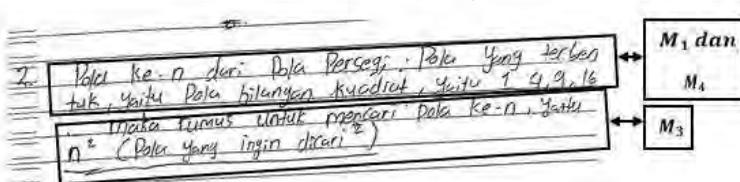
3) *Plausibility*

Berdasarkan Gambar 4.5 bagian M_4 yang dilengkapi oleh pernyataan $S_{3,1,4}$, subjek S_3 menuliskan jika pola bilangan yang terbentuk merupakan pola bilangan Fibonacci dan menjelaskan alasan menuliskan angka 5 dan 8 dikarenakan dulu pernah menemukan soal Fibonacci meskipun tidak dalam bentuk soal cerita. Alasan yang diberikan subjek S_3 dinilai cukup masuk akal karena tugas Fibonacci bukanlah hal baru baginya, sehingga sedari awal dapat mengidentifikasi bahwa pola bilangan yang terbentuk adalah pola bilangan Fibonacci dan dapat menuliskan angka 5 dan

8 tanpa melalui perhitungan. Maka subjek S_3 dinilai telah mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban.

b. Tugas Nomor 2

Berikut jawaban tertulis subjek S_3 .



Gambar 4.6

Jawaban Tugas Nomor 2 Subjek S_3

Berdasarkan Gambar 4.6, terlihat subjek S_3 menuliskan bahwa pola yang terbentuk merupakan pola bilangan kuadrat yang terdiri dari 1, 4, 9, 16. Sementara unsur yang ditanyakan yaitu pola ke- n dari pola persegi. Jawaban subjek S_3 untuk tugas nomor 2 yaitu n^2 atau (pola yang ingin dicari)².

Berikut kutipan wawancara terhadap subjek S_3 terkait tugas nomor 2.

$P_{3,2,1}$: Informasi apa saja yang disajikan pada tugas nomor 2?

$S_{3,2,1}$: Baik kak, untuk informasi yang bisa saya dapatkan dari soal nomor 2 di *situ* terlihat sebuah gambar yang mengikuti pola dan pola tersebut membentuk pola persegi. Saya dapat menyimpulkan seperti itu karena pola yang berurutan tersebut membentuk pola bangun persegi.

$P_{3,2,2}$: Hal apa saja yang ditanyakan pada tugas nomor 2?

$S_{3,2,2}$: Baik kak, informasi yang ditanyakan pada soal nomor 2 adalah kita disuruh menentukan rumus untuk pola ke- n .

$P_{3,2,3}$: Kalau dilihat dari jawaban kamu, ini kan langsung menyimpulkan 'maka rumus untuk mencari pola ke- n yaitu n^2 '. Darimanakah kamu mendapatkan jawaban ini?

$S_{3,2,3}$: Untuk jawaban itu saya pernah dapat materi dari bimbingan online yaitu ruang guru ya kak. Saya dapat di sana dan ya dapat rumusnya itu seperti itu. Saya taunya dari *situ* sih.

- $P_{3,2,4}$: Mengapa akhirnya kamu memilih untuk menuliskan jawaban itu pada nomor 2?
- $S_{3,2,4}$: Karena yang dapat saya lihat dari gambar itu sudah jelas bahwa pola yang ditunjukkan dalam lingkaran demi lingkaran dalam pola demi pola itu jumlahnya membentuk bilangan kuadrat. Maka akhirnya saya memutuskan untuk menggunakan rumus pola n^2 .
- $P_{3,2,5}$: Ketika menyebutkan informasi yang diketahui, kamu mengatakan itu pola bilangan persegi. Namun kamu mengatakan memilih rumus pola n^2 karena menyadari itu membentuk bilangan kuadrat. Jadi, bagaimana yang betul?
- $S_{3,2,5}$: Baik kak, menurut diri saya pribadi terdapat hubungan antara keduanya. Hubungannya yaitu saat kita menyusun pola persegi dengan bola-bola tersebut. Maka dengan sendiri jumlah bola yang disusun pada setiap polanya akan membentuk urutan bilangan kuadrat yaitu 1, 4, 9, 16, 25, dan seterusnya.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_3 menyebutkan hal yang diketahui meliputi gambar yang mengikuti pola dan pola tersebut membentuk pola persegi. Sementara hal yang ditanyakan adalah rumus untuk pola ke- n . Terlihat subjek S_3 menyimpulkan rumus untuk mencari pola ke- n yaitu n^2 dari materi yang pernah dia dapatkan pada bimbingan *online* yang dia ikuti. Alasan subjek S_3 menulis jawaban tersebut dikarenakan jumlah lingkaran pada gambar membentuk bilangan kuadrat. Dia juga menjelaskan bahwa antara pola persegi dengan pola bilangan kuadrat memiliki hubungan karena pada bola yang disusun membentuk pola bilangan persegi, dengan sendirinya jumlah bola pada setiap polanya membentuk urutan bilangan kuadrat yaitu 1, 4, 9, 16, 25, dan seterusnya.

Analisis tipe penalaran imitatif yang muncul pada tugas nomor 2 akan dilakukan sesuai unsur penalaran imitatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Pada Gambar 4.6 bagian M_1 , subjek S_3 menuliskan “Pola ke- n dari pola persegi. Pola yang terbentuk, yaitu pola bilangan kuadrat, yaitu 1, 4, 9, 16” yang terindikasi sebagai hal yang

diketahui dan ditanyakan pada tugas. Hal ini didukung oleh pernyataan $S_{3,2,1}$ dan $S_{3,2,2}$ bahwa yang diketahui adalah gambar yang membentuk pola persegi karena bola yang berurutan membentuk bangun persegi dan hal yang ditanyakan adalah rumus untuk pola ke- n . Sehingga subjek S_3 telah mampu menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan.

2) *Imitation*

Subjek S_3 terlihat menuliskan jawaban “*maka rumus untuk mencari pola ke- n , yaitu n^2* ” tanpa melakukan perhitungan tertentu. Hal ini dibuktikan melalui Gambar 4.6 bagian M_3 yang didukung oleh pernyataan $S_{3,2,3}$ bahwa n^2 merupakan jawaban yang pernah didapatkan dari materi bimbingan *online* yang dia ikuti. Dikarenakan tidak melakukan perhitungan tertentu dan menirukan jawaban yang pernah didapatkan dari materi, maka subjek S_3 telah mampu menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.

3) *Plausibility*

Pada Gambar 4.6 bagian M_4 dan didukung oleh pernyataan $S_{3,2,4}$, subjek S_3 memberikan alasan terkait penulisan jawaban n^2 dikarenakan setelah memerhatikan gambar dia menyadari jika setiap jumlahnya membentuk bilangan kuadrat. Alasan yang diberikan subjek S_3 cukup masuk akal karena pola bilangan kuadrat didapatkan dengan mengkuadratkan bilangan tertentu sama dengan rumus pola bilangan yang dituliskan yaitu mengkuadratkan n . Sehingga subjek S_3 telah mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban.

Tabel 4.19
Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Imitatif
Subjek S_3 dalam Menyelesaikan *Closed Task*

No. Tugas	Unsur Penalaran Imitatif	Indikator Penalaran Imitatif		Hasil Analisis
		MR	AR	
1	<i>Mathematical foundation</i>	Menuliskan unsur yang diketahui	Menuliskan unsur yang diketahui	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menuliskan dan menjelaskan

				<p>unsur yang diketahui yaitu "0, 1, 1, 2, 3" yang merupakan hasil interpretasi tugas ke dalam bentuk barisan bilangan</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menuliskan unsur yang diketahui.</p>
		Menuliskan unsur yang ditanyakan	Menuliskan unsur yang ditanyakan	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menuliskan dan menjelaskan unsur yang ditanyakan yaitu berapa rupiah koin yang ditabung pada masing-masing hari keenam dan ketujuh.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menuliskan unsur yang ditanyakan.</p>
		-	Melakukan kalkulasi	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 tidak menggunakan</p>

			atau aksi melalui algoritma yang dipilih	<p>perhitungan dikarenakan sudah hafal dan dapat mengingat pola bilangan Fibonacci yang pernah dia temukan di tempat lesnya</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 tidak mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.</p>
	<i>Imitation</i>	Menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.	Menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 terlihat menuliskan 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8 kemudian menyimpulkan bahwa 5 koin = Rp 5.000 untuk koin yang ditabung pada hari keenam. Sementara untuk hari ketujuh, menyimpulkan bahwa 8 koin = Rp 8.000. Jawaban</p>

				tersebut didapatkan dari hasil mengingat pola bilangan Fibonacci yang pernah dia temukan di tempat lesnya
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.</p>
	<i>Plausibility</i>	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menjelaskan bahwa alasan memilih menuliskan angka 5 dan 8 dikarenakan dulu pernah menemukan soal Fibonacci meskipun tidak dalam bentuk soal cerita.</p>
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu memberikan argumentasi logis mengenai</p>

				pemilihan jawaban.
2	<i>Mathematical foundation</i>	Menuliskan unsur yang diketahui	Menuliskan unsur yang diketahui	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menuliskan dan menjelaskan unsur yang diketahui adalah pola bilangan yang terbentuk yaitu pola bilangan kuadrat yaitu $1,4,9,16$ dan apabila dilihat dari gambar susunan bola tersebut membentuk bangun persegi.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menuliskan unsur yang diketahui.</p>
		Menuliskan unsur yang ditanyakan	Menuliskan unsur yang ditanyakan	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menuliskan dan menjelaskan unsur yang ditanyakan yaitu rumus untuk pola ke-n.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menuliskan</p>

				unsur yang ditanyakan.
		-	Melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 tidak melakukan perhitungan namun langsung menuliskan “<i>maka rumus untuk mencari pola ke-n, yaitu n^2</i>”.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 tidak mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.</p>
	<i>Imitation</i>	Menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.	Menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menuliskan “<i>maka rumus untuk mencari pola ke-n, yaitu n^2</i>” dan menjelaskan bahwa n^2 merupakan jawaban yang pernah didapatkan dari materi bimbingan</p>

				<p><i>online</i> yang dia ikuti.</p>
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.</p>
	<i>Plausibility</i>	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menjelaskan alasan penulisan jawaban n^2 dikarenakan setelah memerhatikan gambar dia menyadari jika setiap jumlahnya membentuk bilangan kuadrat.</p>
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma.</p>

4. Subjek S_4

a. Tugas Nomor 1

Berikut jawaban tertulis subjek S_4 .

1. Hari ke-6 = 4 koin
hari ke-7 = 5 koin

Rumus: $(a + (n-1)b) - 1$ \longleftrightarrow M_3

$$U_6 = (a + (n-1)b) - 1$$

$$= (1 + (6-1)b) - 1$$

$$= 6 - 2 = 4 \text{ koin} / 4.000$$

$$U_7 = (a + (n-1)b) - 1$$

$$= (1 + (7-1)b) - 1$$

$$= 7 - 2 = 5 \text{ koin} / 5.000$$

\longleftrightarrow M_2

Gambar 4.7

Jawaban Tugas Nomor 1 Subjek S_4

Berdasarkan Gambar 4.7, subjek S_4 menuliskan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan tugas nomor 1 adalah $rumus = (a + (n - 1)b) - 1$. Kemudian untuk mencari U_6 , dilakukan perhitungan $(1 + (6 - 1)b) - 1 = 6 - 2 = 4 \text{ koin} / 4.000$. Sementara untuk mencari U_7 , subjek S_4 melakukan perhitungan $(1 + (7 - 1)b) - 1 = 7 - 2 = 5 \text{ koin} / 5.000$.

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap subjek S_4 terkait jawaban tugas nomor 1.

$P_{4,1,1}$: Kira-kira informasi apa saja yang kamu dapatkan dari tugas nomor 1?

$S_{4,1,1}$: Setelah saya membaca soal yang pertama, informasi yang saya dapatkan adalah jumlah koin yang ditabung Budi perharinya. Pada hari pertama tidak menabung sama sekali, hari kedua dan ketiga menabung 1 koin, hari keempat 2 koin, dan hari kelima 3 koin.

$P_{4,1,2}$: Hal apa saja yang ditanyakan pada tugas nomor 1?

$S_{4,1,2}$: Ditanyakan pada tugas nomor 1 adalah berapa koin atau berapa ribu rupiah yang ditabung Budi pada hari keenam dan ketujuh.

$P_{4,1,3}$: Apakah kamu yakin telah menerapkan rumus itu dengan tepat di tugas nomor 1?

$S_{4,1,3}$: Untuk rumus yang saya gunakan sebenarnya saya agak lupa sedikit, yaitu $(a + (n - 1)xb) - 1$. Karena pada hari kedua Budi menabung dengan

nominal 1000 rupiah yaitu nominal yang sama seperti hari pertama. Karena saya menggunakan pola mencari suku ke- n aritmatika, jadinya saya kurang 1. Karena pada pola bilangan aritmatika bedanya selalu sama.

$P_{4,1,4}$: Untuk mengerjakan tugas nomor 1 ini, apakah kamu menggunakan rumus yang sebelumnya telah kamu ketahui?

$S_{4,1,4}$: Untuk rumus yang saya gunakan adalah rumus yang pernah saya pelajari sebelumnya yaitu rumus mencari suku ke- n dari pola bilangan aritmatika yang saya pelajari dari PPT yang digunakan ibu guru.

$P_{4,1,5}$: Mengapa dari sekian banyak rumus, kamu memutuskan untuk menggunakan rumus aritmatika?

$S_{4,1,5}$: Karena pada hari ketiga, keempat dan kelima, jumlah nominal yang ditabung Budi sama seperti pola bilangan aritmatika.

$P_{4,1,6}$: Apakah kamu yakin 0,1,1,2,3 memiliki beda yang tetap? Karena kalau pola bilangan aritmatika itu bedanya selalu sama.

$S_{4,1,6}$: Sebenarnya tidak telalu merasa yakin sih kak. Karena pada hari ketiga Budi juga menabung dengan nominal yang sama seperti pada hari kedua.

$P_{4,1,7}$: Jadi kalau nominalnya sama bedanya jadi 0 kan ya, bedanya tidak tetap ya.

$S_{4,1,7}$: Iya, kak.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, terlihat bahwa subjek S_4 menyebutkan informasi yang diketahui yaitu jumlah koin yang ditabung Budi perharinya. Sementara hal yang ditanyakan adalah berapa rupiah koin yang ditabung Budi pada hari keenam dan ketujuh. Subjek S_4 menjelaskan jika rumus yang dia gunakan didapatkan dari *powerpoint* guru matematikanya. Alasan penggunaan rumus aritmatika dikarenakan nominal yang ditabung Budi pada hari ketiga, keempat dan kelima seperti pola bilangan aritmatika. Namun ia juga tidak merasa yakin dikarenakan pada hari kedua dan ketiga Budi menabung dengan nominal yang sama sehingga bedanya tidak tetap.

Analisis tipe penalaran imitatif yang muncul pada tugas nomor 1 akan dilakukan sesuai unsur penalaran imitatif sebagai berikut.

1) *Mathematical foundation*

Berdasarkan hasil wawancara pada pernyataan $S_{4,1,1}$ dan $S_{4,1,2}$, subjek S_4 menyebutkan bahwa informasi yang didapatkan berupa jumlah koin yang ditabung Budi setiap harinya dengan rincian hari pertama tidak menabung sama sekali, hari kedua dan ketiga menabung 1 koin, hari keempat 2 koin, dan hari kelima 3 koin. Subjek S_4 juga menjelaskan bahwa hal yang ditanyakan adalah berapa koin atau berapa ribu rupiah yang ditabung Budi pada hari keenam dan ketujuh. Sehingga analisis dari subjek S_4 adalah mampu menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan.

Pada Gambar 4.7 bagian M_2 , subjek S_4 melakukan perhitungan $(1 + (6 - 1)b) - 1 = 6 - 2 = 4 \text{ koin}/4.000$ untuk mencari U_6 . Sementara untuk mencari U_7 , subjek S_4 melakukan perhitungan $(1 + (7 - 1)1) - 1 = 7 - 2 = 5 \text{ koin}/5.000$. Bukti ini diperjelas pada pernyataan $S_{4,1,3}$, bahwa ia melakukan pengurangan 1 agar sesuai dengan kriteria pola bilangan aritmatika yang bedanya selalu sama, mengingat pada hari pertama dan kedua Budi menabung dengan nominal yang sama. Sehingga subjek S_4 mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.

2) *Imitation*

Berdasarkan Gambar 4.7 pada bagian M_3 yang didukung pernyataan $S_{4,1,3}$ dan $S_{4,1,4}$, subjek S_4 menjelaskan bahwa meskipun sedikit lupa dia menyebutkan rumus yang digunakan adalah $(a + (n - 1)b) - 1$. Rumus tersebut pernah dipelajari dari PPT yang diberikan guru matematikanya. Sehingga subjek S_4 mampu menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar.

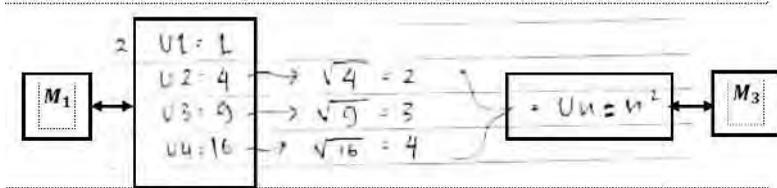
3) *Plausibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{4,1,5}$, subjek S_4 memberikan alasan terkait pemilihan rumus aritmatika dikarenakan pada hari ketiga, keempat dan kelima nominal yang ditabung Budi sama seperti pola bilangan aritmatika. Hal ini menjadi tidak logis ketika

melihat pernyataan $S_{4,1,6}$ yang menunjukkan bahwa subjek S_4 tidak terlalu yakin jika barisan 0, 1, 1, 2, 3 memiliki beda yang tetap karena pada hari ketiga Budi juga menabung dengan nominal yang sama seperti pada hari kedua. Sehingga tidak yakin dapat menggunakan rumus aritmatika. Maka subjek S_4 tidak mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma.

b. Tugas Nomor 2

Berikut jawaban tertulis tugas nomor 2.



Gambar 4.8

Jawaban Tugas Nomor 2 Subjek S_4

Berdasarkan gambar 4.8, terlihat subjek S_4 menuliskan hal-hal yang diketahui pada tugas nomor 2 yaitu $U_1 = 1, U_2 = 4, U_3 = 9, U_4 = 16$. Subjek S_4 juga menuliskan $\sqrt{4} = 2, \sqrt{9} = 3, \sqrt{16} = 4$, kemudian menuliskan jawaban $U_n = n^2$.

Berikut kutipan wawancara antara peneliti dengan subjek S_4 terkait tugas nomor 2.

$P_{4,2,1}$: Pada soal nomor 2, hal apa saja yang dapat kamu ketahui?

$S_{4,2,1}$: Setelah saya membaca nomor 2, yang saya dapatkan dari soal tersebut adalah susunan bola itu sama seperti pola bilangan persegi. Karena dari bentuk susunan bolanya yang menyerupai bentuk persegi, selain itu juga dari jumlah di setiap sisinya yang jumlahnya sama seperti persegi yang panjang setiap sisinya sama.

$P_{4,2,2}$: Kira-kira, hal apa saja yang ditanyakan pada tugas nomor 2?

$S_{4,2,2}$: Yang ditanyakan pada tugas nomor 2 adalah rumus dari pola bilangan yang ada pada soal tersebut.

$P_{4,2,3}$: Apakah kamu menggunakan rumus atau aturan yang sebelumnya pernah kamu ketahui?

- $S_{4,2,3}$: Saat mengerjakan saya teringat rumus mencari luas persegi yaitu $s \times s$ atau s^2 . Pada saat itu saya amati pola bilangan dan saya dapati bahwa rumus dari pola bilangan itu adalah n^2 .
- $P_{4,2,4}$: Berarti kamu menggunakan rumus yang sebelumnya telah kamu ketahui ya? Dimana kamu mendapatkan rumus tersebut?
- $S_{4,2,4}$: Iya kak. Dulu saat saya masih SD, saya pernah diajarkan rumusnya kak.
- $P_{4,2,5}$: Mengapa kamu akhirnya memutuskan menuliskan rumus persegi saja?
- $S_{4,2,5}$: Karena setelah saya hitung Kembali dengan rumus $s \times s$, saya dapati hasil dari perkaliannya adalah jumlah yang sama dengan pola yang ada dalam persegi yang saya hitung tadi. Karena yang ditanyakan adalah rumus pola ke- n , jadinya itu s saya ganti n kak. Jadi $n \times n$ atau n^2 .
- $P_{4,2,6}$: Berarti kamu melakukan *crosscheck* terlebih dahulu sebelum menuliskan $U_n = n^2$?
- $S_{4,2,6}$: Iya kak.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_4 menyebutkan bahwa hal yang diketahui adalah susunan bola yang sama dengan pola bilangan persegi. Kesimpulan tersebut didapatkan dari susunan bola yang menyerupai bentuk persegi dengan jumlah di setiap sisinya sama. Sementara hal yang ditanyakan adalah rumus dari pola bilangan yang ada pada tugas tersebut. Subjek S_4 menjelaskan bahwa dia menuliskan n^2 setelah teringat rumus mencari luas persegi yaitu s^2 yang pernah didapatkan ketika SD. Dia memilih menuliskan rumus persegi dikarenakan setelah melakukan pengecekan mendapati hasil perkaliannya merupakan jumlah yang sama dengan pola yang dihitung di awal.

Analisis tipe penalaran imitatif yang muncul pada tugas nomor 2 akan dilakukan sesuai unsur penalaran imitatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan Gambar 4.8 bagian M_1 dan dilengkapi dengan pernyataan $S_{4,2,1}$, subjek S_4 menjelaskan bahwa hal yang diketahui adalah susunan bola yang membentuk pola bilangan persegi dengan $U_1 = 1, U_2 = 4, U_3 = 9, U_4 = 16$. Sementara pada pernyataan $S_{4,2,2}$, subjek S_4 menyebutkan bahwa hal yang ditanyakan adalah rumus pola bilangan pada tugas nomor 2. Sehingga subjek S_4 mampu menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan.

2) *Imitation*

Berdasarkan Gambar 4.8 bagian M_3 , subjek S_4 terlihat langsung menuliskan jawaban yaitu $U_n = n^2$ tanpa melalui proses perhitungan. Hal tersebut dijelaskan pada pernyataan $S_{4,2,3}$ dan $S_{4,2,4}$ yang menyatakan bahwa ia menuliskan n^2 berdasarkan hasil mengingat pembelajaran saat SD berupa rumus mencari luas persegi yaitu s^2 . Sehingga subjek S_4 mampu menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.

3) *Plausibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{4,2,5}$, subjek S_4 menjelaskan bahwa dia memutuskan menulis rumus persegi sebagai jawaban karena setelah dilakukan pengecekan dengan menghitung $s \times s$ didapatkan hasil yang sama dengan pola yang sebelumnya dia hitung di awal yaitu $U_1 = 1, U_2 = 4, U_3 = 9, U_4 = 16$. Kemudian dia mengganti rumus s^2 menjadi n^2 dikarenakan yang dicari adalah rumus pola ke- n . Alasan tersebut dinilai peneliti cukup masuk akal. Sehingga subjek S_4 telah mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban.

Tabel 4.20
Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Imitatif
Subjek S_4 dalam Menyelesaikan *Closed Task*

No. Tugas	Unsur Penalaran Imitatif	Indikator Penalaran Imitatif		Hasil Analisis
		MR	AR	
1	<i>Mathematical</i>	Menuliskan unsur	Menuliskan unsur	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menuliskan dan

	<i>foundation</i>	yang diketahui	yang diketahui	menjelaskan unsur yang diketahui yaitu jumlah koin yang ditabung Budi setiap harinya dengan rincian hari pertama tidak menabung sama sekali, hari kedua dan ketiga menabung 1 koin, hari keempat 2 koin, dan hari kelima 3 koin.
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menuliskan unsur yang diketahui.
		Menuliskan unsur yang ditanyakan	Menuliskan unsur yang ditanyakan	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menuliskan dan menjelaskan unsur yang ditanyakan yaitu berapa koin atau berapa ribu rupiah yang ditabung Budi pada hari keenam dan ketujuh.
				<u>Kesimpulan:</u>

				Subjek S_4 mampu menuliskan unsur yang ditanyakan.
		-	Melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih	<p>Ketercapaian: Subjek S_4 melakukan perhitungan $(1 + (6 - 1)b) - 1 = 6 - 2 = 4$ koin/ 4.000 untuk mencari U_6. Sementara untuk mencari U_7, subjek S_4 melakukan perhitungan $(1 + (7 - 1)1) - 1 = 7 - 2 = 5$ koin/ 5.000.</p> <p>Kesimpulan: Subjek S_4 mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.</p>
	<i>Imitation</i>	Menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali	Menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali	<p>Ketercapaian: Subjek S_4 menuliskan rumus yang digunakan adalah $(a + (n - 1)b) - 1$,</p>

		jawaban secara lengkap.	algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar	<p>rumus tersebut pernah dipelajari dari PPT yang digunakan guru matematikanya.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar.</p>
	<i>Plausibility</i>	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 tidak terlalu yakin jika barisan 0, 1, 1, 2, 3 memiliki beda yang tetap sehingga dapat menggunakan rumus aritmatika karena dia menyadari jika pada hari ketiga Budi juga menabung dengan nominal</p>

				yang sama seperti pada hari kedua.
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 tidak mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma.
2	<i>Mathematical foundation</i>	Menuliskan unsur yang diketahui	Menuliskan unsur yang diketahui	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menuliskan dan menjelaskan unsur yang diketahui yaitu susunan bola yang membentuk pola bilangan persegi dengan $U_1 = 1, U_2 = 4, U_3 = 9, U_4 = 16$.
		Menuliskan unsur yang ditanyakan	Menuliskan unsur yang ditanyakan	<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menuliskan unsur yang diketahui.
				<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menuliskan dan menjelaskan unsur yang ditanyakan yaitu rumus pola bilangan pada tugas nomor 2.

				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menuliskan unsur yang ditanyakan.</p>
			Melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 terlihat langsung menuliskan jawaban yaitu $U_n = n^2$ tanpa melalui proses perhitungan.</p>
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 tidak mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.</p>
	<i>Imitation</i>	Menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.	Menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapat-	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 terlihat langsung menuliskan jawaban yaitu $U_n = n^2$ tanpa melalui proses perhitungan dan menyatakan bahwa ia menuliskan n^2 berdasarkan hasil mengingat pembelajaran saat SD.</p>

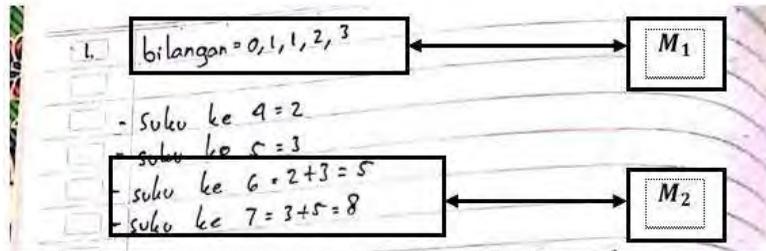
			kan penalar	<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.</p>
	<i>Plausibility</i>	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menjelaskan bahwa dia memutuskan menulis rumus persegi sebagai jawaban tugas nomor 2 karena setelah melakukan pengecekan dengan menghitung $s \times s$ didapatkan hasil yang sama dengan pola yang sebelumnya dia hitung di awal yaitu $U_1 = 1, U_2 = 4, U_3 = 9, U_4 = 16$.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu memberikan argumentasi logis mengenai</p>

				pemilihan jawaban.
--	--	--	--	--------------------

5. **Subjek S_5**

a. **Tugas Nomor 1**

Berikut jawaban tertulis subjek S_5 .



Gambar 4.9

Jawaban Tugas Nomor 1 Subjek S_5

Berdasarkan Gambar 4.9, subjek S_5 menginterpretasikan tugas ke dalam bentuk barisan bilangan yaitu 0, 1, 1, 2, 3. Untuk mencari suku ke-6, dilakukan perhitungan $2 + 3 = 5$. Sementara suku ke-7 didapatkan melalui $3 + 5 = 8$. Berikut kutipan wawancara yang dilakukan terhadap subjek S_5 terkait tugas nomor 1.

$P_{5,1,1}$: Jika membaca nomor 1, informasi apa saja yang kamu dapatkan dari nomor 1?

$S_{5,1,1}$: Informasi yang saya dapatkan di nomor 1 adalah yang diketahui *suku 1 = 0 koin, suku 2 = 1 koin, suku 3 = 1 koin, suku 4 = 2 koin, suku 5 = 3 koin* dan yang ditanyakan adalah berapa rupiah koin pada hari ke 6 dan hari ke 7 (suku 6 dan suku 7). Di soal nomor 1 pada jumlah koin yang ditabung oleh Budi, jika diperhatikan terbentuk angka Fibonacci.

$P_{5,1,2}$: Apakah kamu sudah yakin informasi yang kamu tulis sudah lengkap?

- $S_{5,1,2}$: Jumlah uang yang akan ditabung oleh Budi adalah Rp 1.000,- perhari dan pada hari pertama Budi tidak menabung sama sekali.
- $P_{5,1,3}$: Dari mana kamu tau aturan Fibonacci yang kamu gunakan?
- $S_{5,1,3}$: Diajarkan oleh ibu guru lewat pembelajaran daring.
- $P_{5,1,4}$: Berarti ini sudah pernah didapatkan waktu pembelajaran daring ya?
- $S_{5,1,4}$: Iya kak.
- $P_{5,1,5}$: Coba jelaskan bagaimanakah aturan Fibonacci itu?
- $S_{5,1,5}$: Yaitu mencari suku 6 dan suku 7, dengan cara menambahkan suku ke-4 dan suku ke-5 untuk menghasilkan suku ke-6 dan menambahkan suku ke 5 dan 6 untuk menghasilkan suku ke-7.
- $P_{5,1,6}$: Mengapa kamu waktu membaca nomor 1, memutuskan untuk menyelesaikannya menggunakan aturan Fibonacci?
- $S_{5,1,6}$: Dikarenakan menurut saya lebih mudah menyelesaikan soal nomor 1 menggunakan aturan Fibonacci. Barisan yang terbentuk di soal nomor 1 adalah 0,1,1,2,3. Jadi jika diperhatikan membentuk sebuah bilangan Fibonacci.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_5 menyampaikan informasi yang diketahui meliputi *suku 1 = 0 koin, suku 2 = 1 koin, suku 3 = 1 koin, suku 4 = 2, suku 5 = 3 koin*. Hal yang ditanyakan pada tugas nomor 1 yaitu berapa rupiah koin pada hari keenam dan ketujuh. Subjek S_5 menggunakan rumus Fibonacci yang pernah didapatkan saat pembelajaran daring, karena dianggap lebih mudah menyelesaikan tugas nomor 1 menggunakan rumus tersebut. Sehingga suku ke-6 didapatkan dengan menambahkan suku ke-4 dan suku ke-5. Sementara suku ke-7 merupakan hasil penjumlahan suku ke-5 dan suku ke-6.

Analisis tipe penalaran imitatif yang muncul pada tugas nomor 1 akan dilakukan sesuai unsur penalaran imitatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan Gambar 4.9 bagian M_1 dan diperinci pernyataan $S_{5,1,1}$, subjek S_5 menuliskan 0, 1, 1, 2, 3 yang merupakan hasil interpretasi dari banyaknya koin pada suku ke-1 sampai suku ke-5 serta jumlah uang yang ditabung Budi adalah Rp 1.000,- Pada pernyataan $S_{5,1,2}$, disebutkan bahwa hal yang ditanyakan adalah berapa rupiah koin pada hari ke-6 dan hari ke-7. Sehingga subjek S_5 telah mampu menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan.

Berdasarkan Gambar 4.9 bagian M_2 yang didukung oleh pernyataan $S_{5,1,5}$, subjek S_5 menjumlahkan U_4 dan U_5 yaitu $2 + 3 = 5$ untuk mencari suku ke-6. Sementara suku ke-7 didapatkan dengan menjumlahkan U_5 dan U_6 yaitu $3 + 5 = 8$. Sehingga subjek S_5 juga mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.

2) *Imitation*

Berdasarkan pernyataan $S_{5,1,3}$ dan $S_{5,1,5}$, subjek S_5 menjelaskan bahwa aturan Fibonacci yang dia gunakan adalah $U_6 = U_4 + U_5$ dan $U_7 = U_5 + U_6$ yang dia ketahui setelah diajarkan guru matematikanya melalui pembelajaran daring. Sehingga subjek S_5 telah mampu menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan.

3) *Plausibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{5,1,6}$, subjek S_5 menjelaskan bahwa ia menggunakan rumus Fibonacci karena dianggap lebih mudah menyelesaikan tugas nomor 1 menggunakan rumus tersebut mengingat barisan yang terbentuk adalah bilangan Fibonacci. Alasan yang diberikan oleh subjek S_5 cukup masuk akal karena barisan yang terbentuk memanglah barisan Fibonacci yang memiliki aturan menjumlahkan dua suku sebelumnya untuk mencari suku ke- n . Sehingga subjek S_5 dianggap telah mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma.

b. **Tugas Nomor 2**

Berikut jawaban tertulis subjek S_5 .

2. Pola 1 = $U_1 = 1$
 Pola 2 = $U_2 = 4$
 Pola 3 = $U_3 = 9$
 Pola 4 = $U_4 = 16$

1, 4, 9, 16
 $+3 +5 +7$
 $+2 +2$

- Baris paling bawah
 $2a = 2$
 $a = 2:2$
 $a = 1$

- Bilangan pertama pada baris kedua
 $3a + b = 3$
 $3(1) + b = 3$
 $3 + b = 3$
 $b = 3 - 3$
 $b = 0$

- Bilangan pertama pada baris paling atas
 $a + b + c = 1$
 $1 + 0 + c = 1$
 $1 + c = 1$
 $c = 1 - 1$
 $c = 0$

- rumus pola ke n
 $U_n = an^2 + bn + c$
 $U_n = 1n^2 + 0n + 0$
 $U_n = n^2$

M_1 points to the list of terms. M_2 points to the equations for a, b, and c. M_3 points to the final formula.

Gambar 4.10

Jawaban Tugas Nomor 2 Subjek S_5

Berdasarkan Gambar 4.10, subjek S_5 menuliskan hal yang diketahui yaitu $U_1 = 1, U_2 = 4, U_3 = 9, U_4 = 16$. Untuk menyelesaikan tugas nomor 2, subjek S_5 mencari beda dari barisan bilangan yang terbentuk. Dilanjutkan dengan mencari nilai $a = 1$ yang didapatkan dari persamaan $2a + 2 = 2$, nilai $b = 0$ didapatkan dari persamaan $3a + b = 3$, nilai $c = 0$ didapatkan dari persamaan $a + b + c = 1$. Rumus yang digunakan adalah $U_n = an^2 + bn + c$. Kemudian masing-masing nilai a, b , dan c yang ditemukan disubstitusi ke rumus tersebut. Berikut kutipan wawancara yang dilakukan peneliti terhadap subjek S_5 .

$P_{5,2,1}$: Informasi apa saja yang kamu dapatkan?

$S_{5,2,1}$: Informasi yang saya dapatkan dari nomor dua adalah diketahui setiap pola memiliki jumlah tertentu yang terbentuk dari pola persegi. Pada pola 1 = 1 bola, pola 2 = 4 bola, pola 3 = 9 bola, dan

pola 4 = 16 bola. Jika kita mencari selisih setiap pola itu memiliki selisih yang berbeda yang terlihat seperti barisan aritmatika.

$P_{5,2,2}$: Apabila kamu membaca tugas nomor 2, hal apa yang ditanyakan pada tugas tersebut?

$S_{5,2,2}$: Kita harus mencari rumus untuk pola ke- n .

$P_{5,2,3}$: Untuk menyelesaikan nomor ini, apakah kamu menggunakan rumus/aturan tertentu yang sebelumnya telah kamu ketahui? Rumus apakah itu?

$S_{5,2,3}$: Sudah kak, dari Ibu guru. Itu adalah rumus ke- n dengan rumus $U_n = an^2 + bn + c$

$P_{5,2,4}$: Berarti rumus ini sudah pernah disampaikan ibu guru ya waktu daring?

$S_{5,2,4}$: Iya kak, itu adalah PPT yang pernah dibagikan oleh ibu guru.

$P_{5,2,5}$: Ketika membaca tugas nomor 2, mengapa kamu akhirnya memutuskan rumus ini?

$S_{5,2,5}$: Saya memutuskan rumus itu dikarenakan beda setiap bola itu beda kak, sama seperti contoh yang diberikan oleh ibu guru. Jadi saya memutuskan memakai rumus tersebut.

$P_{5,2,7}$: Apakah kamu yakin sudah menerapkan rumus pola bilangan bertingkat dengan tepat? Coba jelaskan!

$S_{5,2,7}$: Saya mencari a menggunakan baris yang paling bawah, maka dari itu saya menyamadengankan 2. Saya mencari b menggunakan bilangan pertama pada selisih yang kedua dengan menyamadengankan 3. Kalau yang $a + b + c$ itu saya mencari c menggunakan bilangan pertama pada baris yang paling atas dengan $(1)a + (0)b + c = 1$. Setelah itu saya menempatkan semua nilai a, b, c ke rumus pola bilangan bertingkat yaitu $U_n = an^2 + bn + c$.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_5 menyebutkan informasi yang diketahui yaitu banyaknya bola pada pola-1 sampai pola-4. Hal yang ditanyakan adalah menentukan rumus untuk pola ke- n . Rumus $U_n = an^2 + bn + c$ yang digunakan telah diketahui melalui *powerpoint* yang pernah dibagikan guru matematikanya selama pembelajaran daring.

Alasan subjek S_5 memilih menggunakan rumus tersebut dikarenakan beda setiap bola berbeda, sama seperti contoh yang pernah guru matematikanya berikan.

Analisis tipe penalaran imitatif yang muncul pada tugas nomor 2 akan dilakukan sesuai unsur penalaran imitatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan Gambar 4.10 pada bagian M_1 dan diperinci oleh pernyataan $S_{5,2,1}$, subjek S_5 menuliskan $U_1 = 1, U_2 = 4, U_3 = 9, U_4 = 16$ yang menunjukkan banyaknya bola pada setiap pola. Pada pernyataan $S_{5,2,2}$ ia menyebutkan bahwa hal yang ditanyakan adalah mencari rumus untuk pola ke- n . Sehingga subjek S_5 telah mampu menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan.

Berdasarkan Gambar 4.10 bagian M_2 yang didukung pernyataan $S_{5,2,6}$, subjek S_5 mencari nilai $a = 1$ yang didapatkan dari persamaan $2a + 2 = 2$ yang mana 2 berasal dari baris paling bawah. Nilai $b = 0$ didapatkan dari persamaan $3a + b = 3$, 3 berasal dari bilangan pertama pada selisih yang kedua. Nilai $c = 0$ didapatkan dari persamaan $a + b + c = 1$, 1 merupakan bilangan pertama pada baris yang paling atas. Masing-masing nilai a , b , dan c yang ditemukan disubstitusi ke rumus $U_n = an^2 + bn + c$. Sehingga subjek S_5 dianggap telah mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.

2) *Imitation*

Berdasarkan Gambar 4.10 pada bagian M_3 dan didukung oleh pernyataan $S_{5,2,3}$ dan $S_{5,2,4}$, subjek S_5 menjelaskan bahwa untuk menyelesaikan nomor 2 dia menggunakan rumus $U_n = an^2 + bn + c$ yang pernah didapatkan dari *powerpoint* guru matematikanya saat pembelajaran daring. Sehingga subjek S_5 telah mampu menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan.

3) *Plausibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{5,2,5}$, subjek S_5 telah memberikan alasan terkait pemilihan rumus $U_n = an^2 + bn + c$ dikarenakan beda dari setiap bola yang tersusun tidaklah sama, kasus ini seperti apa yang pernah guru matematikanya berikan ketika pembelajaran daring. Alasan yang disampaikan subjek S_5 cukup logis, karena

beda yang dihasilkan dari baris pertama tidak tetap dan masih menghasilkan beda pada baris ketiga. Oleh karena itu penggunaan rumus pola bilangan bertingkat sangatlah tepat. Salah satu rumus pola bilangan bertingkat yang dapat digunakan yaitu rumus $U_n = an^2 + bn + c$. Sehingga subjek S_5 telah mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma.

Tabel 4.21
Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Imitatif
Subjek S_5 dalam Menyelesaikan *Closed Task*

No. Tugas	Unsur Penalaran Imitatif	Indikator Penalaran Imitatif		Hasil Analisis
		MR	AR	
1	<i>Mathematical foundation</i>	Menuliskan unsur yang diketahui	Menuliskan unsur yang diketahui	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menuliskan 0, 1, 1, 2, 3 yang merupakan hasil interpretasi dari banyaknya koin pada suku ke-1 sampai suku ke-5 serta jumlah uang yang ditabung Budi adalah Rp 1.000,-
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menuliskan unsur yang diketahui.
		Menuliskan unsur yang	Menuliskan unsur yang	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menuliskan dan

		ditanya- kan	ditanya- kan	menjelaskan unsur yang ditanyakan yaitu berapa rupiah koin pada hari ke-6 dan hari ke-7. <u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menuliskan unsur yang ditanyakan.
		-	Melaku- kan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menjumlahkan U_4 dan U_5 yaitu $2 + 3 = 5$ untuk mencari suku ke-6. Sementara suku ke-7 didapatkan dengan menjumlahkan U_5 dan U_6 yaitu $3 + 5 = 8$. <u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.
	<i>Imitation</i>	Menulis- kan jawaban yang ditiru dari hasil	Menulis- kan algoritma yang ditiru dari hasil	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menjelaskan bahwa aturan Fibonacci yang

		mengingat kembali jawaban secara lengkap.	mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar	dia gunakan adalah adalah $U_6 = U_4 + U_5$ dan $U_7 = U_5 + U_6$ yang telah diketahui setelah diajarkan oleh guru matematikanya melalui pembelajaran daring.
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar.</p>
	<i>Plausibility</i>	Memberikan argumen-tasi logis mengenai pemilihan jawaban	Memberikan argumen-tasi logis mengenai pemilihan algoritma	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menjelaskan bahwa alasan pemilihan aturan Fibonacci karena dianggap lebih mudah menyelesaikan tugas</p>

				<p>menggunakan rumus tersebut mengingat barisan yang terbentuk adalah bilangan Fibonacci.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma.</p>
2	<i>Mathematical foundation</i>	Menuliskan unsur yang diketahui	Menuliskan unsur yang diketahui	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menuliskan dan menjelaskan unsur yang diketahui yaitu $U_1 = 1, U_2 = 4, U_3 = 9, U_4 = 16$.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menuliskan unsur yang diketahui.</p>
		Menuliskan unsur yang ditanyakan	Menuliskan unsur yang ditanyakan	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menuliskan dan menjelaskan unsur yang ditanyakan yaitu mencari rumus untuk pola ke-n.</p>

				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menuliskan unsur yang ditanyakan.</p>
			Melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 mencari nilai $a = 1$ yang didapatkan dari persamaan $2a + 2 = 2$. Nilai $b = 0$ didapatkan dari persamaan $3a + b = 3$. Nilai $c = 0$ didapatkan dari persamaan $a + b + c = 1$. Masing-masing nilai a, b, dan c yang ditemukan disubstitusi ke rumus $U_n = an^2 + bn + c$.</p>
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.</p>

	<i>Imitation</i>	Menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap.	Menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menjelaskan bahwa untuk menyelesaikan nomor 2 dia menggunakan rumus ke-n dengan rumus $U_n = an^2 + bn + c$ yang pernah dia dapatkan dari <i>powerpoint</i> guru matematikanya saat pembelajaran daring.</p>
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar</p>
	<i>Plausibility</i>	Memberikan argumentasi logis mengenai	Memberikan argumentasi logis mengenai	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menjelaskan alasan penggunaan rumus tersebut</p>

		pemilihan jawaban	pemilihan algoritma	dikarenakan beda dari setiap bola yang tersusun tidaklah sama, kasus ini seperti apa yang pernah guru matematikanya berikan ketika pembelajaran daring.
				<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma.

D. Kaitan Antara *Closed Task* yang Diberikan Dengan Tipe Penalaran Imitatif yang Muncul

Berikut ini adalah pemaparan kaitan antara *closed task* nomor 1 dan *closed task* nomor 2 dengan tipe penalaran imitatif yang muncul dalam menyelesaikan tugas. Apabila subjek mampu memunculkan indikator tipe penalaran imitatif maka ditandai dengan tanda (\checkmark), namun apabila subjek tidak mampu memunculkan indikator tipe penalaran imitatif akan ditandai dengan tanda (\times). Pemberian tanda dilakukan berdasarkan hasil deskripsi data dan analisis data dari subjek S_1, S_2, S_3, S_4 , dan S_5 . Untuk mempermudah pengisian tabel, tipe *memorized reasoning* akan ditulis sebagai MR dan tipe *algorithmic reasoning* akan ditulis sebagai AR.

Tabel 4.22
Kaitan Antara *Closed Task* yang Diberikan dengan Tipe Penalaran Imitatif yang Muncul

Unsur Penalaran Imitatif	Tipe Penalaran Imitatif	Indikator Tipe Penalaran Imitatif	Subjek				
			S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
Tugas nomor 1							
<i>Mathematical foundation</i>	MR atau AR	Menuliskan unsur yang diketahui.	✓	✓	✓	✓	✓
		Menuliskan unsur yang ditanyakan.	✓	✓	✓	✓	✓
	AR	Melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.	✓	✓	×	✓	✓
<i>Imitation</i>	MR	Menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali secara lengkap.	×	×	✓	×	×
	AR	Menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang	✓	×	×	✓	✓

		sebelumnya pernah didapatkan penalar.					
<i>Plausibility</i>	MR	Memberikan argumen-tasi logis mengenai pemilihan jawaban.	x	x	✓	x	x
	AR	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma	✓	x	x	x	✓
Tugas nomor 2							
<i>Mathematical foundation</i>	MR atau AR	Menuliskan unsur yang diketahui.	✓	✓	✓	✓	✓
		Menuliskan unsur yang ditanyakan.	✓	✓	✓	✓	✓
	AR	Melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang dipilih.	x	x	x	x	✓
<i>Imitation</i>	MR	Menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat	✓	✓	✓	✓	x

		kembali jawaban secara lengkap.					
	AR	Menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan penalar.	x	x	x	x	✓
Plausibility	MR	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban.	✓	✓	✓	✓	x
	AR	Memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma	x	x	x	x	✓

Berdasarkan Tabel 4.22 di atas, terlihat bahwa pada *closed task* nomor 1 lebih banyak subjek yang mampu mencapai indikator tipe penalaran imitatif *algorithmic reasoning*. Hanya ada satu subjek yang memunculkan tipe *memorized reasoning* yaitu subjek S_3 . Sementara pada *closed task* nomor 2, lebih banyak subjek yang mampu mencapai indikator penalaran imitatif tipe *memorized reasoning*. Hanya subjek S_5 yang memunculkan tipe *algorithmic reasoning*.

E. Deskripsi dan Analisis Data Kaitan Antara *Open Task* yang Diberikan Dengan Tipe Penalaran Imitatif yang Muncul

Pada bagian ini akan mendeskripsikan data tipe penalaran kreatif yang digunakan dalam menyelesaikan *open task*.

1. Subjek S_1

a. Tugas Nomor 3

Berikut jawaban tertulis subjek S_1 .

Cara 2

2 4 6 8 10 12 14 16 18 20

$\downarrow +2 \quad +2$

\downarrow

22 24 26 28 30 32 34 36 38 40

$\downarrow +2 \quad +2$

\downarrow

U_{10}

U_{20}

M_6 dan M_7

Gambar 4.11
Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_1 Cara Pertama

3 jawaban

2, 4, 6, 8, 10

ditanya lompatan ke 20

M_5

Cara 1

$a = 2$

$b = 2$

$U_n = a + (n-1)b$

$U_{20} = 2 + (20-1)2$

$= 2 + 38$

$= 40$

M_6

M_7

Gambar 4.12
Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_1 Cara Kedua

Berdasarkan Gambar 4.11, subjek S_1 menuliskan hal yang ditanyakan yaitu lompatan ke-20. Pola lompatan yang dibuat oleh

subjek S_1 adalah 2, 4, 6, 8, 10. Untuk mencari U_{20} dari pola lompatan tersebut, subjek S_1 menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$ dan melakukan perhitungan $2 + (20 - 1)2 = 2 + 38 = 40$ dengan $a = 2$ dan $b = 2$. Sementara berdasarkan Gambar 4.12, terlihat subjek S_1 melakukan penambahan 2 secara manual pada pola lompatan yang dibuat sampai ditemukan $U_{20} = 40$.

Berikut kutipan wawancara terhadap subjek S_1 terkait tugas nomor 3.

$P_{1,3,1}$: Informasi apa saja yang kamu dapatkan dari tugas tersebut?

$S_{1,3,1}$: Informasi yang saya dapatkan dari soal nomor 3 adalah, ibu guru mengajak semua peserta didik pada lintasan seperti gambar yang diberikan. Dengan aturan bermain sebagai berikut: (a) Peserta didik dapat memilih kotak manapun sebagai awalan untuk melompat, (b) Peserta didik hanya dapat melompat ke satu kotak terdekat dari tempat terakhirnya baik secara horizontal, vertikal, dan diagonal, (c) Peserta didik tidak boleh melompat ke kotak yang sama lebih dari satu kali, (d) Peserta didik harus melompat minimal sebanyak lima kotak, kotak hawalan dihitung. Semua kotak yang dilompati akan membentuk pola bilangan sesuai urutan. Kemudian gambar yang diceritakan sebagai lintasan untuk bermain lompat pola.

$P_{1,3,2}$: Pada tugas nomor 3, apa saja yang ditanyakan di tugas tersebut?

$S_{1,3,2}$: Membuat lompatan yang dapat dibentuk dan mencari nilai lompatan suku ke-20.

$P_{1,3,3}$: Hubungan apa yang ada dari kedua informasi ini? Hubungan antara aturan yang diberikan dengan lintasan yang diberikan.

$S_{1,3,3}$: Kalau menurut saya, hubungan antara lintasan dan aturan saling berkaitan. Dengan adanya aturan-aturan itu, saya dapat lebih mengerti tentang lintasan tersebut.

$P_{1,3,4}$: Bagaimana kamu menjelaskan hubungan informasi-informasi yang ada di tugas dengan pertanyaan tugas?

- $S_{1,3,4}$: Dengan memahami informasi-informasi yang ada di tugas terlebih dahulu, saya dapat mengerjakan pertanyaan-pertanyaan yang ada pada tugas.
- $P_{1,3,5}$: Bagaimana strategi yang kamu gunakan untuk menyelesaikan tugas nomor 3? Strategi itu seperti kamu harus bagaimana dulu, nanti menggunakan rumus apa.
- $S_{1,3,5}$: Strategi yang saya lakukan untuk menyelesaikan nomor 3, pertama mengamati gambar lintasan, yang kedua memahami aturan-aturan yang ada, yang ketiga menentukan pola-pola yang digunakan.
- $P_{1,3,6}$: Mengapa kamu memilih kotak awalan nomor 2? Kemudian dari nomor 2, lompat ke 4, ke nomor 6, setelah itu nomor 8.
- $S_{1,3,6}$: Karena saya memakai bentuk pola bilangan aritmatika dan agar membentuk bedanya menjadi 2.
- $P_{1,3,7}$: Mengapa kamu memilih menggunakan rumus aritmatika?
- $S_{1,3,7}$: Karena saya memang membentuk pola bilangan aritmatika yang memiliki beda 2.
- $P_{1,3,8}$: Apakah kamu yakin sudah menerapkan strategi itu dengan tepat di nomor 3? Jelaskan bagaimana kamu menerapkan strategi tersebut sehingga dapat menghasilkan $U_{20} = 40!$
- $S_{1,3,8}$: Rumus aritmatika kan $U_n = a + (n - 1)b$ jadi $U_{20} = 2 + (20 - 1)2 = 2 + 38 = 40$
- $P_{1,3,9}$: Mengapa a nya kamu isi dengan 2, n nya kamu isi dengan 20 dan b nya kamu isi dengan 2?
- $S_{1,3,9}$: a nya 2 dikarenakan 2 adalah suku pertama, n nya 20 kan kita disuruh mencari lompatan ke 20 jadi n nya adalah 20, b nya 2 dikarenakan 2 ke empat = +2.
- $P_{1,3,10}$: Apakah menurut kamu jawaban kamu dengan apa yang ditanyakan pada tugas sudah sesuai? Jelaskan!
- $S_{1,3,10}$: Sudah kak, kesesuaiannya adalah mencari bilangan pada lompatan ke-20 dari polamu dan jika memungkinkan selesaikan menggunakan lebih dari satu cara. Pastikan langkah yang kamu pilih dapat membentuk suatu pola.

- $P_{1,3,11}$: Jadi, kamu menganggap jawaban kamu sudah sesuai karena sudah membentuk pola dan sudah menentukan U_{20} ya?
- $S_{1,3,12}$: Iya.
- $P_{1,3,13}$: Apakah pada proses penyelesaian yang kamu berikan dari awal sampai akhir, ada sesuatu yang baru? Baru disini dalam artian teman temanmu pasti menjawabnya berbeda tidak seperti kamu atau baru karena belum diajari, kreativitas sendiri.
- $S_{1,3,13}$: Tidak ada, ada yang diajari sebelumnya.
- $P_{1,3,14}$: Ketika kamu memilih angka 2 sebagai awalan itu ada yang diajari?
- $S_{1,3,14}$: Tidak. Yang diajari hanya aritmatikanya saja.
- $P_{1,3,15}$: Bagaimana kamu yakin itu tidak pernah diajari?
- $S_{1,3,15}$: Yang tidak pernah diajari itu membuat polanya itu, nomor-nomorinya itu. Sebelumnya tidak pernah bertemu soal yang ada kotak-kotaknya. Sehingga saya merasa itu buatan saya sendiri.
- $P_{1,3,16}$: Selain strategi aritmatika untuk menentukan U_{20} dari pola yang kamu buat sendiri, kamu dapat menggunakan cara apa? Strategi apa yang kamu gunakan pada cara 2?
- $S_{1,3,16}$: Yang pertama adalah mengamati gambar lintasan yang diberikan, yang kedua membaca dan memahami aturan bermain lompat pola, yang ketiga menentukan pola, yang keempat menentukan lompatan ke-20 dari pola yang sudah dibuat dengan mencari beda dari U_1 dan U_2 untuk menentukan suku-suku berikutnya.
- $P_{1,3,17}$: Jelaskan bagaimana kamu menerapkan strategi tersebut pada cara kedua? Apa maksud dari tulisan +2 yang kamu tuliskan?
- $S_{1,3,17}$: Yang pertama menentukan pola yang dibentuk, setelah itu menentukan nilai b (beda), setelah itu menentukan suku-suku berikutnya misalnya U_6 sampai U_{20} . +2 adalah nilai beda yang berasal dari $U_2 - U_1$.
- $P_{1,3,18}$: Mengapa kamu menerapkan cara tersebut?

- $S_{1,3,18}$: Menurut saya itu lebih mudah, dengan menambahkan beda +2 terhadap suku-suku berikutnya.
- $P_{1,3,19}$: Apakah pada cara kedua terdapat hal yang baru?
- $S_{1,3,19}$: Ada, kreativitas saya sendiri.
- $P_{1,3,20}$: Mengapa kamu yakin itu baru? Pada bagian manakah kamu menerapkan hal itu?
- $S_{1,3,20}$: Karena itu kan saya tidak menggunakan rumus-rumus seperti ada pada materi, jadi saya yakin itu adalah kreativitas saya sendiri. Pada bagian menentukan suku-suku dan pola bilangan yang saya pilih.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_1 menyebutkan informasi yang didapatkan berupa lima aturan bermain dan gambar yang diceritakan sebagai lintasan untuk bermain lompat pola. Sementara hal yang ditanyakan yaitu membuat lompatan yang dapat dibentuk dan mencari nilai lompatan suku ke-20. Dengan adanya aturan-aturan membuatnya mengerti tentang lintasan tersebut. Sementara dengan memahami informasi-informasi yang ada terlebih dahulu, dia dapat mengerjakan pertanyaan-pertanyaan yang ada. Strategi pertama yang subjek S_1 gunakan adalah mengamati gambar lintasan, memahami aturan-aturan yang ada, dan menentukan pola yang digunakan. Alasan subjek S_1 memilih kotak awalan 2 dan melakukan lompatan berikutnya ke kotak nomor 4 adalah untuk membentuk pola bilangan aritmatika yang bedanya 2. Sehingga ia menggunakan rumus aritmatika karena sedari awal memang membentuk pola bilangan aritmatika. Pada penerapan strategi, penetapan nilai $a = 2$ dikarenakan 2 adalah suku pertama, $n = 20$ dikarenakan yang diminta mencari ke-20, dan $b = 2$ karena merupakan selisih antara 2 dan 4. Sehingga jawaban yang dihasilkan dianggap telah sesuai dengan apa yang ditanyakan pada tugas karena sudah membentuk pola dan sudah menentukan U_{20} . Pada cara pertama, subjek S_1 menjelaskan bahwa hal yang pernah diajari adalah aritmatikanya saja sementara pemilihan angka dan pembuatan pola tidak pernah diajari.

Strategi kedua yang digunakan subjek S_1 adalah mengamati gambar lintasan yang diberikan, membaca dan memahami aturan bermain lompat pola, menentukan pola, menentukan lompatan ke-20 dari pola yang sudah dibuat dengan cara mencari beda dari U_1 dan U_2 untuk menentukan suku-suku berikutnya. Penerapan strategi tersebut dilakukan dengan menentukan pola yang dibentuk, setelah itu menentukan nilai b dan menentukan suku-suku berikutnya misalnya U_6 sampai U_{20} . Pada cara kedua, terlihat subjek S_1 memunculkan kreativitasnya sendiri pada bagian menentukan suku-sukunya dan pola bilangan yang dibuat.

Analisis tipe penalaran kreatif yang muncul pada tugas nomor 3 akan dilakukan sesuai unsur penalaran kreatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Pada pernyataan $S_{1,3,1}$, subjek S_1 menjelaskan bahwa informasi yang diketahui adalah aturan bermain yang terdiri dari poin (a) sampai poin (d) serta informasi berupa gambar yang diceritakan sebagai lintasan untuk bermain lompat pola. Berdasarkan Gambar 4.11 bagian M_5 dan dilengkapi pernyataan $S_{1,3,2}$, hal yang ditanyakan adalah membuat lompatan yang dapat dibentuk dan mencari nilai lompatan suku ke-20. Sehingga subjek S_1 telah mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui dan hal-hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.

Berdasarkan Gambar 4.11 pada bagian M_6 yang didukung oleh pernyataan $S_{1,3,5}$ serta $S_{1,3,8}$. Strategi pertama yang digunakan subjek S_1 yaitu mengamati gambar lintasan, memahami aturan-aturan yang ada, menentukan pola-pola yang digunakan, dan menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$. Penerapan strategi dilakukan melalui perhitungan $U_{20} = 2 + (20 - 1)2 = 2 + 38 = 40$. Berdasarkan Gambar 4.12 yang didukung pernyataan $S_{1,3,16}$ dan $S_{1,3,17}$ dijelaskan bahwa strategi kedua yang digunakan yaitu mengamati gambar lintasan yang diberikan, membaca dan memahami aturan bermain lompat pola, menentukan pola, kemudian menentukan lompatan ke-20 dari pola yang sudah dibuat dengan mencari beda dari U_1 dan U_2 . Penerapan dari strategi tersebut dilakukan dengan melakukan penambahan 2 secara terus menerus mulai dari U_6 hingga ditemukan $U_{20} = 40$. Sehingga subjek S_1 telah mampu menentukan strategi yang

didasarkan pada sifat instrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas serta mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih baik pada cara pertama maupun cara kedua.

2) *Novelty*

Pada cara pertama, berdasarkan Gambar 4.11 bagian M_7 yang dilengkapi pernyataan $S_{1,3,14}$ dan $S_{1,3,15}$, subjek S_1 memunculkan hasil kreativitasnya pada pola lompatan yang dibuat 2, 4, 6, 8, 10. Ia merasa yakin bahwa pola lompatan itu hasil buaatannya sendiri karena sebelumnya tidak pernah menjumpai tugas yang memuat kotak seperti tugas nomor 3 dan hanya pernah mempelajari rumus aritmatikanya saja. Sehingga subjek S_1 telah mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara pertama.

Berdasarkan Gambar 4.12 dan dilengkapi oleh pernyataan $S_{1,3,19}$ dan $S_{1,3,20}$, subjek S_1 menyatakan bahwa pada cara kedua terdapat hasil kreativitasnya sendiri yaitu pada pola bilangan yang dipilih dan bagian menentukan suku ke-20. Ia merasa yakin itu merupakan kreativitasnya sendiri karena tidak menggunakan rumus seperti pada materi yang disampaikan gurunya. Cara kedua juga dinilai peneliti cukup jarang digunakan oleh teman satu kelasnya. Sehingga subjek S_1 telah mampu mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.

3) *Flexibility*

Berdasarkan Gambar 4.11 dan Gambar 4.12, terlihat subjek S_1 menggunakan 2 strategi untuk menyelesaikan tugas nomor 3. Strategi pertama menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$. Sementara strategi kedua yaitu menentukan lompatan ke-20 dengan cara menjumlahkan beda secara manual sampai suku ke-20. Sehingga subjek S_1 telah mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.

4) *Plausibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{1,3,3}$ dan $S_{1,3,4}$, subjek S_1 menjelaskan bahwa antara informasi lintasan dan aturan saling berkaitan karena dengan adanya aturan dapat lebih mengerti terkait lintasan yang disajikan. Sementara dengan memahami informasi-informasi yang ada pada tugas terlebih dahulu ia dapat menyelesaikan pertanyaan tugas. Sehingga subjek S_1 telah mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui dan mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan pada tugas nomor 3.

Berdasarkan pernyataan $S_{1,3,6}$, $S_{1,3,7}$, dan $S_{1,3,9}$ subjek S_1 memberikan alasan terkait pengembangan strategi pertama yaitu pemilihan kotak awalan 2, kemudian 4, 6, dan seterusnya adalah karena ingin membentuk pola dengan beda 2 sehingga ia menggunakan rumus aritmatika karena sedari awal memang membentuk pola bilangan aritmatika. Subjek S_1 juga menjelaskan alasan a diganti 2 dikarenakan suku pertama, n diganti 20 karena mencari lompatan ke-20, b diganti 2 dikarenakan selisih antara 2 dan 4. Sementara pada cara kedua, berdasarkan pernyataan $S_{1,3,17}$ dan $S_{1,3,18}$ alasan subjek S_1 mengembangkan cara tersebut dikarenakan lebih mudah untuk menjumlahkan $+2$ terhadap suku-suku berikutnya tanpa rumus. $+2$ yang dimaksud adalah nilai beda yang berasal dari $U_2 - U_1$. Sehingga subjek S_1 telah mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan dan mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan pada cara pertama maupun kedua.

Berdasarkan pernyataan $S_{1,3,10}$ dan $S_{1,3,12}$, subjek S_1 menjelaskan bahwa ia telah membentuk pola lompatannya sendiri dan telah mencari U_{20} dari pola lompatannya. Hal ini sesuai dengan apa yang ditanyakan pada tugas yaitu membentuk suatu pola dan mencari lompatan ke-20 dari pola yang telah dibuat. Sehingga subjek S_1 telah mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas nomor 3.

b. **Tugas Nomor 4**

Berikut jawaban tertulis subjek S_1 .

4.14, terlihat subjek S_1 mencari nilai $a = 1$ dari persamaan $2a = 2$, nilai $b = 3$ dari persamaan $3a + b = 6$, nilai $c = 0$ dari persamaan $a + b + c = 4$. Kemudian masing-masing nilai a , b , c disubstitusikan ke dalam persamaan $U_n = an^2 + bn + c$ dan dilakukan perhitungan $U_n = (1)n^2 + (3)n + (0)n = n^2 + 3n$.

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan oleh peneliti terhadap subjek S_1 terkait tugas nomor 4.

$P_{1,4,1}$: Kira-kira informasi apa saja yang disajikan pada tugas nomor 4?

$S_{1,4,1}$: Informasi yang saya dapatkan pada nomor 4 adalah, Ani memiliki 8 kartu yang masing-masing di dalamnya terdapat gambar susunan korek api. Dari 8 kartu tersebut, Ani harus memilih 4 buah kartu yang apabila diurutkan gambarnya akan membentuk sebuah pola.

$P_{1,4,2}$: Dari tugas nomor 4, apa saja yang ditanyakan pada tugas tersebut?

$S_{1,4,2}$: Yang ditanyakan pada soal nomor 4 adalah membantu Ani memilih 4 kartu dan menentukan rumus pola ke- n dari pola yang dibuat Ani.

$P_{1,4,3}$: Apa hubungan antara informasi-informasi yang disajikan?

$S_{1,4,3}$: Dengan adanya gambar kartu tersebut saya dapat lebih mengerti untuk memilihkan Ani 4 kartu.

$P_{1,4,4}$: Apa hubungan dari informasi atau hal-hal yang diketahui dari tugas dengan yang ditanyakan pada tugas?

$S_{1,4,4}$: Dengan adanya gambar tersebut kita dapat membantu Ani untuk memilihkan 4 kartu. Tanpa adanya gambar tersebut kita tidak bisa menentukan pola ke- n .

$P_{1,4,5}$: Strategi apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan tugas ini?

$S_{1,4,5}$: Strategi yang saya pakai adalah pertama memahami soal terlebih dahulu, kedua menentukan kartu yang ingin digunakan, tiga menentukan pola apa yang digunakan.

$P_{1,4,6}$: Apa maksud dari kamu menuliskan kartu 1 = 28, kartu 2 = 4?

- $S_{1,4,6}$: Maksudnya yang kartu 1 itu ada jumlahnya 28, itu kan tidak saya gambar.
- $P_{1,4,7}$: Mengapa kamu memilih kartu 2, 4, 8, 1? Dan mengapa kamu menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b + \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)c$?
- $S_{1,4,7}$: Ya karena kan, untuk membentuk pola bilangan bertingkat. Jadi rumusnya adalah $U_n = a + (n - 1)b + \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)c$.
- $P_{1,4,8}$: Apakah kamu telah menerapkan strategi yang kamu pilih dengan tepat? Jelaskan!
- $S_{1,4,8}$: Ya, tepat. Kan rumus pola bilangan bertingkat adalah $U_n = a + (n - 1)b + \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)c = 4 + (n - 1)6 + \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)2 = 4 + 6n - 6 + n^2 - 2n - n + 2$. Jadi rumus pola ke- n nya adalah $n^2 + 3n$.
- $P_{1,4,9}$: Kenapa a nya 4? Kenapa b nya 6? Kenapa c nya 2?
- $S_{1,4,9}$: a nya 4 karena 4 suku pertama, b nya 6 karena selisih dari 4 ke 10 kan 6, c nya dua itu beda atau selisih tingkat 2. Kan 6 dan 8 selisihnya 2.
- $P_{1,4,9}$: Apakah jawaban yang kamu berikan dengan pertanyaan pada tugas nomor 4 sudah sesuai? Jelaskan!
- $S_{1,4,10}$: Sesuai, dan sesuaianya itu dari bantulah Ani memilih 4 kartu dan tentukan rumus pola ke- n .
- $P_{1,4,11}$: Apakah di jawaban kamu sudah membantu Ani memilih 4 kartu dan sudah menentukan U_n dari kartu yang kamu pilih?
- $S_{1,4,11}$: Sudah.
- $P_{1,4,12}$: Apakah di seluruh proses penyelesaian kamu menggunakan sesuatu yang baru atau berbeda yang teman temanmu tidak mungkin mengerjakan dengan cara yang sama?
- $S_{1,4,12}$: Ada, yaitu pola bertingkat.
- $P_{1,4,13}$: Bagaimana dengan pemilihan kartu yang kamu lakukan? Pemilihan kartu 2 dulu, kemudian kartu 4.
- $S_{1,4,13}$: Hasil kreativitas sendiri.

- $P_{1,4,14}$: Apakah kamu yakin kalau rumus pola bilangan bertingkat yang kamu gunakan berbeda dari teman-teman?
- $S_{1,4,14}$: Yakin. Karena belum pernah diajarkan Bu Dwi, saya mendapatkan dari internet.
- $P_{1,4,15}$: Apakah ada cara lain yang dapat kamu gunakan untuk menentukan U_n pada tugas nomor 4? Strategi apa yang kamu gunakan di cara 2?
- $S_{1,4,15}$: Strategi pertama adalah mengamati gambar, yang kedua adalah membaca dan memahami soal tersebut, yang ketiga memilih 4 kartu untuk membuat polanya. Saya memakai rumus $an^2 + bn + c$.
- $P_{1,4,16}$: Mengapa kamu memilih untuk menggunakan rumus tersebut?
- $S_{1,4,16}$: Karena pola yang dibentuk merupakan pola bilangan bertingkat.
- $P_{1,4,17}$: Jelaskan bagaimana kamu menerapkan strategi tersebut!
- $S_{1,4,17}$: Dengan mencari nilai a , b , dan c . Kemudian saya masukkan ke rumus U_n nya kak. Sehingga $1n^2 + 3n + 0n = n^2 + 3n$.
- $P_{1,4,18}$: Mengapa $2a$ disamadengankan 2? $3a + b$ disamadengankan 6? $a + b + c$ disamadengankan 4?
- $S_{1,4,18}$: Karena ya 2 itu beda yang paling bawah, 6 adalah beda antara 10 dan 4, kemudian 4 adalah suku pertama baris ke-1.
- $P_{1,4,19}$: Pada strategi ini, apakah ada yang baru?
- $S_{1,4,19}$: Tidak ada yang baru.
- $P_{1,4,20}$: Dari mana kamu mendapatkan rumus $an^2 + bn + c$?
- $S_{1,4,20}$: Pernah diajarkan waktu daring kak.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_1 menyebutkan informasi pada tugas meliputi Ani memiliki 8 kartu yang masing-masing di dalamnya terdapat gambar susunan korek api dan Ani harus memilih 4 buah kartu yang apabila diurutkan gambarnya membentuk sebuah pola. Hal yang ditanyakan adalah membantu Ani memilih 4 kartu dan menentukan rumus pola ke- n .

Dengan adanya gambar kartu tersebut ia dapat lebih mengerti untuk memilihkan Ani 4 kartu. Sementara hubungan antara informasi yang diketahui dengan yang ditanyakan pada tugas adalah tanpa adanya gambar tersebut tidak bisa menentukan pola ke- n . Strategi pertama subjek S_1 adalah memahami soal terlebih dahulu, menentukan kartu yang ingin digunakan, kemudian menentukan pola apa yang digunakan. Pada penerapan strategi, alasan penggantian $a = 4$ karena 4 adalah suku pertama, $b = 6$ karena selisih dari 4 ke 10 adalah 6, $c = 2$ karena beda atau selisih tingkat 2. Subjek S_1 merasa jawaban yang dihasilkan telah sesuai dikarenakan sudah membantu Ani memilih 4 kartu dan sudah menentukan U_n dari kartu yang dipilih. Ia juga meyakini telah menggunakan rumus pola bertingkat yang berbeda dari teman-temannya, dikarenakan rumus tersebut ia dapatkan dari internet dan belum diajarkan oleh guru matematikanya. Sementara pemilihan kartu merupakan hasil kreativitas sendiri.

Strategi kedua yang digunakan subjek S_1 adalah mengamati gambar, membaca dan memahami tugas, memilih 4 kartu untuk membuat polanya. Subjek S_1 memakai rumus $an^2 + bn + c$ karena pola yang dibentuk merupakan pola bilangan bertingkat. Penerapan strategi tersebut dilakukan dengan mencari nilai a , b , dan c yang didapatkan dari $2a = 2$ karena 2 merupakan beda yang paling bawah, $3a + b = 6$ karena 6 merupakan beda antara 10 dan 4, $a + b + c = 4$ karena 4 adalah suku pertama baris ke-1. Kemudian nilai tersebut disubstitusikan ke rumus U_n . Menurut subjek S_1 , pada strategi yang dipilih tidak ada hal yang baru. Rumus $an^2 + bn + c$ telah didapatkan ketika pembelajaran daring.

Analisis tipe penalaran kreatif yang muncul pada tugas nomor 4 akan dilakukan sesuai unsur penalaran kreatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan pernyataan $S_{1,4,1}$ dan $S_{1,4,2}$, subjek S_1 menyebutkan bahwa informasi yang didapatkan meliputi 8 kartu milik Ani yang masing-masing di dalamnya terdapat gambar susunan korek api dan Ani harus memilih 4 buah kartu yang apabila diurutkan gambarnya akan membentuk sebuah pola.

Sementara hal yang ditanyakan yaitu membantu Ani memilih 4 kartu dan menentukan rumus pola ke- n dari pola yang dibuat Ani. Sehingga subjek S_1 telah mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui dan hal-hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.

Berdasarkan Gambar 4.13 bagian M_6 yang didukung oleh pernyataan $S_{1,4,5}$ dan $S_{1,4,8}$, subjek S_1 menjelaskan bahwa strategi pertama yang digunakan yaitu memahami tugas, menentukan kartu yang ingin digunakan, menentukan pola apa yang terbentuk. Penerapan strategi dilakukan melalui perhitungan pada rumus

$$U_n = a + (n - 1)b + \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)c = 4 + (n - 1)6 + \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)2 = 4 + 6n - 6 + n^2 - 2n - n + 2 = n^2 +$$

$3n$. Berdasarkan Gambar 4.14 bagian M_6 yang didukung pernyataan $S_{1,4,15}$ dan $S_{1,4,17}$, subjek S_1 menjelaskan bahwa strategi kedua yang digunakan yaitu mengamati gambar, membaca dan memahami tugas, memilih 4 kartu untuk membuat pola dan menggunakan rumus $an^2 + bn + c$. Penerapan strategi dilakukan dengan mencari nilai $a = 1$ dari persamaan $2a = 2$, nilai $b = 3$ dari persamaan $3a + b = 6$, nilai $c = 0$ dari persamaan $a + b + c = 4$. Kemudian masing-masing nilai a , b , c disubstitusikan ke dalam rumus dan didapatkan hasil $U_n = n^2 + 3n$. Sehingga subjek S_1 telah mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas serta mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih baik pada cara pertama maupun cara kedua.

2) Novelty

Berdasarkan Gambar 4.13 bagian M_7 yang dilengkapi pernyataan $S_{1,4,12}$, $S_{1,4,13}$, dan $S_{1,4,14}$, subjek S_1 menyatakan bahwa rumus $U_n = a + (n - 1)b + \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)c$ yang dia gunakan merupakan hal yang baru atau berbeda dari teman-temannya, dikarenakan rumus tersebut belum pernah diajarkan oleh guru matematikanya namun dia dapatkan dari internet. Sementara pemilihan kartu 2, 4, 8, 1 merupakan hasil kreativitasnya sendiri. Sehingga subjek S_1 mampu mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu

menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara pertama.

Berdasarkan pernyataan $S_{1,4,19}$ dan $S_{1,4,20}$ menjelaskan bahwa pada cara kedua tidak ada yang baru dikarenakan rumus $an^2 + bn + c$ sudah pernah diajarkan ketika daring. Namun, bagi peneliti subjek S_1 sudah memunculkan salah satu hal baru. Hal ini dikarenakan pemilihan kartu yang dilakukan sama seperti cara pertama yaitu kartu 2, 4, 8, 1 yang merupakan hasil kreativitasnya sendiri. Sehingga subjek S_1 mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara kedua.

3) *Flexibility*

Berdasarkan Gambar 4.13 dan 4.12, terlihat subjek S_1 menggunakan 2 strategi untuk menyelesaikan tugas nomor 4. Strategi pertama menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b + \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)c$, sementara strategi kedua menggunakan rumus $U_n = an^2 + bn + c$. Sehingga subjek S_1 telah mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda pada tugas.

4) *Plausibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{1,4,3}$ dan $S_{1,4,4}$, subjek S_1 menjelaskan bahwa dengan adanya informasi gambar memudahkan dia memahami informasi terkait Ani harus memilih 4 kartu. Dengan adanya gambar, ia juga dapat menyelesaikan pertanyaan menentukan pola ke- n dari kartu yang dipilih. Sehingga subjek S_1 mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui dan mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan pada tugas.

Berdasarkan pernyataan $S_{1,4,7}$ dan $S_{1,4,9}$, subjek S_1 menjelaskan bahwa alasan penggunaan rumus $U_n = a + (n - 1)b + \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)c$ pada strategi pertama yang dia kembangkan dikarenakan pola yang terbentuk merupakan pola bilangan bertingkat. Ia juga menjelaskan alasan penerapan a diganti 4 karena merupakan suku pertama, b diganti 6 karena

merupakan selisih antara 10 dan 4, c diganti 2 karena merupakan selisih tingkat 2. Berdasarkan pernyataan $S_{1,4,16}$ dan $S_{1,4,18}$, subjek S_1 menjelaskan bahwa alasan penggunaan rumus $an^2 + bn + c$ pada strategi kedua dikarenakan pola yang terbentuk merupakan pola bilangan bertingkat. Ia juga menjelaskan alasan penerapan $2a$ disamadengankan 2 karena itu merupakan beda yang paling bawah, $3a + b$ disamadengankan 6 dikarenakan selisih antara 10 dan 4, kemudian $a + b + c$ disamadengankan 4 dikarenakan itu suku pertama baris ke-1. Sehingga subjek S_1 telah mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan dan mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan pada cara pertama maupun kedua.

Berdasarkan pernyataan $S_{1,4,10}$ dan $S_{1,4,11}$, subjek S_1 menjelaskan bahwa ia telah memilih 4 kartu dan telah menentukan U_n dari kartu yang telah dipilih. Sehingga jawabannya telah sesuai dilihat dari perintah tugas yaitu membantu Ani memilih 4 kartu dan menentukan rumus pola ke- n . Maka subjek S_1 telah mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.

Tabel 4.23
Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Kreatif
Subjek S_1 dalam Menyelesaikan *Open Task*

No. Tugas	Unsur Penalaran Kreatif	Indikator Tipe Penalaran Kreatif		Hasil Analisis
		LCR	GCR	
3	<i>Mathematical foundation</i>	Menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.		<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menyebutkan informasi yang diketahui yaitu aturan bermain yang terdiri dari poin (a) sampai poin (d) serta informasi berupa

			gambar yang diceritakan sebagai lintasan untuk bermain lompat pola.
			<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.
		Menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menyebutkan hal yang ditanyakan yaitu membuat lompatan yang dapat dibentuk dan mencari nilai lompatan suku ke-20.
			<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.
		Menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.	<u>Ketercapaian:</u> Strategi yang digunakan subjek S_1 yaitu Cara pertama: Mengamati gambar lintasan, memahami

			<p>aturan-aturan yang ada, menentukan pola-pola yang digunakan, menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$.</p> <p>Cara kedua: Mengamati gambar lintasan yang diberikan, membaca dan memahami aturan bermain lompat pola, menentukan pola, menentukan lompatan ke-20 dari pola yang sudah dibuat dengan mencari beda dari U_1 dan U_2.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat instrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas di cara pertama dan cara kedua.</p> <p><u>Ketercapaian:</u></p>
--	--	--	---

		Menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.	<p>Subjek S_1 menerapkan</p> <p>Cara pertama : Perhitungan $U_{20} = 2 + (20 - 1)2 = 2 + 38 = 40.$</p> <p>Cara kedua : Penambahan 2 secara terus menerus mulai dari U_6 hingga ditemukan $U_{20} = 40.$</p>
	<i>Novelty</i>	Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.	<p>Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih pada cara pertama dan cara kedua.</p> <p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 mengembangkan</p> <p>Cara pertama: Memunculkan hasil kreativitasnya pada pola lompatan yang dibuat 2, 4, 6, 8, 10.</p> <p>Cara kedua: Menggunakan cara penambahan</p>

			<p>2 yang cukup jarang digunakan oleh teman satu kelasnya dan memunculkan hasil kreativitasnya sendiri yaitu pada bagian menentukan pola bilangan yang dipilih.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 dinilai</p> <p>Cara pertama: Mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p> <p>Cara kedua: Mampu mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p>
--	--	--	---

		Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menerapkan kebaruan pada Cara pertama : Pembentukan pola 2, 4, 6, 8, 10. Cara kedua : Pembentukan pola 2, 4, 6, 8, 10 dan penggunaan cara penambahan 2 secara manual untuk menentukan U_{20}.</p>
	<i>Flexibility</i>	Menggunakan 2 atau lebih penyelesaian yang berbeda	<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.</p> <p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b$ pada strategi pertama dan menggunakan cara menjumlahkan beda secara manual sampai suku ke-20 pada strategi kedua.</p>

			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.</p>
	<i>Plausibility</i>	Menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menjelaskan bahwa antara informasi lintasan dan aturan saling berkaitan karena dengan adanya aturan dapat lebih mengerti terkait lintasan yang disajikan.</p>
		Menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.	<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.</p>
			<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menyatakan bahwa dengan memahami informasi-informasi yang ada pada tugas terlebih dahulu ia dapat menyelesaikan pertanyaan tugas.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u></p>

			Subjek S_1 mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.
		Memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.	<p>Ketercapaian: Subjek S_1 memberikan alasan terkait pengembangan strategi yang dia lakukan</p> <p>Cara pertama: Pemilihan kotak awalan 2, kemudian 4, 6, dan seterusnya karena ia ingin membentuk pola dengan beda 2 dan alasan pemilihan rumus aritmatika dikarenakan pola yang dibentuk adalah pola bilangan aritmatika.</p> <p>Cara kedua: Mengembangkan cara tersebut dikarenakan lebih mudah untuk menjumlahkan +2 terhadap suku-</p>

			<p>suku berikutnya tanpa rumus.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua.</p>
		<p>Memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menjelaskan alasan penerapan Cara pertama: a diganti 2 dikarenakan 2 adalah suku pertama, n diganti 20 karena mencari lompatan ke-20, b diganti 2 dikarenakan selisih antara 2 dan 4. Cara kedua: $+2$ pada penerapan strategi adalah nilai beda yang berasal dari $U_2 - U_1$.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu memberikan argumentasi logis</p>

			<p>mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua.</p>
		<p>Menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menjelaskan bahwa ia telah membentuk pola lompatannya sendiri dan telah mencari U_{20} dari pola lompatannya yang sesuai dengan apa yang ditanyakan pada tugas.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.</p>
4	<i>Mathematical foundation</i>	<p>Menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menyebutkan bahwa informasi yang didapatkan meliputi 8 kartu</p>

			<p>milik Ani yang masing-masing di dalamnya terdapat gambar susunan korek api dan Ani harus memilih 4 buah kartu yang apabila diurutkan gambarnya akan membentuk sebuah pola.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>
		<p>Menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menyebutkan hal yang ditanyakan pada tugas yaitu membantu Ani memilih 4 kartu dan menentukan rumus pola ke-n dari pola yang dibuat Ani.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.</p>

		<p>Menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Strategi yang digunakan subjek S_1 yaitu</p> <p>Cara pertama: Memahami tugas, menentukan kartu yang ingin digunakan, menentukan pola apa yang terbentuk.</p> <p>Cara kedua: Mengamati gambar, membaca dan memahami tugas, memilih 4 kartu untuk membuat pola dan menggunakan rumus $an^2 + bn + c$.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas pada cara pertama dan cara kedua.</p>
--	--	---	---

		<p>Menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menerapkan Cara pertama: melakukan perhitungan pada rumus U_n $= 4 + (n - 1)6$ $+ \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)2$ $= 4 + 6n - 6$ $+ n^2 - 2n - n$ $+ 2$ $= n^2 + 3n.$ Cara kedua: Masing-masing nilai a, b, c disubstitusikan ke dalam persamaan $U_n = an^2 + bn + c$ dan dilakukan perhitungan $U_n = (1)n^2 + (3)n + (0)n = n^2 + 3n.$ <u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.</p>
--	--	---	---

	<i>Novelty</i>	Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.	Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 memunculkan hal baru yaitu Cara pertama: Memunculkan hasil kreativitasnya pada pemilihan kartu 2, 4, 8, 1 dan penggunaan rumus yang berbeda dari teman sekelas yaitu $U_n = a + (n - 1)b + \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)c$. Cara kedua: Memunculkan hasil kreativitasnya pada pemilihan kartu 2, 4, 8, 1.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 dinilai Cara pertama : Mampu mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas Cara kedua:</p>
--	----------------	--	---	---

				Mampu mengembangkannya satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.
		Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.		<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menerapkan</p> <p>Cara pertama: Pemilihan kartu 2, 4, 8, 1 dan menggunakan rumus $U_n = a + (n - 1)b + \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)c$ untuk mencari pola ke-n.</p> <p>Cara kedua: Pemilihan kartu 2, 4, 8, 1</p>
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara pertama dan cara kedua.</p>
	<i>Flexibility</i>	Menggunakan lebih penyelesaian berbeda	2 atau strategi yang	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menggunakan rumus $U_n = a +$</p>

			$(n - 1)b + \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)c$ dan menggunakan rumus $U_n = an^2 + bn + c$.
			<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.
	<i>Plausibility</i>	Menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menjelaskan bahwa dengan adanya informasi gambar memudahkan dia memahami informasi terkait Ani harus memilih 4 kartu.
		Menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menjelaskan bahwa dengan adanya gambar, ia dapat

			<p>menyelesaikan pertanyaan menentukan pola ke-n dari kartu yang dipilih.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.</p>
		<p>Memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 memberikan alasan terkait pengembangan strategi yang dia lakukan</p> <p>Cara pertama: Penggunaan rumus $U_n = a + (n - 1)b + \frac{1}{2}(n - 1)(n - 2)c$ dikarenakan pola yang terbentuk merupakan pola bilangan bertingkat.</p> <p>Cara kedua: Penggunaan rumus $an^2 + bn + c$ pada strategi kedua dikarenakan pola</p>

			<p>yang terbentuk merupakan pola bilangan bertingkat.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua.</p>
		<p>Memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 memberikan alasan terkait penerapan Cara pertama: a diganti 4 karena 4 merupakan suku pertama, b diganti 6 karena merupakan selisih antara 10 dan 4, c diganti 2 karena merupakan selisih tingkat 2. Cara kedua: $2a$ disamakan dengan 2 dikarenakan itu merupakan beda yang paling</p>

			<p>bawah, $3a + b$ disamadengankan 6 dikarenakan itu merupakan 10 dan 4, kemudian $a + b + c$ disamdengankan 4 dikarenakan itu merupakan suku pertama baris ke-1</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_1 mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua.</p>
		<p>Menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menjelaskan bahwa ia telah memilih 4 kartu dan telah menentukan U_n dari kartu yang telah dipilih. Ia juga menjelaskan bahwa jawabannya telah sesuai dilihat dari perintah tugas yaitu membantu Ani memilih 4</p>

			kartu dan menentukan rumus pola ke- n . Kesimpulan: Subjek S_1 mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan.
--	--	--	---

2. **Subjek S_2**

a. **Tugas Nomor 3**

Berikut jawaban tertulis subjek S_2 .

3. Angka yang saya pilih:
3, 5, 7, 9, 11, 13

Rumus:

$$U_n = a + (n-1)b$$

$$U_n = 3 + (20-1)2$$

$$= 3 + 19 \cdot 2$$

$$= 3 + 38$$

$$= \underline{\underline{41}}$$

Gambar 4.15

Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_2

Berdasarkan Gambar 4.15, subjek S_2 memilih pola lompatan 3, 5, 7, 9, 11, 13, ... Rumus yang digunakan subjek S_2 untuk menentukan U_{20} adalah $U_n = a + (n - 1)b$ dan dilakukan perhitungan $3 + (20 - 1)2 = 3 + 38 = 41$. Berikut kutipan wawancara yang dilakukan terhadap subjek S_2 .

- $P_{2,3,1}$: Kira-kira informasi apa saja yang ada di tugas nomor 3?
- $S_{2,3,1}$: Informasinya peserta didik dapat melihat kotak manapun sebagai awalan untuk melompat, peserta didik hanya dapat melompat ke satu kotak terdekat dari tempat terakhirnya baik secara horizontal, vertikal atau diagonal. Peserta didik tidak boleh melompat ke kotak yang sama lebih dari satu kali. Peserta didik harus melompat minimal lima kali kotak awalan dihitung, semua kotak yang dilompati akan membentuk pola bilangan sesuai urutan dan tabel.
- $P_{2,3,2}$: Kira-kira hal apa saja yang ditanyakan pada tugas nomor 3?
- $S_{2,3,2}$: Buatlah pola lompatanmu sendiri dan temukan bilangan pada lompatan ke-20 dari polamu.
- $P_{2,3,3}$: Menurut kamu, apa hubungan antar informasi yang disajikan?
- $S_{2,3,3}$: Dengan melihat informasi aturan ya *tambah* paham gitu sama tabelnya.
- $P_{2,3,4}$: Kira-kira dengan adanya informasi ini, apakah dampaknya pada apa yang dicari? Hubungannya apa?
- $S_{2,3,4}$: Dengan adanya aturan lebih memudahkan untuk menjawab pertanyaan.
- $P_{2,3,5}$: Ketika kamu membaca nomor tiga, strategi apa yang kamu gunakan?
- $S_{2,3,5}$: (*diam*)
- $P_{2,3,6}$: Disini kan kamu memilih langkah 3,5,7,9,11,13. Setelah membaca tugas nomor 3 yang kamu lakukan cari rumusnya dulu apa menentukan langkah dulu?
- $S_{2,3,6}$: *Nentuin* langkah dulu.
- $P_{2,3,7}$: Mengapa kamu memilih angka 3 sebagai kotak awalan, apakah ada alasan tertentu? Mengapa dari 3 memilih 5?
- $S_{2,3,7}$: Tidak ada alasan tertentu. Kayak *feeling* aja.
- $P_{2,3,8}$: Setelah itu apa yang kamu lakukan?
- $S_{2,3,8}$: Menentukan rumus menggunakan aritmatika.

- $P_{2,3,9}$: Berarti kalau kakak simpulkan, strategi yang kamu gunakan membuat lompatan dulu baru menentukan rumus. Membuat lompatannya adalah dengan memilih salah satu kotak secara acak, kebetulan. Lompatan berikutnya juga secara acak sampai lompatan kelima. Betul?
- $S_{2,3,9}$: Iya.
- $P_{2,3,10}$: Mengapa kamu memilih menggunakan aritmatika?
- $S_{2,3,10}$: Karena bedanya sama yaitu 2.
- $P_{2,3,11}$: Apakah kamu yakin telah menerapkan rumus aritmatika dengan tepat? Jelaskan!
- $S_{2,3,11}$: Yakin.
- $P_{2,3,12}$: Mengapa kamu memasukkan $a = 3$? Kenapa n nya diisi 20? Kenapa b nya diganti 2?
- $S_{2,3,12}$: $a = 3$ karena yang dipilih pertama/suku pertama. n itu karena yang dicari n 20. b karena bedanya 2.
- $P_{2,3,13}$: Apakah jawaban kamu dengan yang ditanyakan pada tugas sudah sesuai? Jelaskan!
- $S_{2,3,13}$: Sudah, karena *kayak* udah yakin.
- $P_{2,3,14}$: Pada nomor 3 apakah ada hal yang baru atau berbeda dari seluruh proses?
- $S_{2,3,14}$: Tidak ada.
- $P_{2,3,15}$: Ketika kamu memilih lompatan awal 3, apakah itu ide kamu atau sebelumnya ada yang mengajarkan? Dari tiga ke 5 ke 7 juga.
- $S_{2,3,15}$: Oh tidak ada. Sesuai ide.
- $P_{2,3,16}$: Maka apakah itu bisa dikatakan baru? Bagaimana dengan rumus aritmatika yang kamu gunakan?
- $S_{2,3,16}$: Iya. Rumus aritmatika sebelumnya pernah diajari gurunya, dikasih materi.
- $P_{2,3,17}$: Dari seluruh proses, bagian manakah yang baru?
- $S_{2,3,17}$: Menentukan pola.
- $P_{2,3,18}$: Mengapa kamu yakin kalau pembuatan pola ini baru?
- $S_{2,3,18}$: Karena mengerjakan sendiri.
- $P_{2,3,19}$: Apakah kamu bisa menggunakan cara lain selain rumus aritmatika?

$S_{2,3,19}$: Tidak bisa.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_2 menyebutkan informasi yang ada pada tugas terdiri dari peserta didik dapat melihat kotak manapun sebagai awalan untuk melompat, dapat melompat ke satu kotak terdekat dari tempat terakhirnya (baik secara horizontal, vertikal atau diagonal), tidak boleh melompat ke kotak yang sama lebih dari satu kali, harus melompat minimal lima kali kotak awalan dihitung, semua kotak yang dilompati akan membentuk pola bilangan sesuai urutan dan disajikan tabel (lintasan lompat pola dalam tugas nomor 3). Hal yang ditanyakan pada tugas adalah buatlah pola lompatanmu sendiri dan temukan bilangan pada lompatan ke-20 dari polamu. Dengan adanya aturan-aturan, subjek S_2 menjadi lebih mengerti terkait tabel yang disajikan dan lebih memudahkan untuk menjawab pertanyaan. Strategi yang digunakan oleh subjek S_2 adalah membuat lompatan dulu baru menentukan rumus. Pembuatan lompatan dilakukan dengan memilih salah satu kotak secara acak, lompatan berikutnya juga secara acak sampai lompatan kelima. Tidak ada alasan tertentu dalam menentukan lompatan, hanya mengandalkan *feeling*. Sementara untuk pemilihan rumus aritmatika dilakukan karena bedanya sama yaitu 2. Alasan penetapan $a = 3$ karena yang dipilih pertama adalah 3, $n = 20$ karena yang dicari $n - 20$, $b = 2$ karena bedanya 2. Subjek S_2 memunculkan hal baru pada bagian pembuatan bola yang sesuai dengan idenya karena ia mengerjakan sendiri. Namun tidak mengetahui cara lain untuk menyelesaikan tugas nomor 3.

Analisis tipe penalaran kreatif yang muncul pada tugas nomor 3 akan dilakukan sesuai unsur penalaran kreatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan hasil wawancara pada pernyataan $S_{2,3,1}$ dan $S_{2,3,2}$, subjek S_2 menyebutkan informasi yang terdapat pada tugas terdiri dari aturan-aturan bahwa siswa dapat memilih kotak manapun sebagai awalan untuk melompat, dapat melompat ke satu kotak terdekat dari tempat terakhirnya secara horizontal, vertikal atau diagonal, tidak dapat melompat ke kotak yang sama lebih dari satu kali, harus melompat minimal lima kali, semua kotak yang dilompati akan membentuk pola bilangan sesuai urutan dan disajikan tabel. Hal yang ditanyakan pada tugas meliputi perintah

membuat pola lompatan sendiri dan menentukan bilangan pada pola lompatan ke-20. Sehingga subjek S_2 telah mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui dan hal-hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.

Berdasarkan Gambar 4.15 bagian M_6 yang didukung oleh pernyataan $S_{2,3,9}$, subjek S_2 menjelaskan bahwa strategi yang ia gunakan adalah membuat pola lompatan terlebih dahulu sebelum menentukan rumus. Pembuatan lompatan dilakukan dengan memilih salah satu kotak secara acak, begitu juga dengan lompatan-lompatan berikutnya. Penerapan strategi dilakukan dengan melakukan perhitungan $U_n = 1 + (20 - 1)2 = 1 + 38 = 39$. Sehingga subjek S_2 telah mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat instrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas dan mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.

2) *Novelty*

Berdasarkan Gambar 4.15 bagian M_7 yang diperkuat oleh pernyataan $S_{2,3,15}$, $S_{2,3,16}$, $S_{2,3,17}$, dan $S_{2,3,18}$, subjek S_2 menjelaskan jika terdapat hal baru pada bagain menentukan pola yaitu 3, 5, 7, 9, 11, 13. Hal itu baru baginya karena belum pernah diajarkan sehingga dia mengerjakan sendiri sesuai idenya. Sementara rumus aritmatika yang digunakan sudah pernah diajarkan sebelumnya. Sehingga subjek S_2 telah mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.

3) *Flexibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{2,3,19}$, subjek S_2 menyatakan bahwa ia belum bisa menyelesaikan tugas nomor 3 menggunakan strategi atau cara lain selain rumus yang dia gunakan saat ini. Sehingga subjek S_2 dinilai tidak mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.

4) *Plausibility*

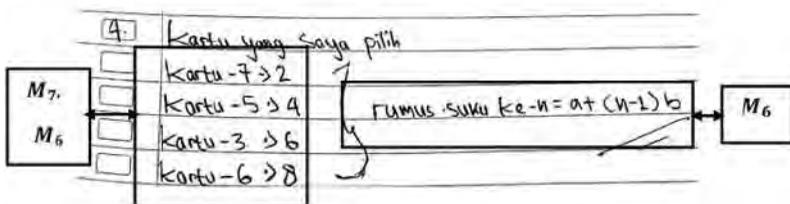
Berdasarkan pernyataan $S_{2,3,3}$ dan $S_{2,3,4}$, subjek S_2 menjelaskan bahwa disajikannya informasi aturan mempermudah dalam memahami informasi tabel dan lebih memudahkan untuk menjawab pertanyaan. Sehingga subjek S_2 telah mampu

menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui dan mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan pada tugas.

Berdasarkan pernyataan $S_{2,3,10}$, dan $S_{2,3,12}$, subjek S_2 memberikan alasan terkait penggunaan rumus aritmatika pada strategi yang dikembangkan karena pola yang dibuat memiliki beda yang sama yaitu 2. Ia juga menjelaskan alasan penetapan nilai $a = 3$ karena 3 merupakan kotak yang dipilih pertama, $n = 20$ karena yang dicari suku ke-20, dan $b = 2$ karena bedanya 2. Pada pernyataan $S_{2,3,13}$, ia telah merasa yakin bahwa jawaban yang dihasilkan telah sesuai dengan apa yang ditanyakan tugas, namun tidak menjelaskan alasan khusus dan hanya mengandalkan perasaan. Sehingga, subjek S_2 telah mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan dan mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan. Namun, tidak mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.

b. **Tugas Nomor 4**

Beriku jawaban tertulis subjek S_2 .



Gambar 4. 16

Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_2

Berdasarkan Gambar 4.16, subjek S_2 memilih kartu 7, 5, 3, dan 6 dan menuliskan *kartu 7* \rightarrow 2, *kartu 5* \rightarrow 4, *kartu 3* \rightarrow 6, *kartu 6* \rightarrow 8. Sementara jawaban yang dihasilkan adalah rumus suku ke- $n = a + (n - 1)b$.

Berikut kutipan wawancara terhadap subjek S_2 terkait tugas nomor 4.

$P_{2,4,1}$: Kira-kira informasi apa saja yang disajikan pada tugas nomor 4?

- $S_{2,4,1}$: Informasi kartu-kartunya, gambar-gambarnya. informasi Ani harus memilih 4 buah kartu yang apabila diurutkan gambarnya akan membentuk sebuah pola, dengan ketentuan banyaknya korek api selalu bertambah dari pola sebelumnya.
- $P_{2,4,2}$: Kira-kira hal apa saja yang ditanyakan pada tugas nomor 4?
- $S_{2,4,2}$: Bantulah Ani memilih 4 kartu dan tentukan rumus pola ke- n dari pola yang dibuat Ani.
- $P_{2,4,3}$: Bagaimana hubungan antar informasi-informasi yang diketahui?
- $S_{2,4,3}$: Ketentuan banyaknya korek api berhubungan dengan informasi yang di kartu-kartunya.
- $P_{2,4,5}$: Apa hubungan antara informasi dengan hal yang ditanyakan?
- $S_{2,4,5}$: Dengan adanya informasi memudahkan untuk menjawab pertanyaan. Informasi yang memudahkan dari gambar-gambarnya.
- $P_{2,4,6}$: Strategi apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan tugas tersebut?
- $S_{2,4,6}$: Memilih kartu, milihnya pakai *feeling*, kemudian menghitung persegi di masing-masing kartu, menentukan rumus.
- $P_{2,4,7}$: Setelah memilih kartu kamu menghitung banyaknya persegi di setiap kartu. Apakah menurut kamu itu sudah sesuai dengan informasi yang ada pada tugas? Yakin?
- $S_{2,4,7}$: Sudah. Yakin.
- $P_{2,4,8}$: Kenapa kamu memilih menggunakan rumus aritmatika?
- $S_{2,4,8}$: Karena bedanya sama, dua.
- $P_{2,4,9}$: Apakah kamu yakin telah menerapkan strategi dengan tepat? Jelaskan!
- $S_{2,4,9}$: Sudah.
- $P_{2,4,10}$: Jelaskan mengapa tiba tiba rumusnya menjadi $a + (n - 1)b$?
- $S_{2,4,10}$: Tidak bisa menjelaskan.

- $P_{2,4,11}$: Apakah ada sesuatu yang baru atau berbeda pada proses penyelesaian tugas yang kamu lakukan?
- $S_{2,4,11}$: Pemilihan kartu.
- $P_{2,4,12}$: Mengapa kamu yakin kalau pemilihan kartu adalah sesuatu yang baru?
- $S_{2,4,12}$: Karena sebelumnya belum ada yang menerapkan pemilihan kartu ini.
- $P_{2,4,13}$: Ini kan kamu menulis $U_n = a + (n - 1)b$. Apakah jawaban kamu sudah sesuai dengan pertanyaan pada tugas nomor 4?
- $S_{2,4,13}$: Sepertinya sudah sesuai.
- $P_{2,4,14}$: Mengapa kok sudah sesuai?
- $S_{2,4,14}$: Sudah memilih 4 kartu dan menentukan rumus.
- $P_{2,4,15}$: Selain cara aritmatika ini, apakah ada cara lain untuk menemukan suku ke- n ?
- $S_{2,4,15}$: Ada, tapi *nggak tau* namanya.
- $P_{2,4,16}$: Bisa ditulis, mau mencoba dulu ta? Silahkan.
- $S_{2,4,16}$: Ternyata saya tidak bisa.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_2 terlihat menyebutkan informasi yang diketahui yaitu informasi berupa kartu dan gambar, informasi Ani harus memilih 4 buah kartu yang apabila diurutkan gambarnya akan membentuk sebuah pola, dan informasi ketentuan banyaknya korek api selalu bertambah dari pola sebelumnya. Hubungan dari informasi-informasi tersebut adalah ketentuan banyaknya korek api berhubungan dengan informasi yang di kartu-kartunya. Sementara hal yang ditanyakan adalah bantulah Ani memilih 4 kartu dan tentukan rumus pola ke- n dari pola yang dibuat Ani. Menurut subjek S_2 , dengan adanya informasi terutama pada bagian gambar memudahkan untuk menjawab pertanyaan. Strategi yang digunakan subjek S_2 adalah memilih kartu menggunakan *feeling*, kemudian menghitung persegi di masing-masing kartu, dan menentukan rumus. Subjek S_2 telah yakin menerapkan rumus dengan tepat, namun tidak bisa menjelaskan alasan yang menyebabkan jawabannya menjadi $a + (n - 1)b$. Dalam proses penyelesaian terdapat hal baru yaitu pada pemilihan kartu, karena sebelumnya belum ada yang menerapkan pemilihan kartu tersebut. Subjek S_2 menjelaskan bahwa hasil jawabannya telah sesuai dengan pertanyaan pada tugas

dikarenakan telah memilih 4 kartu dan menentukan rumus. Namun belum dapat menyelesaikan tugas menggunakan cara lain.

Analisis tipe penalaran kreatif yang muncul pada tugas nomor 3 akan dilakukan sesuai unsur penalaran kreatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan pernyataan $S_{2,4,1}$ dan $S_{2,4,2}$, subjek S_2 menyebutkan informasi yang terdapat pada tugas meliputi informasi berupa gambar di kartu juga informasi Ani harus memilih 4 buah kartu yang apabila diurutkan gambarnya akan membentuk sebuah pola dengan ketentuan banyaknya korek api selalu bertambah dari pola sebelumnya. Hal yang ditanyakan yaitu buatlah pola lompatan mu sendiri dan temukan bilangan pada lompatan ke-20 dari polamu. Sehingga subjek S_2 mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui dan hal-hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.

Berdasarkan Gambar 4.16 bagian M_6 yang didukung pernyataan $S_{2,4,6}$, subjek S_2 menjelaskan strategi yang digunakan adalah memilih kartu menggunakan *feeling*, menghitung persegi di masing-masing kartu dan menentukan rumus. Perhitungan persegi di masing-masing kartu menunjukkan bahwa ia dapat menentukan strategi namun belum relevan dengan informasi yang disajikan. Karena pada ketentuan pemilihan kartu yang harus diperhatikan adalah bertambahnya banyak korek api bukan persegi yang terbentuk. Penerapan strategi tersebut terlihat dengan menuliskan rumus suku ke- $n = a + (n - 1)b$, namun tidak dapat melakukan perhitungan tertentu sampai ditemukan rumus pola ke- n dari kartunya. Sehingga subjek S_2 tidak mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat instrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas dan tidak mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.

2) *Novelty*

Berdasarkan Gambar 4.16 bagian M_7 yang diperkuat pernyataan

$S_{2,4,11}$ dan $S_{2,4,12}$, subjek S_2 menyebutkan bahwa dalam proses penyelesaian yang dia berikan terdapat hal baru terletak pada pemilihan kartu. Dia merasa yakin jika hal tersebut baru karena

belum ada yang menerapkan tugas terkait pemilihan kartu seperti ini. Sementara rumus aritmatika yang digunakan sudah pernah diajarkan sebelumnya. Sehingga subjek S_2 telah mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.

3) *Flexibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{2,4,17}$, subjek S_2 menyatakan bahwa ia belum bisa menyelesaikan tugas nomor 4 menggunakan strategi atau cara lain selain rumus aritmatika yang dia gunakan saat ini. Sehingga subjek S_2 dinilai tidak mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.

4) *Plausibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{2,4,3}$ subjek S_2 menjelaskan hubungan antar informasi yang diketahui terletak pada ketentuan banyak korek api yang berkaitan dengan gambar di kartunya. Pada pernyataan $S_{2,4,5}$, dijelaskan bahwa dengan adanya informasi gambar akan memudahkan untuk menjawab pertanyaan. Sehingga subjek S_2 telah mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui dan mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan pada tugas.

Berdasarkan pernyataan $S_{2,4,8}$ dan $S_{2,4,10}$, subjek S_2 memberikan alasan terkait penggunaan rumus aritmatika pada strategi yang dikembangkan yaitu karena pola bilangan yang terbentuk dari kartu yang dipilih memiliki beda 2. Namun, tidak dapat menjelaskan proses penerapan strategi yang dia lakukan sampai menghasilkan jawaban $a + (n - 1)b$. Meskipun tidak dapat menjelaskan proses diperolehnya jawaban tersebut, pada pernyataan $S_{2,4,14}$, ia tetap merasa yakin bahwa jawabannya telah sesuai dengan pertanyaan tugas karena telah memilih 4 kartu dan menemukan rumus suku ke- n . Sehingga subjek S_2 mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan dan mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas. Namun tidak mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.

Tabel 4.24
Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Kreatif Subjek
 S_2 dalam Menyelesaikan *Open Task*

No. Tugas	Unsur Penalaran Kreatif	Indikator Tipe Penalaran Kreatif		Hasil Analisis
		LCR	GCR	
3	<i>Mathematical foundation</i>	Menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.		<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menyebutkan informasi yang diketahui terdiri dari aturan-aturan bahwa siswa dapat memilih kotak manapun sebagai awalan untuk melompat, dapat melompat ke satu kotak terdekat dari tempat terakhirnya secara horizontal, vertikal atau diagonal, tidak dapat melompat ke kotak yang sama lebih dari satu kali, harus melompat minimal lima</p>

			<p>kali, semua kotak yang dilompati akan membentuk pola bilangan sesuai urutan dan disajikan tabel.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>
		Menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menyebutkan hal yang ditanyakan meliputi perintah membuat pola lompatan sendiri dan menentukan bilangan pada pola lompatan ke-20.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.</p>

		<p>Menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Strategi yang digunakan subjek S_2 yaitu membuat pola lompatan terlebih dahulu dengan memilih salah satu kotak secara acak kemudian menentukan rumus.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>
		<p>Menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menerapkan strategi dilakukan dengan melakukan perhitungan $U_n = 1 +$</p>

			$(20 - 1)2 = 1 + 38 = 39$
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.</p>
	<i>Novelty</i>	Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 memunculkan hal baru pada bagain menentukan pola yaitu 3, 5, 7, 9, 11, 13.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p>
		Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian.	
		Menerapkan strategi yang telah dikembang untuk menyelesaikan tugas.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menentukan pola yaitu 3, 5, 7, 9, 11, 13.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menerapkan strategi yang telah dikembang</p>

			untuk menyelesaikan tugas.
	<i>Flexibility</i>	Menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menyatakan bahwa ia belum bisa menyelesaikan menggunakan strategi atau cara lain selain rumus yang dia gunakan saat ini.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 tidak mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.</p>
	<i>Plausibility</i>	Menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menjelaskan bahwa disajikannya aturan mempermudah dalam memahami tabel.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menjelaskan</p>

			keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.
		Menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menjelaskan bahwa dengan disajikannya aturan lebih memudahkan untuk menjawab pertanyaan.
			<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.
		Memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.	<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 memberikan alasan terkait penggunaan rumus aritmatika pada strategi yang dikembangkan karena pola yang dibuat memiliki beda yang sama yaitu 2.

			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.</p>
		Memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menjelaskan alasan menetapkan nilai $a = 3$ karena 3 merupakan kotak yang dipilih pertama, $n = 20$ karena yang dicari suku ke-20, dan $b = 2$ karena bedanya 2.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.</p>

		<p>Menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 merasa yakin bahwa jawaban yang dihasilkan telah sesuai dengan apa yang ditanyakan tugas, namun tidak menjelaskan alasan khusus hanya mengandalkan perasaan.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 tidak mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.</p>
4	<p><i>Mathematical foundation</i></p>	<p>Menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menyebutkan informasi yang diketahui berupa gambar di kartu juga informasi Ani harus memilih 4 buah kartu yang apabila</p>

			<p>diurutkan gambarnya akan membentuk sebuah pola dengan ketentuan banyaknya korek api selalu bertambah dari pola sebelumnya.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>
		<p>Menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menyebutkan hal yang ditanyakan pada tugas yaitu buatlah pola lompatan mu sendiri dan temukan bilangan pada lompatan ke-20 dari polamu</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menyebutkan hal yang</p>

			ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.
		Menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.	<p><u>Ketercapaian:</u> Strategi yang digunakan subjek S_2 yaitu memilih kartu menggunakan <i>feeling</i>, kemudian menghitung persegi di masing-masing kartu dan menentukan rumus.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 tidak mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>
		Menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menerapkan strategi tersebut dengan menuliskan</p>

			<p>menuliskan rumus suku ke-$n = a + (n - 1)b$, namun tidak dapat melakukan perhitungan tertentu sampai ditemukan rumus pola ke-n dari kartunya.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 tidak mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.</p>
	<i>Novelty</i>	Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.	<p>Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian.</p> <p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menyebutkan bahwa dalam proses penyelesaian yang diberikan dia berikan terdapat hal baru yaitu terletak pada pemilihan kartu.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 telah mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam</p>

				rangkain strategi penyelesaian tugas.
		Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.		<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 melakukan pemilihan kartu 7, 5, 3, 6.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.</p>
	<i>Flexibility</i>	Menggunakan lebih penyelesaian berbeda	2 atau strategi yang	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menyatakan bahwa ia belum bisa menyelesaikan tugas menggunakan strategi atau cara lain selain rumus yang dia gunakan saat ini.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 tidak mampu menggunakan 2</p>

			atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.
	<i>Plausibility</i>	Menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menjelaskan bahwa informasi ketentuan banyaknya korek api berkaitan dengan gambar di kartunya.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.</p>
		Menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menjelaskan dengan adanya informasi gambar akan memudahkan untuk menjawab pertanyaan.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menjelaskan</p>

			kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.
		Memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 memberikan alasan terkait penggunaan rumus aritmatika pada strategi yang dikembangkan yaitu karena pola bilangan yang terbentuk dari kartu yang dipilih memiliki beda 2.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.</p>
		Memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 tidak dapat menjelaskan proses</p>

			<p>penerapan strategi yang dia lakukan sampai menghasilkan jawaban $a + (n - 1)b$.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 tidak mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.</p>
		<p>Menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_2 menyebutkan bahwa jawabannya sudah sesuai karena telah memilih 4 kartu dan menemukan rumus suku ke-n.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_2 mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan</p>

		telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.
--	--	--

3. Subjek S_3

a. Tugas Nomor 3

Berikut jawaban tertulis subjek S_3 .

3 Pola lambaran yang akan saya pilih
1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, ...

bilangan pada lambaran ke-20, yaitu

$$U_{20} = 1 + (20 - 1) \cdot 2$$

$$= 1 + 38$$

$$= 39$$

M7

M6

Gambar 4.17

Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_3 Cara Pertama

Nomor 3

Pola lambaran yang saya pilih
1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, ...

bilangan pada lambaran ke-20, yaitu

Rumus pola bilangan ganjil :

$$U_n = 2n - 1$$

$$U_{20} = 2(20) - 1$$

$$= 40 - 1$$

$$= 39$$

Jadi, bilangan pada pola lambaran ke-20, yaitu 39

M6

M6

Gambar 4. 18

Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_3 Cara Kedua

Berdasarkan Gambar 4.17 dan 4.18, subjek S_3 memilih pola lompatan 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, ... Pada cara pertama, subjek S_3 menentukan U_{20} melalui perhitungan $1 + (20 - 1)2 = 1 + 38 = 39$. Cara kedua yang digunakan subjek S_3 adalah rumus pola bilangan ganjil yaitu $U_n = 2n - 1$ dan melakukan perhitungan $U_{20} = 2(20) - 1 = 40 - 1 = 39$.

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan terhadap subjek S_3 .

$P_{3,3,1}$: Setelah membaca tugas nomor 3, informasi apa yang kamu dapatkan?

$S_{3,3,1}$: Untuk nomor yang ketiga, informasi yang saya dapatkan yaitu pertama kita disuruh menentukan pola lompatan yang kita tentukan yaitu pola lompatan ke-20. Yang kedua, kita juga dapat mengatur pola lompatan itu dengan kotak pola lompatan terdekat dari kotak yang kita pilih, lalu kita juga dapat menggunakan kotak manapun sebagai awalan, dan juga ketentuan untuk melompatnya kita cuma harus melompat minimal lima kali termasuk kotak awalan dihitung, lalu kita tidak boleh melompat ke kotak yang telah dipilih. Informasi lain yang dapat diketahui dari nomor tiga yaitu disediakan kotak untuk menjawab soal yang tertera di nomor tiga. Kotak tersebut tersusun dari angka-angka yang beracakan, acakan angka tersebut bisa mengikuti dan membentuk sebuah pola.

$P_{3,3,2}$: Kira-kira hal apa saja yang ditanyakan di tugas nomor 3?

$S_{3,3,2}$: Baik kak, setelah saya membaca soal tersebut pertanyaan yang disajikan di nomor 3 yaitu kita disuruh untuk membuat pola lompatan kita sendiri dengan menentukan awalan kita sendiri, dan juga kita disuruh menemukan bilangan lompatan ke-20 dari pola yang telah kita pilih dan juga bila memungkinkan kita dianjurkan untuk menyelesaikan soal tersebut menggunakan lebih satu cara.

- $P_{3,3,3}$: Menurut kamu, apa hubungan antar informasi-informasi yang ada?
- $S_{3,3,3}$: Baik kak, menurut saya hubungan antar informasi-informasi tertulis tersebut dengan pola-pola yang berbentuk kotak yang berisi angka secara acak yaitu saya dapat mengetahui cara kerja kotak setelah membaca informasi aturan yang ditulis di bawahnya.
- $P_{3,3,4}$: Apa hubungan antara informasi-informasi yang disajikan pada tugas dengan yang ditanyakan pada tugas?
- $S_{3,3,4}$: Informasi ini berperan untuk menuntun kita gara bisa memahami bagaimana maksud yang ingin disampaikan oleh soal tersebut dan bisa juga memudahkan kita untuk menjawab soal yang disajikan di nomor 3. Informasi yang menurut saya paling memudahkan saya untuk menjawab soal yang disajikan pada nomor 3, yaitu informasi pada pola yang kedua yaitu kita yang hanya dapat melompat ke satu kotak terdekat dari tempat terakhirnya. Dan juga, pada poin keempat yaitu kita harus minimal sebanyak lima lompatan termasuk kotak awalan. Itu yang paling memudahkan menurut saya kak.
- $P_{3,3,5}$: Strategi apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan tugas nomor 3?
- $S_{3,3,5}$: Langkah pertama yang saya ambil yaitu saya mulai mengamati kotak-kotak tersebut yang berisi angka-angka yang tertera secara acak lalu saya mulai mengamati angka-angka yang terkecil terlebih dahulu yang memungkinkan angka tersebut dalam sebuah pola. Misalnya pola bilangan ganjil atau pola bilangan genap. Angka kecil yang di bawah angka besar, seperti contohnya di bawah angka 5. Lalu saya mulai mengikuti dari angka yang saya tentukan, saya melihat sekeliling angka tersebut. Dan terus mengikuti pola-pola tersebut. Lalu akhirnya setelah tersusun polanya, saya tentu sudah mengetahui untuk menjawab pola tersebut.

- $P_{3,3,6}$: Mengapa kamu memutuskan untuk mencari angka-angka terkecil terlebih dahulu sebagai kotak awalan?
- $S_{3,3,6}$: Baik kak, saya memutuskan untuk melihat atau menemukan angka terkecil terlebih dahulu karena menurut saya itu cara yang mudah untuk menemukan suatu pola.
- $P_{3,3,7}$: Mengapa kamu memilih rumus aritmatika? Darimanakah 1 dan 2 itu?
- $S_{3,3,7}$: Saya memutuskan untuk menggunakan rumus aritmatika karena menurut saya rumus tersebut adalah rumus yang paling mudah dan paling saya ingat dan paling banyak saya gunakan saat bertemu pola-pola seperti yang saya tentukan di jawaban saya kak. 1 didapatkan dari lompatan awal saya dan 2 merupakan beda dari pola lompatan yang saya buat.
- $P_{3,3,8}$: Apakah kamu yakin telah menerapkan strategi dengan tepat? Jelaskan!
- $S_{3,3,8}$: Iya kak, tentunya yang pertama saya telah menentukan pola bilangan yang saya pilih dari beberapa angka di kotak tersebut, lalu dari pola-pola yang saya temukan saya dapat menemukan beberapa informasi yang saya dapatkan yaitu saya dapat memilih pola bilangan ganjil. Saya dapat menentukan U_{20} dari pola bilangan tersebut karena mengetahui beberapa informasi yang didapatkan dari pola bilangan ganjil tersebut. Contohnya informasi-informasi yang dibutuhkan untuk mengetahui U_{20} untuk mengerjakan rumus yang telah ada pada barisan aritmatika. Seperti beda lalu angka pada pola pertama dan lain lain.
- $P_{3,3,9}$: Apakah kamu yakin kalau hasil jawaban kamu telah sesuai dengan apa yang ditanyakan? Kemudian jelaskan!
- $S_{3,3,9}$: Tentunya saya yakin bahwa jawaban saya telah sesuai dengan apa yang ditanyakan. Karena permasalahan yang ditanyakan pada soal tersebut

- yaitu kita disuruh untuk menentukan pola lompatan ke 20 dari pola yang kita tentukan.
- $P_{3,3,10}$: Apakah kamu sudah menentukan U_{20} dan sudah membuat pola sendiri?
- $S_{3,3,10}$: Iya kak. Saya telah menentukan U_{20} dari pola saya dan saya sudah membuat pola saya.
- $P_{3,3,11}$: Untuk penentuan langkah yang kamu buat, apakah itu hal yang baru? Apakah itu kreativitas kamu sendiri atau sudah diajari sebelumnya?
- $S_{3,3,11}$: Iya kak, benar sekali. Itu kreativitas saya sendiri sehingga itu menjadi hal yang baru dan juga langkah penyelesaian yang saya gunakan pada soal ini juga merupakan hal baru bagi saya.
- $P_{3,3,12}$: Apakah ada acara lain yang dapat kamu gunakan untuk menyelesaikan tugas nomor 3? Strategi apa yang kamu gunakan di cara 2?
- $S_{3,3,12}$: Pertama saya menemukan rumus untuk pola bilangan ganjil, saya tinggal memasukkan angka-angka yang diminta untuk menyelesaikan dengan cara 2.
- $P_{3,3,13}$: Mengapa kamu memutuskan untuk memilih menggunakan strategi tersebut?
- $S_{3,3,13}$: Karena strategi tersebut yang pertama muncul di kepala saya, dan menurut saya mudah untuk menyelesaikan persoalan yang disajikan pada nomor 3 karena pola yang terbentuk dari lompatan saya adalah pola bilangan ganjil kak.
- $P_{3,3,14}$: Apakah kamu telah menerapkan strategi dengan tepat? Jelaskan!
- $S_{3,3,14}$: Iya kak, karena telah memasukkan angka-angka ke rumus $2n - 1$ dengan tepat.
- $P_{3,3,15}$: Mengapa di rumus $2n - 1$, kamu memasukkan nilai $n = 20$?
- $S_{3,3,15}$: Karena yang ditanya adalah bilangan pada lompatan ke-20 atau U_{20} , jadi n -nya diganti dengan angka 20.

- $P_{3,3,16}$: Apakah pada cara kedua ini, ada hal baru yang kamu terapkan? Apakah rumus tersebut merupakan hal yang baru atau sudah pernah diajarkan?
- $S_{3,3,16}$: Sebelumnya sudah pernah diajarkan, namun belum pernah diterapkan hanya materi.
- $P_{3,3,17}$: Selain itu, apakah pola lompatan yang dibentuk hal baru atau tidak?
- $S_{3,3,17}$: Iya kak, menurut saya itu baru.
- $P_{3,3,18}$: Mengapa kamu merasa kalau hal itu baru?
- $S_{3,3,18}$: Karena untuk pertama kalinya, saya bisa menemukan pola bilangan ganjil pada lompatan tersebut.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_3 menjelaskan informasi yang didapatkan yaitu dapat menggunakan kotak manapun sebagai awalan, harus melompat minimal lima kali termasuk kotak awalan dihitung, tidak boleh melompat ke kotak yang telah dipilih dan disediakan kotak yang tersusun dari angka-angka yang beracakan. Hal yang ditanyakan adalah diminta membuat pola lompatan sendiri dan menemukan bilangan lompatan ke-20 dari pola yang dipilih. Peraturan-peraturan tertulis pada tugas nomor 3 bergantung pada kotak yang disajikan. Sementara informasi yang tersedia berperan menuntun dan memudahkan dalam menjawab tugas terutama pada bagian peraturan ketiga dan keempat. Strategi pertama yang digunakan subjek S_3 yaitu mengamati kotak yang berisi angka-angka acak, mengamati bilangan terkecil terlebih dahulu yang memungkinkan angka tersebut dalam sebuah pola dan terus mengikuti pola tersebut. Alasan ia melihat angka terkecil dahulu karena dianggap cara paling mudah untuk membentuk sebuah pola sementara penggunaan aritmatika dikarenakan paling mudah dan paling sering digunakan. Pada penerapan strategi, subjek S_3 memasukkan nilai $n = 20$ mengingat yang ditanya adalah bilangan pada lompatan ke-20. Ia merasa bahwa jawabannya telah sesuai dengan apa yang ditanyakan karena telah menentukan U_{20} dan membuat pola seperti pertanyaan tugas. Terdapat hal baru yaitu terletak pada

penentuan langkah yang merupakan kreativitas subjek S_3 dikarenakan sebelumnya tidak pernah mendapatkan tugas seperti ini.

Strategi kedua yang digunakan subjek S_3 adalah menemukan rumus untuk pola bilangan ganjil kemudian memasukkan angka-angka yang diminta pada rumus tersebut. Alasan memilih menggunakan strategi tersebut karena itu hal yang pertama muncul di kepalanya dan lebih mudah untuk menggunakan rumus tersebut mengingat pola yang terbentuk adalah pola bilangan ganjil. Rumus yang digunakan pada cara kedua ini sudah pernah diajarkan namun belum dipraktikkan oleh subjek S_3 . Sementara pola lompatan yang dibentuk merupakan hal baru, karena untuk pertama kalinya dapat menemukan pola bilangan ganjil pada lompatan tersebut.

Analisis tipe penalaran kreatif yang muncul pada tugas nomor 3 akan dilakukan sesuai unsur penalaran kreatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan pernyataan $S_{3,3,1}$, subjek S_3 menjelaskan informasi yang didapatkan pada tugas meliputi hal-hal yang diperbolehkan dan tidak diperbolehkan dalam membuat pola lompatan, serta disediakannya kotak yang berisi acakan angka. Pada pernyataan $S_{3,3,2}$, disebutkan perintah untuk membuat lompatan sendiri dan menentukan bilangan pada lompatan ke-20 sebagai hal yang ditanyakan pada tugas. Sehingga subjek S_3 telah mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas dan mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.

Berdasarkan Gambar 4.17 bagian M_6 yang didukung pernyataan $S_{3,3,5}$ dan $S_{3,3,8}$, strategi pertama yang digunakan subjek S_3 adalah mengamati bilangan terkecil yang memungkinkan menjadi anggota sebuah pola lalu melihat sekeliling angka tersebut, pemilihan angka berikutnya mengikuti pola dari bilangan awal yang dipilih. Setelah tersusun sebuah pola, telah diketahui cara untuk menjawab menggunakan rumus aritmatika. Penerapan strategi dilakukan melalui perhitungan $1 + (20 - 1)2 = 1 + 38 = 39$. Berdasarkan Gambar 4.18 bagian M_6 yang didukung oleh pernyataan $S_{3,3,12}$, strategi kedua yang

digunakan adalah menggunakan rumus pola bilangan ganjil yaitu $2n - 1$. Pada penerapannya, subjek S_3 tinggal mensubstitusikan angka tertentu pada rumus pola bilangan ganjil sampai dihasilkan $U_{20} = 2(20) - 1 = 40 - 1 = 39$. Sehingga subjek S_3 telah mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas dan mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih baik pada cara pertama dan kedua.

2) *Novelty*

Berdasarkan Gambar 4.17 dan Gambar 4.18 bagian M_7 dan didukung pernyataan $S_{3,3,11}$, subjek S_3 menuliskan hal baru yaitu lompatan yang dipilih 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 karena merupakan hasil kreativitasnya sendiri. Akan tetapi penggunaan rumus aritmatika di cara pertama dinilai bukan hal baru, karena telah umum digunakan oleh teman sekelasnya. Berdasarkan pernyataan $S_{3,3,16}$, $S_{3,3,17}$ dan $S_{3,3,18}$, subjek S_3 menjelaskan bahwa rumus pola bilangan ganjil yang digunakan pada cara kedua sudah pernah diajarkan sebelumnya, namun pola lompatan yang dibentuk merupakan hal baru karena untuk pertama kalinya ia dapat menemukan pola bilangan ganjil pada kotak tersebut. Sehingga subjek S_3 telah mampu mengembangkannya satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas baik pada cara pertama maupun kedua.

3) *Flexibility*

Berdasarkan Gambar 4.17 dan Gambar 4.18, subjek S_3 menggunakan 2 strategi untuk menyelesaikan tugas nomor 3. Strategi pertama menggunakan rumus aritmatika, sementara strategi kedua menggunakan rumus pola bilangan ganjil yaitu $U_n = 2n - 1$. Sehingga subjek S_3 telah mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda pada tugas.

4) *Plausibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{3,3,3}$ dan $S_{3,3,4}$, subjek S_3 menjelaskan bahwa informasi berbentuk kotak yang disajikan sangat bergantung cara kerjanya dengan informasi aturan yang dijelaskan di bawahnya. Dengan adanya informasi tersebut menuntunnya dalam memahami maksud tugas nomor 3 serta

memudahkan dalam menjawab. Sehingga subjek S_3 telah mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui dan mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan pada tugas.

Berdasarkan pernyataan $S_{3,3,6}$ dan $S_{3,3,7}$, subjek S_3 menyebutkan alasan memilih angka terkecil terlebih dahulu karena dianggap cara yang paling mudah dalam menemukan sebuah pola sementara alasan pemilihan rumus aritmatika pada cara pertama karena merupakan rumus yang paling sering dia gunakan. Pada penerapan strategi, penulisan bilangan 1 dilakukan karena merupakan lompatan awal dan 2 yang merupakan beda dari lompatan yang dibuat. Berdasarkan pernyataan $S_{3,3,13}$ dan $S_{3,3,15}$, subjek S_3 menjelaskan alasan penggunaan rumus pola bilangan ganjil pada strategi kedua yang ia kembangkan karena pola bilangan yang terbentuk dari lompatan yang dia buat merupakan pola bilangan ganjil. Alasan mengganti nilai n dengan 20 pada penerapan yang dia lakukan karena yang ditanyakan adalah bilangan pada lompatan ke-20. Sehingga subjek S_3 telah mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan dan mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan baik cara pertama maupun kedua.

Berdasarkan pernyataan $S_{3,3,9}$ dan $S_{3,3,10}$, subjek S_3 merasa yakin jika jawaban yang dihasilkan sesuai dengan pertanyaan tugas karena permasalahan yang ditanyakan yaitu menentukan lompatan ke 20 dari pola yang ditentukan. Ia merasa telah membuat pola lompatannya sendiri dan telah menentukan U_{20} dari lompatan yang dia buat. Sehingga subjek S_3 dinilai telah mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.

b. **Tugas Nomor 4**

Berikut jawaban tertulis subjek S_3 .

4. Kerdus yang memiliki susunan bola-bola

Kerdus 2, 4, 8, 16, 32

Bola yang terkandung?

$$u_1 = 4 = 4$$

$$u_2 = 10 = 4 + 6$$

$$u_3 = 16 = 4 + 6 + 6$$

$$u_4 = 22 = 4 + 6 + 6 + 6$$

Pada:

$$4 + 6 + 6 + 6$$

$$a = 4$$

$$b = 2$$

$$u_n = b \cdot n + (a - b)$$

$$= 2n + 2$$

$$u_n = \frac{1}{2} (4 + 2n + 2)$$

$$= \frac{1}{2} (2n + 6)$$

$$= n (n + 3)$$

Jika $u_n = n^2 + 3n$

The image shows a handwritten solution on lined paper. It starts with a problem statement in Indonesian: '4. Kerdus yang memiliki susunan bola-bola' followed by the sequence 'Kerdus 2, 4, 8, 16, 32'. The student asks 'Bola yang terkandung?' and lists the terms: $u_1 = 4 = 4$, $u_2 = 10 = 4 + 6$, $u_3 = 16 = 4 + 6 + 6$, and $u_4 = 22 = 4 + 6 + 6 + 6$. They then identify the first term $a = 4$ and the common difference $b = 2$. The general term formula is derived as $u_n = b \cdot n + (a - b) = 2n + 2$. The sum of the first n terms is calculated as $u_n = \frac{1}{2} (4 + 2n + 2) = \frac{1}{2} (2n + 6) = n(n + 3)$. Finally, they state 'Jika $u_n = n^2 + 3n$ '. Three boxes labeled 'M6' are placed around the work: one on the left pointing to the list of terms, one on the right pointing to the list of terms, and one on the right pointing to the final sum formula.

Gambar 4.19

Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_3 Cara Pertama

Nomor 4

4 kartu yang sudah pilih yaitu
kartu 2, 4, 8, dan 1.

Pola yang terbentuk =
4, 10, 18, 28

Jumlah :

$a + b + c = 4$	10	18	28
$3a + b = 6$	6	8	10
$2a = 2$	2	2	

Persamaan bilangan dalam kotak :

① $2a = 2$
 $a = 1$

② $3a + b = 6$
 $3(1) + b = 6$
 $3 + b = 6$
 $b = 6 - 3$
 $b = 3$

③ $a + b + c = 4$
 $1 + 3 + c = 4$
 $4 + c = 4$
 $c = 4 - 4$
 $c = 0$

$U_n = an^2 + bn + c$
 $U_n = n^2 + 3n$

M₇

M₆

Gambar 4.20

Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S₃ Cara Kedua

Berdasarkan Gambar 4.19 dan Gambar 4.20, kartu yang dipilih subjek S₃ adalah kartu 2, kartu 4, kartu 8, kartu 1 yang membentuk pola bilangan 4, 10, 18, 28. Pada penyelesaian pertama, rumus yang digunakan adalah $U_n = bn + (a - b)$ dan melakukan perhitungan $U_n = 2n + (4 - 2) = 2n + 2$. U_n yang didapat dimasukkan ke dalam rumus U_n yang lain sehingga dilakukan perhitungan $U_n = \frac{n}{2}(4 + 2n + 2) = \frac{n}{2}(2n + 6) = n(n + 3) = n^2 + 3n$. Sementara pada cara kedua, subjek S₃ menetapkan nilai $a = 1$ dari persamaan $2a = 2$, nilai $b = 3$ dari persamaan $3a + b = 6$, nilai $c = 0$ dari persamaan $a + b + c = 4$. Kemudian masing-masing nilai yang didapatkan disubstitusikan ke dalam rumus $U_n = an^2 + bn + c$ dan didapatkan hasil $U_n = n^2 + 3n$.

Berikut kutipan wawancara terhadap subjek S₃ terkait tugas nomor 4.

- $P_{3,4,1}$: Setelah kamu baca, informasi apa saja yang ada di tugas nomor 4?
- $S_{3,4,1}$: Baik kak, untuk soal nomor 4. Informasi yang dapat saya ketahui yaitu terdapat 8 kartu yang masing-masing kartu di dalamnya terdapat gambar susunan korek api.
- $P_{3,4,2}$: Untuk nomor 4, hal apa saja yang ditanyakan di nomor tersebut?
- $S_{3,4,2}$: Baik kak, untuk nomor 4 disitu terdapat dua perintah untuk kita *biar* bisa menjawab soal tersebut. Yang pertama yaitu kita disuruh memilih 4 kartu yang jika disatukan kartu tersebut dapat membentuk suatu pola bilangan, dan juga kita diperintahkan untuk menentukan rumus pola ke- n dari pola yang dibuat Ani.
- $P_{3,4,3}$: Menurut kamu, apa hubungan antar informasi yang diketahui?
- $S_{3,4,3}$: Hubungan antar setiap kartu itu yaitu jika ada empat kartu yang disatukan akan membentuk suatu pola, pola tersebut bergantung pada banyak korek api yang terdapat pada gambar. Dari gambar pertama hingga gambar keempat jumlah korek api akan bertambah dari gambar sebelumnya.
- $P_{3,4,4}$: Apa hubungan antara informasi yang diketahui dengan apa yang ditanyakan pada tugas nomor 4?
- $S_{3,4,4}$: Hubungan antara informasi yang tertera pada nomor 4 dan pertanyaan pada nomor 4 yaitu informasi menentukan bagaimana kita menjawab, menyajikan jawaban kita untuk menyelesaikan pertanyaan yang disajikan pada nomor 4. Terutama pada bagian kartunya.
- $P_{3,4,5}$: Strategi apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan tugas nomor 4?
- $S_{3,4,5}$: Baik kak. Yang pertama, saya mengamati 4 kartu. Tentunya sebelum mengamati saya sudah membaca informasi yang terdapat pada soal. Setelah saya mengamati, saya melihat ada dua susunan pola yang berbeda. Antara susunan 4 kartu dengan susunan 4

kartu yang lain. Jadi saya memiliki dua opsi yang bisa saya buat sebagai jawaban. Kemudian setelah saya menentukan salah satu opsi buat menjawab soal nomor 4. Saya menghitung masing-masing kartu yang saya pilih berapa banyak korek api, lalu menyusunnya dalam bentuk urutan pola bilangan. Lalu setelah saya menemukan urutannya, saya gali lagi dalam pola bilangan tersebut. Bagaimana bedanya, bagaimana bentuk dari polanya. Setelah menemukannya saya langsung teringat pada salah satu rumus yang saya dapatkan dulu saat les, lalu saya cari U_n .

$P_{3,4,6}$: Karena kamu memilih 4 kartu dulu baru dihitung batang korek apinya, kakak ingin tahu bagaimana kamu memilih 4 kartu ini. Apakah random atau ada kriteria tersendiri?

$S_{3,4,6}$: Untuk memilih 4 kartu itu, saya memiliki kriteria sendiri ya kak. Salah satunya di *situ* terlihat ada dua pola, ada pola dengan bentuk segitiga dan ada pola seperti bentuk garis vertikal dan horizontal. Pola yang saya pilih adalah pola yang batang korek apinya tersusun membentuk segitiga. Maka polanya terbentuk dari 1 kotak hingga ke kotak lainnya.

$P_{3,4,7}$: Mengapa kamu memutuskan untuk menggunakan rumus $U_n = \frac{n}{2}(a + (bn + (a - b)))$?

$S_{3,4,7}$: Baik kak, saya memilih rumus tersebut karena pola bilangan yang terbentuk pada setiap kartu itu memiliki beda yang tidak sama. Jadi pada beda yang tersusun masih memiliki beda yang lebih sederhana lagi. Jadi saya memilih untuk menggunakan rumus pola bilangan bertingkat agar terlihat lebih sederhana dan tidak rumit kak.

$P_{3,4,8}$: Apakah kamu yakin telah menerapkan strategi yang telah kamu susun di awal tadi dengan tepat? Coba jelaskan!

$S_{3,4,8}$: Baik kak, menurut saya telah menerapkan strategi dengan tepat dari awal hingga akhir. Karena dengan strategi yang telah saya terapkan saya dapat

menyelesaikan pertanyaan yang disajikan pada nomor 4.

$P_{3,4,9}$: Bagaimana kamu menerapkan rumus tersebut sehingga dapat menghasilkan $U_n = n^2 + 3n$? Kemudian pada hasil jawabanmu, itu yang pertama ada U_n hasilnya $2n+2$. Di bawahnya kamu cari lagi U_n , bedanya apa U_n yang pertama dan kedua?

$S_{3,4,9}$: Untuk yang saya ketahui dari rumus tersebut, U_n yang pertama untuk melengkapi U_n kedua. U_n yang pertama menyederhanakan soal yang diketahui agar lebih mudah dilihat. Lalu setelah dapat hasilnya kita masuk ke rumus sebenarnya untuk mencari U_n nya. Yaitu $\frac{n}{2}x(a + U_{n \text{pelengkap yang di atas}})$. Jadi seperti itu yang saya ketahui kak.

$P_{3,4,10}$: Apakah jawaban yang kamu hasilkan telah sesuai dengan apa yang ditanyakan pada tugas?

$S_{3,4,10}$: Iya kak, menurut saya jawaban saya telah sesuai. Karena setelah terjawab saya tes rumus tersebut pada pola bilangan dan hasilnya sama kak.

$P_{3,4,11}$: Kamu kan memilih 4 kartu. 4 kartu itu kamu lihat dulu membentuk pola seperti apa. Menurut kamu apakah itu kreativitas sendiri atau sudah pernah diajarkan?

$S_{3,4,11}$: Baik kak, sejujurnya belum pernah diajarkan seperti itu kepada saya.

$P_{3,4,12}$: Untuk rumus pola bilangan yang kamu gunakan, kira kira apakah teman-teman sekelasmu menggunakan cara yang sama seperti kamu?

$S_{3,4,12}$: Mungkin menurut saya sepertinya teman-teman akan menggunakan rumus yang berbeda dari cara yang saya gunakan. Karena pada materi pembelajaran cara seperti ini tidak diterangkan atau dibagikan ke teman-teman sekelas saya.

$P_{3,4,13}$: Apakah ada cara lain yang dapat kamu gunakan untuk menentukan U_n nya? Strategi apa yang kamu gunakan di cara 2?

- $S_{3,4,13}$: Pertama saya menentukan pola yang terbentuk, kemudian memasukkan rumus yang telah diberikan oleh guru matematika saya pada materi dan menjalankan rumus tersebut dan memasukkan angka yang bisa dimasukkan pada rumus.
- $P_{3,4,14}$: Mengapa kamu memilih menggunakan rumus tersebut untuk menyelesaikan tugas nomor 4?
- $S_{3,4,14}$: Karena menurut saya, selain cara 1 juga ada cara alternatif lain pada tugas nomor 4. Rumus ini untuk mencari pola bilangan bertingkat dan 4 kartu yang telah saya pilih membentuk pola tersebut.
- $P_{3,4,15}$: Mengapa kamu menyamadengankan $2a = 2$, $3a + b = 6$, dan $a + b + c = 4$?
- $S_{3,4,15}$: 6 dan 2 didapatkan dari beda 2 angka di atasnya. 6 didapatkan dari beda 2 dan 10, dan 2 didapatkan dari 6 dan 8.
- $P_{3,4,16}$: Apakah kamu yakin telah menerapkan strategi dengan tepat? Jelaskan!
- $S_{3,4,16}$: Saya yakin karena saya telah menerapkan rumus dan memasukkan angka-angka sesuai strategi awal saya.
- $P_{3,4,17}$: Untuk rumus $U_n = an^2 + bn + c$ apakah sudah pernah diajarkan oleh gurunya?
- $S_{3,4,17}$: Sudah pernah disampaikan.
- $P_{3,4,18}$: Kalau pemilihan kartunya, apakah sudah pernah diajarkan atau kreativitas sendiri?
- $S_{3,4,18}$: Kreativitas sendiri.
- $P_{3,4,19}$: Apa alasan kamu mengatakan itu kreativitas sendiri?
- $S_{3,4,19}$: Karena saya sebelumnya belum pernah menemukan soal seperti itu. Jadi saya yakin itu kreativitas saya sendiri.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_3 menyebutkan informasi yang terdapat pada tugas meliputi 8 kartu yang masing-masing di dalamnya terdapat gambar susunan korek api. Jika terdapat empat kartu yang disatukan akan membentuk suatu pola dengan jumlah korek api yang selalu bertambah dari gambar pertama hingga keempat. Hal yang ditanyakan pada tugas terdiri dari perintah memilih 4 kartu yang dapat membentuk suatu

pola dan perintah untuk menentukan rumus pola ke- n dari pola yang dibuat Ani. Informasi yang ada menentukan bagaimana menjawab dan menyajikan jawaban untuk menyelesaikan tugas, terutama pada bagian kartunya. Strategi yang digunakan adalah membaca informasi terlebih dahulu, mengamati gambar yang ada pada kartu dan mendapati dua susunan pola yang berbeda. Sehingga ia memiliki dua opsi yang bisa digunakan sebagai jawaban yaitu pola yang salah satunya membentuk segitiga sementara yang lainnya seperti bentuk garis vertikal dan horizontal. Kemudian menghitung banyaknya korek api pada masing-masing kartu dan menyusunnya dalam bentuk urutan pola bilangan. Alasan subjek S_3 memilih menggunakan rumus pola bilangan bertingkat dikarenakan barisan bilangan yang terbentuk memiliki beda yang tidak sama sehingga dari beda yang tersusun masih memiliki beda yang lebih sederhana lagi. Pada penerapan strategi, pencarian U_n dilakukan sebanyak dua kali dengan alasan U_n yang pertama untuk melengkapi U_n kedua yaitu $\frac{n}{2}x(a + U_{npelengkap\ yang\ di\ atas})$. Ia berpendapat bahwa rumus yang dia gunakan tidak mungkin digunakan oleh teman-teman sekelasnya dikarenakan pada materi pembelajaran cara seperti ini tidak diberikan. Begitu pula dalam pemilihan 4 kartu, hal itu sebelumnya tidak pernah diajari.

Strategi kedua yang digunakan subjek S_3 adalah menentukan pola yang terbentuk, memasukkan rumus yang telah diberikan oleh guru matematika dan menjalankan rumus tersebut dengan memasukkan angka-angka. Rumus pada cara kedua digunakan untuk mencari pola bilangan bertingkat, sejalan dengan 4 kartu pilihannya yang juga membentuk pola tersebut. Pada $2a = 2$ dan $3a + b = 6$, dijelaskan bahwa nilai 6 didapatkan dari beda 4 dan 10 sementara 2 didapatkan dari beda 6 dan 8. Rumus $U_n = an^2 + bn + c$ yang digunakan pada cara kedua telah diajarkan sebelumnya, namun pemilihan kartu merupakan kreativitas subjek S_3 sendiri, karena belum pernah menemukan tugas seperti itu.

Analisis tipe penalaran kreatif yang muncul pada tugas nomor 4 akan dilakukan sesuai unsur penalaran kreatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan pernyataan $S_{3,4,1}$ dan $S_{3,4,2}$, subjek S_3 menyebutkan informasi yang diketahui meliputi 8 kartu yang masing-masing di dalamnya terdapat gambar susunan korek api. Sementara hal yang ditanyakan adalah perintah memilih 4 kartu yang jika disatukan dapat membentuk suatu pola bilangan dan perintah menentukan rumus pola ke- n dari pola yang dibuat Ani. Sehingga subjek S_3 mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas dan mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.

Berdasarkan Gambar 4.19 bagian M_6 yang didukung pernyataan $S_{3,4,5}$ dan $S_{3,4,6}$, strategi yang digunakan pada cara pertama adalah mengamati dan memilih 4 kartu dari 2 opsi pola yang ditemukan yaitu pola dengan bentuk seperti segitiga dan pola seperti bentuk garis vertikal-horizontal, menghitung banyak korek api pada masing-masing kartu yang dipilih, mengurutkan kartu yang dipilih sesuai ketentuan, dan mencari beda untuk menentukan rumus yang digunakan yaitu $U_n = \frac{n}{2}(a + (bn + (a - b)))$. Penerapan strategi yang dilakukan melalui perhitungan $U_n = 2n + (4 - 2) = 2n + 2$. U_n yang didapat dimasukkan ke dalam rumus U_n yang lain sehingga dilakukan perhitungan $U_n = \frac{n}{2}(4 + 2n + 2) = \frac{n}{2}(2n + 6) = n(n + 3) = n^2 + 3n$.

Berdasarkan Gambar 4.20 yang didukung pernyataan $S_{3,4,13}$, strategi kedua yang digunakan adalah menentukan pola yang terbentuk, kemudian memasukkan rumus $U_n = an^2 + bn + c$ dan mensubstitusi angka pada rumus tersebut. Penerapan strategi dimulai dengan menetapkan nilai $a = 1$ dari persamaan $2a = 2$, nilai $b = 3$ dari persamaan $3a + b = 6$, nilai $c = 0$ dari persamaan $a + b + c = 4$. Masing-masing nilai a , b , c disubstitusikan ke dalam rumus U_n dan didapatkan hasil $U_n = n^2 + 3n$. Sehingga subjek S_3 telah mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat instrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas dan mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih baik pada cara pertama dan kedua.

2) *Novelty*

Berdasarkan Gambar 4.19 dan didukung oleh pernyataan $S_{3,4,11}$ dan $S_{3,4,12}$, subjek S_3 menuliskan hal baru pada cara pertama yaitu pemilihan kartu 2, 4, 8, 1 karena sebelumnya tidak pernah diajarkan melakukan pemilihan kartu dan penggunaan rumus yang berbeda dari teman sekelasnya yaitu $U_n = \frac{n}{2}(a + (bn + (a - b)))$ karena didapatkan dari bimbingan *online* yang dia ikuti dan tidak disampaikan oleh guru matematika kepada teman sekelasnya. Sehingga subjek S_3 telah mampu mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara pertama.

Berdasarkan pernyataan $S_{3,4,17}$, $S_{3,4,18}$, dan $S_{3,4,19}$, subjek S_3 memunculkan hasil kreativitasnya sendiri pada pemilihan kartu. Ia merasa yakin bahwa hal tersebut merupakan hasil kreativitasnya sendiri karena sebelumnya tidak pernah diajarkan seperti tugas nomor 4. Namun, rumus $U_n = an^2 + bn + c$ yang dia gunakan bukanlah hal baru atau berbeda karena sudah pernah disampaikan oleh guru matematikanya. Sehingga subjek S_3 telah mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara kedua.

3) *Flexibility*

Berdasarkan Gambar 4.19 dan 4.20, subjek S_3 menggunakan 2 strategi untuk menyelesaikan tugas nomor 4. Strategi pertama menggunakan rumus $U_n = \frac{n}{2}(a + (bn + (a - b)))$, sementara strategi kedua menggunakan rumus $U_n = an^2 + bn + c$. Sehingga subjek S_3 telah mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.

4) *Plausibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{3,4,3}$ dan $S_{3,4,4}$, subjek S_3 menjelaskan bahwa antara satu kartu dengan kartu lain yang disajikan memiliki hubungan yaitu apabila empat kartu disatukan akan membentuk suatu pola yang bergantung dengan banyak

korek api pada gambar di masing-masing kartu. Informasi yang ada juga menentukan bagaimana menjawab dan menyelesaikan pertanyaan yang disajikan, terlebih informasi gambar pada kartu. Sehingga subjek S_3 telah mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui dan mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan pada tugas.

Berdasarkan pernyataan $S_{3,4,7}$ dan $S_{3,4,9}$, terlihat subjek S_3 menjelaskan alasan penggunaan rumus pola bertingkat $U_n = \frac{n}{2}(a + (bn + (a - b)))$ pada strategi pertama karena kartu yang dipilih memiliki beda yang tidak sama dan dari beda yang terbentuk masih memiliki beda lagi yang lebih sederhana. Sehingga ia menggunakan rumus pola bilangan bertingkat agar terlihat lebih sederhana dan tidak rumit. Penjelasan terkait dua U_n pada penerapan strategi yang dia lakukan yaitu U_n pertama untuk menyederhanakan tugas yang diketahui agar lebih mudah dilihat. Lalu setelah didapatkan hasilnya disubstitusi ke rumus sebenarnya yaitu $\frac{n}{2}x(a + U_n \text{ pelengkap yang di atas})$. Berdasarkan pernyataan $S_{3,4,14}$ dan $S_{3,4,15}$, subjek S_3 menjelaskan alasan penggunaan rumus $U_n = an^2 + bn + c$ pada strategi kedua karena pemilihan kartunya membentuk pola bilangan bertingkat dan rumus tersebut merupakan alternatif selain rumus pertama. Alasan penerapan $2a = 2$ karena 2 merupakan beda antara 6 dan 8, $3a + b = 6$ karena 6 merupakan beda antara 4 dan 10. Sehingga subjek S_3 telah mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan dan mampu argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan pada tugas baik cara pertama maupun kedua.

Berdasarkan pernyataan $S_{3,4,10}$, subjek S_3 merasa yakin jika jawaban yang dihasilkan sesuai dengan pertanyaan tugas karena telah menemukan rumus pola ke- n dari pemilihan kartunya. Setelah dia menemukan rumus pola ke- n , subjek S_3 melakukan pengecekan pada pola bilangan yang dibentuk oleh pemilihan kartunya dan didapatkan hasil yang sesuai. Sehingga subjek S_3 dinilai telah mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.

Tabel 4.25
Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Kreatif
Subjek S_3 dalam Menyelesaikan *Open Task*

No. Tugas	Unsur Penalaran Kreatif	Indikator Tipe Penalaran Kreatif		Hasil Analisis
		LCR	GCR	
3	<i>Mathematical foundation</i>	Menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.		<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menjelaskan informasi yang dia dapatkan meliputi hal-hal yang diperbolehkan dan tidak diperbolehkan dalam membuat pola lompatan, serta disediakan kotak yang berisi acakan angka.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>
		Menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.		<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menyebutkan hal yang ditanyakan</p>

			<p>yaitu perintah untuk membuat lompatan sendiri dan menentukan bilangan pada lompatan ke-20.</p>
		<p>Menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>	<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.</p> <p><u>Ketercapaian:</u> Strategi yang digunakan subjek S_3 yaitu Cara pertama: Mengamati bilangan terkecil yang memungkinkan menjadi anggota sebuah pola lalu melihat sekeliling angka tersebut, pemilihan angka berikutnya mengikuti pola dari bilangan awal yang dipilih dan</p>

			<p>memutuskan menggunakan rumus aritmatika.</p> <p>Cara kedua: Menggunakan rumus pola bilangan ganjil yaitu $2n - 1$.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas cara pertama dan cara kedua.</p>
		Menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menerapkan</p> <p>Cara pertama: Perhitungan $1 + (20 - 1)2 = 1 + 38 = 39$.</p> <p>Cara kedua: Mensubstitusi angka tertentu</p>

			<p>pada rumus pola bilangan ganjil sampai dihasilkan</p> $U_{20} = 2(20) - 1 = 40 - 1 = 39.$
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih pada cara pertama dan cara kedua.</p>
	<i>Novelty</i>	<p>Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p>	<p>Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian.</p> <p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 memunculkan hal baru yaitu Cara pertama: Memunculkan hasil kreativitasnya pada pola lompatan yang dipilih. Cara kedua: Pola lompatan yang dibentuk merupakan hal yang baru karena untuk pertama kalinya subjek S_3 dapat menemukan bola bilangan</p>

				ganjil pada kotak tersebut.
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 telah mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas pada cara pertama dan cara kedua.</p>
		Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.		<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menerapkan pemilihan pola lompatan 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13 pada cara pertama dan cara kedua.</p>
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara</p>

			pertama dan cara kedua.
	<i>Flexibility</i>	Menggunakan 2 atau lebih penyelesaian yang berbeda	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menggunakan rumus aritmatika pada strategi pertama dan menggunakan rumus pola bilangan ganjil yaitu $U_n = 2n - 1$ pada strategi kedua.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.</p>
	<i>Plausibility</i>	Menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menjelaskan bahwa informasi berbentuk kotak yang disajikan sangat bergantung cara kerjanya dengan informasi aturan yang dijelaskan di bawahnya.</p>

			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.</p>
		Menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menjelaskan bahwa dengan adanya informasi tersebut menuntunnya dalam memahami maksud tugas serta memudahkan dalam menjawab.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.</p>
		Memberikan argumentasi logis mengenai strategi	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 memberikan</p>

		<p>penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.</p>	<p>alasan terkait pengembangan strategi yang dia lakukan</p> <p>Cara pertama: Memilih angka terkecil terlebih dahulu karena dianggap cara yang paling mudah dalam menemukan sebuah pola dan pemilihan rumus aritmatika karena merupakan rumus yang paling sering dia gunakan.</p> <p>Cara kedua : Penggunaan rumus pola bilangan ganjil pada strategi yang ia kembangkan karena pola bilangan yang terbentuk dari lompatan yang dia buat merupakan pola bilangan ganjil.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu</p>
--	--	--	---

			<p>memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua.</p>
		<p>Memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 memberikan alasan terkait penerapan Cara pertama: Penulisan bilangan 1 karena itu merupakan lompatan awal dan 2 yang merupakan beda dari lompatan yang dibuat.</p> <p>Cara kedua: Mengganti nilai n dengan 20 karena pertanyaan tugas adalah bilangan pada lompatan ke-20.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu</p>

			memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua
		Menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 yakin jika jawaban yang dihasilkan sesuai dengan pertanyaan tugas karena permasalahan yang ditanyakan yaitu menentukan pola lompatan ke 20 dari pola yang ditentukan dan ia telah membuat pola lompatannya sendiri serta telah menentukan U_{20} dari lompatan yang dia buat.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menjelaskan apakah hasil</p>

			penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan.
4.	<i>Mathematical foundation</i>	Menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menyebutkan informasi yang diketahui meliputi 8 kartu yang masing-masing di dalamnya terdapat gambar susunan korek api.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>
		Menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menyebutkan hal yang ditanyakan adalah perintah memilih 4 kartu yang dapat membentuk suatu pola bilangan juga</p>

			perintah untuk menentukan rumus pola ke- n dari pola yang dibuat Ani.
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.</p>
		Menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.	<p><u>Ketercapaian:</u> Strategi yang digunakan subjek S_3 yaitu Cara pertama: Memilih 4 kartu dari 2 opsi pola yang ditemukan yaitu pola dengan bentuk seperti segitiga dan pola seperti bentuk garis vertikal-horizantal, menghitung banyak korek api pada masing-masing kartu yang dipilih, mengurutkan kartu yang dipilih sesuai ketentuan, dan</p>

		<p>menentukan rumus yang digunakan yaitu $U_n = \frac{n}{2}(a + (bn + (a - b)))$.</p> <p>Cara kedua: Menentukan pola yang terbentuk, kemudian memasukkan rumus $U_n = an^2 + bn + c$ dan mensubstitusi angka pada rumus tersebut.</p>	<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas cara pertama dan cara kedua.</p> <p><u>Ketercapaian:</u></p>
--	--	--	--

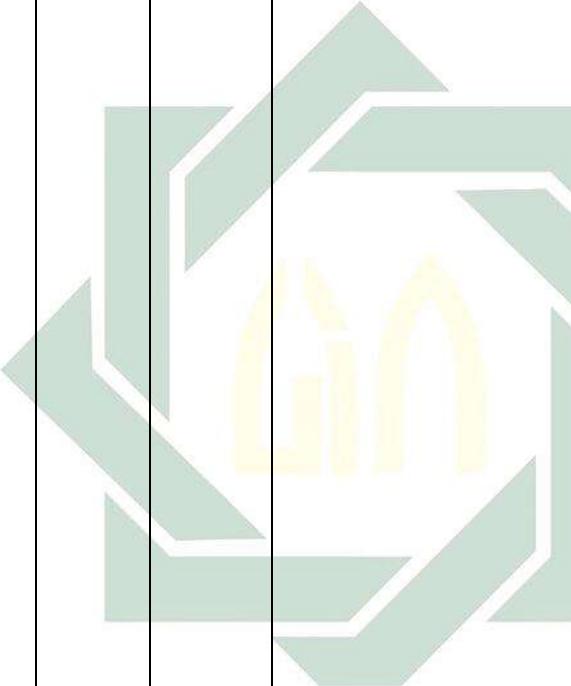
		<p>Menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.</p>	<p>Subjek S_3 menerapkan Cara pertama: Melakukan perhitungan</p> $U_n = \frac{n}{2}(4 + 2n + 2) = \frac{n}{2}(2n + 6) = n(n + 3) = n^2 + 3n.$ <p>Cara kedua : Menetapkan nilai $a = 1$ dari persamaan $2a = 2$, nilai $b = 3$ dari persamaan $3a + b = 6$, nilai $c = 0$ dari persamaan $a + b + c = 4$. Kemudian masing-masing nilai a, b, c disubstitusikan ke dalam rumus U_n dan didapatkan hasil $U_n = n^2 + 3n$.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih pada cara</p>
--	--	---	---

			<p>pertama dan cara kedua.</p> <p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 memunculkan hal baru yaitu Cara pertama: Memunculkan hal baru dan berbeda yaitu pada pemilihan kartu dan pemilihan rumus yang digunakan. Cara kedua: Memunculkan hasil kreativitasnya sendiri pada pemilihan kartu.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 dinilai Cara pertama: Mampu mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas Cara kedua: Mampu mengembang-</p>
	<i>Novelty</i>	Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.	Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian.

				kan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.
		Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.		<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 menerapkan</p> <p>Cara pertama: Pemilihan kartu 2, 4, 8, 1 dan menggunakan rumus yang berbeda dari teman sekelasnya yaitu $U_n = bn + (a - b)$ dan $U_n = \frac{n}{2}(a + (bn + (a - b)))$.</p> <p>Cara kedua: Memilih kartu 2, 4, 8, 1.</p>
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara pertama dan cara kedua.</p>

	<i>Flexibility</i>	Menggunakan 2 atau lebih penyelesaian yang berbeda	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menggunakan rumus $U_n = \frac{n}{2}(a + (bn + (a - b)))$ pada strategi pertama dan menggunakan rumus $U_n = an^2 + bn + c$ pada strategi kedua.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.</p>
	<i>Plausibility</i>	Menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menjelaskan bahwa apabila empat kartu disatukan akan membentuk suatu pola yang bergantung dengan banyak korek api pada gambar di masing-masing kartu.</p>

			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.</p>
		Menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 menjelaskan bahwa informasi menentukan bagaimana menjawab dan menyelesaikan pertanyaan, terlebih informasi gambar kartu-kartu.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.</p>
		Memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 memberikan alasan terkait pengembangan</p>

			<p>strategi yang dia lakukan</p> <p>Cara pertama: Menggunakan rumus pola bertingkat</p> $U_n = \frac{n}{2} (a + (bn + (a - b)))$ <p>karena kartu yang dipilih memiliki beda yang tidak sama dan dari beda yang terbentuk masih memiliki beda lagi yang lebih sederhana.</p> <p>Cara kedua: Penggunaan rumus $U_n = an^2 + bn + c$ karena pola bilangan yang dibentuk pilihan kartunya merupakan pola bilangan bertingkat dan rumus tersebut merupakan alternatif selain rumus pertama.</p> <p><u>Kesimpulan:</u></p>
--	--	--	--

			<p>Subjek S_3 mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua.</p>
		<p>Memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.</p>	<p>Ketercapaian: Subjek S_3 memberikan alasan terkait penerapan Cara pertama: Menjelaskan keberadaan dua U_n pada penerapan strategi yang dia lakukan yaitu U_n pertama untuk menyederhanakan soal yang diketahui agar lebih mudah dilihat. Lalu setelah didapatkan hasilnya disubstitusi ke rumus sebenarnya untuk mencari U_n nya.</p>

			<p>Cara kedua: Penerapan $2a = 2$ karena 2 merupakan beda antara 6 dan 8, $3a + b = 6$ karena 6 merupakan beda antara 4 dan 10.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_3 mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua.</p>
		<p>Menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_3 merasa yakin jika jawaban yang dihasilkan telah sesuai dengan pertanyaan tugas karena telah menemukan rumus pola ke-n dari pemilihan kartunya. Terlebih dia</p>

			<p>melakukan pengecekan rumus pola ke-n pada pola bilangan yang dibentuk oleh pemilihan kartunya dan didapatkan hasil yang sesuai.</p>
			<p>Kesimpulan: Subjek S_3 mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.</p>

4. Subjek S_4

a. Tugas Nomor 3

Berikut jawaban tertulis subjek S_4 .

"Kemungkinan 2" = 1, 7, 13, 19, 25, 31 \longleftrightarrow M_7

$$U_{20} = a + (n-1)b$$

$$= 1 + (20-1)6$$

$$= 1 + (19)6$$

$$= 1 + 114$$

$$= 115$$
 \longleftrightarrow M_6

Gambar 4.21
Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_4 Cara Pertama

no. 3 cara 2	
1	1, 7, 13, 19, 25, 31, 37, 43, 49, 55,
1	61, 67, 73, 79, 85, 91, 97, 103, 109, 115

M_7 dan M_7

Gambar 4.22

Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_4 Cara Kedua

Berdasarkan Gambar 4.21 dan Gambar 4.22, pola yang dibuat subjek S_4 adalah 1, 7, 13, 19, 25, 31. Pada cara pertama, subjek

S_4 menggunakan rumus $a + (n - 1)b$ dan melakukan perhitungan $U_{20} = 1 + (20 - 1)6 = 1 + (19)6 = 1 + 114 = 115$. Pada cara kedua, subjek S_4 melakukan perhitungan manual melalui penjumlahan suku sebelumnya dengan 6.

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan terhadap subjek S_4 terkait tugas nomor 3.

$P_{4,3,1}$: Setelah membaca tugas nomor 3, informasi apa saja yang kamu dapatkan?

$S_{4,3,1}$: Setelah saya membaca soal nomor 3, yang saya dapatkan adalah sebuah persegi yang berisi kotak-kotak kecil berjumlah 25 kotak dan setiap kotaknya ada angkanya. Selain itu saya juga mendapatkan informasi bagaimana cara menyelesaikan soal tersebut.

$P_{4,3,2}$: Apa saja yang ditanyakan pada tugas nomor 3?

$S_{4,3,2}$: Di tugas 3, kita disuruh mencari pola bilangan, dan disuruh mencari angka ke-20 atau n ke-20 dari pola bilangan yang kita temukan tadi.

$P_{4,3,3}$: Di awal kamu mengatakan bahwa informasi yang disajikan ada gambar kotak dan ada aturan-aturan sehingga kita bisa membuat pola. Apa hubungan dari aturan sama gambar kotak itu?

$S_{4,3,3}$: Hubungannya dengan membaca peraturan itu saya jadi tahu kalau misalnya kotak-kotaknya itu ternyata juga ada peraturannya, ada caranya *gimana* cara

- mencari kotak yang berdekatan yang ada hubungannya.
- $P_{4,3,4}$: Apa hubungan dari informasi dengan yang ditanyakan pada tugas?
- $S_{4,3,4}$: Hubungannya informasi tersebut dengan soalnya adalah kita jadi tau *gimana* menyelesaikan soalnya. Dengan peraturan peraturan tersebut kita paham soalnya, lalu kita jadi bisa menjawab soalnya.
- $P_{4,3,5}$: Strategi apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan tugas nomor 3?
- $S_{4,3,5}$: Kalau saya, pertama-tama saya amati dulu angka-angkanya, lalu ketika sudah menemukan angka yang kira-kira bisa dijadikan pola bilangan saya cari polanya. Seperti itu kak.
- $P_{4,3,6}$: Jadi kamu membuat polanya dulu atau menentukan dulu kalau mau membuat aritmatika? Karena disini kalau kakak lihat kamu mencari U_{20} menggunakan rumus aritmatika. Mana dulu yang kamu lakukan?
- $S_{4,3,6}$: *Bikin* polanya dulu kak. Jadi melihat di sekitarnya dulu ada *nggak* bilangan yang bisa membentuk pola. Begitu kak
- $P_{4,3,7}$: Mengapa kamu memilih kotak awalan di nomor 1? Mengapa kamu memilih menggunakan rumus aritmatika?
- $S_{4,3,7}$: Sebenarnya tidak ada alasan khusus sih kak. Ya *random*, nemunya awalan di angka 1 ya mulainya di angka 1. Karena setelah saya cari tau, pola bilangan saya termasuk pola bilangan aritmatika.
- $P_{4,3,8}$: Mengapa a nya kamu ganti 1 dan b nya kamu ganti 6?
- $S_{4,3,8}$: Karena 1 adalah suku pertamanya kak, kalau 6 itu bedanya. Jadi selisih antara $7 - 1$, kemudian $13 - 7$, dan begitu seterusnya kak.
- $P_{4,3,9}$: Apakah kamu sudah menerapkan strategi dengan tepat? Jelaskan!
- $S_{4,3,9}$: *InsyaaAllah* sudah kak. Pertama-tama saya cari dulu angka yang bisa menghasilkan pola bilangan sehingga saya temukan 1, 7, 13, 19, 25, dan 31. Setelah saya menemukan pola bilangannya saya cari

tau bilangan tersebut termasuk pola bilangan apa, bilangan aritmatika, geometri, ganjil atau bilangan genap. Setelah saya cari tau, termasuk pola bilangan aritmatika. Lalu menggunakan rumus aritmatika untuk mencari suku ke- n . Saya hitung rumusnya dan menemukan $U_{20} = 115$.

$P_{4,3,10}$: Apakah kamu yakin jawaban kamu telah sesuai dengan apa yang ditanyakan pada tugas? Coba jelaskan alasannya!

$S_{4,3,10}$: *InsyaaAllah* saya yakin. Karena dari awal pengerjaan saya sudah mengikuti prosedur cara untuk mencari jawabannya. Tapi jika salah ya berarti memang saya yang kurang teliti dalam membaca soal.

$P_{4,3,11}$: Apakah ketika kamu menentukan angka 1 atau kotak 1 sebagai langkah awal kemudian kotak 7, itu merupakan kreativitas kamu atau sebelumnya pernah ada yang mengajari?

$S_{4,3,11}$: Kreativitas saya kak. Jadi *random* memilihnya. Melihat angka 1, oh mungkin angka 1 ini bisa jadi sebuah pola bilangan. Terus saya cari di kotak sekelilingnya.

$P_{4,3,12}$: Bagaimana kamu yakin itu merupakan kreativitas kamu?

$S_{4,3,12}$: Karena saya baru pertama kali dikasih soal seperti itu kak, jujur pertama kali melihat soalnya bingung. Lalu saya pahami lagi, saya pahami dengan baik soalnya. Akhirnya saya paham dengan maksud soalnya lalu saya bisa mengerjakan soalnya.

$P_{4,3,13}$: Apakah rumus deret aritmatika untuk menentukan U_{20} , merupakan kreativitas kamu atau sudah pernah diajari oleh ibu guru?

$S_{4,3,13}$: Sudah pernah diajari oleh ibu guru kak. Karena memang kalau deretnya aritmatika pakai rumus aritmatika.

$P_{4,3,14}$: Apakah ada cara lain yang dapat kamu gunakan selain rumus aritmatika? Strategi apa yang kamu gunakan di cara 2?

- $S_{4,3,14}$: Strategi yang saya gunakan dengan cara menambahkan angka sebelumnya dengan beda. Misalnya bedanya 3 *gitu*, dan angka awalnya adalah 3. Jadi $3+3$ hasilnya 6, lalu ditambah 3 lagi. Begitu terus kak. Karena pola bilangan. Sehingga setiap bilangan memiliki kesinambungan.
- $P_{4,3,15}$: Mengapa kamu memilih menggunakan strategi tersebut pada cara kedua ini?
- $S_{4,3,15}$: Karena setelah saya coba-coba hasilnya sama seperti menggunakan rumus biasanya.
- $P_{4,3,16}$: Coba jelaskan secara singkat bagaimana kamu menerapkan strategi tersebut!
- $S_{4,3,16}$: Karena a sudah diketahui, dan b juga sudah diketahui. Jadi tinggal menambahkan a dengan b , lalu hasilnya ditambah b lagi. Jadi $1 + 6 = 7$, $7 + 6 = 13$, dan $13 + 6 = 19$ sampai seterusnya hingga 20 kali.
- $P_{4,3,17}$: Mengapa kamu menambahkan 6? Darimanakah 6 itu?
- $S_{4,3,17}$: Jadi 6 adalah beda. Beda itu *kayak* selisih.
- $P_{4,3,18}$: Apakah pada strategi atau cara kedua ini terdapat hal-hal baru, kreativitas sendiri atau berbeda dari yang teman-teman kamu gunakan?
- $S_{4,3,18}$: Tidak ada kak.
- $P_{4,3,19}$: Berarti untuk perhitungan secara manual ini sudah pernah diajarkan oleh seseorang? Sudah pernah diajarkan oleh siapa ya?
- $S_{4,3,19}$: Iya kak. Sama mama saya, dulu saat baru pertama kali mempelajari pola bilangan aritmatika. Saya dikasih tau dulu dasar dasarnya kak.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_4 menjelaskan bahwa informasi yang terdapat pada tugas berupa sebuah persegi berisi kotak-kotak kecil berjumlah 25 kotak yang di dalamnya terdapat angka dan informasi terkait bagaimana cara menyelesaikan soal tersebut. Dengan membaca peraturan yang tersedia ia menjadi lebih mengerti bahwa kotak yang disajikan memiliki peraturan. Hal yang ditanyakan adalah perintah mencari pola bilangan dan perintah mencari angka ke-20 atau n ke-20 dari pola bilangan yang ditemukan. Dengan adanya informasi, lebih

mudah menyelesaikan tugas nomor 3. Strategi pertama yang digunakan oleh subjek S_4 adalah mengamati terlebih dahulu angka-angka yang tersedia, setelah menemukan angka yang kira-kira bisa dijadikan pola bilangan baru mencari polanya. Tidak ada alasan khusus ketika memilih kotak 1 sebagai awalan, hanya pemilihan secara acak. Namun ketika menentukan lompatan-lompatan berikutnya, memilih kotak yang memiliki perbedaan yang sama yaitu 6. Subjek S_4 telah yakin bahwa hasil kerjanya telah sesuai dengan apa yang ditanyakan pada tugas, karena dari awal pengerjaan sudah mengikuti prosedur untuk mencari jawabannya. Pemilihan kotak awalan dan langkah lompatan merupakan hasil kreativitas subjek S_4 karena baru pertama kali mendapatkan tugas seperti ini, namun untuk rumus deret aritmatika sudah pernah diajarkan.

Strategi yang digunakan subjek S_4 pada cara kedua adalah menggunakan cara menambahkan angka sebelumnya dengan beda. Subjek S_4 memilih menggunakan strategi tersebut dikarenakan setelah dicoba hasil jawabannya sama seperti ketika menggunakan rumus biasanya. Penerapan strategi tersebut dilakukan melalui perhitungan $1 + 6 = 7$, $7 + 6 = 13$, dan $13 + 6 = 19$ hingga 20 kali. Perhitungan manual ini bukanlah hal baru bagi subjek S_4 dikarenakan sudah pernah diajarkan oleh orang tuanya.

Analisis tipe penalaran kreatif yang muncul pada tugas nomor 3 akan dilakukan sesuai unsur penalaran kreatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan pernyataan $S_{4,3,1}$ dan $S_{4,3,2}$, subjek S_4 menyebutkan bahwa informasi yang didapatkan adalah sebuah persegi yang berisi kotak kecil berjumlah 25 dan setiap kotak terdapat angka, selain itu terdapat informasi terkait bagaimana cara menyelesaikan tugas tersebut. Hal yang ditanyakan yaitu perintah mencari pola bilangan dan perintah mencari angka ke-20 dari pola bilangan yang ditemukan. Sehingga subjek S_4 telah mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas dan mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.

Berdasarkan Gambar 4.21 bagian M_6 yang didukung pernyataan $S_{4,3,5}$, $S_{4,3,6}$ dan $S_{4,3,9}$, strategi pertama yang digunakan subjek S_4 adalah mengamati dulu angka-angka pada kotak, ketika sudah menemukan angka yang kira-kira bisa dijadikan pola bilangan mulai mencari polanya baru menentukan rumus yang digunakan. Penerapan strategi yang dilakukan melalui perhitungan $U_{20} = 1 + (20 - 1)6 = 1 + (19)6 = 1 + 114 = 115$.

Berdasarkan Gambar 4.22 yang didukung oleh pernyataan $S_{4,3,14}$ dan $S_{4,3,16}$, strategi kedua yang digunakan adalah menambahkan angka sebelumnya dengan beda. Penerapan strategi tersebut dengan melakukan perhitungan $1 + 6 = 7$, $7 + 6 = 13$, dan $13 + 6 = 19$ sampai seterusnya hingga 20 kali yaitu $109 + 6 = 115$. Sehingga subjek S_4 telah mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat instrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas dan mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih baik pada cara pertama maupun kedua.

2) *Novelty*

Berdasarkan Gambar 4.21 bagian M_7 yang didukung pernyataan

$S_{4,3,11}$, $S_{4,3,12}$ dan $S_{4,3,13}$, subjek S_4 telah memunculkan hasil kreativitasnya yaitu pada pemilihan kotak 1 sebagai awalan dan penentuan kotak-kotak berikutnya. Ia merasa yakin jika itu kreativitasnya karena baru pertama kali mendapatkan tugas seperti nomor 3. Akan tetapi, rumus aritmatika yang digunakan bukanlah hasil kreativitasnya karena sudah pernah diajarkan oleh guru matematikanya. Sehingga subjek S_4 telah mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara pertama.

Berdasarkan Gambar 4.22 bagian M_7 , terlihat subjek S_4 memunculkan hal yang berbeda dari teman sekelasnya yaitu penggunaan cara penjumlahan manual. Meskipun pada pernyataan $S_{4,3,18}$, ia mengatakan bahwa pada strategi kedua tidak ada hal baru yang dia munculkan. Namun cara tersebut hanya digunakan oleh dua siswa di kelasnya karena belum pernah disampaikan oleh guru matematika. Hal ini didukung oleh pernyataan $S_{4,3,19}$ yang menyatakan bahwa cara tersebut diajarkan oleh orang tuanya

sebagai dasar sebelum mempelajari aritmatika. Hal baru pada cara kedua juga meliputi pola yang dibentuk karena sama seperti pada cara pertama. Sehingga subjek S_4 mampu mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara kedua.

3) *Flexibility*

Berdasarkan Gambar 4.21 dan Gambar 4.22, terlihat subjek S_4 menggunakan 2 strategi untuk menyelesaikan tugas nomor 3. Strategi pertama menggunakan rumus aritmatika, sementara strategi kedua menggunakan penjumlahan manual sampai ditemukan U_{20} . Sehingga subjek S_4 mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.

4) *Plausibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{4,3,3}$, subjek S_4 menjelaskan bahwa dengan membaca aturan yang disajikan dia jadi mengetahui bahwa kotak yang disajikan juga memiliki aturan untuk mencari kotak yang berdekatan dan berhubungan. Adanya peraturan tersebut juga membantu dalam memahami tugas sehingga dapat menjawab apa yang ditanyakan. Maka subjek S_4 telah mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui dan mampu kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.

Berdasarkan pernyataan $S_{4,3,7}$, subjek S_4 menjelaskan alasan penggunaan aritmatika pada strategi pertama karena dia telah mengidentifikasi bahwa pola bilangan yang dibentuk adalah pola bilangan aritmatika. Pada pernyataan $S_{4,3,8}$, ia menjelaskan alasan a diganti dengan 1 karena suku pertama dari pola bilangan yang dibentuk, b diganti 6 karena merupakan beda/selisih antara 7 dan 1, 13 dan 7, begitu seterusnya. Berdasarkan pernyataan $S_{4,3,15}$ dan pernyataan $S_{4,3,17}$, subjek S_4 menjelaskan bahwa alasan ia menggunakan perhitungan manual pada strategi kedua yang dikembangkan karena sebelum memilih cara tersebut dia melakukan percobaan terlebih dahulu yang ternyata menghasilkan jawaban yang sama seperti menggunakan rumus di cara pertama. Alasan penjumlahan 6 dikarenakan itu beda dari pola bilangan yang dibuat. Sehingga subjek S_4 mampu memberikan argumentasi

logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan dan mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan baik pada cara pertama maupun kedua.

Berdasarkan pernyataan $S_{4,3,10}$, subjek S_4 merasa yakin jika jawaban yang dihasilkan telah sesuai dengan pertanyaan tugas karena dari awal telah mengikuti prosedur atau aturan yang tersedia untuk mencari jawaban tugas. Sehingga subjek S_4 telah mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.

b. Tugas Nomor 4

Berikut jawaban tertulis subjek S_4 .

4. diketahui:

Kartu 1	→	7 batang
Kartu 2	→	13 batang
Kartu 3	→	19 batang
Kartu 4	→	25 batang
Kartu 5	→	31 batang
Kartu 6	→	37 batang
Kartu 7	→	43 batang

- Kemungkinan 2^a: 7, 13, 19, 25

Rumus: $a_n = a_1 + (n-1)d$
 $7 + (n-1)6$
 $= 7 + 6n - 6$
 $= 6n + 1$

Gambar 4.23
Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_4 Cara Pertama

Pola 1	→	7	=	(1 × 7) - (1 - 1)
Pola 2	→	13	=	(2 × 7) - (2 - 1)
Pola 3	→	19	=	(3 × 7) - (3 - 1)
Pola 4	→	25	=	(4 × 7) - (4 - 1)
Pola 7	→	49	=	(7 × 7) - (7 - 1)

Gambar 4.24
Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_4 Cara Kedua

Berdasarkan Gambar 4.23 dan 4.24 terlihat kartu yang dipilih subjek S_4 membentuk pola bilangan 7, 13, 19, 25. Pada cara pertama, rumus yang digunakan yaitu $U_n = a + (n - 1)b$ dengan melakukan perhitungan berikut $U_n = 7 + (n - 1)6 = 7 + 6n - 6 = 6n + 1$. Pada cara kedua, subjek S_4 menuliskan $7 = (1 \times 7) - (1 - 1)$, $13 = (2 \times 7) - (2 - 1)$, $19 = (3 \times 7) - (3 - 1)$, $25 = (4 \times 7) - (4 - 1)$, $n = (n \times 7) - (n - 1)$.

Berikut kutipan wawancara yang dilakukan terhadap subjek S_4 .

- $P_{4,4,1}$: Kira kira informasi apa saja yang terdapat di nomor 4?
- $S_{4,4,1}$: Informasi yang saya dapatkan adalah bahwa Ani memiliki 8 kartu yang disetiap kartu memiliki gambar susunan korek api. Ani disuruh memilih 4 buah kartu, dimana apabila 4 kartu tersebut disusun akan membentuk sebuah pola dengan catatan banyaknya korek api selalu bertambah dari pola sebelumnya.
- $P_{4,4,2}$: Hal apa saja yang ditanyakan pada tugas nomor 4?
- $S_{4,4,2}$: Pada tugas nomor 4 yang ditanyakan adalah kartu mana saja yang bisa dipilih Ani, kartu yang membentuk pola. Juga ditanyakan rumus pola ke- n dari pola kartu yang sudah ditemukan.
- $P_{4,4,3}$: Apa hubungan dari informasi-informasi yang diketahui pada tugas nomor 4?
- $S_{4,4,3}$: Hubungannya adalah gambar tersebut itu diceritakan pada tulisannya, bahwa Ani ini memiliki 8 kartu, disuruh memilih 4 kartu.
- $P_{4,4,4}$: Apa hubungan dari informasi-informasi yang diketahui di tugas dengan hal yang ditanyakan pada tugas?
- $S_{4,4,4}$: Untuk menjawab hal yang ditanyakan pada tugas, diperlukan informasi-informasi yang ada di tugas. Informasi yang paling penting menurut saya adalah yang bagian Ani harus memilih 4 kartu yang memiliki pola dimana polanya selalu bertambah dari pola sebelumnya

- $P_{4,4,5}$: Strategi apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan tugas nomor 4?
- $S_{4,4,5}$: Pertama-tama saya hitung dulu berapa jumlah batang di setiap kartu, lalu saya lihat manakah kartu yang kira-kira angkanya bisa menjadi sebuah pola. Seperti itu kak.
- $P_{4,4,6}$: Mengapa kamu memilih untuk menghitung terlebih dahulu kemudian menggunakan rumus U_n nya aritmatika?
- $S_{4,4,6}$: Saya mencari lebih dahulu berapa jumlah koreknya karena untuk memudahkan mencari pola bilangannya kak dan kenapa saya menggunakan rumus pola bilangan aritmatika karena saya ketemunya pola bilangan aritmatika.
- $P_{4,4,7}$: Apakah kamu yakin telah menerapkan strategi yang kamu pilih di awal tadi dengan tepat? Jelaskan!
- $S_{4,4,7}$: *InsyaaAllah* saya yakin kak. Pertama saya hitung seluruh jumlah batang korek api yang ada di masing-masing kartu dan menemukan bahwa kartu yang berisi 7, 13, 19, dan 25 batang korek api itu bisa membentuk suatu pola yaitu pola bilangan aritmatika. Lalu saya menggunakan rumus U_n yaitu $a + (n - 1)b$. Saya mengisi bedanya dengan 6 karena selisih setiap suku adalah 6, kemudian saya menemukan bahwa rumus U_n dari pola bilangan tersebut adalah $6n + 1$.
- $P_{4,4,8}$: Apakah kamu yakin bahwa jawaban yang kamu berikan telah sesuai dengan pertanyaan pada tugas? Jelaskan.
- $S_{4,4,8}$: Di pertanyaan pada tugas, kita disuruh mencari rumus ke- n dari pola yang kita temukan. Lalu setelah saya menemukan polanya dan mendapatkan bahwa pola yang saya temukan adalah pola bilangan aritmatika. Saya menggunakan rumus U_n dari aritmatika dan mencari rumus ke- n dari pola yang saya temukan.
- $P_{4,4,9}$: Untuk pemilihan kartu, kamu kan memilih kartu 7, kartu 5, kartu 3, dan kartu 6. Apakah pemilihan

- kartu tersebut diajarkan oleh ibu guru atau ide kamu sendiri?
- $S_{4,4,9}$: Sebelumnya ibu guru belum pernah memberi soal seperti itu, jadi saya taunya bilangan-bilangan mana yang bisa dibuat pola bilangan. Jadi milih kartunya adalah saya yang milih tapi dengan berbekal pengetahuan yang saya tau.
- $P_{4,4,10}$: Untuk rumus aritmatikanya sudah pernah diajarkan guru matematikanya apa belum?
- $S_{4,4,10}$: Rumus aritmatikanya sebelumnya sudah pernah diajarkan oleh ibu guru.
- $P_{4,4,11}$: Apakah kamu bisa menyelesaikan tugas nomor 4 dengan cara selain aritmatika? Strategi apa yang kamu gunakan?
- $S_{4,4,11}$: Dengan cara membuat pola dari kelipatan 7 lalu dikurangi dengan bilangan tertentu.
- $P_{4,4,12}$: Mengapa kamu memutuskan untuk menggunakan rumus atau cara tersebut?
- $S_{4,4,12}$: Karena setelah saya coba menggunakan rumus tersebut hasilnya sama seperti jika menggunakan rumus biasanya. Seperti itu kak.
- $P_{4,4,13}$: Bagaimana kamu menerapkan strategi tersebut? Jelaskan secara singkat!
- $S_{4,4,13}$: Jadi awalnya bikin kayak kelipatan 7 kak. Lalu mencari bilangan yang digunakan untuk mengurangi kelipatan 7 tadi. Namun bilangan tersebut juga memiliki kelipatan.
- $P_{4,4,14}$: Mengapa pada kolom awal, dari $1x7, 2x7$ tiba tiba muncul $nx7$?
- $S_{4,4,14}$: n diibaratkan U_{20} , suku keberapa yang kita nggak tau kelipatan sebelumnya.
- $P_{4,4,15}$: Apakah di strategi atau cara penyelesaian ini ada yang baru atau berbeda?
- $S_{4,4,15}$: Sebelumnya saya belum pernah menggunakan rumus ini, masih coba-coba dan kebetulan bisa. Karena pernah lihat di internet.
- $P_{4,4,16}$: Untuk pemilihan kartu, apakah itu merupakan kreativitas atau sebelumnya pernah diajarkan?

$S_{4,4,16}$: Iya, kak. Kreativitas.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_4 menyebutkan informasi yang didapatkan adalah Ani memiliki 8 kartu yang di setiap kartunya memiliki gambar susunan korek api. Ani disuruh memilih 4 buah kartu yang akan membentuk sebuah pola dengan catatan banyaknya korek api selalu bertambah dari pola sebelumnya. Hal yang ditanyakan adalah kartu mana saja yang bisa dipilih Ani juga ditanyakan rumus pola ke- n dari pola kartu yang sudah ditemukan. Hubungan antara informasi-informasi yang diketahui adalah gambar tersebut juga diceritakan pada tulisannya, bahwa Ani memiliki 8 kartu dan disuruh memilih 4 kartu. Untuk menjawab hal yang ditanyakan pada tugas, diperlukan informasi-informasi yang ada di tugas terutama informasi harus memilih 4 kartu yang memiliki pola selalu bertambah dari pola sebelumnya. Strategi pertama yang digunakan oleh subjek S_4 adalah menghitung berapa jumlah batang di setiap kartu, melihat kartu yang kira-kira angkanya bisa menjadi sebuah pola. Alasan penggunaan rumus aritmatika karena pola yang ditemukan merupakan pola bilangan aritmatika. Subjek S_4 merasa yakin bahwa jawaban yang dihasilkan telah sesuai dengan pertanyaan pada tugas, dikarenakan telah menemukan polanya dan telah mencari rumus ke- n dari pola yang ditemukan. Subjek S_4 memilih kartu sesuai kreativitasnya tetapi dengan berbekal pengetahuan yang telah diketahui. Namun untuk rumus aritmatika yang digunakan telah diajarkan sebelumnya.

Strategi yang digunakan subjek S_4 pada cara kedua yaitu membuat pola dari kelipatan 7 lalu dikurangkan dengan bilangan tertentu. Alasan menggunakan cara kedua dikarenakan setelah mencoba rumus tersebut, hasilnya sama seperti jika menggunakan rumus biasanya. Penerapan strategi yang dilakukan melalui pembuatan kelipatan 7 kemudian mencari bilangan yang digunakan untuk mengurangi kelipatan 7 tadi. Pada baris terakhir, subjek S_4 menuliskan $nx7$ dengan alasan n adalah suku yang belum diketahui. Rumus tersebut belum pernah digunakan sebelumnya dan hanya kebetulan mencoba-coba setelah pernah melihat di internet. Sementara untuk pemilihan kartu, merupakan hasil kreativitasnya sendiri.

Analisis tipe penalaran kreatif yang muncul pada tugas nomor 3 akan dilakukan sesuai unsur penalaran kreatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan Gambar 4.23 dan Gambar 4.24 bagian M_5 yang didukung oleh pernyataan $S_{4,4,1}$, subjek S_4 menyebutkan hal yang diketahui yaitu 8 kartu milik Ani yang didalamnya terdapat gambar susunan korek api, apabila 4 kartu tersebut disusun akan membentuk sebuah pola dengan catatan banyaknya korek api selalu bertambah dari pola sebelumnya. Ia juga terlihat menuliskan banyaknya batang korek api pada setiap kartu. Berdasarkan pernyataan $S_{4,4,2}$, hal yang ditanyakan adalah kartu mana saja yang dipilih Ani dan rumus pola ke- n dari pola kartu yang sudah ditemukan. Sehingga subjek S_4 telah mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas dan mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.

Berdasarkan Gambar 4.23 bagian M_6 yang didukung oleh pernyataan $S_{4,4,5}$ dan $S_{4,4,7}$, strategi pertama yang digunakan subjek S_4 adalah menghitung jumlah batang di setiap kartu, memilih kartu yang kira-kira angkanya bisa menjadi sebuah pola dan menentukan rumus. Penerapan strateginya adalah melalui perhitungan

$$U_n = 7 + (n - 1)6 = 7 + 6n - 6 = 6n + 1.$$

Berdasarkan Gambar 4.24 bagian M_6 yang didukung oleh pernyataan $S_{4,4,11}$ dan $S_{4,4,13}$, strategi lain yang digunakan subjek S_4 adalah membuat pola dari kelipatan 7 lalu dikurangi dengan bilangan tertentu. Penerapan strategi tersebut dilakukan dengan menuliskan $7 = (1x7) - (1 - 1)$, $13 = (2x7) - (2 - 1)$, $19 = (3x7) - (3 - 1)$, $25 = (4x7) - (4 - 1)$, $n = (nx7) - (n - 1)$.

Sehingga subjek S_4 mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat instrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas dan mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih baik pada cara pertama maupun kedua.

2) *Novelty*

Berdasarkan Gambar 4.23 bagian M_7 yang didukung oleh pernyataan $S_{4,4,9}$, subjek S_4 menggunakan idenya sendiri dalam

pemilihan kartu dengan berbekal pengetahuan yang dia ketahui dari materi pembelajaran daring. Pada pernyataan $S_{4,4,10}$, dijelaskan bahwa rumus aritmatika yang ia gunakan sudah diajarkan oleh guru matematikanya. Sehingga subjek S_4 telah mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara pertama.

Berdasarkan Gambar 4.24 bagian M_7 dan didukung pernyataan $S_{4,4,16}$, subjek S_4 memunculkan kreativitasnya sendiri pada pemilihan kartu. Pada pernyataan $S_{4,4,15}$ dijelaskan bahwa sebelumnya ia tidak pernah menggunakan rumus ini. Hanya pernah melihat di internet dan mencoba untuk menerapkannya. Cara yang ia gunakan dianggap berbeda karena dari seluruh teman kelasnya, hanya ia yang menggunakan cara tersebut. Sehingga subjek S_4 mampu mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara kedua.

3) *Flexibility*

Berdasarkan Gambar 4.23 dan 4.24, terlihat subjek S_4 menggunakan 2 strategi untuk menyelesaikan tugas nomor 4. Strategi pertama menggunakan rumus aritmatika $U_n = a + (n - 1)b$ sementara strategi kedua menggunakan cara membuat pola dari kelipatan 7 lalu dikurangi dengan bilangan tertentu. Sehingga subjek S_4 telah mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.

4) *Plausibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{4,4,3}$ dan $S_{4,4,4}$, subjek S_4 menjelaskan hubungan antara informasi yang tersedia terletak pada bagian informasi gambar yang juga dijelaskan pada informasi tulisan bahwa Ani memiliki 8 kartu dan diminta memilih 4 kartu. Informasi yang tersedia sangat diperlukan untuk menjawab pertanyaan, terutama bagian Ani harus memilih 4 kartu yang memiliki pola yang selalu bertambah dari pola sebelumnya. Sehingga subjek S_4 dianggap telah mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui dan mampu

kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.

Berdasarkan pernyataan $S_{4,4,6}$ dan $S_{4,4,7}$, subjek S_4 memberikan alasan terkait tindakan menghitung korek api terlebih dahulu pada strategi pertama yang dia kembangkan adalah untuk mempermudah pembuatan pola sementara penggunaan rumus aritmatika karena pola yang dia temukan adalah pola bilangan aritmatika. Alasan mengisi beda dengan 6 pada penerapan strategi karena selisih setiap suku adalah 6. Berdasarkan pernyataan $S_{4,4,12}$ dan $S_{4,4,14}$, subjek S_4 memberikan alasan penggunaan cara pencarian kelipatan 7 yang dikurangkan dengan bilangan tertentu karena sebelum dia memilih cara tersebut ia mencoba menghitungnya dan didapatkan hasil yang sama seperti rumus biasa. Kemunculan $nx7$ pada kolom awal karena n diibaratkan sebagai suku ke-berapa yang tidak dikehutui. Sehingga subjek S_4 mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan dan mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan baik pada cara pertama maupun kedua.

Berdasarkan pernyataan $S_{4,4,8}$, terlihat subjek S_4 merasa yakin jika jawaban yang diberikan telah sesuai dengan pertanyaan tugas karena pertanyaan tugas meminta untuk mencari rumus ke- n dari pola yang ditemukan dan dia telah menemukan polanya kemudian menggunakan rumus U_n dari aritmatika untuk mencari rumus ke- n . Sehingga subjek S_4 dianggap telah mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan.

Tabel 4.26
Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Kreatif Subjek
 S_4 dalam Menyelesaikan *Open Task*

No. Tugas	Unsur Penalaran Kreatif	Indikator Tipe Penalaran Kreatif		Hasil Analisis
		LCR	GCR	
3	<i>Mathematical foundation</i>	Menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.		<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menyebutkan informasi yang didapatkan dari tugas adalah sebuah persegi yang berisi kotak kecil berjumlah 25 dan setiap kotak terdapat angka, selain itu terdapat informasi terkait bagaimana cara menyelesaikan tugas tersebut.</p>
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>
		Menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.		<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menyebutkan hal yang ditanyakan yaitu perintah mencari</p>

			<p>pola bilangan dan perintah mencari angka ke-20 dari pola bilangan yang ditemukan.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.</p>
		<p>Menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Strategi yang digunakan subjek S_4 yaitu Cara pertama: Mengamati dulu angka-angka pada kotak, ketika sudah menemukan angka yang kira-kira bisa dijadikan pola bilangan mulai mencari polanya baru menentukan rumus yang digunakan. Cara kedua: Menambahkan angka</p>

			sebelumnya dengan beda.
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas cara pertama dan cara kedua.</p>
		Menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menerapkan Cara pertama: Melakukan perhitungan $U_{20} = 1 + (20 - 1)6 = 1 + (19)6 = 1 + 114 = 115.$ Cara kedua: Melakukan perhitungan $1 + 6 = 7, 7 + 6 = 13$, dan $13 + 6 = 19$ sampai seterusnya hingga 20 kali yaitu $109 + 6 = 115.$</p>

			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih pada cara pertama dan cara kedua.</p>
	<i>Novelty</i>	Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.	<p>Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian.</p> <p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 memunculkan hal baru yaitu Cara pertama: Memunculkan hasil kreativitasnya yaitu pada pemilihan kotak 1 sebagai awalan dan penentuan kotak-kotak berikutnya. Cara kedua: Memunculkan hal yang berbeda dari teman sekelasnya yaitu penggunaan cara penjumlahan manual dan memunculkan hasil kreativitasnya</p>

				<p>yaitu pada pola yang dibentuk.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 dinilai</p> <p>Cara pertama: Mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p> <p>Cara kedua: Mampu mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p>
		Menerapkan strategi yang dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.	telah	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menerapkan</p> <p>Cara pertama: Memilih kotak awalan 1, kemudian 7, 13, 19, 25, dan 31</p> <p>Cara kedua: Membentuk pola bilangan 1, 7, 13, 19, 25, 31 dan menggunakan cara</p>

			penjumlahan manual.
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara pertama dan cara kedua.</p>
	<i>Flexibility</i>	Menggunakan 2 atau lebih penyelesaian berbeda	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menggunakan rumus aritmatika pada strategi pertama dan menggunakan penjumlahan manual sampai ditemukan U_{20} pada strategi kedua.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.</p>

	<i>Plausibility</i>	Menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menjelaskan bahwa dengan membaca aturan yang disajikan dia menjadi tahu bahwa kotak yang disajikan juga memiliki aturan terkait mencari kotak yang berdekatan dan berhubungan.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.</p>
		Menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menjelaskan bahwa adanya peraturan tersebut membantu dalam memahami tugas sehingga dapat menjawab apa yang ditanyakan.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu</p>

			menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.
		Memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.	<p>Ketercapaian: Subjek S_4 memberikan alasan terkait pengembangan strategi yang dia lakukan</p> <p>Cara pertama: Penggunaan aritmatika karena telah mengidentifikasi bahwa pola bilangan yang dia bentuk adalah pola bilangan aritmatika.</p> <p>Cara kedua: Menggunakan perhitungan manual karena sebelum memilih cara tersebut dia melakukan percobaan terlebih dahulu yang ternyata menghasilkan jawaban yang</p>

			<p>sama seperti menggunakan rumus di cara pertama.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua.</p>
		<p>Memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 memberikan alasan terkait penerapan Cara pertama: <i>a</i> diganti dengan 1 karena suku pertama dari pola bilangan yang dibentuk, <i>b</i> diganti 6 karena merupakan beda/selisih antara 7 dan 1, 13 dan 7, begitu seterusnya. Cara kedua: Penjumlahan 6 dikarenakan itu merupakan beda</p>

			<p>dari pola bilangan yang dibuat.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua.</p>
		<p>Menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 yakin jika jawaban yang dihasilkan telah sesuai dengan pertanyaan tugas karena dari awal ia telah mengikuti prosedur atau aturan yang tersedia untuk mencari jawaban.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan</p>

			telah menjawab apa yang ditanyakan.
4	<i>Mathematical foundation</i>	Menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menyebutkan hal yang diketahui yaitu 8 kartu milik Ani yang didalamnya terdapat gambar susunan korek api, apabila 4 kartu tersebut disusun akan membentuk sebuah pola dengan catatan banyaknya korek api selalu bertambah dari pola sebelumnya.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>
		Menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menyebutkan bahwa hal yang ditanyakan adalah kartu mana saja yang</p>

			<p>dipilih Ani dan rumus pola ke-n dari pola kartu yang sudah ditemukan.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.</p>
		<p>Menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Strategi yang digunakan subjek S_4 yaitu Cara pertama: Menghitung jumlah batang di setiap kartu, lalu memilih kartu yang kira-kira angkanya bisa menjadi sebuah pola dan menentukan rumus. Cara kedua: Menggunakan cara membuat pola dari kelipatan 7 lalu dikurangi dengan bilangan tertentu.</p>

			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas cara pertama dan cara kedua.</p>
		<p>Menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menerapkan Cara pertama: Melakukan perhitungan $U_n = 7 + (n - 1)6 = 7 + 6n - 6 = 6n + 1.$ Cara kedua: Menuliskan $7 = (1 \times 7) - (1 - 1), 13 = (2 \times 7) - (2 - 1), 19 = (3 \times 7) - (3 - 1), 25 = (4 \times 7) - (4 - 1), n = (n \times 7) - (n - 1).$</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u></p>

				<p>Subjek S_4 mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih pada cara pertama dan cara kedua.</p>
	<i>Novelty</i>	Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.	Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 memunculkan hal baru yaitu Cara pertama: Menggunakan idenya sendiri dalam pemilihan kartu dengan berbekal pengetahuan yang dia ketahui dari materi pembelajaran daring. Cara kedua: Memunculkan kreativitasnya sendiri pada pemilihan kartu dan menggunakan cara yang berbeda dari teman sekelasnya.</p>

			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 dinilai</p> <p>Cara pertama: Mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p> <p>Cara kedua: Mampu mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas</p>
		<p>Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menerapkan</p> <p>Cara pertama: Melakukan pemilihan kartu 7, 5, 3, 6.</p> <p>Cara kedua: Melakukan pemilihan kartu 7, 5, 3, 6 dan menggunakan cara membuat pola dari kelipatan 7 lalu dikurangkan dengan bilangan tertentu.</p>

			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara pertama dan cara kedua.</p>
	<i>Flexibility</i>	Menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian berbeda	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 menggunakan rumus aritmatika $U_n = a + (n - 1)b$ pada strategi pertama dan menggunakan cara membuat pola dari kelipatan 7 lalu dikurangi dengan bilangan tertentu pada strategi kedua.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.</p>

	<i>Plausibility</i>	Menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S₄ menjelaskan bahwa informasi gambar juga dijelaskan pada informasi tulisan yaitu Ani memiliki 8 kartu dan diminta memilih 4 kartu.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S₄ mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.</p>
		Menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S₄ menjelaskan bahwa informasi yang tersedia sangat diperlukan untuk menjawab pertanyaan. Terutama bagian Ani harus memilih 4 kartu yang memiliki pola yang selalu bertambah dari pola sebelumnya.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u></p>

			<p>Subjek S_4 mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.</p>
		<p>Memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.</p>	<p>Ketercapaian: Subjek S_4 memberikan alasan terkait pengembangan strategi yang dia lakukan</p> <p>Cara pertama: Tindakan menghitung korek api terlebih dahulu adalah untuk mempermudah pembuatan pola sementara penggunaan rumus aritmatika karena pola yang dia temukan adalah pola bilangan aritmatika.</p> <p>Cara kedua: Penggunaan cara pencarian kelipatan 7 yang dikurangkan</p>

			<p>dengan bilangan tertentu karena sebelum dia memilih cara tersebut ia mencoba menghitungnya dan didapatkan hasil yang sama seperti rumus biasa.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua.</p>
		<p>Memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 memberikan alasan terkait penerapan Cara pertama: Alasan mengisi beda dengan 6 pada penerapan strategi karena selisih setiap suku adalah 6. Cara kedua: Alasan memunculkan</p>

		<p>$nx7$ pada kolom awal saat menerapkan strategi yang dikembangkan karena n diibaratkan sebagai suku ke-berapa yang tidak dikehatui.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_4 mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua.</p> <p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_4 yakin jika jawaban yang diberikan telah sesuai dengan pertanyaan tugas karena pertanyaan tugas meminta untuk mencari rumus ke-n dari pola yang ditemukan dan dia telah menemukan</p>	<p>Menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.</p>
--	--	--	---

			<p>polanya kemudian menggunakan rumus U_n dari aritmatika untuk mencari rumus ke-n.</p>
			<p>Kesimpulan: Subjek S_4 mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan.</p>

5. **Subjek S_5**

a. **Tugas Nomor 3**

Berikut jawaban tertulis subjek S_5 .

3.

kotak 1 = no 2
kotak 2 = no 4
kotak 3 = no 6
kotak 4 = no 8
kotak 5 = no 10

↔ M_6

$a = 2 \quad b = 2 \quad h = 20$

$U_n = a + (n-1)b$
 $U_{20} = 2 + (20-1)2$
 $= 2 + (19)2$
 $= 2 + 38$
 $= 40$

↔ M_6

Gambar 4.25

Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_5 Cara Pertama

Banyak Bilangan	Pola Bilangan	Pola Perkalian Bilangan
1	2	$2 \times 1 = 2$
2	4	$2 \times 2 = 4$
3	6	$2 \times 3 = 6$
4	8	$2 \times 4 = 8$
5	10	$2 \times 5 = 10$
6	12	$2 \times 6 = 12$
7	14	$2 \times 7 = 14$
8	16	$2 \times 8 = 16$
9	18	$2 \times 9 = 18$
10	20	$2 \times 10 = 20$
11	22	$2 \times 11 = 22$
12	24	$2 \times 12 = 24$
13	26	$2 \times 13 = 26$
14	28	$2 \times 14 = 28$
15	30	$2 \times 15 = 30$
16	32	$2 \times 16 = 32$
17	34	$2 \times 17 = 34$
18	36	$2 \times 18 = 36$
19	38	$2 \times 19 = 38$
20	40	$2 \times 20 = 40$

M_6 dan M_6

Gambar 4.26

Jawaban Tugas Nomor 3 Subjek S_5 Cara Kedua

Berdasarkan Gambar 4.25, subjek S_5 memilih kotak 1 = no 2, kotak 2 = no 4, kotak 3 = no 6, kotak 4 = no 8, kotak 5 = no 10. Pada cara pertama, rumus yang digunakan adalah $U_n = a + (n - 1)b$ dan melakukan perhitungan $U_{20} = 2 + (20 - 1)2 = 2 + (19)2 = 2 + 38 = 40$. Sementara pada cara kedua, subjek S_5 membuat tabel yang terdiri dari 3 kolom yaitu kolom banyak bilangan, kolom pola bilangan, dan kolom pola perubahan bilangan. Pada baris pertama, dituliskan $2 \times 1 = 2$. Pada baris kedua, $2 \times 2 = 4$. Pada baris ketiga, $2 \times 3 = 6$. Hingga pada baris ke-20, subjek S_5 menuliskan $2 \times 20 = 40$.

Berikut kutipan wawancara terhadap subjek S_5 terkait tugas nomor 3.

- $P_{5,3,1}$: Informasi apa saja yang kamu dapatkan dari tugas nomor 3?
- $S_{5,3,1}$: Ibu guru mengajak semua peserta didik untuk bermain lompat pola, dengan aturan dapat memilih

kotak manapun sebagai awalan untuk melompat, peserta didik hanya dapat melompat ke satu kotak terdekat dari tempat terakhirnya, tidak boleh melompat ke kotak yang sama lebih dari satu kali, peserta didik harus melompat minimal lima kali, semua kotak yang dilompati akan membentuk pola bilangan yang berurutan, selain itu terdapat gambar kotak bilangan pada soal.

- $P_{5,3,2}$: Hal apa yang ditanyakan pada tugas nomor 3?
- $S_{5,3,2}$: Saya harus membuat pola sendiri dan menentukan suku ke-20 dari pola yang saya buat.
- $P_{5,3,3}$: Menurut kamu, bagaimana hubungan antar informasi pada tugas?
- $S_{5,3,3}$: Kak di aturan itu intinya kita harus melompat sesuai pola sebanyak 5 kali dan tidak boleh lompat ke kotak yang sudah dilompati, jadi ketika saya melihat informasi lintasan menjadi lebih paham apa yang dimaksudkan oleh informasi aturan.
- $P_{5,3,4}$: Apa hubungan informasi yang disajikan di tugas dengan hal yang ditanyakan pada tugas?
- $S_{5,3,4}$: Dengan mengetahui lintasan dan aturan dapat membuat saya lebih mudah membuat pola yang sesuai dengan yang ditanyakan.
- $P_{5,3,5}$: Strategi apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan nomor 3?
- $S_{5,3,5}$: Saya memahami terlebih dahulu soal yang kakak berikan, lalu saya mencoba menggunakan rumus suku ke- n , lalu saya menemukan hasilnya. Hal yang pertama saya lakukan menentukan a lalu saya mencari b dan n . Saya lanjutkan menuliskan rumus :

$$U_n = a + (n - 1)b = 2 + (20 - 1)2 = 2 + (19)2 = 2 + 38 = 40$$
- $P_{5,3,6}$: Apakah kamu memilih dulu langkahnya, baru memutuskan menggunakan rumus atitmatika atau kebalikannya?
- $S_{5,3,6}$: Memilih dulu langkahnya, baru memutuskan pakai rumus aritmatika.

- $P_{5,3,7}$: Mengapa setelah memilih kotak nomor 2, kamu melompat ke kotak nomor 4, ke nomor 6, dan seterusnya?
- $S_{5,3,7}$: Saya mengambil langkah seperti itu dikarenakan perbedaan diantara angka tersebut sangat jelas yaitu bedanya 2 pada tiap angka.
- $P_{5,3,8}$: Mengapa kamu memilih menggunakan rumus aritmatika?
- $S_{5,3,8}$: Karena rumus tersebut lebih cepat dan efektif dalam mengerjakan soal seperti ini.
- $P_{5,3,9}$: Apakah kamu yakin telah menerapkan strategi yang kamu pilih dengan tepat? Jelaskan kenapa a nya diganti 2, b nya 2, dan n nya 20!
- $S_{5,3,9}$: $a = 2$ dikarenakan a adalah bilangan awal, $b = 2$ dikarenakan beda setiap bilangan adalah 2, $n = 20$ dikarenakan yang ditanya adalah suku ke 20. Setelah itu Memasukan setiap nilai ke dalam rumus suku ke- n : $U_n = a + (n - 1)b = 2 + (20 - 1)2 = 2 + (19)2 = 2 + 38 = 40$.
- $P_{5,3,10}$: Apakah kamu yakin kalau jawaban yang kamu hasilkan sudah sesuai dengan apa yang ditanyakan pada tugas nomor 3? Jelaskan.
- $S_{5,3,10}$: Sangat yakin kak. Bisa dikatakan sesuai karena yang ditanyakan di tugas tersebut adalah mencari suku ke- n /suku ke-20 dan sangat sesuai menggunakan rumus suku ke- n dan jawaban saya sudah menunjukkan U_{20} dari pola saya buat sendiri.
- $P_{5,3,11}$: Dari seluruh proses penyelesaian kamu, apakah ada sesuatu yang baru atau belum pernah diajarkan orang lain?
- $S_{5,3,11}$: Tidak ada kak.
- $P_{5,3,12}$: Yakin? Waktu kamu memutuskan memilih langkah awal kotak 2, kemudian penentuan langkah ke-2 sampai ke-5, Apakah ada yg mengajari atau kreativitas kamu?
- $S_{5,3,12}$: Tidak kak, itu kreativitas saya sendiri.
- $P_{5,3,13}$: Mengapa kamu yakin itu kreativitas sendiri?

- $S_{5,3,13}$: Karena tidak ada yang mendampingi saya saat mengerjakan soal. Jadi saya sendirian kak.
- $P_{5,3,14}$: Apakah kamu dapat menggunakan cara lain selain rumus aritmatika, untuk menentukan U_{20} dari pola yang kamu buat? Bagaimana strategi yang kamu gunakan pada cara kedua tersebut?
- $S_{5,3,14}$: Dapat. Saya menggunakan rumus $2n$ tetapi rumusnya yang menggunakan tabel cara mencarinya. Dengan mengalikan 2 dan banyak bilangan.
- $P_{5,3,15}$: Mengapa kamu memilih menggunakan rumus tersebut?
- $S_{5,3,15}$: Karena rumus tersebut sesuai dengan rumus mencari suku ke- n .
- $P_{5,3,16}$: Coba jelaskan secara singkat, bagaimana kamu menerapkan atau mengerjakan cara 2?
- $S_{5,3,16}$: Dengan mengalikan 2 dengan banyak bilangan sehingga menghasilkan pola perkalian bilangan.
- $P_{5,3,17}$: Mengapa kamu menggunakan tabel dalam cara ke-2 ini? Apa maksud dari kolom pola perkalian bilangan?
- $S_{5,3,17}$: Karena tabel ini sangat serasi dengan rumus mencari suku ke- n dan memudahkan kak. Kemudian maksud dari kolom itu adalah rumus yang membentuk bilangan pada kolom sebelumnya yaitu dengan dikali 2.
- $P_{5,3,18}$: Apakah pada cara ke-2, terdapat hasil kreativitas kamu sendiri atau mungkin berbeda dari cara yang kebanyakan teman kamu gunakan?
- $S_{5,3,18}$: Cara yang saya gunakan mungkin berbeda, tapi untuk teman-teman saya tidak tahu juga.
- $P_{5,3,19}$: Mengapa kamu yakin itu berbeda? Apakah sudah pernah diajarkan di kelas?
- $S_{5,3,19}$: Belum kak. Saya taunya dari buku kakak saya yang saya pinjam sebelum masuk sekolah.
- $P_{5,3,20}$: Selain cara tabel itu yg baru, apakah ada hal lain?
- $S_{5,3,20}$: Iya, kak. Pola lompatannya.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_5 menyebutkan informasi pada tugas meliputi berbagai aturan untuk

bermain lompat pola dan terdapat gambar kotak bilangan. Dengan melihat informasi lintasan bermain lompat pola subjek S_5 menjadi lebih paham apa yang dimaksudkan oleh informasi dalam bentuk aturan. Sementara hal yang ditanyakan yaitu membuat pola sendiri dan menentukan suku ke-20 dari pola yang dibuat. Menurutnya, dengan mengetahui lintasan dan aturan dapat memudahkan dalam membuat pola yang sesuai dengan yang ditanyakan. Strategi pertama yang digunakan adalah memahami tugas yang diberikan, memilih langkahnya, baru memutuskan menggunakan rumus suku ke- n aritmatika. Alasan melakukan lompatan dari 2, 4, 6, dst dikarenakan angka-angka tersebut memiliki beda 2. Sementara penggunaan rumus aritmatika, dikarenakan rumus tersebut lebih cepat dan efektif dalam mengerjakan tugas sejenis ini. Subjek S_5 juga merasa yakin bahwa hasil jawabannya telah sesuai dengan yang ditanyakan tugas, dikarenakan yang ditanyakan adalah mencari suku ke-20 dan jawabannya sudah menunjukkan U_{20} dari pola yang dibuat sendiri. Pemilihan langkah awal kotak 2 kemudian penentuan langkah ke-2 sampai ke-5, hal itu merupakan kreativitasnya sendiri dengan alasan tidak ada yang mendampingi saat mengerjakan tugas nomor 3.

Strategi kedua yang digunakan adalah menggunakan rumus $2n$ tetapi untuk mencarinya menggunakan bantuan tabel dengan mengalikan 2 dan banyak bilangan. Alasan subjek S_5 menggunakan strategi ini karena sesuai dengan rumus untuk mencari suku ke- n . Penggunaan tabel pada strategi ini dilakukan karena menurut subjek S_5 akan memudahkan. Pada seluruh proses penyelesaian kedua, subjek S_5 menampilkan hal yang berbeda pada cara yang digunakan dikarenakan cara tersebut belum pernah diajarkan guru, subjek S_5 mempelajarinya dari buku milik saudaranya. Hal baru lainnya terdapat pada pola lompatan yang dibuat sendiri berdasarkan kreativitasnya.

Analisis tipe penalaran kreatif yang muncul pada tugas nomor 3 akan dilakukan sesuai unsur penalaran kreatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan pernyataan $S_{5,3,1}$, subjek S_5 menyebutkan bahwa informasi yang diketahui adalah ibu guru mengajak peserta didik untuk bermain lompat pola dengan beberapa aturan dan

disajikan gambar kotak bilangan. Pada pernyataan $S_{5,3,2}$, disebutkan bahwa hal yang ditanyakan adalah perintah untuk membuat pola sendiri dan menentukan suku ke-20 dari pola yang dibuat. Sehingga, subjek S_5 telah mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas dan mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.

Berdasarkan Gambar 4.25 bagian M_6 yang dilengkapi pernyataan $S_{5,3,5}$ dan $S_{5,3,6}$, subjek S_5 menjelaskan strategi pertama yang dia gunakan yaitu memahami tugas terlebih dahulu, memilih langkah yang akan dibentuk, baru memutuskan menggunakan rumus aritmatika. Penerapan strategi yang telah dia kembangkan dengan melakukan perhitungan $U_{20} = 2 + (20 - 1)2 = 2 + (19)2 = 2 + 38 = 40$. Berdasarkan Gambar 4.26 bagian M_6 yang diperinci oleh pernyataan $S_{5,3,14}$ dan $S_{5,3,16}$, subjek S_5 menyebutkan bahwa strategi kedua yang ia kembangkan menggunakan rumus $2n$ tetapi cara mencarinya melalui tabel. Penerapan strategi tersebut dengan membentuk 3 kolom yaitu kolom banyak bilangan, pola bilangan, dan pola perkalian bilangan. Pada kolom pola perkalian bilangan diisi perkalian 2 dengan kolom banyak bilangan. Sehingga subjek S_5 telah mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas dan mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih baik pada cara pertama dan kedua.

2) *Novelty*

Berdasarkan Gambar 4.25 bagian M_7 yang didukung pernyataan $S_{5,3,12}$ dan $S_{5,3,13}$, subjek S_5 memunculkan hasil kreativitasnya sendiri yang diterapkan pada bagian pemilihan langkah 2, 4, 6, 8. Ia merasa yakin karena pada saat mengerjakan sendirian tanpa ada yang mendampingi. Sementara rumus aritmatika yang digunakan dinilai bukanlah hal baru karena banyak teman sekelasnya yang menggunakan cara tersebut. Sehingga subjek S_5 telah mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara pertama.

Berdasarkan Gambar 4.26 bagian M_7 dan didukung pernyataan $S_{5,3,18}$ dan $S_{5,3,19}$, terlihat subjek S_5 menggunakan cara

yang berbeda dan belum pernah diajarkan di kelas yaitu pada pencarian lompatan ke-20 melalui tabel. Cara tersebut ia ketahui dari buku milik saudaranya. Pada pernyataan $S_{5,3,20}$, dijelaskan terdapat hal baru lain yaitu memunculkan kreativitas pada pola lompatan yang dibuat. Sehingga subjek S_5 mampu mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara kedua.

3) *Flexibility*

Berdasarkan Gambar 4.25 dan Gambar 4.26, subjek S_5 menggunakan 2 strategi untuk menyelesaikan tugas nomor 3. Strategi pertama menggunakan rumus aritmatika, sementara strategi kedua menggunakan rumus $2n$ tetapi cara mencarinya melalui tabel. Sehingga subjek S_5 telah mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.

4) *Plausibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{5,3,3}$, subjek S_5 menjelaskan bahwa adanya informasi lintasan membuatnya lebih paham informasi aturan. Pada pernyataan $S_{5,3,4}$, dijelaskan bahwa dengan mengetahui lintasan dan aturan dapat memudahkan membuat pola yang sesuai dengan apa yang ditanyakan. Sehingga subjek S_5 telah mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui dan mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan pada tugas.

Berdasarkan pernyataan $S_{5,3,8}$ dan $S_{5,3,7}$, subjek S_5 menjelaskan alasan penggunaan rumus aritmatika pada strategi pertama yang dikembangkan karena cara tersebut dianggap paling mudah dan efektif. Alasan ini cukup logis karena rumus aritmatika sudah pernah diajarkan oleh guru matematikanya dan paling banyak diterapkan oleh teman sekelasnya sehingga dapat dikatakan cara yang mudah. Pemilihan kotak 2, 4, 6, ... karena angka-angka tersebut jelas membentuk beda 2. Pada pernyataan $S_{5,3,9}$, dijelaskan alasan penetapan nilai $a = 2$ dikarenakan a adalah bilangan awal, $b = 2$ dikarenakan beda setiap bilangan adalah 2, $n = 20$ dikarenakan yang ditanya adalah suku ke 20. Berdasarkan pernyataan $S_{5,3,17}$, subjek S_5 menjelaskan alasan penggunaan tabel pada strategi kedua dinilai sangat serasi dengan

rumus mencari suku ke- n dan memudahkan. Alasan ini tidak cukup logis dikarenakan pada tugas nomor 3 subjek S_5 tidak mencari rumus pada suku ke- n tetapi diminta menentukan pola ke-20. Ia juga menjelaskan maksud dari kolom pola perkalian bilangan yaitu berisikan rumus yang membentuk bilangan pada kolom sebelumnya yang didapatkan dari hasil kali 2 dengan banyak bilangan. Sehingga subjek S_5 tidak mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan namun mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan baik pada cara pertama maupun kedua.

Berdasarkan pernyataan $S_{5,3,10}$, subjek S_5 terlihat yakin jika jawabannya telah sesuai dengan pertanyaan tugas nomor 3 karena yang ditanyakan adalah mencari suku ke-20 dan jawaban yang dia hasilkan sudah menunjukkan U_{20} dari pola yang dibuat sendiri. Sehingga subjek S_5 dinilai mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.

b. Tugas Nomor 4

Berikut jawaban tertulis subjek S_5 .

Handwritten work for a math problem. The work is organized into three main sections:

- Top Left:** A box labeled M_7 contains the list:
 - 4. Kartu 7 = 2
 - Kartu 5 = 4
 - Kartu 8 = 6
 - Kartu 6 = 8
- Top Right:** A box labeled "Selisih:" contains calculations:
 - Kartu 5 - Kartu 7 = 4 - 2 = 2
 - Kartu 8 - Kartu 5 = 6 - 4 = 2
- Bottom:** A larger box contains the following text and formulas:
 - Jadi barisan tersebut memiliki beda sama yaitu 2
 - $b = 2$
 - Suku ke n $U_n = a + (n-1)b$
 - $a = 2$ $= 2 + (n-1) \cdot 2$
 - $= 2 + 2n - 2$
 - $= 2n$

Arrows indicate the flow of information: an arrow points from M_7 to the top-left box, and two arrows point from the top-right box and the bottom box to a box labeled M_6 .

Gambar 4.27

Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_5 Cara Pertama

Banyak Bilangan	Pola Bilangan	Pola Perkalian Bilangan
1	2	$2 \times 1 = 2$
2	4	$2 \times 2 = 4$
3	6	$2 \times 3 = 6$
4	8	$2 \times 4 = 8$
5	10	$2 \times 5 = 10$
n		$2 \times n$

M_6 dan
 M_6

Gambar 4.28

Jawaban Tugas Nomor 4 Subjek S_5 Cara Kedua

Berdasarkan Gambar 4.27, kartu yang dipilih oleh subjek S_5 adalah kartu 7, kartu 5, kartu 8, kartu 6. Subjek S_5 terlihat menuliskan *kartu 7 = 2, kartu 5 = 4, kartu 8 = 6, kartu 6 = 8*. Rumus yang digunakan subjek S_5 adalah $U_n = a + (n - 1)b$ dengan perhitungan yang dilakukan adalah $U_n = 2 + (n - 1)2 = 2 + 2n - 2 = 2n$. Berdasarkan Gambar 4.28, subjek S_5 membuat tabel yang terdiri dari 3 kolom yaitu kolom banyak bilangan, pola bilangan, dan pola perkalian bilangan. Pada baris pertama, ditulis $2 \times 1 = 2$. Pada baris kedua, $2 \times 2 = 4$. Pada baris ketiga, $2 \times 3 = 6$. Hingga pada baris ke- n , subjek S_5 menuliskan $2 \times n = 2n$.

Berikut kutipan wawancara terhadap subjek S_5 .

- $P_{5,4,1}$: Pada tugas no 4, informasi apa saja yang disajikan pada tugas tersebut?
- $S_{5,4,1}$: Informasi yang saya dapat dari soal nomor 4 adalah terdapat 8 kartu yang masing-masing terdapat gambar susunan korek api. Dari 8 kartu tersebut harus memilih 4 kartu yang apabila diurutkan gambarnya akan membentuk pola. Banyaknya korek api selalu bertambah dari kartu sebelumnya.
- $P_{5,4,2}$: Hal apa yang ditanyakan pada tugas nomor 4?
- $S_{5,4,2}$: Memilih 4 kartu dan tentukan rumus ke- n nya.
- $P_{5,4,3}$: Menurut kamu, apa hubungan antar informasi yang ada pada tugas?
- $S_{5,4,3}$: Memperjelas apa yang dimaksud oleh soal. Karena yang diberitahukan di ceritanya harus memilih 4

- kartu, kalau tidak ada gambar kartunya jadi kita tidak bisa mengerjakan soal tersebut
- $P_{5,4,4}$: Apa hubungan antar informasi yang ada pada tugas dengan hal yang ditanyakan?
- $S_{5,4,4}$: Hubungannya informasi dengan yang ditanyakan di tugas adalah informasi dapat memperjelas hal yang ditanyakan pada tugas. Sehingga dapat memahami soal yang diberikan dan dapat mengerjakan soal tersebut dengan baik dan benar kak.
- $P_{5,4,5}$: Strategi apa yang kamu gunakan untuk menyelesaikan tugas nomor 4?
- $S_{5,4,5}$: Menentukan kartu terlebih dahulu dengan menghitung kotak korek api baru menentukan rumus.
- $P_{5,4,6}$: Coba jelaskan bagaimana kamu menerapkan strategi tersebut sehingga menghasilkan jawaban $U_n = 2n!$ Mengapa kamu menggunakan rumus aritmatika pada tugas nomor 4?
- $S_{5,4,6}$: Kan saya pakai rumus suku ke- n yaitu $U_n = a + (n - 1)b$. Jadi kalau mau cari pola ke- n $U_n = 2 + (n - 1)2$, hasilnya $2n$. Alasan saya memilih rumus aritmatika adalah karena bedanya tetap, yaitu 2.
- $P_{5,4,7}$: Kenapa a nya 2? Kenapa b nya 2? Kenapa n nya tetap n ?
- $S_{5,4,7}$: $a = 2$ dikarenakan a adalah bilangan awal, $b = 2$ dikarenakan beda/selisih setiap bilangan adalah 2, $n = n$ karena yang dicari pola ke- n .
- $P_{5,4,8}$: Apakah menurut kamu, jawaban yang kamu dapatkan sudah sesuai dengan pertanyaan pada nomor 4?
- $S_{5,4,8}$: Iya kak, karena di buku itu rumus suku ke- n nya sesuai dengan rumus suku- n nya pola bilangan genap tetapi tidak lewat perkalian seperti di tabel.
- $P_{5,4,9}$: Apakah kamu yakin? Coba kita telaah bersama ya! Apakah 4 kartu yang kamu pilih sudah sesuai dengan ketentuan pada tugas nomor 4?
- $S_{5,4,9}$: Sudah kak.
- $P_{5,4,10}$: Coba kamu cek ketentuan pembuatan kartu!

- $S_{5,4,10}$: Banyaknya korek api selalu bertambah dari pola sebelumnya.
- $P_{5,4,11}$: Di strategi kamu tadi, kamu menghitung jumlah kotak korek api. Jika dibandingkan dengan ketentuan pemilihan kartu yaitu banyak korek api selalu bertambah dari pola sebelumnya. Apakah strategi dan jawaban kamu sudah sesuai?
- $S_{5,4,11}$: Sudah kak kotak korek api yang saya pilih selalu bertambah dari pola sebelumnya dan jawabannya sudah sesuai dengan pola bilangan genap kak.
- $P_{5,4,12}$: Untuk rumus deret aritmatika yang kamu gunakan, apakah sudah pernah diajarkan guru atau belum?
- $S_{5,4,12}$: Pernah, kak.
- $P_{5,4,12}$: Ketika memilih kartu, apakah itu bukan hasil kreativitas kamu?
- $S_{5,4,13}$: Itu hasil kreativitas saya sendiri kak. Karena saya suka bilangan genap.
- $P_{5,4,14}$: Bagaimana kamu yakin jika itu merupakan hasil kreativitas sendiri?
- $S_{5,4,14}$: Yakin, kak. Karena waktu saya mengerjakan tidak ada siapa-siapa.
- $P_{5,4,15}$: Selain strategi yang sekarang, apakah kamu dapat menentukan U_n dari kartu yang kamu pilih dengan cara/strategi lain? Jelaskan!
- $S_{5,4,15}$: Sama seperti yang tabel di nomor 3.
- $P_{5,4,16}$: Mengapa kamu memilih menggunakan strategi tabel?
- $S_{5,4,16}$: Untuk memudahkan kak dan saya taunya cara itu.
- $P_{5,4,17}$: Jelaskan bagaimana kamu menerapkan strategi tersebut!
- $S_{5,4,17}$: Dengan melihat banyak bilangan lalu menerapkan rumus tersebut.
- $P_{5,4,18}$: Mengapa pada kolom ke-3 kamu mengalikan 2?
- $S_{5,4,18}$: Karena pola bilangannya membentuk kelipatan 2 kak.
- $P_{5,4,19}$: Apakah pada strategi kedua ini ada hal yg baru?

- $S_{5,4,19}$: Kalau menurut saya strategi kedua ini bukan hal baru karena saya sudah mengetahui rumus tersebut.
- $P_{5,4,20}$: Darimana kamu tau rumus tersebut? Apakah pernah diajarkan di kelas?
- $S_{5,4,20}$: Dari buku saudara saya yang saya pinjam. Seingat saya belum kak.

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, subjek S_5 menyampaikan bahwa informasi yang terdapat pada tugas meliputi 8 kartu yang masing-masing terdapat gambar susunan korek api, dari 8 kartu tersebut harus memilih 4 kartu yang apabila diurutkan gambarnya akan membentuk pola. Banyaknya korek api selalu bertambah dari kartu sebelumnya. Hal yang ditanyakan adalah memilih 4 kartu dan perintah menentukan rumus ke- n nya. Pada informasi harus memilih 4 kartu akan berhubungan dengan gambar yang disajikan, apabila tidak terdapat gambar kartunya maka tidak dapat mengerjakan tugas. Sementara adanya informasi dapat memperjelas hal yang ditanyakan pada tugas. Strategi pertama yang digunakan yaitu menentukan kartu terlebih dahulu dengan menghitung kotak korek api baru menentukan rumus. Cara penerapan strategi tersebut dengan menggunakan rumus suku ke- n yaitu $U_n = a + (n - 1)b = 2 + (n - 1)2 = 2n$. Alasan nilai $a = 2$ dikarenakan a adalah bilangan awal, $b = 2$ dikarenakan beda/selisih setiap bilangan adalah 2, $n = n$ karena yang dicari pola ke- n . Subjek S_5 merasa yakin apabila jawaban yang dihasilkan telah sesuai dengan pertanyaan tugas, dikarenakan kotak korek api yang dipilih selalu bertambah dari pola sebelumnya dan jawabannya sudah sesuai dengan pola bilangan genap. Pada seluruh proses penyelesaian, rumus aritmatika yang digunakan sudah pernah diajarkan sebelumnya, namun untuk pemilihan kartu merupakan kratifitas sendiri. Ia merasa yakin jika itu merupakan kreativitasnya sendiri dikarenakan waktu mengerjakan tidak ada yang mendampingi.

Strategi kedua yang digunakan subjek S_5 sama seperti yang digunakan pada cara kedua di tugas nomor 3 yaitu menggunakan rumus $2n$ tetapi untuk mencarinya menggunakan bantuan tabel dengan mengalikan 2 dan banyak bilangan. Alasan pemilihan strategi tersebut dikarenakan untuk memudahkan dan itu cara yang dia ketahui. Cara subjek S_5 menerapkan strategi ini adalah dengan melihat banyak bilangan lalu menerapkan rumus tersebut.

Sementara perkalian 2 pada kolom ketiga dilakukan karena pola bilangan yang terbentuk merupakan kelipatan 2. Cara ini merupakan cara yang pernah diketahui dari buku milik saudaranya, namun tidak pernah dijelaskan di kelas.

Analisis tipe penalaran kreatif yang muncul pada tugas nomor 3 akan dilakukan sesuai unsur penalaran kreatif sebagai berikut.

1) *Mathematical Foundation*

Berdasarkan pernyataan $S_{5,4,1}$, subjek S_5 menyebutkan informasi yang didapatkan adalah terdapat 8 kartu yang masing-masing berisi gambar susunan korek api, dari 8 kartu tersebut harus memilih 4 kartu yang apabila diurutkan gambarnya akan membentuk pola dengan banyaknya korek api selalu bertambah dari kartu sebelumnya. Pada pernyataan $S_{5,4,2}$, disebutkan bahwa hal yang ditanyakan meliputi perintah memilih 4 kartu dan menentukan rumus ke- n nya. Sehingga subjek S_5 telah mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas dan mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.

Berdasarkan Gambar 4.27 bagian M_7 yang didukung pernyataan $S_{5,4,5}$, strategi pertama yang subjek S_5 gunakan yaitu menghitung kotak korek api terlebih dahulu untuk memilih kartu, baru menentukan rumus yang akan digunakan. Dari pernyataan tersebut subjek S_5 telah berhasil mengembangkan atau memilih strategi namun belum relevan dengan informasi yang diketahui pada tugas. Karena yang dihitung oleh subjek S_5 adalah banyaknya kotak korek api sementara ketentuan pada tugas yang harus bertambah adalah banyaknya korek api bukan kotak. Berdasarkan Gambar 4.28, terlihat perhitungan kotak korek api di setiap kartu juga dilakukan pada strategi kedua. Sehingga subjek S_5 tidak mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas baik pada cara pertama maupun kedua.

Namun subjek S_5 telah berhasil menerapkan strategi yang ia pilih. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.27 bagian M_6 yang didukung oleh pernyataan $S_{5,4,6}$, penerapan strategi pertama melalui perhitungan $U_n = 2 + (n - 1)2 = 2 + 2n - 2 = 2n$.

Sementara pada Gambar 4.28 yang didukung pernyataan $S_{5,4,17}$, Penerapan strategi kedua adalah dengan melihat banyak bilangan lalu pada baris pertama menuliskan $2 \times 1 = 2$, pada baris kedua menuliskan $2 \times 2 = 4$, pada baris ketiga menuliskan $2 \times 3 = 6$, hingga pada baris ke- n menuliskan $2 \times n = 2n$. Sehingga subjek S_5 dianggap telah mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih pada cara pertama dan kedua.

2) *Novelty*

Berdasarkan Gambar 4.27 bagian M_7 yang didukung pernyataan $S_{5,4,14}$ dan $S_{5,4,15}$, subjek S_5 telah memunculkan hasil kreativitasnya sendiri yaitu pada pemilihan kartu 7, 5, 8, 6. Ia merasa yakin jika itu merupakan hasil kreativitasnya karena waktu mengerjakan tidak didampingi oleh siapa-siapa. Pada pernyataan $S_{5,4,13}$, dia menjelaskan bahwa rumus aritmatika yang digunakan sudah diajarkan oleh guru matematikanya. Sehingga subjek S_5 telah mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara pertama.

Berdasarkan Gambar 4.28 bagian M_7 terlihat subjek S_5 menggunakan cara yang berbeda dengan teman sekelasnya. Hal ini didukung pernyataan $S_{5,4,20}$ yang menjelaskan bahwa cara tabel dia ketahui dari buku milik saudaranya dan tidak pernah diajarkan di kelas. Subjek S_5 juga memunculkan hasil kreativitasnya sendiri mengingat pemilihan kartunya sama dengan cara pertama. Sehingga subjek S_5 mampu mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas dan mampu menerapkan strategi yang telah dikembang untuk menyelesaikan tugas pada cara kedua.

3) *Flexibility*

Berdasarkan Gambar 4.27 dan 4.28, subjek S_5 menggunakan 2 strategi untuk menyelesaikan tugas nomor 4. Strategi pertama menggunakan rumus aritmatika $U_n = a + (n - 1)b$ sementara strategi kedua menggunakan cara tabel seperti di nomor 3. Sehingga subjek S_5 telah mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.

4) *Plausibility*

Berdasarkan pernyataan $S_{5,4,3}$ dan $S_{5,4,4}$, subjek S_5 menjelaskan bahwa pada tugas diinformasikan jika harus memilih 4 kartu, maka harus dilengkapi dengan informasi gambar kartunya. Jika tidak ada kartu yang disajikan, tidak bisa dilakukan pemilihan kartu. Adanya informasi yang diketahui dapat memperjelas hal yang ditanyakan pada tugas. Sehingga subjek S_5 telah mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui dan mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.

Berdasarkan pernyataan $S_{5,4,6}$ dan $S_{5,4,7}$, subjek S_5 menjelaskan alasan penggunaan rumus aritmatika pada strategi pertama yang dia kembangkan karena dari kartu yang dipilih membentuk beda yang tetap yaitu 2. Ia juga menjelaskan alasan penetapan $a = 2$ dikarenakan a adalah bilangan awal, $b = 2$ dikarenakan beda/selisih setiap bilangan adalah 2, $n = n$ karena yang dicari pola ke- n . Berdasarkan pernyataan $S_{5,4,16}$ dan $S_{5,4,18}$, subjek S_5 menjelaskan alasan penggunaan tabel pada strategi yang dia kembangkan adalah untuk memudahkan dan itu merupakan cara lain yang dia ketahui. Alasan tersebut cukup logis karena penggunaan tabel akan memudahkan bagi sebagian siswa yang tidak mengetahui rumus tertentu. Dia juga menjelaskan alasan menerapkan perkalian dua pada kolom ketiga karena angka pada kolom pola bilangan membentuk kelipatan 2. Sehingga subjek S_5 dianggap telah mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan dan mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan baik pada cara pertama maupun kedua.

Berdasarkan pernyataan $S_{5,4,8}$ dan $S_{5,4,11}$, subjek S_5 merasa yakin jika jawabannya telah sesuai dengan pertanyaan tugas karena kotak korek api yang dia pilih selalu bertambah dari pola sebelumnya dan rumus yang dihasilkan sudah sesuai dengan rumus pola bilangan genap tetapi lewat tabel. Alasan yang diberikan subjek S_5 tidak menunjukkan kesesuaian dengan pertanyaan tugas, ia hanya menjelaskan bahwa jawaban yang dihasilkan sesuai dengan pola bilangan genap. Sehingga subjek S_5

dinilai tidak mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan.

Tabel 4.27
Hasil Analisis Data Penggunaan Tipe Penalaran Kreatif
Subjek S₅ dalam Menyelesaikan Open Task

No. Tugas	Unsur Penalaran Kreatif	Indikator Tipe Penalaran Kreatif		Hasil Analisis
		LCR	GCR	
3	Mathematical foundation	Menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.		<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S₅ menyebutkan bahwa informasi yang diketahui adalah ibu guru mengajak peserta didik untuk bermain lompat pola dengan beberapa aturan dan disajikan gambar kotak bilangan.</p>
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S₅ mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>
		Menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.		<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S₅ menyebutkan bahwa hal yang ditanyakan adalah perintah</p>

			<p>untuk membuat pola sendiri dan menentukan suku ke-20 dari pola yang dibuat.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.</p>
		<p>Menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Strategi yang digunakan subjek S_5 yaitu Cara pertama: Memahami tugas terlebih dahulu, memilih dulu langkah yang akan dibentuk, baru kemudian memutuskan menggunakan rumus aritmatika. Cara kedua: menggunakan rumus $2n$ tetapi cara mencarinya melalui tabel.</p>

			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas cara pertama dan cara kedua.</p>
		<p>Menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menerapkan Cara pertama: Memilih <i>kotak 1 = no 2,</i> <i>kotak 2 = no 4, kotak 3 = no 6, kotak 4 = no 8, kotak 5 = no 10</i> kemudian melakukan perhitungan $U_{20} = 2 + (20 - 1)2 = 2 + (19)2 = 2 + 38 = 40.$ Cara kedua: Membentuk 3 kolom yaitu kolom banyak bilangan, pola</p>

				bilangan, dan pola perkalian bilangan. Pada kolom pola perkalian bilangan diisi perkalian 2 dengan kolom banyak bilangan.
				Kesimpulan: Subjek S_5 mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih pada cara pertama dan kedua .
	<i>Novelty</i>	Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.	Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian.	Ketercapaian: Subjek S_5 memunculkan hal baru yaitu Cara pertama: Memunculkan hasil kreativitasnya sendiri yang diterapkan pada bagian pemilihan langkah 2, 4, 6, 8, 10. Cara kedua: Menggunakan cara yang berbeda dari

				teman sekelasnya yaitu pada pencarian lompatan ke-20 melalui tabel dan memunculkan kreativitasnya pada pola lompatan yang dibuat.
				<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 dinilai</p> <p>Cara pertama: Mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p> <p>Cara kedua: Mampu mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas</p>
		Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.		<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menerapkan</p> <p>Cara pertama: Melakukan pemilihan</p>

			<p>langkah 2, 4, 6, 8, 10</p> <p>Cara kedua: Melakukan pemilihan langkah 2, 4, 6, 8, 10 dan mencari pencarian lompatan ke-20 melalui tabel</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara pertama dan cara kedua.</p>
	<i>Flexibility</i>	Menggunakan 2 atau lebih penyelesaian berbeda	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menggunakan rumus aritmatika pada strategi pertama dan menggunakan rumus $2n$ tetapi cara mencarinya melalui tabel pada strategi kedua.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u></p>

			Subjek S_5 mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.
	<i>Plausibility</i>	Menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menjelaskan bahwa adanya informasi lintasan membuatnya lebih paham informasi aturan.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.</p>
		Menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menjelaskan bahwa dengan mengetahui lintasan dan aturan dapat memudahkannya membuat pola yang sesuai dengan apa yang ditanyakan.</p> <p><u>Kesimpulan:</u></p>

			<p>Subjek S_5 mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.</p>
		<p>Memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.</p>	<p>Ketercapaian: Subjek S_5 memberikan alasan terkait pengembangan strategi yang dia lakukan</p> <p>Cara pertama: Alasan penggunaan rumus aritmatika karena cara tersebut dianggap paling mudah dan efektif</p> <p>Cara kedua: Alasan penggunaan tabel pada strategi yang dia kembangkan karena dinilai sangat serasi dengan rumus mencari suku ke-n dan memudahkan.</p>

			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan pada cara pertama, namun tidak mampu argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan pada cara kedua.</p>
		<p>Memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 memberikan alasan terkait penerapan Cara pertama : Alasan penetapan nilai $a = 2$ dikarenakan a adalah bilangan awal, $b = 2$ dikarenakan beda setiap bilangan adalah 2, $n = 20$ dikarenakan</p>

		<p>yang ditanya adalah suku ke 20.</p> <p>Cara kedua: Menjelaskan maksud dari kolom pola perkalian bilangan yaitu berisikan rumus yang membentuk bilangan pada kolom sebelumnya yang didapatkan dari hasil kali 2 dengan banyak bilangan.</p>	<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua.</p>
		<p>Menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 yakin jika jawabannya telah sesuai dengan pertanyaan</p>

			<p>tugas karena yang ditanyakan adalah mencari suku ke-20 dan jawaban yang dia hasilkan sudah menunjukkan U_{20} dari pola yang dibuat sendiri.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan.</p>
4	<i>Mathematical foundation</i>	Menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menyebutkan informasi yang didapatkan adalah terdapat 8 kartu yang masing-masing berisi gambar susunan korek api, dari 8 kartu tersebut harus memilih 4 kartu yang apabila diurutkan gambarnya akan membentuk pola dengan</p>

			<p>banyaknya korek api selalu bertambah dari kartu sebelumnya.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>
		Menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menyebutkan bahwa hal yang ditanyakan pada tugas meliputi perintah memilih 4 kartu dan menentukan rumus ke-n nya.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.</p>
		Menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan	<p><u>Ketercapaian:</u> Strategi yang digunakan subjek S_5 yaitu</p>

		<p>dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.</p>	<p>menghitung kotak korek api terlebih dahulu untuk memilih kartu baru menentukan rumus yang akan digunakan pada cara pertama dan cara kedua.</p>
			<p>Kesimpulan: Subjek S_5 tidak mampu menentukan strategi yang didasarkan pada sifat instrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas cara pertama dan cara kedua.</p>
		<p>Menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.</p>	<p>Ketercapaian: Subjek S_5 menerapkan Cara pertama: Melakukan perhitungan $U_n = 2 + (n - 1)2 = 2 + 2n - 2 = 2n$. Cara kedua: Pada baris pertama</p>

			menuliskan $2 \times 1 = 2$, pada baris kedua menuliskan $2 \times 2 = 4$, pada baris ketiga menuliskan $2 \times 3 = 6$, hingga pada baris ke- n menuliskan $2 \times n = 2n$.
			<u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih pada cara pertama dan cara kedua .
	<i>Novelty</i>	Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.	Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian.
			<u>Ketercapaian:</u> Subjek S_1 memunculkan hal baru yaitu Cara pertama: Memunculkan hasil kreativitasnya sendiri yaitu pada pemilihan kartu 7, 5, 8, 6. Cara kedua: Menggunakan cara yang berbeda dengan teman

				sekelasnya dan memunculkan hasil kreativitasnya sendiri pada pemilihan kartu.
				<p>Kesimpulan: Subjek S_5 dinilai</p> <p>Cara pertama: Mampu mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.</p> <p>Cara kedua: Mampu mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas</p>
		Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.		<p>Ketercapaian: Subjek S_5 menerapkan</p> <p>Cara pertama: Melakukan pemilihan kartu 7, 5, 8, 6.</p> <p>Cara kedua: Melakukan pemilihan kartu 7, 5, 8, 6 dan</p>

			<p>mencari rumus pola ke-n melalui tabel.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas pada cara pertama dan cara kedua.</p>
	<i>Flexibility</i>	Menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian berbeda yang	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menggunakan rumus aritmatika $U_n = a + (n - 1)b$ pada strategi pertama dan menggunakan cara tabel pada strategi kedua.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda.</p>
	<i>Plausibility</i>	Menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 menjelaskan</p>

			<p>bahwa jika pada tugas diinformasikan harus memilih 4 kartu, maka harus dilengkapi dengan gambar kartunya. Jika tidak ada kartu yang disajikan, tidak bisa dilakukan pemilihan kartu.</p>
		<p>Menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.</p>	<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S₅ mampu menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.</p>
			<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S₅ menjelaskan bahwa informasi dapat memperjelas hal yang ditanyakan pada tugas.</p>
			<p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S₅ mampu menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.</p>

		<p>Memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.</p>	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 memberikan alasan terkait pengembangan strategi yang dia lakukan</p> <p>Cara pertama: Penggunaan rumus aritmatika pada strategi yang dia kembangkan karena dari kartu yang dipilih membentuk beda yang tetap yaitu 2.</p> <p>Cara kedua: penggunaan tabel pada strategi yang dia kembangkan adalah untuk memudahkan dan itu merupakan cara lain yang dia ketahui.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah</p>
--	--	---	--

			dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua .
		Memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 memberikan alasan terkait penerapan</p> <p>Cara pertama: Alasan penetapan $a = 2$ dikarenakan a adalah bilangan awal, $b = 2$ dikarenakan beda/selisih setiap bilangan adalah 2, $n = n$ karena yang dicari pola ke-n.</p> <p>Cara kedua: Alasan menerapkan perkalian dua pada kolom ketiga karena angka pada kolom pola bilangan membentuk kelipatan 2.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 mampu memberikan argumentasi logis mengenai penerapan</p>

			strategi yang telah dikembangkan pada cara pertama dan cara kedua.
		Menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.	<p><u>Ketercapaian:</u> Subjek S_5 merasa yakin jika jawabannya telah sesuai dengan pertanyaan tugas karena kotak korek api yang dia pilih selalu bertambah dari pola sebelumnya dan rumus yang dihasilkan sudah sesuai dengan rumus pola bilangan genap tetapi lewat tabel.</p> <p><u>Kesimpulan:</u> Subjek S_5 tidak mampu menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan.</p>

F. Kaitan Antara *Open Task* yang Diberikan Dengan Tipe Penalaran Kreatif yang Muncul

Berikut ini adalah pemaparan kaitan antara *open task* nomor 3 dan *open task* nomor 4 dengan tipe penalaran kreatif yang muncul dalam menyelesaikan tugas. Apabila subjek mampu memunculkan indikator tipe penalaran kreatif maka ditandai dengan tanda (\checkmark), namun apabila subjek tidak mampu memunculkan indikator tipe penalaran imitatif akan ditandai dengan tanda (\times). Sementara tanda (-) menunjukkan subjek sama sekali tidak melakukan penyelesaian. Pemberian tanda dilakukan berdasarkan hasil deskripsi data dan analisis data dari subjek S_1, S_2, S_3, S_4 , dan S_5 . Untuk mempermudah pengisian tabel, tipe *local creative reasoning* akan ditulis sebagai LCR dan tipe *global creative reasoning* akan ditulis sebagai GCR.

Tabel 4.28
Kaitan Antara *Open Task* yang Diberikan dengan Tipe Penalaran Kreatif yang Muncul

Unsur Penalaran Kreatif	Tipe Penalaran Kreatif	Indikator Tipe Penalaran Kreatif	Subjek									
			S_1		S_2		S_3		S_4		S_5	
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Tugas Nomor 3												
<i>Mathematical foundation</i>	LCR atau GCR	Menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.	\checkmark	\checkmark	\checkmark	-	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark
	LCR atau GCR	Menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.	\checkmark	\checkmark	\checkmark	-	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark	\checkmark

	LCR atau GCR	Menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	LCR atau GCR	Menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Novelty</i>	LCR	Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.	✓	x	✓	-	✓	✓	✓	x	✓	x
	GCR	Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas.	x	✓	x	-	x	x	✓	x	x	✓

	LCR atau GCR	Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Flexibility</i>	LCR atau GCR	Menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda	✓	✓	×	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Plausibility</i>	LCR atau GCR	Menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	LCR atau GCR	Menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	LCR atau GCR	Memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	×

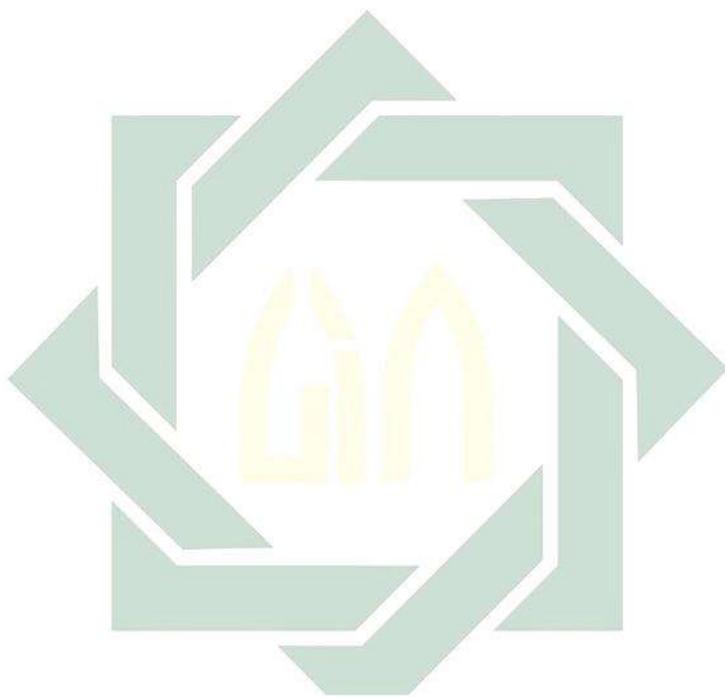
	LCR atau GCR	Memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	LCR atau GCR	Menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.	✓	✓	x	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tugas Nomor 4												
<i>Mathematical foundation</i>	LCR atau GCR	Menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	LCR atau GCR	Menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	LCR atau GCR	Menentukan strategi yang didasarkan pada sifat	✓	✓	x	-	✓	✓	✓	✓	x	x

		instrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas.																		
	LCR atau GCR	Menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih.	✓	✓	×	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Novelty</i>	LCR	Mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas.	×	✓	✓	-	×	✓	✓	×	✓	×	✓	×	✓	×	✓	×	×	×
	GCR	Mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas.	✓	×	×	-	✓	×	×	✓	×	✓	×	✓	×	✓	×	✓	×	✓
	LCR atau GCR	Menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

<i>Flexibility</i>	LCR atau GCR	Menggunakan 2 atau lebih strategi penyelesaian yang berbeda	✓	✓	x	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Plausibility</i>	LCR atau GCR	Menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	LCR atau GCR	Menjelaskan kesesuaian antara informasi yang diketahui dengan unsur/hal yang ditanyakan.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	LCR atau GCR	Memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	LCR atau GCR	Memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang	✓	✓	x	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓

		telah dikembangkan.												
	LCR atau GCR	Menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas.	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	x	x		

Berdasarkan Tabel 4.28 di atas, untuk melihat tipe penalaran kreatif yang muncul lebih mudah dengan memerhatikan unsur *novelty* karena pada unsur lain memiliki kesamaan indikator antara tipe LCR dan GCR. Pada *open task* nomor 3 dan nomor 4, lebih banyak penyelesaian yang memunculkan indikator unsur *novelty* tipe LCR. Perbedaannya pada nomor 3, terdapat 6 dari 9 penyelesaian yang memunculkan indikator tipe LCR pada unsur *novelty*, sementara pada *open task* nomor 4 hanya terdapat 5 dari 9 penyelesaian.



Nb: Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB V PEMBAHASAN

A. Mendesain *Closed Task* yang Mendorong Munculnya Penalaran Imitatif

Mendesain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif dilakukan berdasarkan seluruh tahapan yang diungkapkan oleh Gravemeijer dan Cobb yaitu *preparation and design phase, design experiment, dan retrospective analysis*. Proses tersebut menghasilkan desain *closed task* nomor 1 dan desain *closed task* nomor 2.

Preparation and design phase, terdiri dari beberapa kegiatan yang harus dilakukan untuk menyiapkan kebutuhan yang peneliti perlukan. Beberapa kegiatan tersebut meliputi analisis kurikulum, analisis buku pegangan siswa, analisis tugas siswa, penyusunan HLT, dan mendesain *closed task*. Empat kegiatan awal dilakukan melalui diskusi bersama guru matematika kelas 8 SMP Negeri 4 Waru. Hal ini sejalan dengan Jones dan Pepin yang menyebutkan bahwa guru merupakan *partner* dalam mendesain tugas untuk pembelajaran matematika.¹ Keberadaan guru sebagai *partner* mempermudah mendesain *closed task* yang sesuai dengan kondisi siswa, karena guru lebih memahami kemampuan siswanya. Dalam penelitian ini, guru matematika sangat membantu dalam mengumpulkan informasi terkait kurikulum, buku pegangan, tugas siswa serta banyak memberikan pertimbangan terkait HLT yang dibuat.

Pada kegiatan analisis kurikulum, menunjukkan bahwa kurikulum yang diterapkan di SMP Negeri 4 Waru merupakan kurikulum 2013. Sesuai dengan pengembangan yang dilakukan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) yang telah memberlakukan kurikulum 2013 semenjak tahun ajaran 2013/2014.² Kegiatan ini dilakukan agar *closed task* yang didesain

¹ Keith Jones – Birgit Pepin. “Research on Mathematics Teachers as Partner in Task Design”. *J Math Teacher Educ.* (Maret, 2016).

² Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. “Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah” dalam *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 35 Tahun 2018*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018. 1.

mengacu pada kurikulum tersebut, tentunya berpengaruh pada terpilihnya Kompetensi Dasar 3.1 serta indikator 3.1.3 dan 3.1.4 yang digunakan. Pemilihan ini dilakukan dengan mempertimbangkan jika *closed task* yang didesain harus memunculkan penalaran imitatif. Seperti yang dikatakan Bergqvist, bahwa penalaran imitatif sebagai tipe penalaran yang dibangun dari penyalinan solusi-solusi tugas, misalkan melalui contoh soal pada buku teks atau melalui mengingat kembali algoritma-algoritma atau jawaban.³ Proses penyalinan dalam penalaran imitatif hanya akan terjadi apabila siswa telah mempelajari materi yang berkaitan dengan tugas. Maka kompetensi dasar dan indikator diambil dari materi yang sedang berlangsung dalam pembelajaran daring kelas 8-1 dan 8-7 di SMP Negeri 4 Waru.

Pada kegiatan analisis buku pegangan siswa, menunjukkan bahwa buku yang digunakan siswa SMP Negeri 4 Waru dalam pembelajaran matematika adalah buku yang ditulis As'ari dkk dengan judul "Buku Siswa Matematika Kelas 8 Semester 1 Kurikulum 2013 edisi Revisi 2017". Kegiatan ini dilaksanakan berdasarkan temuan Boesen et.al dalam Lithner yang menyebutkan bahwa ketika mendesain tugas ada kemungkinan untuk dapat memperkirakan prosedur penyelesaian umum yang diketahui siswa dengan menganalisis prosedur/cara yang tersedia di buku teks siswa.⁴ Maka melalui kegiatan ini didapatkan informasi berupa materi pola bilangan, contoh tugas dan penyelesaiannya, serta tugas-tugas yang kerap siswa baca dalam buku pegangan mereka. Adanya informasi-informasi ini akan memudahkan dalam penyusunan HLT dan mendesain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif.

Pada kegiatan analisis tugas siswa, bertujuan untuk mengetahui *closed task* yang telah ditemui siswa serta strategi penyelesaian yang siswa gunakan. Mengingat *closed task* yang didesain diharapkan dapat mendorong munculnya penalaran

³ Ewa Bergqvist. "Types of Reasoning Required in University Exams in Mathematics". *Journal of Mathematical Behavior*. 26. (2007). 351.

⁴ Johan Lithner. "Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning". *ZDM Mathematics Education*. 49, (2017). 944.

imitatif, maka peneliti mengikuti pendapat Lithner yang menjelaskan bahwa apabila suatu tugas bertujuan agar siswa menggunakan AR, salah satu tipe penalaran imitatif, hal itu dapat dicapai dengan memberikan metode penyelesaian yang berhubungan dengan tugas atau menganggap siswa sudah mengetahui metode tersebut.⁵ Memberikan metode penyelesaian yang berhubungan dengan desain *closed task* dinilai cukup memakan waktu dan jawaban yang dihasilkan dikhawatirkan akan beragam. Sehingga pada kegiatan ini dilakukan analisis metode atau cara penyelesaian yang telah diketahui dan sering digunakan siswa. Hasil analisis tugas siswa pada Tabel 4.4, menunjukkan bahwa dengan sedikitnya siswa yang mengumpulkan tugas tidak terdapat banyak keragaman cara penyajian jawaban. Beberapa cara yang digunakan siswa antara lain menjumlahkan suku sebelumnya dengan bilangan tertentu, mensubstitusi bilangan tertentu pada rumus U_n yang disajikan, dan sebagian besar tidak menyajikan cara penyelesaian namun langsung pada jawaban akhir tugas.

Hasil analisis data tugas siswa dan Tabel 4.4 juga menunjukkan bahwa dari tiga kelompok tugas yang diberikan guru kepada siswa melalui *google classroom*, terdapat 9 *closed task*. Namun hanya 4 *closed task* yang sesuai dengan indikator 3.1.3 dan indikator 3.1.4. Keempat *Closed task* tersebut meliputi pencarian U_{10} dan U_n dari pola bilangan persegi panjang, penentuan suku tertentu dan rumus U_n pada pola bilangan persegi, penentuan suku tertentu dari suatu barisan bilangan yang memiliki beda tetap, serta penentuan suku tertentu dari suatu barisan yang telah diketahui rumus U_n nya. Dengan mengetahui *closed task* yang pernah ditemui siswa akan memudahkan peneliti dalam menduga jawaban/hasil penyelesaiannya yang telah diingat siswa, sehingga dapat memunculkan penalaran imitatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Boesen et.al yang menyatakan bahwa dalam *memorized reasoning* (MR), salah satu tipe penalaran imitatif, pemilihan strateginya dibangun melalui mengingat kembali jawaban secara lengkap.⁶

⁵ Loc.Cit.

⁶ Jesper Boesen. et.al. "The Relation Between Types of Assessment Tasks and The Mathematical Reasoning Students Use". *Educ Stud Math*. 75. (2010). 93.

Pada penyusunan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), dilakukan diskusi bersama guru matematika untuk menentukan tujuan pembelajaran, kegiatan belajar, dan dugaan alternatif jawaban siswa. Hal ini sesuai dengan Simon yang menyatakan bahwa tiga komponen utama dari HLT yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan hipotesis proses belajar siswa.⁷ Dari ketiga komponen tersebut terjadi sedikit penyesuaian yaitu pada komponen hipotesis proses belajar siswa menjadi dugaan alternatif jawaban siswa. Hal ini dikarenakan HLT akan digunakan sebagai acuan dalam mendesain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif, sehingga menduga alternatif jawaban akan sama seperti menduga proses belajar siswa. Mengingat proses belajar yang mereka lalui adalah mengerjakan *closed task* yang telah didesain.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa pada bagian tujuan pembelajaran terdiri dari harapan tercapainya indikator 3.1.3 dan indikator 3.1.4 yang sebelumnya telah dipilih, harapan siswa dapat memunculkan penalaran imitatif dalam menyelesaikan *closed task*, dan harapan siswa dapat memunculkan penalaran kreatif dalam menyelesaikan *open task*. Pada bagian ini juga memuat tujuan terkait *open task* dikarenakan hanya ada satu HLT yang digunakan sebagai acuan dalam menyusun *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitative sekaligus *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif. Pembuatan satu HLT dilakukan peneliti dengan mempertimbangkan kesamaan indikator yang digunakan untuk mendesain *closed* dan *open task*, sehingga dinilai tidak perlu membuat dua HLT untuk mempelajari indikator yang sama.

Bagian kegiatan belajar diawali dengan *login* ke layanan *google classroom* pada jadwal pelajaran matematika yang telah ditentukan, untuk menerima materi yang diupload guru dalam bentuk word ataupun pdf. Aktivitas ini dilakukan sesuai dengan kegiatan belajar di SMP Negeri 4 Waru selama pandemi Covid-19 yaitu pembelajaran *online* melalui layanan *google classroom*.

⁷ MA Simon. "Reconstructing Mathematics Pedagogy from A Constructivist Perspective". *Journal for Research in Mathematics Education*. 26:2. (1995). 136.

Selain materi terkait indikator 3.1.3 dan indikator 3.1.4 yang akan siswa baca, juga disisipkan contoh tugas yang berkaitan dengan indikator yang telah dipilih. Hal ini sesuai dengan pendapat Surya yang menyebutkan bahwa salah satu komponen HLT adalah serangkaian tugas dalam kegiatan pembelajaran.⁸

Bagian dugaan alternatif jawaban siswa, berisi dugaan peneliti terhadap kemungkinan-kemungkinan penyelesaian siswa terhadap contoh tugas yang disajikan pada bagian sebelumnya. Dugaan ini terdiri dari tiga kelompok, yaitu dugaan penyelesaian yang tepat, kurang tepat, atau bahkan dugaan siswa tidak dapat menyelesaikan sama sekali. Ketika menyusun bagian ini, peneliti memerhatikan cara yang sering digunakan siswa berdasarkan hasil analisis tugas pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.11. Sehingga, dugaan alternatif jawaban yang dihasilkan nantinya tidak terlalu meleset dengan alternatif jawaban yang sebenarnya.

Hal pertama yang dilakukan ketika mendesain *closed task* yaitu peninjauan literatur tugas-tugas materi pola bilangan dari berbagai sumber. Berdasarkan Tabel 4.5, terpilih dua tugas yang bersumber dari Buku Matematika Pegangan Siswa Kelas VIII Semester 1 yang ditulis oleh As'ari dkk. Pemilihan tersebut dilakukan dengan mempertimbangkan besarnya kemungkinan untuk dapat didesain menjadi *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif. Dengan kata lain, peneliti memastikan materi pada tugas terpilih benar-benar pernah dipelajari oleh siswa dari buku pegangan mereka ataupun materi yang diupload di *google classroom*. Sesuai dengan hasil penelitian Boesen et.al yang menunjukkan bahwa ketika siswa dihadapkan dengan tugas yang hampir sama dengan yang pernah mereka temui di buku teks, kebanyakan mereka menggunakan penalaran imitatif dengan mencoba mengingat kembali fakta atau algoritma-algoritma.⁹

Dalam mendesain kedua tugas terpilih menjadi *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif, peneliti berusaha untuk menyajikan informasi yang diketahui dengan jelas agar tidak menimbulkan penafsiran ganda pada siswa, memastikan jika

⁸ Anesa Surya. "Learning Trajectory Pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar (SD)". *Jurnal Pendidikan Ilmiah*. 4:2. 23.

⁹ Jesper Boesen. Et.al. "The Relation Between Types of Assessment Tasks and The Mathematical Reasoning Students Use". Op.Cit. 103.

pertanyaan yang disajikan tidak memunculkan beberapa jawaban yang dianggap benar, serta memastikan bahwa hanya ada satu rumus/algorithm yang dapat digunakan untuk menyelesaikannya. Hal ini sesuai dengan karakteristik *closed task*, yang terdiri dari: (1) Menyajikan tujuan dan pernyataan awal yang jelas.¹⁰ (2) Hanya memungkinkan ketunggalan jawaban benar.¹¹ (3) Hanya memungkinkan ketunggalan metode penyelesaian.¹²

Peneliti juga berusaha agar *closed task* yang didesain dapat memenuhi semua indikator penalaran imitatif pada setiap unsur yaitu *mathematical foundation*, *imitation*, dan *plausibility*, baik indikator tipe *memorized reasoning* ataupun indikator tipe *algorithmic reasoning*. Maka pada desain *closed task* nomor 1 dan 2, dipilih barisan bilangan dan konfigurasi objek dengan algoritma yang sudah pernah didapatkan siswa, sehingga mereka tidak perlu mencari algoritma baru dan tinggal menuliskan/menerapkan yang ada. Hal ini sesuai dengan pendapat Lithner yang mengatakan untuk mendesain tugas yang memunculkan AR, salah satu tipe penalaran imitatif, dilakukan dengan membuat sebuah tugas yang membutuhkan aplikasi dari metode atau algoritma tertentu.¹³ Meskipun hanya berkaitan dengan aplikasi dari suatu metode tertentu, namun mendesain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif tidak sepenuhnya mudah. Pada awalnya, peneliti merasa sedikit kesulitan untuk membuat desain *closed task* yang berbeda dengan tugas asli, akan tetapi masih familier bagi siswa. Dengan beberapa pertimbangan, peneliti memutuskan untuk mendesain *closed task* dalam bentuk tugas cerita dengan inti pertanyaan yang sama seperti tugas asli.

¹⁰ J.B.W. Yeo. Technical Report: “*Mathematical Tasks: Clarification, Classification and Choice of Suitable Tasks for Different Types of Learning and Assessment*”. (Singapore, National Institute of Education, 2007), 22.

¹¹ Desi Indarwati, dkk. “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika melalui Penerapan Problem Based Learning untuk Siswa Kelas V SD”. *Satya Widya*. 30:1, (Juni, 2014), 19.

¹² Abdulkadir Bahar. “Cognitive Backgrounds of Problem Solving: A Comparison of Open-Ended vs. Closed Mathematics Problems”. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 11 : 6, (2015), 1533.

¹³ Johan Lithner. “Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning”. *Op.Cit.* 941.

Hasil desain *closed task* nomor 1 dan nomor 2 kemudian divalidasi oleh 4 validator. Secara umum keempat validator menyatakan bahwa desain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif telah layak digunakan. Hanya terjadi perubahan urutan tugas dengan memerhatikan indikator tugas, karena hal tersebut menunjukkan tingkat berpikir siswa. Sehingga desain *closed task* terkait penentuan nominal uang yang ditabung pada hari keenam dan ketujuh, pada awalnya menempati nomor 2 menjadi nomor 1 karena memuat indikator 3.1.3. Sebaliknya *closed task* terkait penentuan rumus ke- n dari konfigurasi objek bola, pada awalnya menempati nomor 1 menjadi nomor 2 karena memuat indikator 3.1.4. Selain itu terdapat kesalahan tanda baca yang tidak sesuai EYD. Seperti pada *closed task* nomor 1 (setelah urutan direvisi), penulisan *ke-dua*, *ke-tiga* diganti dengan *kedua*, *ketiga*. Sementara pada *closed task* nomor 2 terdapat kelebihan spasi yaitu pada "...*pola ke-n* !" diperbaiki menjadi "...*pola ke-n*!"

Design Experiment, kegiatan yang dilakukan yaitu melakukan uji coba kepada hasil desain yang telah dibuat.¹⁴ Berdasarkan hasil analisis data, desain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif telah divalidasi oleh validator dan telah direvisi. Kemudian diuji cobakan kepada kelas 8-7 dan 8-1. Tidak semua siswa mengumpulkan *closed task* yang diberikan, hanya terdapat 16 siswa dari kelas 8-7 dan 32 siswa dari kelas 8-1. Kemudian dipilih 5 siswa berdasarkan keunikan jawaban yang dituliskan, untuk dilakukan wawancara dengan harapan dapat melihat lebih lanjut tipe penalaran imitatif apa yang dapat dimunculkan siswa atau bahkan siswa tidak dapat memunculkan penalaran imitatif selama mengerjakan desain *closed task* yang diberikan.

Retrospective analysis, kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini adalah melakukan analisis dari data yang telah dikumpulkan.¹⁵ Peneliti menganalisis data hasil pengerjaan *closed task* dan wawancara siswa yang telah diperoleh kemudian dibandingkan dengan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Proses perbandingan antara HLT dengan ragam penyelesaian,

¹⁴ Anesa Surya. Op.Cit.25.

¹⁵ Loc.Cit.

dilakukan antara contoh tugas pada HLT yang memiliki kemiripan topik dengan *closed task* yang diberikan kepada siswa. Hal ini dilakukan dengan alasan jika membandingkan dua tugas yang sangat berbeda, maka cara yang digunakan siswa akan sangat berbeda pula. Mengingat setiap topik tugas memiliki rumus tersendiri untuk dituliskan/digunakan.

Berdasarkan hasil analisis data dan Tabel 4.8, kesesuaian antara HLT dengan penyelesaian siswa telah mencapai 70%. Kesesuaian ini diukur dari muncul atau tidaknya cara sebenarnya yang digunakan siswa pada dugaan alternatif jawaban HLT. Meskipun masih terdapat 3 cara siswa yang tidak sesuai dengan dugaan pada HLT, namun kesesuaian yang didapatkan sudah termasuk tinggi sehingga tidak perlu menyusun HLT ulang. Ketidakesesuaian yang ada terjadi karena: (1) Siswa tidak dapat mengidentifikasi pola bilangan yang terbentuk, sehingga kesulitan dalam menentukan rumus yang akan digunakan. (2) Rumus hasil kreasi siswa tersebut tidak pernah terbayangkan oleh peneliti sebelumnya dikarenakan tidak pernah muncul selama melakukan analisis tugas siswa, terlebih bukan merupakan rumus yang dapat menghasilkan jawaban tepat. Selain itu keberagaman siswa dalam mengidentifikasi pola bilangan yang terbentuk membuat peneliti tidak menduga cara pola bilangan bertingkat akan muncul pada *closed task* nomor 2. Kegiatan ini sesuai dengan apa yang dilakukan Prahmana pada tahapan *retrospective analysis* yaitu melakukan analisis yang dibandingkan dengan HLT kemudian menyebutkan faktor-faktor yang memberikan kontribusi terhadap berhasil atau belum berhasilnya setiap tahapan.¹⁶

Kesesuaian lain juga ditunjukkan pada komponen tujuan dalam HLT yang telah tercapai. Tujuan pertama dan kedua telah tercapai melalui hasil validasi, ditandai dengan tiga validator memberikan nilai 4 yang berarti baik pada poin ‘materi pada tugas sesuai dengan KD dan Indikator yang diukur’ dan 1 validator memberi nilai 5 yang berarti sangat baik. Sementara pada Tabel

¹⁶ RCI Prahmana. Disertasi : “*Local Instruction Theory Penelitian Pendidikan Matematika Untuk Menumbuhkan Keterampilan Mahasiswa Calon Guru Dalam Melakukan Penelitian Dan Menulis Karya Ilmiah*”. (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2016). 52-53.

4.9, menunjukkan 8 dari 10 penyelesaian yang dihasilkan dapat memunculkan penalaran imitatif. Jika diamati, lebih dari setengah penyelesaian yang diberikan telah berhasil. Hal ini berarti desain *closed task* yang diberikan dapat mendorong munculnya penalaran imitatif.

B. Mendesain *Open Task* yang Mendorong Munculnya Penalaran Kreatif

Mendesain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif dilakukan berdasarkan seluruh tahapan yang diungkapkan oleh Gravemeijer dan Cobb yaitu *preparation and design phase*, *design experiment*, dan *retrospective analysis*. Proses tersebut menghasilkan desain *open task* nomor 3 dan desain *open task* nomor 4.

Preparation and design phase, terdiri dari beberapa kegiatan untuk menyiapkan kebutuhan yang diperlukan. Beberapa kegiatan tersebut meliputi analisis kurikulum, analisis buku pegangan siswa, analisis tugas siswa, penyusunan HLT, dan mendesain *open task*. Sebagian besar kegiatan dilakukan melalui diskusi bersama guru matematika kelas 8 SMP Negeri 4 Waru. Sejalan dengan Jones dan Pepin yang menyebutkan bahwa guru merupakan *partner* dalam mendesain tugas untuk pembelajaran matematika.¹⁷ Keberadaan guru sebagai *partner* mempermudah mendesain *open task* yang sesuai dengan kondisi siswa karena guru lebih memahami kemampuan siswanya. Dalam penelitian ini, guru matematika sangat membantu dalam mengumpulkan informasi terkait kurikulum, buku pegangan, tugas siswa serta banyak memberikan pertimbangan terkait HLT yang dibuat.

Pada kegiatan analisis kurikulum, menunjukkan bahwa kurikulum yang diterapkan di SMP Negeri 4 Waru merupakan kurikulum 2013. Sesuai dengan pengembangan yang dilakukan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) yang telah memberlakukan kurikulum 2013 semenjak tahun ajaran 2013/2014.¹⁸ Kegiatan ini dilakukan agar *open task* yang didesain mengacu pada kurikulum tersebut, tentunya berpengaruh pada terpilihnya kompetensi dasar 3.1 serta indikator 3.1.3 dan 3.1.4

¹⁷ Keith Jones – Birgit Pepin. Op.Cit.

¹⁸ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Op.Cit.

yang digunakan. Pemilihan ini dilakukan karena indikator tersebut sedang berlangsung dalam pembelajaran daring saat ini. Apabila memilih kompetensi dasar atau indikator setelahnya, dikhawatirkan desain *open task* terlalu sulit dan tidak sesuai dengan kemampuan siswa.

Pada kegiatan analisis buku pegangan siswa, menunjukkan bahwa buku yang digunakan siswa SMP Negeri 4 Waru dalam pembelajaran matematika adalah buku yang ditulis As'ari dkk dengan judul "Buku Siswa Matematika Kelas 8 Semester 1 Kurikulum 2013 edisi Revisi 2017". Kegiatan ini dilaksanakan berdasarkan temuan Boesen et.al dalam Lithner, bahwa ketika mendesain tugas ada kemungkinan untuk dapat memperkirakan prosedur penyelesaian umum yang diketahui siswa dengan menganalisis prosedur/cara yang tersedia di buku teks siswa.¹⁹ Maka melalui kegiatan ini didapatkan informasi berupa materi pola bilangan, contoh tugas dan penyelesaiannya, serta tugas-tugas yang kerap siswa baca dalam buku pegangan mereka. Akibatnya peneliti dapat memperkirakan rumus atau tugas seperti apa yang belum diketahui siswa, sehingga dapat mendorong munculnya penalaran kreatif. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Boesen et.al yang menyebutkan bahwa tugas-tugas berbeda dengan yang dijumpai di buku pegangan siswa, sebagian besar akan memunculkan penalaran kreatif.²⁰

Pada kegiatan analisis tugas siswa, bertujuan untuk mengetahui *open task* yang pernah dijumpai siswa serta strategi penyelesaian yang siswa gunakan. Hasil analisis data tugas siswa dan Tabel 4.11 menunjukkan bahwa dari tiga kelompok tugas yang diberikan kepada siswa melalui *google classroom*, hanya terdapat 1 *open task*. Hal ini berarti tugas yang diberikan oleh guru masih didominasi oleh tipe *closed task*. Satu *open task* yang diberikan kepada siswa berkaitan dengan perintah membuat masalah sendiri dan menyelesaikannya menggunakan pola bilangan. Dengan mengetahui *open task* yang pernah diberikan kepada siswa, akan memudahkan peneliti dalam mengidentifikasi tugas-tugas baru

¹⁹ Johan Lithner. "Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning". Op.Cit.

²⁰ Jesper Boesen, et.al. Op.Cit. 103.

atau belum pernah didapatkan siswa. Nantinya, akan digunakan sebagai referensi dalam mendesain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif. Hal ini dilakukan berdasarkan pendapat Bergqvist yang menyatakan bahwa tugas yang diselesaikan dengan salah satu tipe penalaran kreatif yaitu tipe GCR, adalah tugas yang secara keseluruhan baru bagi siswa namun tidak terlalu kompleks dan sulit bagi guru.²¹

Hasil analisis tugas siswa pada Tabel 4.11, juga menunjukkan beberapa cara penyajian jawaban antara lain rumus pola bilangan persegi, rumus $U_n = \frac{1}{2}(n^2 + n)$ untuk menghitung banyak salaman yang terjadi, dan sebagian besar menggunakan rumus aritmatika. Dengan diketahui cara penyelesaian tugas yang pernah digunakan siswa, akan membantu peneliti dalam menyusun HLT. Terlebih pada bagian dugaan alternatif jawaban siswa.

Pada penyusunan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT), dilakukan diskusi bersama guru matematika untuk menentukan tujuan pembelajaran, kegiatan belajar, dan dugaan alternatif jawaban siswa. Ketiga hal ini sesuai dengan Simon yang menyatakan bahwa tiga komponen utama dari HLT yaitu tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan hipotesis proses belajar siswa.²² Terdapat sedikit penyesuaian yaitu perubahan pada komponen hipotesis proses belajar siswa menjadi dugaan alternatif jawaban siswa. Hal ini dikarenakan HLT yang disusun, digunakan sebagai acuan dalam mendesain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif. Proses belajar yang siswa lalui akan berkaitan dengan pengerjaan *open task* yang telah didesain. Sehingga menduga alternatif jawaban akan sama seperti menduga proses belajar siswa.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa terdapat empat tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, meliputi harapan tercapainya indikator 3.1.3 dan indikator 3.1.4 yang sebelumnya telah dipilih, harapan siswa dapat memunculkan penalaran imitatif dalam menyelesaikan *closed task*, dan harapan siswa dapat memunculkan penalaran kreatif dalam menyelesaikan *open task*. Telah dijelaskan sebelumnya bahwa HLT yang digunakan sebagai

²¹ Ewa Bergqvist. "Types of Reasoning Required in University Exams in Mathematics". Op.Cit. 363.

²² MA Simon. Op.Cit.

acuan menyusun *closed task* dan *open task* merupakan HLT yang sama, mengingat indikator 3.1.3 dan 3.1.4 digunakan pada keduanya. Sehingga pada tujuan pembelajaran termuat keduanya baik *closed task* dan *open task*.

Bagian kegiatan belajar berisi proses belajar online yang dilakukan siswa, materi terkait indikator 3.1.3 dan indikator 3.1.4 yang akan siswa baca, dan disisipkan contoh tugas yang berkaitan dengan indikator yang telah dipilih. Aktivitas ini dilakukan sesuai dengan kegiatan belajar di SMP Negeri 4 Waru selama pandemi Covid-19, yaitu pembelajaran *online* melalui layanan *google classroom*. Selain materi terkait indikator 3.1.3 dan indikator 3.1.4 yang akan siswa baca, juga disisipkan contoh tugas yang berkaitan dengan indikator yang telah dipilih. Hal ini sesuai dengan pendapat Surya yang menyebutkan bahwa salah satu komponen HLT adalah serangkaian tugas dalam kegiatan pembelajaran.²³

Bagian dugaan alternatif jawaban siswa, berisi dugaan peneliti terhadap kemungkinan-kemungkinan penyelesaian siswa terhadap contoh tugas yang disajikan pada bagian sebelumnya. Dugaan tersebut terdiri dari tiga kelompok, yaitu dugaan penyelesaian yang tepat, kurang tepat, atau bahkan dugaan siswa tidak dapat menyelesaikannya sama sekali. Ketika menyusun bagian ini, peneliti memerhatikan cara yang sering digunakan siswa berdasarkan hasil analisis tugas pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.11. Sehingga, dugaan alternatif jawaban yang dihasilkan nantinya tidak terlalu meleset dengan alternatif jawaban yang sebenarnya.

Pada mendesain *open task*, hal pertama yang dilakukan yaitu peninjauan literatur tugas-tugas materi pola bilangan dari berbagai sumber. Berdasarkan Tabel 4.12, terpilih dua tugas yang bersumber dari Buku Matematika Pegangan Siswa Kelas VIII Semester 1 yang ditulis oleh As'ari dkk. Pemilihan tugas yang digunakan sebagai referensi dalam mendesain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif, dilakukan dengan mengutamakan tugas yang tidak begitu sering dihadapi siswa atau belum pernah diberikan kepada siswa. Sesuai dengan pendapat Lithner yang mengatakan apabila bertujuan agar siswa

²³ Anesa Surya. Op.Cit.

menggunakan penalaran kreatif untuk menyelesaikan tugas, maka biarkan siswa mencoba membangun penyelesaiannya sendiri.²⁴ Hal ini hanya dapat tercapai apabila siswa sebelumnya tidak pernah mendapatkan tugas tersebut, sehingga belum mengetahui cara penyelesaian yang mengakibatkan siswa mengkonstruksi penyelesaiannya sendiri. Meskipun tugas terpilih bersumber dari buku pegangan siswa, akan tetapi peneliti tetap memilih tugas yang tidak pernah diberikan kepada siswa serta memiliki kemungkinan untuk dapat didesain menjadi *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif.

Dalam mendesain kedua tugas terpilih menjadi *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif, peneliti berusaha agar informasi yang disajikan memenuhi beberapa hal: (1) Dapat diinterpretasikan secara bervariasi yaitu ke dalam bentuk tabel maupun garis bilangan, (2) Memastikan jika tugas yang disajikan melibatkan beberapa keterampilan seperti keterampilan membaca, menghitung, mengurai, dan memodifikasi. Seperti yang termuat dalam KI 4 (Keterampilan) yaitu Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.²⁵ (3) Memastikan jika tugas yang disajikan memerlukan pemahaman beberapa jenis pola bilangan. (4) Memastikan jika tugas yang disajikan tidak dapat diselesaikan hanya dengan menebak tetapi membutuhkan pemahaman matematika dan penalaran. (5) Memastikan jika tugas yang disajikan dapat diselesaikan menggunakan berbagai cara/rumus mengingat banyaknya jenis pola bilangan yang termuat. Hal ini sesuai dengan karakteristik *open task*, yang terdiri dari: (1) Memberikan tantangan kepada siswa untuk melakukan penalaran

²⁴ Johan Lithner. "Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning". Op.Cit. 946.

²⁵ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. "15 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Matematika SMP/MTs" dalam *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2018*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018. 106.

dan berpikir.²⁶ (2) Informasi yang disajikan dalam tugas bisa diinterpretasikan secara bervariasi.²⁷ (3) Tidak dapat diselesaikan hanya dengan menebak-nebak tetapi harus diselesaikan dengan cara yang lebih dari sekedar mengingat fakta.²⁸ (4) Memberikan tantangan kepada siswa untuk melakukan penalaran dan berpikir.²⁹ (5) Memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan sejumlah pendekatan dan strategi penyelesaian.³⁰

Peneliti juga berusaha agar *open task* yang didesain dapat memenuhi semua indikator penalaran kreatif pada setiap unsur yaitu *mathematical foundation*, *novelty*, *flexibility* dan *plausibility*, baik indikator tipe LCR ataupun indikator tipe GCR. Maka pada desain *open task* nomor 3 dan 4, peneliti berusaha mendesain *open task* yang benar-benar baru bagi siswa. Sehingga tidak ada solusi lengkap yang diketahui siswa untuk menyelesaikan desain *open task* nomor 3 dan 4. Tujuannya agar siswa tidak langsung menirukan keseluruhan jawaban maupun cara tanpa mempertimbangkan sifat intrinsik matematika. Diharapkan siswa dapat mengkonstruksi cara penyelesaiannya sendiri dengan memahami keterkaitan komponen-komponen yang diketahui. Hal ini dilakukan berdasarkan pendapat Lithner yang mengatakan bahwa pada penalaran kreatif yang sederhana sekalipun, memerlukan pemahaman dari komponen-komponen tugas.³¹

Meskipun desain *open task* nomor 3 dan 4 merupakan hal yang benar-benar baru bagi siswa, tetapi peneliti berusaha agar

²⁶AW Kurniasih. "Budaya Mengembangkan Soal Cerita Kontekstual Open-Ended Mahasiswa Calon Guru Matematika untuk Meningkatkan Berpikir Kritis". (Paper presented at Universitas Negeri Semarang, Semarang). 12.

²⁷NK Suryantini, dkk. "*Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Matematika Terbuka Dengan Keterampilan Metakognitif Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa*". (Paper presented at Prosiding Seminar Nasional MIPA 2016, Singaraja, 2016). 66.

²⁸Wa Jumi, dkk. "Identifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Menggunakan Soal Tes Open Ended Problem Pada Materi Elektrokimia di SMA Negeri 1 Telaga". *Jurnal Entropi*. 13:1, (Februari, 2018). 37.

²⁹AW Kurniasih. Op.Cit.

³⁰Loc.Cit.

³¹Johan Lithner. "Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning". Op.Cit. 945.

tidak terlalu sulit dan sesuai dengan kemampuan serta tingkatan siswa. Hal ini memakan waktu yang cukup lama. Karena selain tugas tersebut baru dan tidak terlalu sulit, peneliti juga harus memastikan dapat memunculkan keberagaman jawaban. Sesuai dengan Lithner yang menyatakan bahwa untuk mendesain sebuah tugas yang diselesaikan menggunakan penalaran kreatif, harus memastikan bahwa siswa tidak pernah mengetahui metode penyelesaiannya. Bagaimanapun, lebih sulit untuk mendesain tugas seperti itu sekaligus tidak terlalu sulit untuk diselesaikan siswa.³²

Hasil desain *open task* nomor 3 dan nomor 4 kemudian divalidasi oleh 4 validator. Secara umum keempat validator menyatakan bahwa desain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif telah layak digunakan. Meskipun terjadi perubahan desain *open task* nomor 4 karena dinilai belum memunculkan keberagaman jawaban oleh salah satu validator. Sehingga peneliti melakukan perubahan total pada konfigurasi objek yang disajikan serta ilustrasi tugas dengan memastikan adanya lebih dari satu jawaban benar. Pada desain *open task* nomor 3, terjadi perubahan kata dari '*siswa*' menjadi '*peserta didik*'.

Design Experiment, kegiatan yang dilakukan yaitu melakukan uji coba kepada hasil desain yang telah dibuat.³³ Berdasarkan hasil analisis data, desain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif telah divalidasi oleh validator dan telah direvisi. Kemudian diuji cobakan kepada kelas 8-7 dan 8-1. Tidak semua siswa mengumpulkan penyelesaian dari *open task* yang diberikan, hanya terdapat 16 siswa dari kelas 8-7 dan 32 siswa dari kelas 8-1. Kemudian dipilih 5 siswa berdasarkan keunikan jawaban yang dituliskan, untuk dilakukan wawancara. Melalui wawancara diharapkan dapat terlihat lebih lanjut tipe penalaran kreatif apa yang dapat dimunculkan siswa atau bahkan siswa tidak dapat memunculkan penalaran kreatif selama mengerjakan desain *open task* yang diberikan.

Retrospective analysis, kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini adalah melakukan analisis dari data yang telah

³² Ibid. 941.

³³ Anesa Surya. Op.Cit.25.

dikumpulkan.³⁴ Peneliti menganalisis data hasil pengerjaan *open task* dan wawancara siswa yang telah diperoleh kemudian dibandingkan dengan *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT). Proses perbandingan antara HLT dengan ragam penyelesaian dilakukan antara contoh tugas pada HLT yang memiliki kemiripan topik dengan *open task* yang diberikan kepada siswa. Hal ini dilakukan dengan alasan jika membandingkan dua tugas yang sangat berbeda, maka cara yang digunakan siswa akan sangat berbeda pula. Mengingat setiap topik tugas memiliki rumus tersendiri untuk dituliskan/digunakan.

Berdasarkan hasil analisis data dan Tabel 4.14, kesesuaian antara HLT dengan penyelesaian siswa telah mencapai 55%. Kesesuaian ini diukur dari muncul atau tidaknya cara sebenarnya yang digunakan siswa terhadap cara yang terletak di dugaan alternatif jawaban HLT. Meskipun terdapat 8 cara siswa yang tidak sesuai dengan dugaan pada HLT, namun kesesuaian yang didapatkan sudah di atas 50% sehingga tidak perlu menyusun HLT ulang. Ketidaksesuaian yang ada terjadi karena: (1) Pada contoh tugas 2 yang disajikan hanya berkaitan dengan pola bilangan aritmatika, sehingga peneliti tidak menduga adanya kemungkinan muncul rumus pola bilangan ganjil. (2) Kreatifitas siswa dalam mengidentifikasi jenis pola bilangan yang terbentuk juga sangat beragam. (3) Sumber belajar mereka juga beragam sehingga banyak rumus yang belum diajarkan di kelas yang mereka gunakan. Kegiatan ini sesuai dengan apa yang dilakukan Prahmana pada tahapan *retrospective analysis* yaitu melakukan analisis yang dibandingkan dengan HLT kemudian menyebutkan faktor-faktor yang memberikan kontribusi terhadap berhasil atau belum berhasilnya setiap tahapan.³⁵

Kesesuaian lain juga ditunjukkan pada komponen tujuan dalam HLT yang telah tercapai. Tujuan pertama dan kedua telah tercapai melalui hasil validasi, ditandai dengan tiga validator memberikan nilai 4 yang berarti baik pada poin ‘materi pada tugas sesuai dengan KD dan Indikator yang diukur’ dan 1 validator memberi nilai 5 yang berarti sangat baik. Sementara pada Tabel

³⁴ Anesa Surya. Op.Cit.

³⁵ RCI Prahmana. Op.Cit.

4.15 menunjukkan 13 dari 18 penyelesaian yang dihasilkan dapat memunculkan penalaran kreatif. Lebih dari setengah penyelesaian yang diberikan telah berhasil yang berarti desain *open task* yang diberikan dapat mendorong munculnya penalaran kreatif.

C. Kaitan Antara *Closed Task* yang Diberikan Dengan Tipe Penalaran Imitatif yang Muncul

Penelitian ini menggunakan 2 *closed task*, yaitu *closed task* nomor 1 terkait penentuan dua suku berikutnya dari cerita yang disajikan dan *closed task* nomor 2 terkait penentuan rumus suku ke- n dari suatu konfigurasi objek. Sementara tipe penalaran imitatif terdiri dari tipe *Memorized Reasoning* (MR) dan *Algorithmic Reasoning* (AR). Masing-masing tipe memuat 3 unsur penalaran imitatif yaitu *mathematical foundation*, *imitation*, dan *plausibility* dengan beberapa indikator yang harus dicapai.

Hasil analisis data kaitan antara *closed task* yang diberikan dengan tipe penalaran imitatif yang muncul pada Tabel 4.21, menunjukkan bahwa pada seluruh penyelesaian *closed task* nomor 1 dan *closed task* nomor 2 telah memenuhi unsur *mathematical foundation*. Unsur ini terdiri dari dua indikator tipe MR sekaligus AR dan satu indikator tipe AR.

Indikator pertama unsur *mathematical foundation*, menunjukkan bahwa subjek menuliskan unsur yang diketahui secara lengkap. Pada *closed task* nomor 1, sebanyak tiga subjek menginterpretasikan hal yang diketahui ke dalam bentuk barisan bilangan. Sementara 2 subjek lain menyebutkan unsur yang diketahui dengan mendeskripsikan banyaknya koin yang ditabung pada hari pertama sampai hari kelima. Semua informasi disajikan dengan lengkap dan jelas sehingga tidak ada subjek yang kesulitan dalam menentukan unsur yang diketahui pada *closed task* nomor 1. Sesuai dengan karakteristik *closed task* yaitu menyajikan pernyataan awal dengan jelas.³⁶ Hal serupa juga terjadi pada *closed task* nomor 2, informasi gambar maupun ilustrasi disajikan dengan jelas dan saling berkaitan. Sehingga meski tugas yang dihadapi melibatkan konfigurasi objek, seluruh subjek mampu menyadari bahwa hal yang diketahui pada *closed task* nomor 2 terletak pada

³⁶ J.B.W. Yeo. Op.Cit.

banyaknya bola yang tersusun dari masing-masing pola pada gambar.

Indikator kedua unsur *mathematical foundation*, menunjukkan bahwa subjek menuliskan unsur yang ditanyakan. Meskipun cara penyusunan kalimat yang disampaikan berbeda-beda, namun kelima subjek dapat menyampaikan inti dari hal yang ditanyakan pada *closed task* nomor 1 dengan tepat tanpa mengalami kesulitan. Hal ini terjadi karena pertanyaan pada *closed task* disajikan dengan jelas sehingga siswa tidak perlu membangun tujuannya sendiri. Sesuai karakteristik *closed task* yaitu menyajikan tujuan pernyataan awal dengan jelas.³⁷ Pertanyaan *closed task* nomor 2 juga ditulis dengan jelas pada bagian akhir tugas, mengakibatkan kelima subjek mengidentifikasi hal yang ditanyakan pada *closed task* nomor 2 dengan mudah. Bahkan hampir semuanya menyampaikan melalui susunan kata yang sama.

Indikator ketiga unsur *mathematical foundation*, menunjukkan bahwa subjek melakukan kalkulasi atau aksi melalui algoritma yang telah dipilih. Tercapainya indikator ini mengindikasikan jika penalaran imitatif yang digunakan adalah tipe AR. Pada *closed task* nomor 1, hanya terdapat satu dari lima subjek penelitian yang tidak memenuhi indikator ini. Mengingat penalaran imitatif cocok dengan tugas-tugas rutin, baik pada tipe penalaran MR ataupun AR.³⁸ Maka bisa dikatakan bahwa *closed task* nomor 1 dan 2 merupakan tugas rutin yang setidaknya pernah ditemui setiap siswa, namun yang berbeda terletak pada daya ingat. Bagi sebagian siswa, hal yang diingat hanyalah algoritma yang berkaitan dengan *closed task* nomor 1 sehingga membutuhkan perhitungan tertentu untuk dapat mencapai tujuan tugas. Sementara bagi sebagian siswa lain, yang diingat merupakan jawaban secara lengkap atau barisan bilangan Fibonacci secara lengkap sehingga tujuan tugas dapat tercapai tanpa kalkulasi. Dengan kata lain, siswa cenderung mengingat rumus dari suatu jenis pola bilangan dibanding mengingat

³⁷ Loc.Cit.

³⁸ Jesper Boesen. Et.al. "The Relation Between Types of Assessment Tasks and The Mathematical Reasoning Students Use". Op.Cit. 93.

anggota-anggotanya, jika dihadapkan dengan *closed task* terkait penentuan beberapa suku berikutnya dari suatu pola bilangan.

Kondisi yang berbeda terjadi pada *closed task* nomor 2, hanya terdapat satu dari lima subjek penelitian yang memenuhi indikator ini. Bagi sebagian siswa, hal yang diingat merupakan rumus dari suatu jenis pola bilangan yang berhubungan langsung dengan konfigurasi objek sehingga tidak memerlukan kalkulasi tertentu untuk mencapai tujuan tugas. Tindakan ini bertentangan dengan kriteria yang harus dipenuhi pada tipe AR yaitu implementasi strateginya dengan mengaplikasikan algoritma yang telah dipilih.³⁹ Akan tetapi bagi sebagian siswa lain, hal yang diingat merupakan rumus dari suatu jenis pola bilangan yang tidak berhubungan langsung dengan konfigurasi objek. Sehingga memerlukan kalkulasi tertentu untuk mencapai tujuan tugas. Hal ini berarti, siswa cenderung mengingat rumus suku ke- n ketika dihadapkan dengan *closed task* terkait suatu konfigurasi objek. Namun terdapat perbedaan dalam penentuan rumus-rumus tersebut. Apakah rumus yang diingat merupakan rumus pola ke- n dari suatu konfigurasi objek yang disajikan atau hanya rumus pola ke- n pada barisan aritmatika bertingkat yang masih berkaitan dengan konfigurasi objek yang disajikan.

Berdasarkan Tabel 4.21, juga menunjukkan bahwa seluruh penyelesaian *closed task* nomor 2 telah memenuhi unsur *imitation*. Sementara pada *closed task* nomor 1, terdapat satu penyelesaian yang sama sekali tidak dapat memunculkan *imitation* di kedua tipe penalaran imitatif. Unsur ini terdiri dari satu indikator tipe MR (indikator pertama) dan satu indikator tipe AR (indikator kedua).

Indikator pertama unsur *imitation*, menunjukkan bahwa subjek menuliskan jawaban yang ditiru dari hasil mengingat kembali jawaban secara lengkap. Tercapainya indikator ini mengindikasikan jika penalaran imitatif yang muncul adalah tipe *Memorized Reasoning* (MR). Pada *closed task* nomor 1, hanya terdapat satu subjek yang dapat memenuhi indikator ini. Sebagian besar penyelesaian menggunakan kalkulasi tertentu untuk

³⁹ Johan Lithner, "Learning Mathematics by Creative or Imitative Reasoning". In Cho S(Ed.). *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education*, Switzerland: Springer International Publishing, 2015. 492.

mendapatkan jawaban akhir. Hal ini bertentangan dengan definisi MR yaitu implementasi strateginya hanya terdiri dari menuliskannya.⁴⁰ Sebaliknya, pada *closed task* nomor 2, empat dari lima subjek penelitian berhasil memenuhi indikator ini. Kondisi tersebut sangat bergantung dengan hasil identifikasi siswa terhadap jenis pola bilangan yang terbentuk dari konfigurasi objek. Apabila siswa mampu mengidentifikasinya ke dalam jenis pola bilangan khusus seperti pola bilangan kuadrat atau persegi, maka ingatan yang digali berupa rumus pola ke- n yang hanya perlu dituliskan sebagai jawaban akhir. Namun jika siswa mengidentifikasinya ke jenis pola bilangan yang lebih umum seperti aritmatika atau pola bilangan bertingkat, maka ingatan yang digali berupa rumus yang masih harus melalui kalkulasi tertentu untuk menjadi jawaban akhir.

Indikator kedua unsur *imitation*, menunjukkan bahwa subjek menuliskan algoritma yang ditiru dari hasil mengingat kembali algoritma-algoritma yang sebelumnya pernah didapatkan. Pada *closed task* nomor 1, sebanyak tiga subjek penelitian berhasil memenuhi indikator ini. Dua subjek menuliskan algoritma/rumus yang sama dari barisan bilangan yang dibentuk oleh ilustrasi tugas dan menghasilkan jawaban yang tepat, sementara satu subjek menuliskan algoritma berbeda yang tidak sesuai dengan barisan bilangan yang terbentuk. Rumus yang dituliskan merupakan hasil mengingat dari berbagai sumber seperti internet, penjelasan guru, atau *powerpoint* yang dibagikan oleh guru matematika sebagai media pembelajaran. Hanya saja pada hasil wawancara kedua subjek yang mengingat algoritma sesuai barisan bilangan, tidak terlihat adanya keraguan terhadap apa yang dituliskan seakan-akan sudah sangat familiar dengan rumus tersebut. Berbeda dengan satu subjek lain yang menunjukkan keraguan dengan menyebutkan bahwa dirinya sedikit lupa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bagi siswa yang sudah sangat familier dengan suatu algoritma, akan dapat menuliskan secara tepat dan memahami penggunaan algoritma tersebut pada barisan bilangan yang sesuai. Sementara bagi siswa yang sekedar mengetahui, akan kesulitan dalam

⁴⁰ Torulf Palm. Et.al. "Mathematical Reasoning Requirements in Swedish Upper Secondary Level Assessments". *Mathematical Thinking and Learning*. 13. (2011). 225.

mengingat dan memahami kegunaan algoritma tersebut. Sejalan dengan Bergqvist yang menyatakan bahwa AR sangat tepat dalam menyelesaikan tugas rutin ketika penalar telah mengetahui dan menggunakan algoritma tersebut beberapa kali dan telah yakin apa yang dilakukan.⁴¹

Pada *closed task* nomor 2, ditemukan kondisi yang berbeda dari nomor 1. Hanya terdapat satu subjek penelitian yang mampu memenuhi indikator kedua unsur *imitation*. Hal ini dikarenakan hasil identifikasi yang dilakukan terhadap jenis pola bilangan yang terbentuk, berbeda dengan subjek lainnya. Perbedaan ini tidak menjadi suatu masalah atau hambatan dalam menyelesaikan tugas, asalkan penentuan algoritma dilakukan dengan tepat. Ketepatan algoritma/rumus yang dituliskan terlihat dari masih adanya keterkaitan dengan konfigurasi objek dan merupakan hasil ingatan dari berbagai sumber misalkan *powerpoint* yang disajikan guru matematika ketika pembelajaran daring. Pendapat tersebut sejalan dengan Palm et.al yang mengatakan bahwa hal dasar dalam AR terletak pada bagaimana menentukan algoritma yang sesuai dan sisanya hanya penerapan dari algoritma tersebut.⁴²

Berdasarkan terpenuhinya indikator pada unsur *imitation* dapat disimpulkan bahwa apabila dihadapkan dengan *closed task* yang berkaitan dengan penentuan suku berikutnya dari cerita yang disajikan, siswa cenderung menuliskan dan mengingat algoritma yang pernah didapat dibanding menuliskan dan mengingat jawaban yang pernah didapat secara lengkap. Sebaliknya apabila dihadapkan dengan *closed task* yang berkaitan dengan penentuan rumus suku ke- n dari suatu konfigurasi objek, siswa cenderung menuliskan dan mengingat jawaban yang pernah didapatkan secara lengkap dibandingkan dengan algoritma.

Berdasarkan Tabel 4.21, diketahui bahwa seluruh penyelesaian *closed task* nomor 2 telah memenuhi unsur *plausibility*, sementara pada *closed task* nomor 1 terdapat dua penyelesaian yang sama sekali tidak dapat memunculkan *plausibility* di kedua tipe penalaran imitatif. Unsur ini terdiri dari

⁴¹ Ewa Bergqvist. "Types of Reasoning Required in University Exams in Mathematics". Op.Cit. 353.

⁴² Torulf Palm. Et.al. Op.Cit. 225.

satu indikator tipe MR (indikator pertama) dan satu indikator tipe AR (indikator kedua).

Indikator pertama unsur *plausibility*, menunjukkan bahwa subjek memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan jawaban. Pada *closed task* nomor 1, hanya terdapat satu subjek penelitian yang memenuhi indikator ini. Sementara empat subjek lain tidak memberikan argumentasi dikarenakan jawaban akhir mereka tidak diperoleh melalui ingatan jawaban secara lengkap. Terdapat dua jenis argumentasi yang disampaikan pada indikator ini. Argumentasi pertama memerhatikan sifat intrinsik matematika, yaitu penulisan jawaban berdasarkan hasil identifikasi jenis pola bilangan yang terbentuk. Argumentasi kedua memerhatikan daya ingat dan pengalaman subjek, yaitu penulisan jawaban berdasarkan kemiripan dengan tugas di masa lampau. Berdasarkan pendapat Bergqvist yang menyatakan bahwa sebuah penalaran disebut sebagai MR apabila pemilihan strategi dibangun dengan menuliskan kembali jawaban lengkap yang didapatkan melalui ingatan.⁴³ Sehingga, pada MR argumentasi berdasarkan daya ingat dan pengalaman juga termasuk argumentasi logis.

Sebaliknya, pada *closed task* nomor 2 terdapat empat subjek penelitian yang berhasil memenuhi indikator ini. Tiga alasan yang diberikan memerhatikan sifat intrinsik matematika, yaitu penulisan jawaban berdasarkan hasil identifikasi jenis pola bilangan yang terbentuk dari konfigurasi objek serta berdasarkan kemiripan antara konfigurasi objek yang disajikan dengan salah satu bangun datar. Satu alasan yang tersisa disampaikan dengan memerhatikan pengalaman subjek, yaitu penulisan jawaban berdasarkan kemiripan dengan tugas di masa lampau. Seperti yang dijelaskan sebelumnya, pada MR suatu argumentasi dapat dikategorikan logis jika memerhatikan memerhatikan ataupun tanpa memerhatikan sifat intrinsik matematika. Hal ini didukung oleh pernyataan Boesen et.al yang mengatakan bahwa pada

⁴³ Ewa Bergqvist. "Types of Reasoning Required in University Exams in Mathematics". Op.Cit. 352.

penalaran imitatif, siswa tidak perlu mempertimbangkan sifat intrinsik matematika.⁴⁴

Indikator kedua unsur *plausibility*, menunjukkan bahwa subjek memberikan argumentasi logis mengenai pemilihan algoritma. Pada *closed task* nomor 1, dari empat subjek yang memberikan argumentasi terkait pemilihan algoritma hanya dua subjek yang dianggap memenuhi indikator ini. Argumen yang disampaikan kedua subjek tersebut memerhatikan sifat intrinsik matematika, karena penulisan algoritma berdasarkan hasil identifikasi jenis pola bilangan yang terbentuk. Sementara dua subjek yang dianggap tidak dapat memberikan argumentasi logis, bukan disebabkan oleh argumentasi yang tidak didasari sifat intrinsik matematika. Hal ini dikarenakan menurut Lithner, dalam AR tidak harus selalu memerhatikan sifat intrinsik dari unsur-unsur tugas.⁴⁵ Pada AR, argumentasi dinilai tidak logis jika dari beberapa alasan yang disampaikan saling bertolak belakang.

Hal yang berbeda terjadi pada *closed task* nomor 2. Hanya terdapat satu subjek yang memenuhi indikator tersebut, sementara empat subjek lain tidak memberikan argumentasi karena tidak melakukan penulisan algoritma. Alasan yang diberikan dinilai masuk akal karena memerhatikan sifat intrinsik matematika yaitu melakukan penulisan algoritma berdasarkan keterkaitannya dengan barisan bilangan yang terbentuk oleh konfigurasi objek.

Berdasarkan ketercapaian unsur *plausibility* disimpulkan bahwa apabila dihadapkan dengan *closed task* terkait penentuan suku berikutnya dari cerita yang dijasikan, siswa cenderung memberikan argumentasi mengenai pemilihan algoritma. Argumentasi logis pada *closed task* nomor 1 didasarkan pada sifat intrinsik matematika ataupun sekedar ingatan. Sebaliknya apabila dihadapkan dengan *closed task* terkait penentuan rumus suku ke- n dari suatu konfigurasi objek, siswa cenderung memberikan argumentasi mengenai pemilihan algoritma. Tipe argumentasi yang diberikan pada *closed task* ini sebagian besar memerhatikan sifat intrinsik matematika.

⁴⁴ Jesper Boesen. et.al. Op.Cit. 103.

⁴⁵ Johan Lithner. "Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning". Op.Cit.

D. Kaitan Antara *Open Task* yang Diberikan Dengan Tipe Penalaran Kreatif yang Muncul

Penelitian ini menggunakan 2 *open task*, yaitu *open task* nomor 3 terkait penentuan suku tertentu dari soal cerita yang disajikan dan *open task* nomor 4 terkait penentuan rumus suku ke-*n* dari suatu konfigurasi objek. Sementara tipe penalaran kreatif terdiri dari tipe *Local Creative Reasoning* (LCR) dan *Global Creative Reasoning* (GCR). Masing-masing tipe memuat 4 unsur penalaran kreatif yaitu *mathematical foundation*, *novelty*, *flexibility* dan *plausibility* dengan beberapa indikator yang harus dicapai.

Hasil analisis data kaitan antara *open task* yang diberikan dengan tipe penalaran kreatif yang muncul pada Tabel 4.28, menunjukkan bahwa pada hampir seluruh penyelesaian *open task* nomor 3 dan *open task* nomor 4 telah memenuhi unsur *mathematical foundation*. Unsur ini terdiri dari empat indikator tipe LCR sekaligus GCR.

Indikator pertama unsur *mathematical foundation*, menunjukkan bahwa subjek menyebutkan informasi-informasi yang diketahui pada tugas. Pada *open task* nomor 3, seluruh penyelesaian yang diberikan telah dilengkapi dengan penyebutan informasi tertulis maupun informasi gambar yang diartikan subjek dengan berbagai macam cara namun memiliki inti yang sama yaitu sebagai lintasan lompat pola. Sesuai dengan karakteristik *open task* yaitu informasi yang disajikan dalam tugas bisa diinterpretasikan secara bervariasi.⁴⁶ Begitu pula yang terjadi pada *open task* nomor 4. Sebagian besar penyelesaian telah dilengkapi dengan penyebutan informasi tulisan dan informasi gambar konfigurasi objek, meskipun masih terdapat dua penyelesaian yang hanya terfokus pada gambar konfigurasi objek. Keberadaan gambar ini, dimaknai subjek dengan berbagai cara mulai dari mempertimbangkan perhitungan banyaknya korek api sampai mempertimbangkan banyaknya persegi yang terbentuk.

⁴⁶ NK Suryantini, dkk. "Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Matematika Terbuka Dengan Keterampilan Metakognitif Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa". (Paper presented at Prosiding Seminar Nasional MIPA 2016, Singaraja, 2016). 66.

Informasi kedua unsur *mathematical foundation*, menunjukkan bahwa subjek menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas. Pada *open task* nomor 3, seluruh subjek menyebutkan kedua hal yang harus diselesaikan dengan lengkap dan tepat. Hal serupa juga terjadi pada *open task* nomor 4, seluruh subjek tidak terlihat kesulitan dalam menyebutkan kedua hal yang harus diselesaikan. Tentunya dengan mengetahui keseluruhan pertanyaan, akan memudahkan siswa dalam menyelesaikan tugas karena kedua pertanyaan saling berkaitan.

Indikator ketiga unsur *mathematical foundation*, menunjukkan bahwa subjek menentukan strategi yang didasarkan pada sifat intrinsik matematika yang relevan dengan informasi-informasi yang diketahui pada tugas. Pada *open task* nomor 3, seluruh subjek telah menyampaikan strategi yang digunakan pada setiap penyelesaian. Sebagian besar strategi yang digunakan berbeda-beda, namun selalu diawali dengan memahami tugas melalui pengamatan terhadap informasi tertulis, informasi gambar, atau keduanya. Penentuan strategi yang dilakukan tentunya tidak lepas dari keterlibatan sifat intrinsik matematika. Hal ini sesuai pendapat Bergqvist yang menyatakan bahwa, sebuah penyelesaian memuat *mathematical foundation* apabila berdasar pada sifat intrinsik matematika yang melibatkan komponen-komponen (objek, transformasi, dan konsep).⁴⁷ Sifat intrinsik yang terlibat berupa penguasaan konsep dalam mengklasifikasikan jenis pola bilangan serta penguasaan prinsip dalam menentukan rumus yang sesuai. Sejalan dengan Mardiana dan Hatip yang mengatakan bahwa objek matematika meliputi fakta, konsep, operasi, dan prinsip.⁴⁸

Hal yang sedikit berbeda terjadi pada *open task* nomor 4, tidak semua penyelesaian yang diberikan mampu memenuhi indikator ketiga unsur *mathematical foundation*. Pada dasarnya, strategi yang digunakan pada seluruh penyelesaian juga diawali dengan memahami informasi yang disajikan. Hanya saja apabila

⁴⁷ Ewa Bergqvist. "Types of Reasoning Required in University Exams in Mathematics". Op.Cit. 351.

⁴⁸ Ninik Mardiana – Ahmad Hatip. "Hipersemiotika Bahasa Operasional Matematika dalam MEME di Media Sosial". *Jurnal Ilmiah Fenomena*. 3:6. (2016). 302.

dihadapkan dengan *open task* yang melibatkan konfigurasi objek, siswa cenderung lebih memerhatikan informasi gambar untuk menghitung unsur-unsur penyusun objek (seperti menghitung batang korek api atau persegi) atau sekedar mengidentifikasi bentuk yang berkaitan. Proses ini akan memudahkan dalam mengklasifikasikan pola bilangan yang terbentuk sehingga melibatkan sifat intrinsik matematika yaitu penguasaan konsep dan prinsip. Akan tetapi, pada ketiga penyelesaian yang belum memenuhi indikator, strategi yang digunakan bertentangan dengan informasi tertulis sehingga jawaban akhir tidak sesuai dengan pertanyaan tugas. Maka pada penalaran kreatif tipe LCR ataupun GCR, strategi yang digunakan haruslah berdasarkan sifat intrinsik matematika dan relevan dengan informasi yang disajikan.

Indikator keempat unsur *mathematical foundation*, menunjukkan bahwa subjek menerapkan strategi yang sebelumnya telah dipilih. Pada *open task* nomor 3, seluruh subjek telah menerapkan strategi yang dipilih pada setiap penyelesaian dengan memerhatikan sifat intrinsik matematika. Dalam hal ini, penguasaan fakta terkait simbol-simbol matematika, penguasaan operasi hitung, serta penguasaan prinsip yang dipilih akan menentukan keberhasilan penerapan strategi yang dilakukan. Hal serupa juga terjadi pada *open task* nomor 4, hanya saja terdapat satu strategi penyelesaian yang tidak diterapkan. Hal ini dikarenakan subjek hanya mengetahui rumus yang digunakan tetapi tidak memahami prinsipnya.

Berdasarkan Tabel 4.27, menunjukkan bahwa pada hampir seluruh penyelesaian *open task* nomor 3 dan *open task* nomor 4 telah memenuhi unsur *novelty*. Unsur ini terdiri dari satu indikator tipe LCR (indikator pertama), satu indikator tipe GCR (indikator kedua), dan satu indikator tipe LCR sekaligus GCR (indikator ketiga).

Indikator pertama unsur *novelty*, menunjukkan bahwa subjek mengembangkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian strategi penyelesaian tugas. Pada *open task* nomor 3, terdapat enam penyelesaian yang memenuhi indikator ini dari sembilan penyelesaian total. Sebagian besar memunculkan hal baru karena melibatkan kreativitas atau kreasinya pada salah satu bagian penyelesaian, dengan beragam alasan berbeda untuk meyakinkan

bahwa hal itu benar-benar kreasinya. Ragam alasan tersebut meliputi penyelesaian *open task* nomor 3 dilakukan sendiri tanpa ada yang mendampingi sehingga hal yang ditulis pasti berasal dari dirinya sendiri, tidak pernah ditemuinya tugas sejenis *open task* nomor 3, serta pengalaman pertama dalam menemukan suatu jenis pola bilangan pada sebuah kotak. Hal ini mencerminkan pendapat Sidenvall yang menyatakan bahwa *novelty* merupakan rangkaian solusi yang baru bagi siswa atau penggunaan kembali solusi lama yang sudah dilupakan oleh banyak orang.⁴⁹ Meskipun melibatkan kreativitas, akan tetapi pada penyelesaiannya masih menggunakan rumus/algorithm yang sebelumnya pernah diketahui dan sudah umum digunakan pada tingkatannya. Sejalan dengan Bergqvist yang mengartikan LCR sebagai penalaran yang semua langkah penyelesaian masalahnya menggunakan algoritma yang secara umum sudah diketahui oleh banyak orang, kecuali satu langkah penyelesaian yang tidak familier.⁵⁰

Pada *open task* nomor 4, lima dari sembilan penyelesaian telah memenuhi indikator pertama unsur *novelty* yaitu memunculkan satu unsur kebaruan dengan masih menggunakan rumus/algorithm yang sebelumnya pernah diketahui. Seluruh kebaruan dihasilkan dari kreativitas atau ide subjek sendiri dikarenakan sebelumnya tidak pernah menemui tugas sejenis *open task* nomor 4 dan tidak pernah diajarkan cara untuk menyelesaikan tugas sejenis itu. Seperti yang dikatakan oleh Lithner bahwa jika metode penyelesaian tugas telah diberikan sebelumnya, siswa akan mengaplikasi metode tersebut dan jarang yang mengeksplor lebih lanjut.⁵¹ Dengan kata lain, siswa akan mengeksplor suatu tugas dan mengkonstruksi sendiri penyelesaiannya apabila belum pernah mengetahui cara penyelesaiannya.

Indikator kedua unsur *novelty*, menunjukkan bahwa subjek mengembangkan unsur kebaruan dalam seluruh rangkaian strategi penyelesaian tugas. Pada *open task* nomor 3, terdapat tiga penyelesaian yang memenuhi indikator ini. Dua penyelesaian mengkombinasikan antara kreativitas dengan cara berbeda yang

⁴⁹ Johan Sidenvall. Et.al. Op.Cit. 4.

⁵⁰ Ewa Bergqvist. "Types of Reasoning Required in University Exams in Mathematics".Op.Cit. 362.

⁵¹ Johan Lithner. "Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning".Op.Cit. 944.

tidak digunakan teman sekelasnya. Sementara satu penyelesaian lain melibatkan kreativitas secara keseluruhan. Hal serupa juga terjadi pada *open task* nomor 4, terdapat empat penyelesaian yang memenuhi indikator ini. Keempat penyelesaian tersebut mengkombinasikan antara kreativitas dengan cara berbeda yang tidak digunakan teman sekelasnya. Hanya saja, yang dimaksud cara berbeda pada *open task* nomor 3 meliputi cara lama yang sudah jarang digunakan karena dianggap cukup memakan waktu seperti perhitungan manual dan penggunaan tabel. Cara tersebut tetap dianggap sebagai kebaruan karena sesuai dengan pendapat Sidenvall yang mengatakan bahwa kebaruan merupakan rangkaian solusi yang baru bagi siswa atau penggunaan kembali solusi lama yang sudah dilupakan oleh banyak orang.⁵² Sementara pada *open task* nomor 4, yang dimaksud dengan cara berbeda terdiri dari cara yang telah jarang digunakan karena dianggap cukup memakan waktu seperti penggunaan tabel dan cara yang tidak sesuai dengan tingkat pengetahuan teman sekelasnya seperti penggunaan rumus pola bilangan bertingkat yang tidak diajarkan di kelasnya. Sesuai dengan definisi kebaruan menurut Siswono yaitu kemampuan dalam menghasilkan suatu jawaban yang berbeda namun tetap bernilai benar atau suatu jawaban yang diberikan tidak biasa untuk tingkat pengetahuan siswa pada umumnya.⁵³

Indikator ketiga unsur *novelty*, menunjukkan bahwa subjek menerapkan strategi yang telah dikembangkan untuk menyelesaikan tugas. Pada *open task* nomor 3, strategi yang memuat kebaruan telah diterapkan pada seluruh penyelesaian yang disajikan tanpa terkecuali. Sebagian besar kreativitas diterapkan pada pemilihan langkah sementara penggunaan cara yang berbeda diterapkan pada rumus yang digunakan untuk menentukan langkah ke-20. Meskipun terdapat satu penyelesaian yang menerapkan kreativitas pada pemilihan langkah sekaligus rumus yang digunakan dalam penentuan langkah ke-20. Kondisi yang sama juga terjadi pada *open task* nomor 4, strategi yang memuat

⁵² Johan Sidenvall. Et.al. Op.Cit.

⁵³ YR Alifiyah-Ika Kurniasari. "Identifikasi Tingkat Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Open Ended Ditinjau dari Gaya Berpikir Sternberg". *Mathedunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 8:2 (2019). 218

kebaruan juga telah diterapkan pada seluruh penyelesaian yang disajikan tanpa terkecuali. Seluruh kreativitas diterapkan pada pemilihan kartu sementara cara yang berbeda diterapkan pada rumus/algorithm yang digunakan untuk menentukan rumus suku ke- n .

Berdasarkan terpenuhinya indikator unsur *novelty*, didapatkan beberapa kesimpulan. Apabila menghadapi *open task* terkait penentuan suku tertentu dari soal cerita yang disajikan, siswa cenderung memunculkan satu unsur kebaruan dalam rangkaian penyelesaian. Sementara apabila dihadapkan dengan *open task* terkait penentuan rumus suku ke- n dari suatu konfigurasi objek, siswa sedikit lebih cenderung memunculkan satu unsur kebaruan namun juga memiliki besar kemungkinan yang hampir sama untuk memunculkan unsur kebaruan pada seluruh rangkaian penyelesaian.

Berdasarkan Tabel 4.27, menunjukkan bahwa pada hampir seluruh penyelesaian *open task* nomor 3 dan *open task* nomor 4 telah memenuhi unsur *flexibility*. Unsur ini terdiri dari satu indikator tipe LCR sekaligus GCR. Pada dasarnya, baik *open task* nomor 3 dan 4 dapat diselesaikan menggunakan beberapa metode penyelesaian. Sesuai dengan karakteristik *open task* yaitu memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan sejumlah pendekatan dan strategi penyelesaian.⁵⁴ Namun pada *open task* nomor 3 masih terdapat satu penyelesaian yang tidak dilengkapi dengan penggunaan dua strategi yang berbeda, begitu pula pada *open task* nomor 4. Kedua penyelesaian tersebut berasal dari subjek yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan dua strategi yang berbeda tidak hanya bergantung pada tipe tugas yang diberikan namun juga sangat bergantung pada kemampuan siswa.

Berdasarkan Tabel 4.28, menunjukkan bahwa pada sebagian besar penyelesaian *open task* nomor 3 dan *open task* nomor 4 telah memenuhi unsur *plausibility*. Unsur ini terdiri dari lima indikator tipe LCR sekaligus GCR.

Indikator pertama unsur *plausibility*, menunjukkan bahwa subjek menjelaskan keterkaitan dari informasi-informasi yang diketahui. Pada *open task* nomor 3, seluruh subjek mampu memenuhi indikator ini pada setiap penyelesaian yang diberikan.

⁵⁴ AW Kurniasih. Op.Cit.

Tiga subjek menjelaskan keberadaan informasi aturan memperjelas informasi kotak lintasan yang disajikan, meskipun dengan cara penyampaian yang berbeda-beda. Satu subjek menjelaskan jika keberadaan informasi kotak lintasan memperjelas informasi yang disajikan. Sementara satu subjek lain menyebutkan bahwa cara kerja informasi kotak lintasan sangat bergantung dengan informasi aturan. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh subjek tidak memiliki masalah dalam menentukan keterkaitan antar informasi, tentunya hal itu dapat dilakukan apabila subjek memahami setiap komponen tugas. Sejalan dengan pendapat Lithner yang menyatakan bahwa dalam penalaran kreatif yang sederhana pun, diperlukan pemahaman terhadap komponen-komponen tugas yang relevan.⁵⁵

Hal yang sama juga terjadi pada *open task* nomor 4, seluruh subjek mampu memenuhi indikator pertama unsur *plausibility* pada setiap penyelesaian yang diberikan. Tiga subjek menjelaskan keberadaan informasi gambar berkaitan dengan informasi Ani harus memilih 4 kartu. Satu subjek berpendapat keberadaan informasi gambar berkaitan dengan informasi ketentuan banyaknya batang korek api yang selalu bertambah. Sementara satu subjek lain berpendapat keberadaan informasi gambar satu dengan yang lain saling berhubungan karena dapat membentuk pola. Dengan kata lain, apabila dihadapkan dengan *open task* terkait penentuan rumus suku ke- n dari suatu konfigurasi objek, ada kemungkinan siswa dapat memahami keterakaitan antar informasi hanya melalui gambar.

Indikator kedua unsur *plausibility*, menunjukkan bahwa subjek menyebutkan hal yang ditanyakan atau harus diselesaikan pada tugas. Pada *open task* nomor 3, seluruh subjek menyatakan bahwa informasi yang disajikan membantu memperjelas tugas dan mempermudah menjawab tugas dengan cara penyampaian yang berbeda-beda. Pada *open task* nomor 4, tiga subjek menyatakan bahwa informasi gambar mempermudah dalam menjawab pertanyaan, satu subjek menyebutkan informasi ketentuan bertambahnya korek api mempermudah dalam menjawab

⁵⁵ Johan Lithner. "Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning". Op.Cit. 944.

pertanyaan, dan satu subjek lain hanya menyebutkan jika informasi yang tersedia akan memudahkan dalam menjawab pertanyaan tanpa memberikan spesifikasi informasi.

Informasi ketiga unsur *plausibility*, menunjukkan bahwa subjek memberikan argumentasi logis mengenai strategi penyelesaian tugas yang telah dikembangkan. Pada *open task* nomor 3, sebagian besar penyelesaian memenuhi indikator ini. Meskipun masih terdapat satu penyelesaian yang hanya mampu memberikan argumen terkait pemilihan strategi karena dinilai sesuai untuk mencari rumus suku ke- n . Argumen tersebut tidak relevan dengan pertanyaan tugas sehingga menjadi tidak logis. Hal ini bertentangan dengan definisi *predictive argumentation* yaitu argumentasi yang dapat mendukung pemilihan strategi dengan menjawab pertanyaan ‘kenapa strategi yang dipilih akan dapat memecahkan tugas?’⁵⁶ Apabila strategi yang dipilih sudah tidak sesuai dengan pertanyaan tugas, maka jelas tidak akan mungkin dapat memecahkan tugas tersebut. Sementara argumentasi lain yang memenuhi indikator ini, sebagian besar didasarkan pada kesesuaian antara strategi dengan jenis pola bilangan yang terbentuk serta sering digunakannya strateg tersebut sehingga dianggap lebih mudah dan efektif.

Pada *open task* nomor 4, seluruh penyelesaian telah memberikan argumentasi logis dengan melibatkan sifat intrinsik matematika yang ada. Sebagian besar argumentasi melibatkan sifat intrinsik matematika karena didasarkan pada kesesuaian antara strategi dengan jenis pola bilangan yang terbentuk. Hal ini sesuai dengan pendapat Lithner yang menyebutkan bahwa argumentasi yang diberikan berlandaskan sifat intrinsik matematika dari setiap komponen yang dilibatkan.⁵⁷

Indikator keempat unsur *plausibility*, menunjukkan bahwa subjek memberikan argumentasi logis mengenai penerapan strategi yang telah dikembangkan. Pada *open task* nomor 3, seluruh penyelesaian yang diberikan telah memenuhi indikator ini. Sementara pada *open task* nomor 4, masih terdapat satu penyelesaian yang tidak memenuhi indikator ini karena subjek

⁵⁶ Tomas Bergqvist-Johan Lithner. “Mathematical Reasoning in Teachers’ Presentations”. *Journal of Mathematical Behavior*. 31, (2012). 253.

⁵⁷ Johan Lithner, “Learning Mathematics by Creative or Imitative Reasoning”. *Op.Cit.* 494.

sama sekali tidak dapat menjelaskan bagaimana penerapan strategi yang dilakukan sampai menghasilkan jawaban tersebut. Sebagian besar argumentasi yang disampaikan pada *open task* nomor 3 dan *open task* nomor 4 berkaitan dengan alasan substitusi bilangan tertentu ke dalam variabel tertentu, alasan dilakukan penjumlahan tertentu, juga alasan dimunculkan kolom tertentu pada tabel yang digunakan. Alasan-alasan tersebut dapat menjelaskan bagaimana implementasi yang dilakukan dapat memecahkan tugas yang diberikan. Sesuai dengan definisi *verificative argumentation* yaitu argumentasi yang dapat mendukung implementasi strategi dengan menjawab pertanyaan ‘kenapa strategi dapat memecahkan tugas?’⁵⁸ Dapat disimpulkan bahwa apabila dihadapkan pada *open task* terkait penentuan suku tertentu dari soal cerita yang disajikan ataupun *open task* terkait penentuan rumus suku ke- n dari suatu konfigurasi objek, siswa cenderung memberikan argumentasi terkait penerapan strategi yang dilakukan dengan dilandaskan pada sifat intrinsik matematika dari komponen yang terlibat.

Indikator kelima unsur *plausibility*, menunjukkan bahwa subjek menjelaskan apakah hasil penyelesaian yang didapatkan telah menjawab apa yang ditanyakan pada tugas. Pada *open task* nomor 3, terdapat satu penyelesaian yang tidak memenuhi indikator ini. Hal ini dikarenakan subjek tersebut tidak memberikan cukup argumentasi dan hanya mengandalkan perasaan jika jawaban yang dihasilkan telah sesuai dengan pertanyaan tugas. Sehingga argumentasi yang diberikan tidak cukup logis. Seluruh argumentasi yang disampaikan mengatakan bahwa kedua perintah tugas, sudah diwujudkan pada hasil jawaban yang mereka temukan. Sementara satu subjek berasal jika dia telah mengikuti tatacara untuk menyelesaikan tugas, sehingga jawaban yang dihasilkan pasti sesuai dengan pertanyaan tugas.

Pada *open task* nomor 4, terdapat dua penyelesaian yang tidak memenuhi indikator ini. Kedua penyelesaian tersebut berasal dari subjek yang sama. Pada dasarnya, seluruh argumentasi yang memenuhi indikator mengatakan bahwa kedua perintah tugas, sudah diwujudkan pada hasil jawaban yang mereka temukan. Sementara kedua penyelesaian yang tidak memenuhi indikator

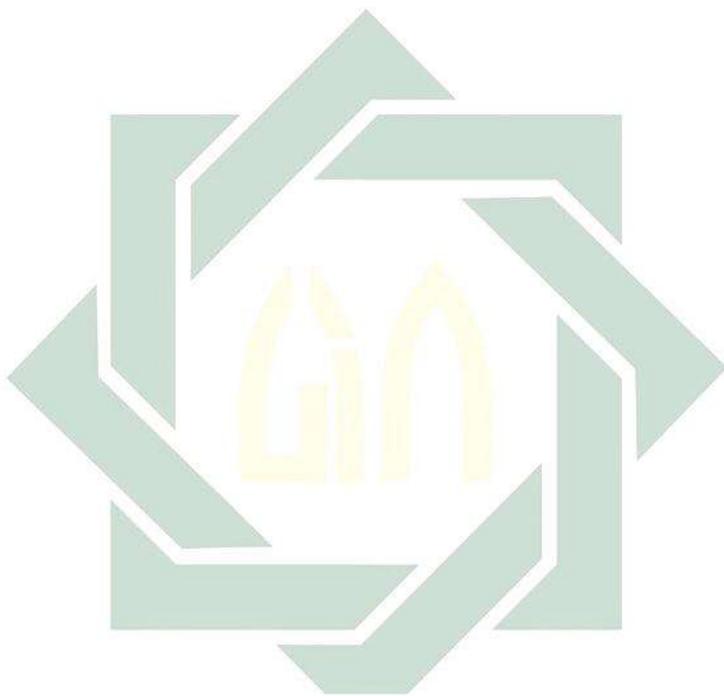
⁵⁸ Tomas Bergqvist-Johan Lithner. Op.Cit.

menyampaikan alasan dengan membandingkan pada suatu jenis pola bilangan tertentu yang tidak disebutkan dalam pertanyaan tugas.

E. Kelemahan Penelitian

Kelemahan dalam penelitian ini adalah kegiatan *design experiment* dan pengambilan data untuk mengetahui tipe penalaran imitatif dan kreatif yang muncul, dilakukan secara online melalui layanan *google classroom* dan aplikasi *whatsapp*. Sehingga peneliti tidak dapat melakukan pengawasan secara langsung. Desain *closed task* dan *open task* yang dibuat sebagian besar hanya menggunakan tugas-tugas pada buku pegangan siswa sebagai referensi, sehingga dikhawatirkan tidak cukup inovatif. Tipe penalaran imitatif yang diteliti hanya dibatasi pada *algorithmic reasoning* secara umum. Sementara pada saat melakukan penelitian, peneliti menyadari bahwa sumber algoritma yang didapatkan sangat beragam.





Nb: Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan

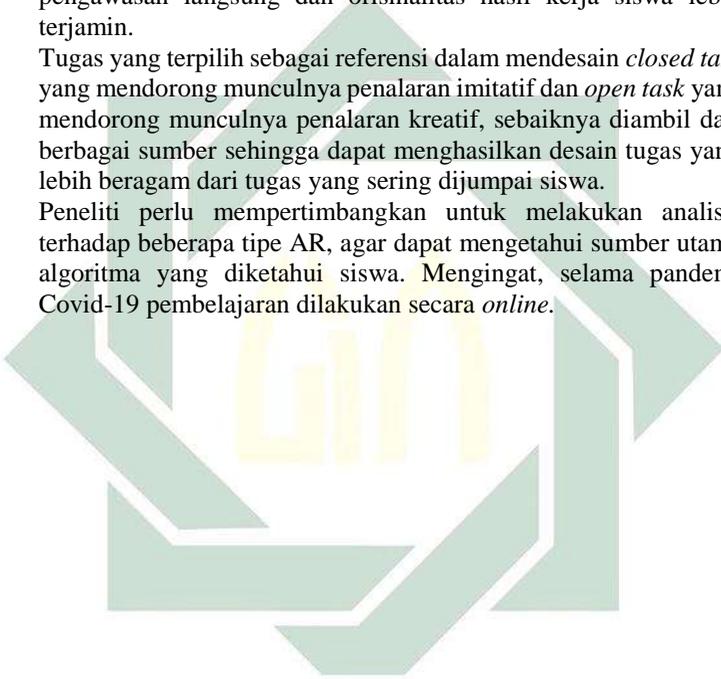
Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada Bab IV dan Bab V, diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Mendesain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif dilakukan berdasarkan tahapan mendesain oleh Gravemeijer dan Cobb. Pertama, menyusun HLT. Kemudian mendesain dua *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif dengan memerhatikan Kurikulum 2013, materi dan tugas yang pernah ditemui siswa SMP Negeri 4 Waru. Hasil desain diujicobakan kepada siswa dan dianalisis kesesuaiannya dengan HLT.
2. Mendesain *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif dilakukan berdasarkan tahapan mendesain oleh Gravemeijer dan Cobb. Pertama, menyusun HLT. Kemudian mendesain dua *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif dengan memerhatikan Kurikulum 2013, materi dan tugas yang belum pernah ditemui siswa SMP Negeri 4 Waru. Hasil desain diujicobakan kepada siswa dan dianalisis kesesuaiannya dengan HLT.
3. Pemberian *closed task* terkait penentuan dua suku berikutnya dari cerita yang disajikan, akan memunculkan tipe *algorithmic reasoning*, *memorized reasoning*, dan tidak memunculkan tipe penalaran imitatif. Sementara pemberian *closed task* terkait penentuan rumus suku ke- n dari suatu konfigurasi objek, akan cenderung memunculkan tipe *memorized reasoning* dan sebagian kecil memunculkan tipe *algorithmic reasoning*.
4. Pemberian *open task* terkait penentuan dua suku berikutnya dari cerita yang disajikan, akan cenderung memunculkan tipe *local creative reasoning*, beberapa memunculkan tipe *global creative reasoning*, dan sebagian kecil tidak memunculkan tipe penalaran kreatif. Sementara pemberian *open task* terkait penentuan rumus suku ke- n dari suatu konfigurasi objek, akan memunculkan tipe *local creative reasoning*, *global creative reasoning*, dan tidak memunculkan tipe penalaran kreatif.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan oleh peneliti diantaranya sebagai berikut:

1. Kegiatan *design experiment* dan pengambilan data sebaiknya dilakukan secara langsung/tatap muka sehingga dapat melakukan pengawasan langsung dan orisinalitas hasil kerja siswa lebih terjamin.
2. Tugas yang terpilih sebagai referensi dalam mendesain *closed task* yang mendorong munculnya penalaran imitatif dan *open task* yang mendorong munculnya penalaran kreatif, sebaiknya diambil dari berbagai sumber sehingga dapat menghasilkan desain tugas yang lebih beragam dari tugas yang sering dijumpai siswa.
3. Peneliti perlu mempertimbangkan untuk melakukan analisis terhadap beberapa tipe AR, agar dapat mengetahui sumber utama algoritma yang diketahui siswa. Mengingat, selama pandemi Covid-19 pembelajaran dilakukan secara *online*.



DAFTAR PUSTAKA

- Alifiyah, Y.R., dan Ika Kurniasari. 2019. "Identifikasi Tingkat Berpikir Kreatif Siswa dalam Memecahkan Masalah Open Ended Ditinjau dari Gaya Berpikir Sternberg". *Mathedunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. Vol. 8 No.2. 216-222.
- Al-Absi, Mohammad. 2012. "The Effect of Open Ended Tasks -as an Assesment Tool- on Fourth Graders' Mathematics Achievement, and Assessing Students' Perspectives About It". *Jordan Journal of Educational Sciences*. Vol. 9 No. 3. 345-351.
- Andar dan Ikman. 2016. "Deskripsi Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Ujian Semeseter Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 10 Kendari". *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*. Vol. 4 No. 2. 15-28.
- Ariani, M.D., M Candiasa, dan AAIN Marhaeni. 2014. "Pengaruh Implementasi Open-Ended Problem Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dengan Pengendalian Kemampuan Penalaran Abstrak". *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Vol. 4.
- Arifin, Zaenal. *Metodologi Penelitian Pendidikan Filosofi, Teori, dan Aplikasinya*. Surabaya: Lentera Cendikia, 2012.
- Arenas, F.Y., Et.al. "An experience of teacher education on task design in Colombia". In *Task Design in Mathematics Education. Proceedings of ICMI Study 22 (Vol.1)*, ed. C Margolinas, 571-579. Colombia : Universidad de los Andes, 2013.
- Bachri, B.S. 2010. "Meyakinkan Validitas Data Melalui Triangulasi Pada Penelitian Kualitatif". *Jurnal Teknologi Pendidikan*. Vol. 10 No. 1. 46-62.
- Bahar, Abdulkadir. 2015. "Cognitive Backgrounds of Problem Solving: A Comparison of Open-Ended vs. Closed Mathematics Problems". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. Vol. 11 No. 6. 1531 – 1546.

- Ball, D.L., and Hyman Bass. "Making Mathematics Reasonable in School". In *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*, ed. J Kilpatrick, G.Martin, D. Schifter, 27-44. Reston, VA: National Council of Teacher Mathematics, 2003.
- Bergqvist, Ewa., Thesis : "*Mathematics and Mathematics Education Two Sides of The Same Coin*". Sweden: Umea University, 2006.
- Bergqvist, Ewa. 2007. "Types of Reasoning Required in University Exams in Mathematics". *Journal of Mathematical Behavior*. Vol. 26. 348-370.
- Bergqvist, Tomas., and Johan Lithner. 2012 "Mathematical Reasoning in Teachers' Presentations". *Journal of Mathematical Behavior*. Vol. 31. 252-269.
- Boesen, Jesper., Johan Lithner, and Toruf Palm. 2010. "The Relation Between Types of Assessment Tasks and The Mathematical Reasoning Students Use". *Educ Stud Math*. Vol. 75. 89-105.
- Biliya, Betty. 2015. "Penerapan Model Open Ended Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Siswa Kelas V SDN 1 Repaking – Wonosegoro - Boyolali". *Scholaria*. Vol. 5 No. 1. 78 – 91.
- Cai, J. "*Evaluation of Mathematical Education Program*". USA: University of Delaware, 2010.
- Dempsey, Majella., and Ann O'Shea. 2019. "The Role of Task Classification and Design in Curriculum Making for Preservice Teachers of Mathematics". *The Curriculum Journal*. 1-18.
- Firdausi, Faizatul., dan AH Rosyidi. 2017. "Profil Penalaran Kreatif Siswa SMP pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent".

- Mathedunesa Jurnal Imiah Pendidikan Matematika*. Vol. 3 No. 6. 449-457.
- Gazali, R.Y. 2016. "Pembelajaran Matematika yang Bermakna". *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 2 No. 3. 181-190.
- Gravemeijer, Kono., and Paul Cobb. "Design Research from The Learning Design Perspective" In *Educational Design Research* ed. Tjeerd Plomp and Nienke Nieveen, 72-113. Netherland: SLO Netherland Institute for Curriculum Development, 2013.
- Handayani, A.D. 2013. "Penalaran Kreatif Matematis". *Jurnal Pengajaran MIPA*. Vol. 18 No.2. 161-166.
- Hijriyah, Lailatul., Skripsi: "*Identifikasi Tipe Penalaran Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ditinjau dari Kemampuan Matematika*". Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2018.
- Hyman, M.R., dan JJ Sierra. "Open- versus Close-Ended Survey Questions". Paper presented at NM State University Business Outlook, Mexico, 2016.
- Indarwati, Desi., Wahyudi, dan Novisita Ratu. 2014. "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika melalui Penerapan Problem Based Learning untuk Siswa Kelas V SD". *Satya Widya*. Vol. 30 No.1. 17-27.
- Johar, Rahmah., Sri Yusniarti, and Saminan. 2018. "The Analysis of Proportional Reasoning Problem in The Indonesian Mathematics Textbook for The Junior High School". *Journal on Mathematics Education*. Vol. 9 No. 1. 55-68.
- Jones, Keith., and Birgit Pepin. 2016. "Research on Mathematics Teachers as Partner in Task Design". *J Math Teacher Educ*.
- Jonhson, H.L., Alf Coles, and David Clarke. 2017. "Mathematical tasks and the student: navigating 'tensions of intentions' between desainers, teachers, and students". *ZDM Mathematics Education*. Vol. 49. 813-822.

- Jumi, Wa., Nita Suleman, dan Julhim ST. 2018. "Identifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Menggunakan Soal Tes Open Ended Problem Pada Materi Elektrokimia di SMA Negeri 1 Telaga". *Jurnal Entropi*. Vol. 13 No.1. 35 – 43.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). Accessed on 3 January 2020; <https://kbbi.web.id/tugas>.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). Accessed on 20 Februari 2020; <https://kbbi.web.id/nalar-2>
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). Accessed on 24 Februari 2020; <https://kbbi.web.id/kreatif-ataukreatip.html>
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). Accessed on 26 Februari 2020; <https://kbbi.web.id/baru>.
- Koriyah, V.N., dan Idris Harta. 2015. "Pengaruh Open-Ended terhadap Prestasi Belajar, Berpikir Kritis dan Kepercayaan Diri Siswa SMP". *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 10 No.1. 95 – 105.
- Kurniasih, A.W. "Budaya Mengembangkan Soal Cerita Kontekstual Open-Ended Mahasiswa Calon Guru Matematika untuk Meningkatkan Berpikir Kritis". Paper presented at Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Kusaeri, K. (2017). Terbentuknya konsepsi matematika pada diri anak dari perspektif teori reifikasi dan APOS. *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 1(2), 101-105.
- Lidnillah, D.A.M. "Design Research Sebagai Model Penelitian Pendidikan". Paper presented at Kegiatan Pembekalan Penulisan Skripsi Mahasiswa S1 PGSD UPI Kampus Tasikmalaya, Tasikmalaya, 2012.

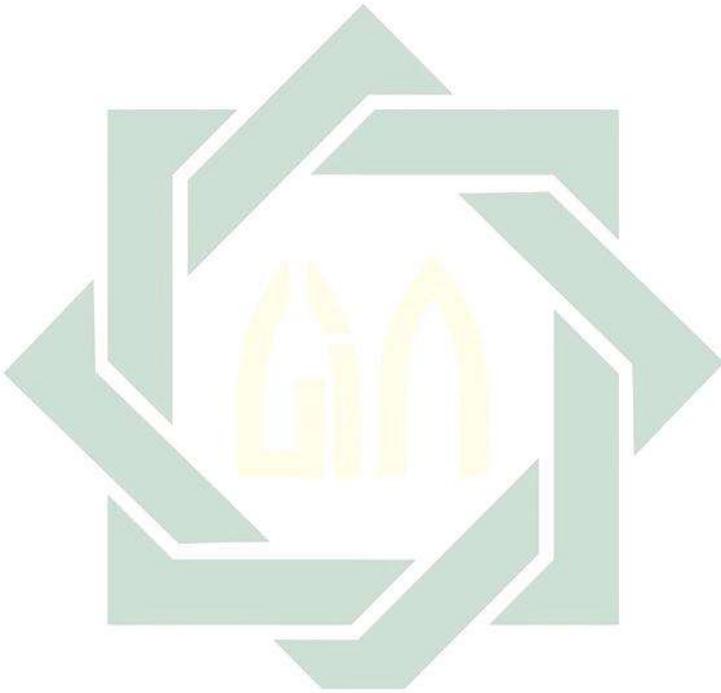
- Lithner, Johan. 2008. "A Research Framework for Creative and Imitative Reasoning". *Educational Studies in Mathematic*. Vol. 67 No. 3. 255-276.
- Lithner, Johan. 2017. "Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning". *ZDM Mathematics Education*. Vol 49. 937-949.
- Lithner, Johan. "Learning Mathematics by Creative or Imitative Reasoning". In *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education*, ed. Cho S, 487-506. Switzerland: Springer International Publishing, 2015.
- Long, M.H., "Task, Group, and Task-Group Interactions". In *Language Teaching Methodology for Nineties*, ed. Sarinee Anivan, 31-50. Singapore: SEAMEO Regional Language Center, 1989.
- Mahmudi, Ali. "Mengembangkan Soal Terbuka (Open-Ended Problem) dalam Pembelajaran Matematika". Paper presented at Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Yogyakarta, 2008.
- Mahmudi, Ali. "Problem Posing untuk Menilai Hasil Belajar Matematika". Paper presented at Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika dengan Tema Matematika dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran, Yogyakarta, 2011.
- Mardiana, Ninik., dan Ahmad Hatip. 2016. "Hipersemiotika Bahasa Operasional Matematika dalam MEME di Media Sosial". *Jurnal Ilmiah Fenomena*. Vol. 3 No.6. 274-347.
- Marliani, Novi. 2015. "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Missouri Mathematis Project (MMP)". *Jurnal Formatif*. Vol. 5 No.1. 14-25.
- Mustikasari., Zulkardi, dan Nyimas Aisyah. 2010. "Pengembangan Soal-Soal Open-Ended Pokok Bahasan Bilangan Pecahan Di Sekolah Menengah Pertama". *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 4 No. 1. 45 – 60.

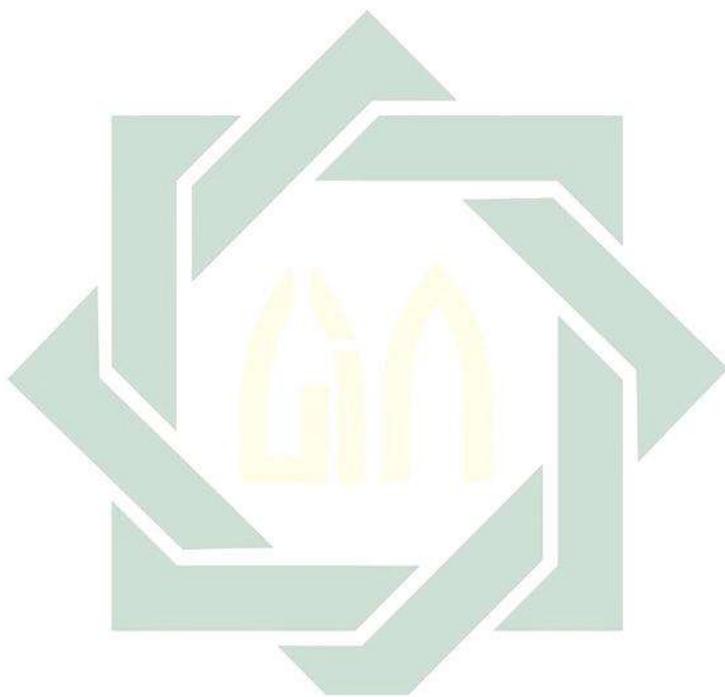
- Nyman, Rimma. 2016. "What Makes a Mathematical Task Interesting?". *Educational Research and Reviews*. Vol. 11 No. 16 . 1509-1520.
- Olsson, Jan. 2019. "Relations Between Task Design and Student's Utilization of Geogebra". *Digital Experiences in Mathematics Education*.
- Olsson, Jan., and Carina Granberg. 2019. "Dynamic Software, Task Solving With or Without Guidelines and Learning Outcomes". *Teach Know Learn*. Vol. 24. 419-436.
- Palm, Torulf., Jesper Boesen, and Johan Lithner. 2011. "Mathematical Reasoning Requirements in Swedish Upper Secondary Level Assessments". *Mathematical Thinking and Learning*. Vol. 13. 221-246.
- Permatasari, Nisa., Thesis: "*Penalaran Imitatif dan Kreatif Matematis Siswa yang Mengikuti Pembelajaran Model Problem-Based Learning dengan Pendekatan Saintifik*". Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2019.
- Permatasari, N., D Darhim, and A Jupri. 2020. "Student's Imitative and Creative Reasoning Ability in Solving Geometry Problems". *International Conference on Innovation in Research*. 1-7.
- Prahmana, R.C.I., Disertasi : "*Local Instruction Theory Penelitian Pendidikan Matematika Untuk Menumbuhkan Keterampilan Mahasiswa Calon Guru Dalam Melakukan Penelitian Dan Menulis Karya Ilmiah*". Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia,, 2016.
- Rachmawati, I.N. 2007. "Pengumpulan Data dalam Penelitian Kualitatif: Wawancara". *Jurnal Keperawatan Indonesia*. Vol. 11 No. 1. 35-40.
- Romli, Sunaryo., Tesis: "*Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Open Ended untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir*".

- Tingkat Tinggi Siswa*". Bandar Lampung: Universitas Lampung, 2019.
- Rosaliza, Mita. 2015. "Wawancara, Sebuah Interaksi Komunikasi dalam Penelitian Kualitatif". *Jurnal Ilmu Budaya*. Vol. 11 No. 2. 71-79.
- Rudhito, M.A. *Dasar-Dasar Penelitian Desain untuk Pendidikan*. Yogyakarta: Deepublish, 2019.
- Ruslan, A.S., dan B Santoso. 2013. "Pengaruh Pemberian Soal Open-Ended Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa". *Jurnal Kreano*. Vol. 4 No.2. 138-150.
- Sari, I.P., dan Tina Yunarti. "Open-ended Problems Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa". Paper presented at Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika, Yogyakarta, 2015.
- Sembiring, R.K., Sutarto Hadi, and Marteen Dolk. 2008. "Reforming Mathematics Learning in Indonesian Classroom Through RME". *ZDM Mathematics Education*. Vol. 40. 927-939.
- Sidenvall, Johan., Johan Lithner, and Jonas Jader. 2014. . "Students' Reasoning in Mathematics Textbook Task-Solving". *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 1-20
- Simon, M.A. 1995. "Reconstructing Mathematics Pedagogy from A Constructivist Perspective". *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol. 26 No.2. 114-145.
- Smith, M.S., and M.K. Stein. 1998. "Selecting and Ceating Mathematical Task: From Research To Practice". *Mathematical Teaching in The Middle School*. Vol. 3 No.5. 344-350.
- Stein, M.K., B.W. Grover, and Marjorie Henningsen. 1996. "Building Student Capacity for Mathematical Thinking and Reasoning: An Analysis of Mathematical Task Used in Reform Classroom". *American Educational Research Journal*. Vol. 33. No.2. 455-488.

- Surya, Anesa. "Learning Trajectory Pada Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar (SD)". *Jurnal Pendidikan Ilmiah*. Vol. 4 No. 2. 22-26.
- Suryantini, N.K., IN Suparta, dan IGP Suparta. "*Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Matematika Terbuka Dengan Keterampilan Metakognitif Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa*". Paper presented at Prosiding Seminar Nasional MIPA 2016, Singaraja, 2016.
- Susilawati, Y.E. Tesis: "*Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Komunikas Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Model Pembelajaran Discovery Learning dan Problem Based Learning*". Bandung: Universitas Pasundan, 2016.
- Sutini, S., Aaidati, I. F., & Kusaeri, K. (2020). Identifying the structure of students' argumentation in covariational reasoning of constructing graphs. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 13(1), 61-80.
- Turner, Juliane., and S.G. Paris. 1995. "How Literacy Task Influence Children's Motivation for Literacy". *The Reading Teacher*. Vol.48 No.8. 622-673.
- Watson, Anne., et.al. "Introduction". In *Task Design in Mathematics Education. Proceedings of ICMI Study 22*, ed. Claire Margolinas, 9-15. United Kingdom: Intjernational Comission on Mathematical Instruction, 2013.
- Watson, Anne., and Minoru Ohtani. *ICMI Study 22 Announcement and Call for Papers: Task Design In Mathematics Education Discussion Document.*, accessed on 3 Januari 2020; http://ncm.gu.se/media/ncm/dokument/ICMI_Study_22_announcement_and_call_for_papers.pdf
- Yee, F.P. 2002. "The Role of Problems to Enhance Pedagogical Practices in The Singapore Mathematics Classroom". *The Mathematics Educator*. Vol. 6 No.2. 15-31.

Yeo, J.B.W. Technical Report: “*Mathematical Tasks: Clarification, Classification and Choice of Suitable Tasks for Different Types of Learning and Assessment*”.Singapore, National Institute of Education, 2007.





Nb: Halaman ini sengaja dikosongkan