

**PROFIL PROSES BERPIKIR KOMBINATORIAL SISWA
DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA
DIBEDAKAN DARI GAYA BERPIKIR**

SKRIPSI

**Oleh:
ROFI QOH SA'ADAH
NIM. D74216109**



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

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FEBRUARI 2021**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang betanda tangan di bawah ini:

Nama : Rofi Qoh Sa'adah
NIM : D74216109
Jurusan/Program Studi : PMIPA/PMT
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, 08 Februari 2021

Yang membuat pernyataan



Rofi Qoh Sa'adah

NIM. D74216109

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi Oleh:

Nama : ROFI QOH SA'ADAH

NIM : D74216109

Judul : PROFIL PROSES BERPIKIR KOMBINATORIAL SISWA DALAM
MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DIBEDAKAN
DARI GAYA BERPIKIR

Ini diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 08 Februari 2021

Pembimbing I,



Dr. Sutini, M.Si

NIP. 197701032009122001

Pembimbing II,



Aning Wida Yanti, S.Si, M.Pd

NIP. 198012072008012010

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Rofi Qoh Sa'adah telah dipertahakan di depan Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 19 Februari 2021

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Dekan,



Ali Mas'ud, M.Ag., M.Pd.I

NIP.196301231993031002

Tim Penguji

Penguji I,

AGUS PRASETYO, S.Pd., M.Pd., M.Pd.

NIP.198308212011011009

Penguji II,

Yuni Arrifadah, M.Pd

NIP.197306052007012048

Penguji III,

Dr. Sutini, M.Si

NIP. 197701032009122001

Penguji IV,

Aning Wida Yanti, S.Si, M.Pd

NIP. 198012072008012010



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

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

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : ROFI QOH SA'ADAH
NIM : D74216109
Fakultas/Jurusan : TARBIYAH DAN KEGURUAN/PENDIDIKAN MATEMATIKA
E-mail address : rofiqohsaadah30@gmail.com

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

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

yang berjudul :

PROFIL PROSES BERPIKIR KOMBINATORIAL SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DIBEDAKAN DARI GAYA BERPIKIR

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 Maret 2021

Penulis

(Rofi Qoh Sa'adah)

PROFIL PROSES BERPIKIR KOMBINATORIAL SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA DIBEDAKAN DARI GAYA BERPIKIR

Oleh:
ROFI QOH SA' ADAH

ABSTRAK

Berpikir kombinatorial adalah salah satu proses berpikir siswa yang ditandai dengan mengkombinasikan seluruh alternatif penyelesaian yang mungkin dalam pemecahan masalah. Adapun tahapan yang digunakan dalam indikator berpikir kombinatorial untuk penelitian ini yaitu: investigasi beberapa kasus; menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan; secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus; dan mengubah masalah menjadi masalah kombinatorial lainnya. Salah satu hal yang berkaitan dengan proses berpikir siswa dalam pemecahan masalah ialah gaya berpikir, dimana setiap siswa memiliki gaya berpikir yang berbeda-beda. Dimana perbedaan tersebut akan mempengaruhi kemampuan masing-masing siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil proses berpikir kombinatorial siswa dengan gaya berpikir acak abstrak dan sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika.

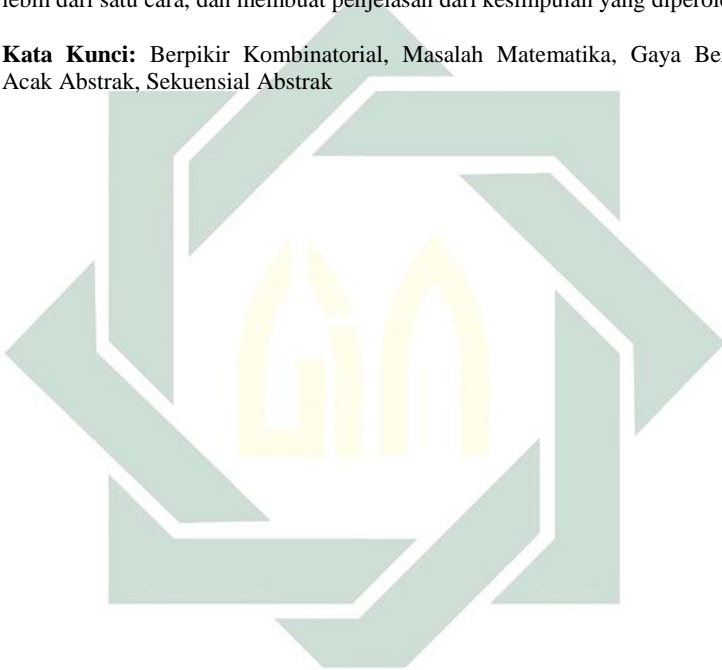
Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini terdiri dari empat siswa dengan karakteristik dua siswa gaya berpikir acak abstrak dan dua siswa gaya berpikir sekuensial abstrak, yang berasal dari kelas IX-I MTs Negeri 3 Kota Surabaya. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes tulis berupa masalah aljabar dan wawancara untuk menguatkan hasil tes tulis. Kemudian dianalisis berdasarkan indikator berpikir kombinatorial.

Hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa: siswa dengan gaya berpikir acak abstrak pada tahap investigasi beberapa kasus, subjek menjelaskan tentang konsep dan apa yang diketahui dalam soal. Pada tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan subjek memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskannya ke dalam simbol atau kalimat matematika, menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. Pada tahap secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus, subjek menyelesaikan masalah hingga mendapatkan solusi dan menemukan alternatif jawaban lain. Pada tahap mengubah masalah menjadi masalah kombinatorial lainnya subjek menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara, dan membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh.

Siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak pada tahap investigasi beberapa kasus subjek menjelaskan tentang konsep dan apa yang diketahui dalam soal. Pada tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan

diselesaikan subjek memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskannya ke dalam simbol atau kalimat matematika tetapi tidak secara lengkap dan tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. Pada tahap secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus, subjek menyelesaikan masalah hingga mendapatkan solusi dan menemukan alternatif jawaban lain. Pada tahap mengubah masalah menjadi masalah masalah kombinatorial lainnya subjek menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara, dan membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh.

Kata Kunci: Berpikir Kombinatorial, Masalah Matematika, Gaya Berpikir, Acak Abstrak, Sekuensial Abstrak



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DALAM	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR DIAGRAM	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Batasan Penelitian	7
F. Definisi Operasional Variabel	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Proses Berpikir Kombinatorial	11
1. Proses Berpikir	11
2. Berpikir Kombinatorial	13
a. Komponen Berpikir Kombinatorial	16
b. Tahapan Proses Berpikir Kombinatorial	20
B. Pemecahan Masalah Matematika	24
C. Berpikir Kombinatorial dalam Memecahkan Masalah Matematika	26

D. Gaya Berpikir	27
E. Hubungan Proses Berpikir Kombinatorial dengan Gaya Berpikir	32
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	35
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
C. Subjek Penelitian	36
D. Teknik Pengumpulan Data	40
E. Instrumen Penelitian	41
F. Keabsahan Data	43
G. Teknik Analisis Data	43
H. Prosedur Penelitian	46
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Proses Berpikir Kombinatorial Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Acak Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika	50
1. Deskripsi Data S_1	50
2. Analisis Data S_1	58
3. Deskripsi Data S_2	60
4. Analisis Data S_2	66
B. Proses Berpikir Kombinatorial Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika	71
1. Deskripsi Data S_3	71
2. Analisis Data S_3	76
3. Deskripsi Data S_4	78
4. Analisis Data S_4	84
BAB V PEMBAHASAN	
A. Pembahasan Profil Proses Berpikir Kombinatorial Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Dibedakan Dari Gaya Berpikir	89

1. Profil Proses Berpikir Kombinatorial Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Acak Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika	89
2. Profil Proses Berpikir Kombinatorial Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika	91
B. Diskusi Hasil Penelitian	93
C. Kelemahan Penelitian	93
BAB VI PENUTUP	
A. Simpulan	95
B. Saran	96
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN	104

DAFTAR TABEL

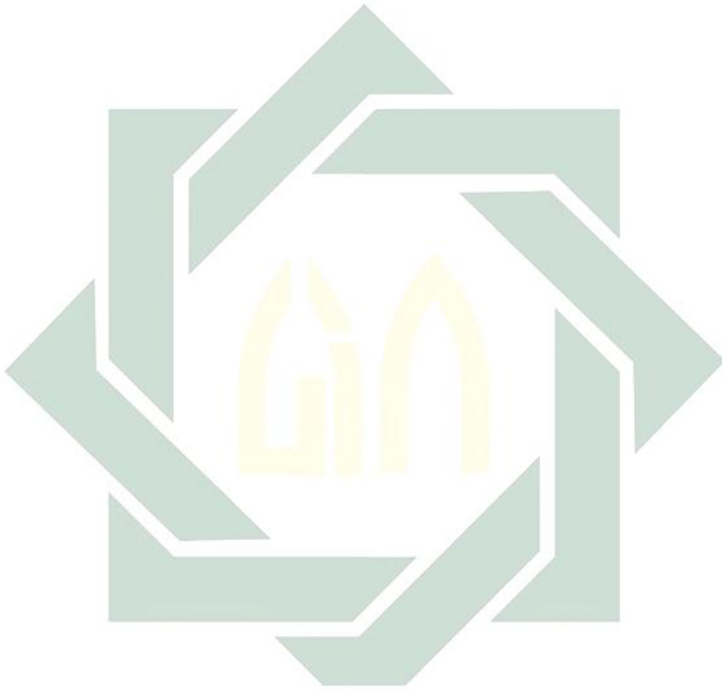
Tabel 2.1	Indikator Proses Berpikir Kombinatorial	21
Tabel 2.2	Indikator Proses Berpikir Kombinatorial	23
Tabel 3.1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	35
Tabel 3.2	Daftar Subjek Penelitian.....	38
Tabel 3.3	Daftar Validator Instrumen Penelitian.....	42
Tabel 4.1	Proses Berpikir Kombinatorial Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Acak Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika	68
Tabel 4.2	Proses Berpikir Kombinatorial Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika.....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema Berpikir Kombinatorial Menurut Teori Kognitif Piaget.....	14
Gambar 2.2	Model Berpikir Kombinatorial Siswa.....	17
Gambar 2.3	Gaya Berpikir Siswa.....	29
Gambar 3.1	Gaya Berpikir	38
Gambar 4.1	Jawaban Tertulis S ₁	50
Gambar 4.2	Jawaban Tertulis S ₁	56
Gambar 4.3	Jawaban Tertulis S ₁	57
Gambar 4.4	Jawaban Tertulis S ₂	60
Gambar 4.5	Jawaban Tertulis S ₂	65
Gambar 4.6	Jawaban Tertulis S ₃	71
Gambar 4.7	Jawaban Tertulis S ₃	75
Gambar 4.8	Jawaban Tertulis S ₄	78
Gambar 4.9	Jawaban Tertulis S ₄	83
Gambar 4.10	Jawaban Tertulis S ₄	84

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3.1 Alur Pemilihan Subjek Penelitian.....	39
---	----



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A (Instrumen Penelitian)

1. Lampiran A.1 Lembar Angket Gaya Berpikir 105
2. Lampiran A.2 Kisi-kisi Tugas Pemecahan Masalah 107
3. Lampiran A.3 Lembar Soal Pemecahan Masalah 114
4. Lampiran A.4 Lembar Pedoman Wawancara..... 115

Lampiran B (Lembar Validasi)

1. Lampiran B.1 Lembar Validasi I Tugas Pemecahan Masalah Matematika dan Pedoman Wawancara 117
2. Lampiran B.2 Lembar Validasi II Tugas Pemecahan Masalah Matematika dan Pedoman Wawancara 124
3. Lampiran B.3 Lembar Validasi III Tugas Pemecahan Masalah Matematika dan Pedoman Wawancara 131
4. Lampiran B.4 Lembar Validasi IV Tugas Pemecahan Masalah Matematika dan Pedoman Wawancara 138
5. Lampiran B.5 Lembar Validasi V Tugas Pemecahan Masalah Matematika dan Pedoman Wawancara 145

Lampiran C (Hasil Penelitian)

1. Lampiran C.1 Hasil Angket S_1 152
2. Lampiran C.2 Hasil Angket S_2 157
3. Lampiran C.3 Hasil Angket S_3 162
4. Lampiran C.4 Hasil Angket S_4 167
5. Lampiran C.5 Jawaban Tertulis Pemecahan Masalah S_1 172
6. Lampiran C.6 Jawaban Tertulis Pemecahan Masalah S_2 176
7. Lampiran C.7 Jawaban Tertulis Pemecahan Masalah S_3 179
8. Lampiran C.8 Jawaban Tertulis Pemecahan Masalah S_4 181

Lampiran D (Surat dan Lain-lain)

1. Lampiran D.1 Surat Tugas..... 185
2. Lampiran D.2 Surat Izin Penelitian 186
3. Lampiran D.3 Surat Izin Penelitian Madrasah..... 187
4. Lampiran D.4 Kartu Konsultasi Skripsi 188
5. Lampiran D.5 Biodata Penulis..... 189

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pilar utama dalam kemajuan bangsa adalah pendidikan, yang menjadi suatu kehormatan dan harga diri dari negara. Negara yang memperhatikan dan memperbaiki kualitas pendidikan akan menjadi negara yang maju dan berkembang. Di Indonesia, pendidikan menjadi sarana untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia agar dapat mengolah sumber daya alam dengan baik.¹ Dunia pendidikan saat ini dihadapkan pada dua masalah besar, yaitu mutu pendidikan yang rendah dan sistem pembelajaran di sekolah yang kurang memadai.² Salah satu proses dan tujuan yang penting dalam pembelajaran di sekolah adalah mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa, terutama pada pembelajaran matematika. Berpikir kritis tidak hanya berpusat pada menjawab pertanyaan, tetapi juga mempertanyakan kembali jawaban yang sudah ada.

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan dalam berpikir kritis di sekolah adalah pelajaran matematika. Matematika adalah mata pelajaran yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan formal dan merupakan bagian dari mata pelajaran wajib dalam pendidikan nasional. Matematika merupakan ilmu yang mendasari ilmu pengetahuan lainnya, baik aspek terapan maupun aspek penalarannya.³ Sejalan dengan itu, Connes mengibaratkan matematika seperti tulang punggung dari ilmu pengetahuan dan teknologi modern, sehingga matematika dianggap sebagai fondasi utama dalam perkembangan ilmu.⁴ Dalam pembelajaran di sekolah,

¹ Ahmad Shulhany, Tesis: “*Daya Kombinatorial Siswa pada Materi Peluang dengan model Penemuan Terbimbing*”, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2016), 1.

² L. S. Wahyuniar dan Santi Widyawati, “Proses Berpikir Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Kombinatorial Berdasarkan Kecerdasan Logis Matematis”, *Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1: 2, (Desember, 2017), 103.

³ Sri Wahyuni, Susi S., dan Erwin E., “*Analisis Proses Berpikir Kombinatorial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret pada Siswa Kelas XI*”, (Jember: FKIP UNEJ, 2018), 9: 1, 96.

⁴ Alain Connes, “*A View Of Mathematics*”, (Perancis: Institute des Hautes Etudes Scientifique, 2010).

matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang penting dalam melatih cara berpikir siswa agar dapat melihat suatu objek yang abstrak dengan cara logis, sistematis, dan menyeluruh. Pada pembelajaran matematika mengandung suatu cara seseorang berpikir dan bernalar dalam mengolah kemampuan otaknya.⁵

Kemampuan berpikir manusia akan selalu berkembang dari lahir sampai dewasa. Tahap perkembangan berpikir menurut Piaget dibagi menjadi empat tahap, yaitu sensori-motor (0-2 tahun), pra-operasional (2-7 tahun), operasional konkrit (7-11 tahun), dan operasional formal (11 tahun keatas).⁶ Berdasarkan teori Piaget, tingkat umur siswa SMP dan SMA sudah berada pada tahap operasional formal.⁷ Kemampuan berpikir operasional formal diklasifikasikan menjadi lima jenis, yaitu berpikir proporsional, pengontrolan variabel, berpikir probabilistik, berpikir korelasional, dan berpikir kombinatorial. Berdasarkan pendapat tersebut diketahui bahwa tahapan lanjutan dari perkembangan kognitif manusia adalah tahapan operasional formal, dengan berpikir kombinatorial yang merupakan tingkatan tertinggi dari tahapan operasional formal.

Dahar menyatakan berpikir kombinatorial adalah proses berpikir siswa untuk mempertimbangkan seluruh alternatif penyelesaian dalam memecahkan suatu masalah tertentu dengan menggunakan materi yang berkaitan dengan masalah.⁸ Pernyataan tersebut seperti halnya Widiyastuti dan Utami yang menyatakan bahwa berpikir kombinatorial adalah proses berpikir dengan mempertimbangkan seluruh alternatif yang mungkin pada situasi tertentu.⁹ Menurut Stevens, berpikir kombinatorial adalah proses berpikir baik sadar maupun tidak sadar berkaitan dengan proses memeriksa beragam informasi, menemukan adanya pola, dan mencoba menghubungkan

⁵ Titin Masfingatin, "Proses Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Teori Van Hiele", (Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP PGRI Madiun, 2014), 3: 1, 4.

⁶ Fatimah Ilda, "Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget", (*Jurnal Intelektualita UIN Ar-Raniry*, 2015), 3: 1, 27-38.

⁷ E. Widiyastuti dan Suci Utami, "Deskripsi Kemampuan Berpikir Kombinatorial Matematis Siswa", (*Journal Of Mathematics Education*, 2017), 3: 1, 58.

⁸ R. W. Dahar, *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: Erlangga, 2011).

⁹ E. Widiyastuti dan Suci Utami, *Op.Cit.*, halaman 59.

ataupun mengaitkan beragam pola tersebut.¹⁰ Dari beberapa uraian di atas, menurut peneliti berpikir kombinatorial adalah salah satu proses berpikir siswa yang ditandai dengan mengkombinasikan seluruh alternatif penyelesaian dalam pemecahan masalah yang dihadapi.

Hasil penelitian Rezaie dan Gooya menyatakan bahwa terdapat empat tahapan yang menjadi kunci utama untuk membentuk berpikir kombinatorial siswa.¹¹ Keempat indikator tersebut antara lain: 1) investigasi beberapa kasus, 2) menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan, 3) menggeneralisasikan secara sistematis alternatif penyelesaian semua kasus, dan 4) mengubah masalah menjadi masalah-masalah kombinatorial lainnya. Apabila siswa terlatih mampu menentukan kemungkinan penyelesaian dengan benar dari suatu persoalan berdasarkan hasil pemikirannya sendiri, maka siswa tersebut termasuk dalam kategori berpikir kombinatorial.¹²

Berdasarkan penelitian Astuti, terlihat masih rendahnya berpikir kombinatorial siswa, dimana siswa belum memenuhi indikator-indikator berpikir kombinatorialnya dalam menyelesaikan soal geometri.¹³ Rendahnya berpikir kombinatorial juga didukung dengan studi pendahuluan yang dilakukan oleh Shulhany yang menyatakan bahwa tidak ada siswa yang menjawab dengan benar seluruh soal yang diberikan, dimana soal yang diberikan berjumlah 5 butir soal tentang berpikir kombinatorial siswa. Shulhany melakukan penelitian mengenai “Daya Kombinatorial Siswa pada Materi Peluang dengan Model Penemuan Terbimbing”, hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa penemuan terbimbing

¹⁰ Victoria Stevens. “To think without thinking: The implications of combinatory play and the creative process for neuroaesthetics”. (*American Journal of Play*, 2014), 7: 1, 99-119.

¹¹ Mani Rezaie dan Zahra Gooya, “What do I mean by combinatorial thinking?”, (*Procedia social and behavioral science*, 2011), vol.11, 124-126.

¹² L. Misu, - Kadir, “Pembelajaran Penalaran Formal Melalui Bahan Ajar Matematika Siswa SMA Dengan Belajar”, *KNPM V Himpunan Matematika Indonesia*, (Juni, 2013).

¹³ Duwi Astuti, Tesis: “Deskripsi Penalaran Kombinatorial Siswa Dengan Gaya Belajar Visual Dalam Menyelesaikan Soal Geometri SMA Kelas X”, (Jambi: FKIP Universitas Jambi, 2016)

dapat membantu meningkatkan daya kombinatorial siswa.¹⁴ Akan tetapi, kelemahan dari penelitian ini adalah kurang mempertimbangkan pemahaman siswa ketika dalam pembelajaran, sehingga perlu dikaji kembali terkait pemahaman kombinatorial siswa yang masih rendah karena berpikir kombinatorial sangat penting dimana siswa menggunakan kombinasi penyelesaian yang ada kaitannya untuk dapat memecahkan masalah matematika.

Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran siswa akan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki sebelumnya untuk diterapkan dalam pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin.¹⁵ Guna meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dengan teknik kombinatorial, dibutuhkan pelatihan berpikir kombinatorial secara bertahap. Pada penelitian ini, fokus peneliti ingin menggunakan materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Tujuan dipilihnya materi ini, karena mempunyai aplikasi dan pengembangan soal bervariasi yang bersifat kontekstual, serta adanya beberapa alternatif penyelesaian untuk menyelesaikan soal pada materi SPLDV. Hal tersebut mampu menggali proses berpikir kombinatorial siswa, karena dalam berpikir kombinatorial ada proses menemukan sejumlah alternatif penyelesaian pada sebuah masalah. Selain itu, terdapat alasan lain karena masih belum ada penelitian sejenis dengan instrumen soal SPLDV.

Penelitian yang diungkapkan Sri Wahyuni dan Susi mengenai analisis proses berpikir kombinatorik siswa dalam menyelesaikan soal barisan dan deret pada siswa kelas IX, menunjukkan bahwa dari 4 siswa yang dijadikan subjek penelitian mampu menggunakan konsep dan kompetensinya dalam menyelesaikan masalah dengan berpikir kombinatorial.¹⁶ Namun, dalam penelitian tersebut ketika proses wawancara,

¹⁴ Ahmad Shulhany, Op.Cit., halaman 6.

¹⁵ G. Roebyanto dan Sri Harmini, *Pemecahan Masalah Matematika*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2017), 14.

¹⁶ Sri Wahyuni, dkk. "*Analisis Proses Berpikir Kombinatorial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret pada Siswa Kelas XI*". (Jember: FKIP UNEJ, 2018). 9:1.

muncul kesulitan yang dialami siswa ketika mengerjakan tes dan beberapa ada yang belum memahami sepenuhnya konsep yang dimaksud dalam soal. Adapun faktor yang menjadi penyebab kesulitan siswa, antara lain kurangnya pemahaman terhadap konsep yang diberikan karena perbedaan kemampuan yang dimiliki siswa, serta karena adanya faktor gaya berpikir yang dimiliki oleh masing-masing siswa.¹⁷ Perbedaan gaya berpikir yang dimiliki oleh setiap siswa akan mempengaruhi kecerdasan masing-masing siswa dalam berpikir.

Gaya berpikir merupakan cara mengelola dan mengatur informasi yang diperoleh oleh tiap individu dalam pikirannya.¹⁸ Menurutnya, terdapat hal penting yang perlu diketahui tentang bagaimana proses anak menangkap pelajaran, yaitu persepsi dan pengaturan. Kedua hal tersebut dipadukan menjadi empat macam gaya berpikir yang meliputi gaya berpikir sekuensial konkret, sekuensial abstrak, acak konkret, dan acak abstrak. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil gaya berpikir menurut Gregorc, dimana siswa dengan gaya berpikir sekuensial memiliki dominasi otak kiri dengan kemampuan penalaran yang tinggi, kritis, dan analitis. Dan siswa dengan gaya berpikir acak termasuk dalam dominasi otak kanan yang memiliki daya ingat yang sangat baik. Proses berpikir mereka logis, rasional, dan intelektual sehingga mereka lebih mudah menyelesaikan masalah.¹⁹ Dalam penelitian Gelar dan Firdausi yang berjudul pengaruh gaya berpikir terhadap kemampuan koneksi matematis menyatakan bahwa seseorang yang memiliki gaya berpikir abstrak, baik sekuensial abstrak atau acak abstrak mampu menyelesaikan matematika secara logis dengan cara menghubungkan atau membuat koneksi dari satu konsep ke

¹⁷ Chaerul Fajar, "Profil Berpikir Relasional Siswa SMA Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent", (*ΣJGMA*, 2016), 2:1, 7.

¹⁸ Herlina, dkk, "Proses Berpikir Kreatif Siswa Tipe Sekuensial Abstrak dan Acak Abstrak pada Pemecahan Masalah Biologi", *Edu-Sains* (Januari, 2016), 5:1, 21.

¹⁹ Hilmi Lailatul, Skripsi: "*Analisis Berpikir Relasional Siswa Dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*", (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2017).

konsep lain dalam matematika.²⁰ Selain itu, gaya berpikir abstrak lebih dominan mengacu pada proses berpikir, karena gaya berpikir abstrak mempunyai tingkat imajinasi yang tinggi dalam menyelesaikan masalah.²¹

Bermula dari penelitian-penelitian di atas dan mengingat pentingnya berpikir kombinatorial siswa, karena dalam memecahkan masalah matematika dibutuhkan sejumlah alternatif penyelesaian masalah. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai proses berpikir kombinatorial. Namun berbeda dengan penelitian sebelumnya, dalam penelitian ini subjek penelitiannya dibedakan berdasarkan gaya berpikir abstrak baik sekuensial abstrak atau acak abstrak, karena seseorang dengan gaya berpikir abstrak mampu menyelesaikan masalah matematika secara logis dengan menghubungkan atau membuat koneksi antar konsep dalam matematika, yang mana sejalan dengan cara berpikir kombinatorial yakni menghubungkan antara rumus/ide penyelesaian dan mencoba mengaitkan penyelesaian dari beragam konsep. Sehingga peneliti terdorong untuk mengadakan penelitian dengan judul **“Profil Proses Berpikir Kombinatorial Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Dibedakan Dari Gaya Berpikir”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses berpikir kombinatorial siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika?
2. Bagaimana proses berpikir kombinatorial siswa dengan gaya berpikir acak abstrak dalam memecahkan masalah matematika?

²⁰ Gelar Dwirahayu dan Firdausi. “Pengaruh Gaya Berpikir Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa”. (JPPM, 2016). 9: 2. 210.

²¹ Nurul Febriani. Skripsi: “Kemampuan Berpikir Kristis Siswa Ditinjau dari Gaya Berpikir Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Kelas VIII SMPN 1 Nguntut Tulungagung Tahun Ajaran 2014/2015”. (IAIN Tulungagung, 2015).

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan proses berpikir kombinatorial siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika.
2. Untuk mendeskripsikan proses berpikir kombinatorial siswa dengan gaya berpikir acak abstrak dalam memecahkan masalah matematika.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru, sebagai informasi dan sumber referensi mengenai proses berpikir kombinatorial siswa dalam pemecahan masalah matematika sehingga dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk merancang pembelajaran yang lebih efektif dengan hasil optimal.
2. Bagi siswa, dapat memberikan kontribusi informasi dalam menyelesaikan masalah matematika dengan menggunakan tahapan berpikir kombinatorial.
3. Bagi peneliti lain, sebagai sarana latihan pengembangan ilmu pengetahuan dan keterampilan dalam pembuatan karya ilmiah. Selain itu, dapat memperkaya ilmu pengetahuan tentang berpikir kombinatorial siswa dalam pemecahan masalah matematika.

E. Batasan Penelitian

Untuk menghindari adanya perluasan pembahasan, maka perlu adanya batasan penelitian guna memfokuskan penelitian pada suatu bahasan. Adapun batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

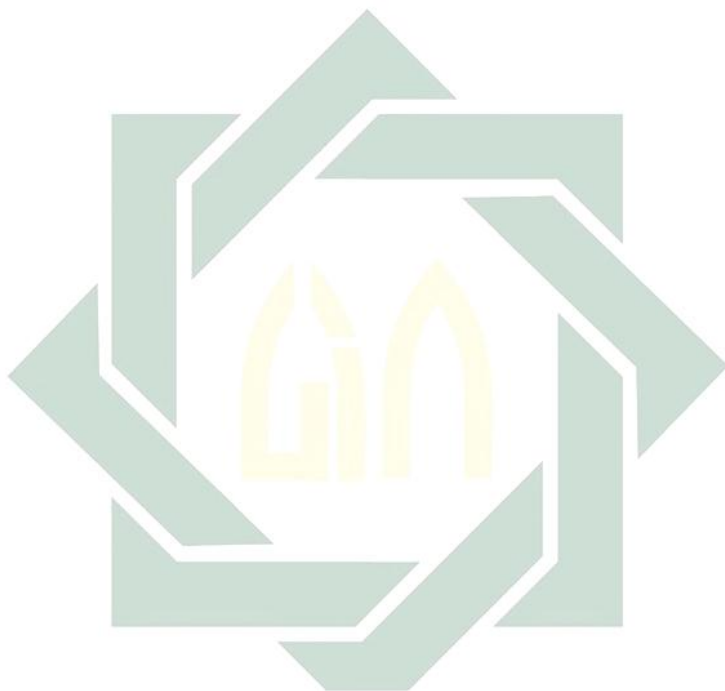
1. Materi yang digunakan sebagai tes bagi siswa adalah materi SPLDV, yang merupakan materi kelas VIII semester ganjil sesuai dengan kurikulum 2013 SMP/MTs edisi revisi.
2. Gaya berpikir yang diambil untuk penelitian ini adalah sekuensial abstrak dan acak abstrak.

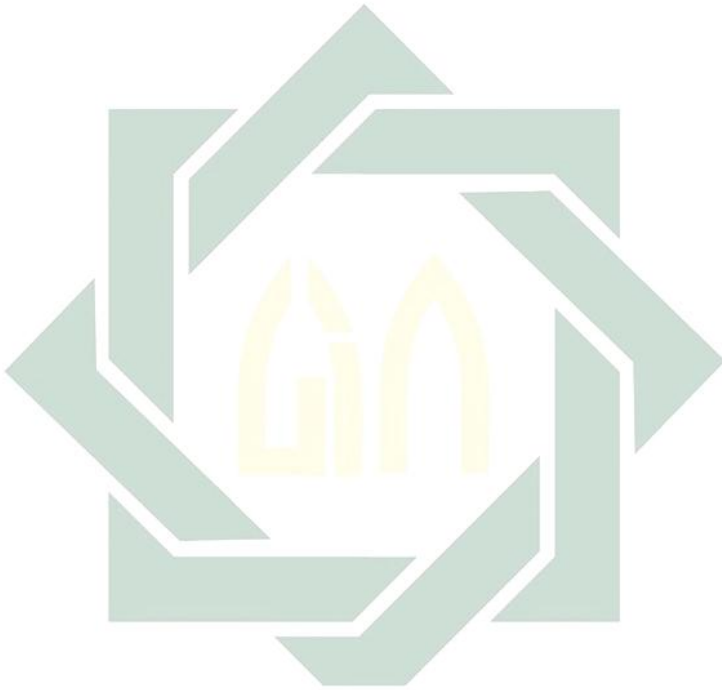
F. Definisi Operasional Variabel

Agar lebih memberikan pemahaman yang tepat sehingga tidak menimbulkan kesalahpahaman pembaca, peneliti memberikan penjelasan dan pendefinisian masalah pada istilah-istilah sebagai berikut:

1. Profil adalah gambaran alami dan utuh tentang sesuatu atau seseorang berupa gambar atau kata-kata yang memberikan informasi yang bermanfaat.
2. Berpikir adalah suatu kegiatan mental seseorang untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu yang dialaminya, apabila mereka dihadapkan pada suatu masalah yang harus dipecahkan.
3. Berpikir kombinatorial adalah salah satu proses berpikir siswa yang ditandai dengan mengkombinasikan seluruh alternatif penyelesaian yang mungkin dalam pemecahan masalah. Adapun tahapan yang digunakan dalam indikator penelitian ini yaitu: a) investigasi beberapa kasus ;b) menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan; c) menggeneralisasikan secara sistematis alternatif penyelesaian semua kasus; dan d) mengubah masalah menjadi masalah masalah kombinatorial lainnya.
4. Masalah matematika adalah soal matematika yang tidak bisa diselesaikan dengan cara rutin. Masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah masalah pada materi SPLDV.
5. Pemecahan masalah matematika adalah proses berpikir dalam menyelesaikan soal dengan penyelesaiannya bersifat non rutin yang memerlukan pemikiran secara mendalam dengan menggunakan pengetahuan yang dimiliki.
6. Gaya berpikir adalah kecenderungan individu dalam mengatur informasi baik dalam menerima dan memunculkan kembali informasi, serta menyelesaikan masalah.
7. Gaya berpikir sekuensial abstrak adalah seseorang yang mempunyai kemampuan penalaran yang tinggi. Mereka suka berpikir dalam konsep dan menganalisis informasi, serta mengembangkan ide secara logis.
8. Gaya berpikir acak abstrak adalah seseorang yang memiliki kecenderungan menyerap ide-ide, informasi,

dan mengaturnya dalam bentuk refleksi atau belajar secara mengulang, sehingga dapat mengingat dengan baik. Mereka suka berbicara, menjabarkan pemikiran, mencari ide dan membuat hubungan antar ide yang diperoleh.





NB. Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Proses Berpikir Kombinatorial

1. Proses Berpikir

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), arti kata dasar “pikir” adalah akal budi, ingatan, dan angan-angan. Sedangkan “berpikir” artinya menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu, menimbang-nimbang dalam ingatan. Serta “pemikiran” merupakan proses, cara, perbuatan, memikir, dan juga dapat dikatakan sebagai pemecahan.¹ Seseorang akan berpikir ketika menghadapi sebuah permasalahan untuk dipecahkan. Seseorang juga akan berpikir ketika melamun untuk menunggu angkutan datang, menulis sebuah diary, membaca berbagai sumber bacaan, memecahkan sebuah teka-teki permainan, menulis artikel, menyusun puzzle, bahkan ketika memecahkan Pekerjaan Rumah (PR) yang diberikan oleh guru baik itu di dalam kelas ataupun di luar kelas.

Arti kata berpikir didefinisikan lebih luas lagi oleh beberapa ahli, diantaranya Harish menyatakan “*Thinking is the process of creating a structured series of connective transactions between items of perceived information. Thinking process starts when some stimuli are provided to the main. A person uses different tupes of thinking in thinking process*”. Berpikir merupakan proses menciptakan struktur dari transaksi yang terhubung antara item informasi. Proses berpikir dimulai ketika beberapa rangsangan masuk ke dalam pikiran seseorang dan tiap orang mempunyai jenis berpikir yang berbeda-beda.²

Zulpia Ulpa mendefinisikan berpikir adalah proses dialektis yang berarti terjadi sebuah hubungan komunikasi

¹ Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), diakses dari <http://kbbi.web.id> pada tanggal 20 Mei 2019.

² Harish, G. C., “*Critical Thinking Skills among Ninth Standard Students in Relation to Gender, Intelligence and Study Habits*”, (International Journal Of Education and Psychological Research (IJEPR), 2013), 2: 3, 13-20.

antar pengetahuan dalam keadaan tanya jawab selama seseorang itu berpikir.³ Sedangkan Siswono berpendapat bahwa berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami oleh seseorang apabila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan⁴. Sehubungan dengan itu, Hudojo menyatakan bahwa seseorang dikatakan berpikir jika seseorang itu melakukan kegiatan mental. Dalam berpikir itu seseorang akan menyusun hubungan antara bagian-bagian informasi yang telah direkam dalam pikirannya sebagai pengertian-pengertian, dan dari pengertian itu pada akhirnya ditarik suatu kesimpulan.⁵ Menurut peneliti, dalam berpikir seseorang terjadi suatu proses menghubungkan informasi-informasi yang diperoleh sebelumnya terkait suatu masalah sehingga diperoleh hasil penyelesaian.

Menurut Solso, berpikir merupakan proses yang menghasilkan representasi mental yang baru melalui transformasi informasi dengan melibatkan interaksi yang kompleks antara berbagai proses mental seperti penilaian, abstraksi, penalaran, imajinasi dan pemecahan masalah.⁶ Secara sederhana, berpikir merupakan kegiatan memproses informasi secara kognitif maupun secara mental.⁷ Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa berpikir adalah suatu kegiatan mental seseorang untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu yang dialaminya apabila mereka dihadapkan pada suatu masalah yang harus dipecahkan.

Kegiatan berpikir seseorang menandakan bahwa ia sedang mengembangkan kompetensi yang bertujuan untuk memahami dan menyelesaikan suatu masalah yang dihadapi. Kompetensi tersebut dapat dilihat dari proses

³ Zulpia Ulpa, "Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Analisis Proses Berpikir Siswa Yang Mempunyai Kecerdasan Visual Spasial Dalam Persamaan Linear Dua Variabel Di Kelas VIII SMPN 1 Muaro Jambi", (Jurnal Sainmatika, 2014), 8:1, 31.

⁴ Tatag Yuli Eko Siswono, "Penjajangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika", (Jurnal Pendidikan Matematika "Mathedu", 2008), 3: 1, 25.

⁵ Herman Hudojo. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.

⁶ Robert L. Solso. *Psikologi Kognitif*. Jakarta: Erlangga. 2007. Halaman 5.

⁷ Sugihartono.et al. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press. 2007. Halaman 13.

berpikir seseorang. Proses berpikir merupakan aktivitas mental yang dapat digunakan untuk merumuskan dan menyelesaikan masalah, membuat keputusan serta memahami masalah.⁸ Adapun pendapat tentang proses berpikir dalam penelitian Suesthi adalah suatu aktivitas yang dimulai dengan menerima data, mengelola dan menyimpannya di dalam ingatan serta memanggil kembali dari ingatan pada saat dibutuhkan untuk pengolahan informasi berikutnya.⁹ Dari uraian yang telah dijelaskan, menurut peneliti proses berpikir adalah aktivitas mental yang dimulai dari penerimaan, pengolahan, penyimpanan, dan pemanggilan informasi sehingga didapatkan suatu penyelesaian serta dapat dilakukan penarikan kesimpulan untuk memecahkan suatu permasalahan.

2. Berpikir Kombinatorial

Tahap perkembangan berpikir menurut Jean Piaget dibagi menjadi empat tahap, yaitu sensori-motor, pra-operasional, operasional konkrit, dan operasional formal.¹⁰ Berdasarkan teori Piaget, tingkat umur siswa SMP dan SMA sudah berada pada tahap operasional formal.¹¹ Piaget menyatakan bahwa kemampuan berpikir operasional formal diklasifikasikan menjadi lima jenis, yaitu berpikir proporsional, pengontrolan variabel, berpikir probabilistik, berpikir korelasional dan berpikir kombinatorik atau kombinatorial.

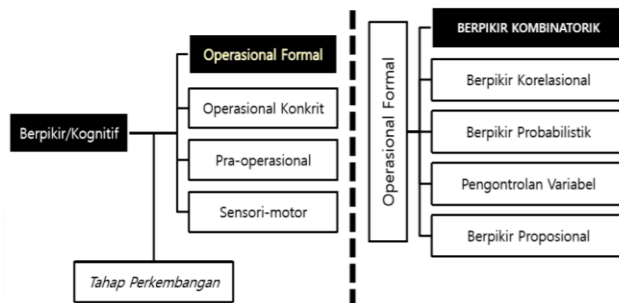
⁸ Suesthi Rahayuningsih, Tesis Dosen: “*Proses Berpikir Siswa Smadalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Perbedaan Gaya Kognitif Dan Perbedaan Gender*”.(Surabaya: Pascasarjana UNESA,2014), halaman 176

⁹ Tatag Yuli Eko S., “Proses Berpikir Siswa dalam Pengajuan Soal”, *Jurnal Nasional MATEMATIKA: Jurnal Matematika atau Pembelajaran*, (Juli, 2002), 45

¹⁰ Paul Suparno. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. (Yogyakarta: Kanisius, 2006). Halaman 24

¹¹ Fatimah Ibda, “Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget”, *Jurnal Intelektualita UIN Ar-Raniry*, (Januari – Juni 2015), 3: 1, 27-38.

Berikut merupakan skema berpikir kombinatorial menurut teori perkembangan kognitif Piaget:¹²



Gambar 2.1
Skema Berpikir Kombinatorial
Menurut Teori Perkembangan Kognitif Piaget

Seseorang memasuki tahapan operasional formal dimulai dari umur 11 tahun. Ciri pokok perkembangan kognitif operasional formal yaitu abstrak, hipotesis, deduktif dan induktif, serta logis dan probabilitas. Salah satu jenis berpikir yang termasuk dalam kategori operasional formal adalah berpikir kombinatorial, dimana pada saat menyelesaikan suatu masalah akan menggunakan seluruh kombinasi yang mungkin ada kaitannya dengan masalah tersebut. Jadi berpikir kombinatorial dapat dikategorikan sebagai berpikir tingkat tinggi yang membutuhkan kemampuan kritis dan kreatif.¹³

Berpikir kombinatorial merupakan salah satu dasar untuk memecahkan masalah dalam cabang matematika, seperti geometri, masalah dasar aljabar, dan aritmatika.¹⁴ Graumann juga menyatakan “*combinatorial thinking is a*

¹² Uba Umbara. 2017. *Psikologi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Depublish. Halaman 37

¹³ Muhammad Anwarudin. Tesis: “*Kemampuan Berpikir Generalisasi Kombinatorial Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Pola Pewarnaan Pengubinan Dan Peningkatannya Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*”. (Jakarta: Universitas Terbuka, 2019). Halaman 101.

¹⁴ Nalayuswasti Yatna Manohara, Op.Cit., halaman 95-104.

special aspect of mathematical thinking”, yang artinya berpikir kombinatorial adalah aspek khusus dari berpikir matematika.¹⁵ Dalam modul Dahar menyatakan berpikir kombinatorial merupakan kemampuan siswa dalam mempertimbangkan seluruh alternatif penyelesaian dalam memecahkan suatu masalah dengan menggunakan perpaduan materi yang berkaitan dengan masalah tersebut.¹⁶ Dalam pembelajaran matematika, berpikir kombinatorial memiliki peran penting dimana siswa menggunakan seluruh alternatif yang mungkin ada kaitannya dengan masalah.¹⁷ Oleh sebab itu, diharapkan siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dengan maksimal. Berpikir kombinatorial adalah proses berpikir baik sadar maupun tidak sadar yang berkaitan dengan proses memeriksa beragam informasi, menemukan adanya pola, dan mencoba menghubungkan ataupun mengaitkan beragam pola tersebut.¹⁸

Berpikir kombinatorial adalah kemampuan siswa yang ditandai dengan menyusun pasangan objek satu dengan objek lainnya berdasarkan syarat yang diberikan serta mampu mempertimbangkan hal mana yang mungkin dapat membantu menyelesaikan permasalahan.¹⁹ Proses berpikir kombinatorial merupakan aspek khusus dari pemikiran matematika yang erat hubungannya dengan pemecahan masalah.²⁰

Berpikir kombinatorial membutuhkan prosedur berpikir kritis dan juga membutuhkan alasan

¹⁵ Gunter Graumann, “General Aims Of Mathematics Education Explained With Examples In Geometry Teaching”, (*Palermo:The Mathematics Education Into The 21stCentury Project*, 2002), 92.

¹⁶ R. W. Dahar, *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: Erlangga, 2011).

¹⁷ Erni Widiyastuti dan Suci Utami, “Deskripsi Kemampuan Berpikir Kombinatorial Matematis Siswa”, *Journal Of Mathematics Education*, 3: 1, (Mei 2017), halaman 59

¹⁸ Victoria Stevens. “To think without thinking: The implications of combinatory play and the creative process for neuroaesthetics”. (*American Journal of Play*, 2014), 7: 1, 99-119.

¹⁹ A.S. Nur dan Rahman, A. “Pemecahan Masalah Matematika Sebagai Sarana Mengembangkan Penalaran Formal Siswa Sekolah Menengah Pertama”. (*Jurnal Sainsmat*, 2014), 2: 1, 84-92.

²⁰ Sri Wahyuni, Susi S., dan Erwin E. “Analisis Proses Berpikir Kombinatorial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret pada Siswa Kelas XI ”. (FKIP UNEJ, 2018), 9: 1.

berkelanjutan untuk menyelesaikan masalah. Cara berpikir siswa dalam berpikir kombinatorial adalah dengan menghubungkan antara rumus/ide penyelesaian, proses perhitungan, maupun hasil/kesimpulan, serta mencoba mengaitkan dari beragam pola.²¹ Berikut adalah komponen dan indikator berpikir kombinatorial.

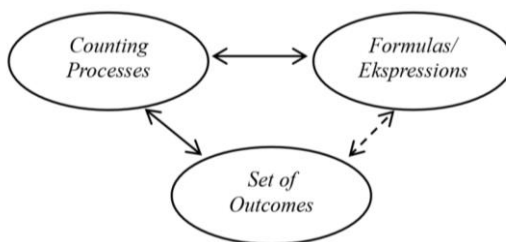
a. Komponen Berpikir Kombinatorial

Semakin tinggi tingkatan sekolah, banyak sekali kesulitan yang dialami oleh siswa dalam mengerjakan sebuah permasalahan, terutama matematika.²² Hal ini dikarenakan soal matematika yang semakin kompleks sehingga siswa merasa sulit dalam mengerjakan. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu adanya identifikasi masalah apa saja dan faktor-faktor apa yang mempengaruhi kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Dalam mengidentifikasi masalah apa saja yang dirasa sulit siswa dalam menyelesaikan masalah, perlu adanya model untuk mengetahui bagaimana siswa menggabungkan ide-ide dari penyelesaian masalah yang dihadapi tersebut. Lockwood mengilustrasikan berpikir kombinatorial siswa ke dalam model berpikir kombinatorial siswa, seperti gambar berikut:²³

²¹ Nalayuswasti Yatna Manohara, Susi Setiawani, dan Ervin O., "Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan SPLTV Ditinjau Dari Gaya Belajar Auditorial". *Kadikma*. 2019. 10: 1

²² Faiqotul Mufarrohah, Skripsi: "*Profil Penalaran Kombinatorial Siswa Madrasah Tsanawiyah dalam Menyelesaikan Soal Olimpiade Matematika*", (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2018), 9.

²³ Elise Lockwood, "A Model of students combinatorial thinking", (*Paper presented at the journal of mathematic behavior*, 2013). 32:2, 251-265.



Gambar 2.2
Model Berpikir Kombinatorial Siswa

Keterangan gambar:

- ↔ : Hubungan antar komponen
 ↔ : Hubungan komponen yang lemah

Berdasarkan penelitiannya, Lockwood berpendapat “*Model of students combinatorial thinking, highlighting relationships between formulas/expressions, counting processes, and sets of outcomes. I explicate the components of a model and describe the ways in which these components interact with one another*”, pendapat tersebut menunjukkan bahwa model berpikir kombinatorial merupakan cara berpikir siswa yang menggabungkan antara rumus/ide, proses penghitungan, dan hasil penyelesaian/kesimpulan.²⁴ Ide penyelesaian masalah merupakan sebuah ide matematis yang menghasilkan solusi alternatif, yang dapat berupa kombinasi operasi numerik. Ide penyelesaian masalah dapat dikombinasikan dengan ide lain yang ada kaitannya dengan masalah itu sendiri. Membutuhkan beberapa langkah-langkah atau prosedur penyelesaian yang digunakan sebagai perumusan dalam menyelesaikan masalah kombinatorial. Tucker menyatakan bahwa ide penyelesaian masalah kombinatorial merupakan

²⁴ Ibid.

penggabungan dari beberapa ide ataupun metode, dan metode tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan beberapa masalah dengan konten yang sama.²⁵

Berdasarkan **Gambar 2.2**, terdapat hubungan antara ide dengan proses yang digunakan dalam penyelesaian masalah. Hubungan antara ide dengan proses penyelesaian merupakan proses berpikir yang dimiliki oleh setiap siswa yang memiliki pemikiran sendiri dalam menyelesaikan masalah khususnya pada masalah kombinatorial. Selain itu, mereka dapat mengeksplorasi kemampuannya dalam memanipulasi ide yang akan digunakan dalam proses pemecahan untuk memecahkan masalah.²⁶ Tujuannya agar siswa dapat dengan mudah mengungkapkan ide-ide yang telah dikembangkan.

Terdapat lebih dari satu rumus atau ide dalam proses penyelesaian masalah. Sebaliknya, terdapat rumus atau ide yang digunakan beberapa kali dalam proses penyelesaian masalah. Oleh karena itu, setiap siswa memiliki tahapan pemikirannya sendiri dalam memecahkan masalah.²⁷ Mereka dapat memilih ide/metode yang berbeda untuk melakukan penyelesaian soal kemudian menghasilkan proses penyelesaian yang berbeda pula. Siswa juga dapat melakukan proses penyelesaian yang berbeda dan akan menghasilkan rumus yang berbeda pula. Hal tersebut bergantung pada pemikiran setiap siswa dalam memecahkan masalah yang dihadapi.

Dalam proses penyelesaian dan rumus penyelesaian yang berbeda-beda tersebut, siswa pada akhirnya akan menghasilkan penyelesaian yang sama. Terdapat banyak sekali kombinasi

²⁵ Alan Tucker. *Applied Combinatorics (4th ed)*. New York: John Wiley & Sons. 2002.

²⁶ Elise Lockwood, Loc.Cit.

²⁷ Nur Rokhima dan Harina Fitriyani, "Pemecahan Masalah Matematika Siswa Mts Ditinjau Dari Kecerdasan Intrapersonal", (*Paper presented at Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang, 2017*), 235.

penyelesaian dalam memecahkan sebuah masalah. Hal tersebut dapat menjadi salah satu pelatihan bagi siswa agar tidak hanya menyelesaikan masalah dengan satu jalan pemikiran saja, tetapi bisa menggunakan dua jalan pemikiran yaitu dimana berawal dari rumus kemudian mengarah pada proses penyelesaian dan dari proses penyelesaian mengarah ke rumus.

Hubungan antara hasil penyelesaian dengan ide dan proses penyelesaian, dimana hasil penyelesaian tidak akan diperoleh jika tidak ada proses penyelesaian. Sehingga dalam sebuah proses penyelesaian masalah membutuhkan ide penyelesaian di dalamnya agar dapat menghasilkan sebuah hasil yang maksimal. Hasil dari penyelesaian masalah dipengaruhi oleh kemampuan siswa dalam memproses sebuah masalah.²⁸ Hasil penyelesaian tidak akan didapatkan jika tidak terdapat proses penyelesaian masalah, begitu pula sebaliknya. Dalam hal ini, proses penyelesaian masalah membutuhkan rumus ataupun ide penyelesaian masalah di dalamnya sehingga dapat menghasilkan sebuah hasil penyelesaian yang maksimal.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pada komponen *set of outcomes* memiliki hubungan dengan *counting processes*. Demikian juga proses perhitungan memiliki hubungan dengan *formulas/ekspressions*. Namun *formulas/ekspressions* dan *set of outcomes* memiliki hubungan yang lemah. Alasan mengapa hubungan tersebut sangat lemah, ini karena keduanya adalah cara berpikir yang berlawanan.

²⁸ Faiqotul Mufarrohah, Op.Cit., halaman 13.

b. Tahapan Proses Berpikir Kombinatorial

Hasil penelitian Rezaie dan Gooya, membagi indikator tahapan berpikir kombinatorial siswa menjadi empat tahap yaitu:²⁹

1) Investigasi beberapa kasus

Upaya pertama siswa dalam mengatasi masalah ini adalah mampu memahami konsep soal sistem permasalahan serta menjelaskan apa yang diketahui dari soal. Pada tahap ini siswa mampu menjelaskan konsep dan apa yang diketahui dalam soal yang disajikan.

2) Menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan

Pada tahap ini, siswa mencoba meyakinkan dirinya bahwa mereka menemukan seluruh kemungkinan kasus dengan memeriksa kembali informasi yang diperoleh dan menuliskan informasi tersebut ke dalam simbol atau kalimat matematika. Dalam hal ini, siswa diminta untuk mengubah apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam masalah SPLDV ke dalam kalimat matematika.

3) Secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus

Tujuan dari tahap ini adalah untuk melihat bagaimana siswa dapat menggeneralisasi masalah penghitungan dan seberapa jauh mereka bisa melakukannya. Pada tahap ini, siswa diminta untuk menyelesaikan soal sampai menemukan solusi/jawaban dengan menentukan rumus/ide yang diperoleh. Setelah menyelesaikan soal, siswa mampu menemukan beberapa alternatif jawaban yang lain.

²⁹ Nalayuswati Yatna Manohara, dkk. Op.Cit., halaman 97.

- 4) Mengubah masalah menjadi masalah masalah kombinatorial lainnya

Polya menyarankan agar kita mengubah masalah menjadi masalah lain terutama di bidang matematika dan menyelesaikannya dengan menggunakan prinsip multiplikasi, yang berarti suatu proses mengembangkan berbagai cara/metode guna menyelesaikan masalah yang dihadapi. Pada tahap ini, siswa diminta untuk menguji kebenaran kesimpulan dengan menyelesaikan masalah menggunakan lebih dari satu cara atau metode lain. Dari situlah siswa dapat menyimpulkan apakah hasil yang diperoleh sebelumnya dengan hasil yang diperoleh menggunakan cara/metode yang lain itu sama.

Rezaie dan Gooya menyatakan bahwa siswa menjadi lebih berkompeten dalam mengkombinasi berbagai macam teknik penyelesaian dalam menyelesaikan suatu masalah.³⁰ Dalam hal ini, tahap yang digunakan siswa beralih secara sistematis dari satu tahap ke tahap berikutnya. Hal tersebut akan mempermudah siswa dalam menyelesaikan masalah matematika terutama soal cerita yang memerlukan banyak strategi dan cara-cara khusus dalam menyelesaikannya. Indikator yang akan digunakan merujuk pada penelitian sebelumnya yang dilakukan pada penelitian Sri Wahyuni, dkk.³¹

Tabel 2.1

Indikator Berpikir Kombinatorial

No	Tahapan Berpikir Kombinatorial	Indikator Berpikir Kombinatorial
1	Investigasi beberapa kasus	a. Siswa mampu mengungkapkan

³⁰ Ibid

³¹ Sri Wahyuni, Op.Cit., halaman 98.

		<p>konsep soal barisan dan deret</p> <p>b. Siswa mampu menjelaskan tentang apa yang diketahui dalam soal barisan dan deret</p>
2	Memastikan bahwa dirinya menemukan seluruh kemungkinan kasus	<p>a. Siswa mampu menyelesaikan soal barisan dan deret hingga mendapatkan solusi atau jawaban</p> <p>b. Siswa mampu menjawab soal barisan dan deret menggunakan konsep barisan dan deret</p>
3	Secara sistematis membangkitkan semua kasus	<p>a. Siswa mampu menyelesaikan soal barisan dan deret sampai mendapatkan solusi atau jawaban</p> <p>b. Siswa mampu menjawab soal barisan dan deret menggunakan konsep barisan dan deret</p>
4	Mengubah masalah ke masalah kombinatorial lain	<p>a. Siswa mampu mendeskripsikan alasan atau sebab dari jawaban tersebut</p>

Untuk menyesuaikan dengan materi yang digunakan pada penelitian ini yakni materi SPLDV, maka diperlukan penyesuaian indikator proses berpikir kombinatorial untuk menyelesaikan masalah. Dimana materi tersebut memiliki beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah SPLDV. Adapun tahapan dan indikator proses berpikir kombinatorial dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 2.2
Indikator Berpikir Kombinatorial

No	Tahapan Berpikir Kombinatorial	Indikator Berpikir Kombinatorial
1	Investigasi beberapa kasus	Menjelaskan konsep dan apa yang diketahui dalam soal yang disajikan
2	Menemukan secara pasti semua informasi yang akan diselesaikan	Memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskan ke dalam simbol atau kalimat matematika
		Menuliskan apa yang ditanyakan pada soal
3	Secara sistematis meng-generalisasikan alternatif penyelesaian semua kasus	Menyelesaikan masalah yang disajikan hingga mendapatkan solusi
		Menemukan alternatif jawaban lain dalam menyelesaikan masalah
4	Mengubah masalah menjadi masalah kombinatorial lainnya	Menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara atau lebih dari satu metode

		Membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh
--	--	---

Berdasarkan pendapat para ahli mengenai berpikir kombinatorial beserta indikator yang dijelaskan pada subbab ini, menurut peneliti berpikir kombinatorial adalah salah satu kemampuan berpikir siswa yang ditandai dengan mengkombinasikan seluruh alternatif penyelesaian yang mungkin dalam pemecahan masalah.

B. Pemecahan Masalah Matematika

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), masalah merupakan sesuatu yang harus diselesaikan, dapat bersumber dari dalam diri sendiri ataupun dari lingkungan sekitarnya.³² Masalah menjadi suatu kesenjangan antara situasi sekarang dengan situasi yang akan datang. Sudjana berpendapat bahwa masalah merupakan persoalan yang mengganggu dalam pikiran seseorang dan menantang untuk mencari solusi atau jalan keluarnya.³³

Masalah dapat dirumuskan dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan yang selanjutnya dikaji bagaimana cara penyelesaiannya hingga memperoleh solusi yang tepat.³⁴ Dengan demikian perlu adanya analisis dalam berpikir serta memerlukan informasi untuk menjawab masalah. Suatu persoalan menjadi masalah bagi siswa yang satu, tetapi belum tentu menjadi masalah bagi siswa yang lain. Menurut Isnaeni masalah dalam matematika adalah ketika seseorang dihadapkan pada suatu persoalan matematika tetapi dia tidak dapat langsung mencari solusi dari suatu masalah.³⁵ Masalah dalam matematika merupakan suatu persoalan yang dapat diselesaikan

³² Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). Diakses dari <http://kbbi.web.id>, pada tanggal 30 Mei 2019.

³³ Sudjana, N, " Penelitian dan Penilaian Pendidikan". (Bandung: Sinar Baru Algensido, 2001), 9.

³⁴ Suryana. *Metodologi Penelitian*. Universitas Pendidikan Indonesia, 2010. 19.

³⁵ Isnaeni Arofatin. Skripsi: "*Deskripsi Kemampuan Berpikir Matematika Tingkat Tinggi Versi Taksonomi Bloom Siswa SMP Negeri 7 Purwokerto Ditinjau Dari Gender*". (FKIP UMP, 2017).

tanpa menggunakan cara atau yang biasa kita sebut sebagai algoritma rutin.³⁶ Sedangkan dalam penelitian Syahlan menyatakan bahwa masalah matematika adalah soal matematika yang tidak dapat diselesaikan dengan cara atau suatu prosedur rutin.³⁷

Pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang diharapkan dapat dikuasai siswa dalam belajar matematika, bahkan di Indonesia menjadi hal yang sangat penting dalam tujuan pembelajaran matematika dan termasuk dalam kurikulum matematika. Pemecahan masalah juga merupakan suatu upaya individu dalam mengatasi halangan atau kendala ketika jawaban belum tampak dengan jelas.³⁸ Kemampuan pemecahan masalah diperlukan dalam memahami dan menyelesaikan suatu masalah. Untuk dapat menyelesaikan masalah seseorang dapat menggunakan ilmu pengetahuan matematika yang diperoleh sebelumnya sebagai bekal untuk memecahkan suatu masalah baru. Seperti yang dikemukakan NCTM bahwa: Pemecahan masalah ialah suatu keterlibatan dalam mencari solusi dengan menggunakan metode yang tidak diketahui sebelumnya. Untuk mencari solusi tersebut, siswa harus memanfaatkan pengetahuan mereka, dan melalui proses inilah siswa dapat mengembangkan pemahaman matematis baru.³⁹ Sedangkan menurut Polya, menyatakan bahwa “*Solving a problem means finding a way out of a difficulty, a way around an obstacle, attaining an aim that was not immediately understandable*”. Hal ini berarti pemecahan masalah merupakan suatu usaha untuk mencari jalan keluar dari berbagai kesulitan, dimana cara tersebut masih dikelilingi

³⁶ Ruseffendi E. T. “Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA”. (Bandung: Tarsito.1988), 335.

³⁷ Syahlan, “Sepuluh Strategi Dalam Pemecahan Masalah Matematika”, (*Indonesian Digital Journal Of Mathematics and Education*, 2017), 4: 6, 359

³⁸ Tatag Yuli Eko Siswono, “*Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*”, (Surabaya: UNESA University Press, 2008), 36

³⁹ NCTM. 2000. *Principles and Standard for School Mathematics*. Hal 52.

sejumlah hambatan, dan untuk mencapai tujuan itu memerlukan suatu usaha untuk segera dicapai.⁴⁰

Tujuan adanya soal-soal tipe pemecahan masalah yang diberikan pada siswa adalah sebagai berikut.⁴¹ 1) Mampu menumbuhkan keingintahuan, kreativitas, serta adanya motivasi; 2) Selain mempunyai pengetahuan dan keterampilan disyaratkan dapat membuat pernyataan yang benar dengan adanya kemampuan terampil membaca; 3) Mampu menambah pengetahuan baru dan menimbulkan jawaban yang beraneka ragam; 4) Mampu meningkatkan aplikasi dari ilmu yang telah diperoleh sebelumnya; 5) Meminta siswa untuk memiliki prosedur pemecahan masalah dan membuat evaluasi terhadap hasil pemecahannya; 6) Merangsang siswa untuk menerapkan segala kemampuan dengan melibatkan bidang studi lain (apabila diperlukan).

Dari berbagai penjelasan di atas, menurut peneliti pemecahan masalah matematika merupakan proses berpikir dalam menyelesaikan soal dengan penyelesaiannya bersifat non rutin yang memerlukan pemikiran secara mendalam dengan menggunakan pengetahuan yang dimiliki.

C. Berpikir Kombinatorial dalam Memecahkan Masalah Matematika

Dalam upaya pemecahan masalah, proses berpikir memiliki peranan penting sehingga dua hal tersebut tidak dapat terpisahkan. Agar dapat menyelesaikan masalah tentunya perlu proses berpikir dan kemampuan berpikir. Kemampuan tersebut dapat dilatih dengan pemecahan masalah secara umum dan masalah matematika secara khususnya. Memecahkan masalah matematika bukan merupakan hal yang mudah bagi siswa. Pemecahan masalah merupakan salah satu upaya dalam mencapai tujuan ketika tujuan itu belum menemukan jalan keluarnya. Dengan menyelesaikan masalah siswa mampu

⁴⁰ George Polya. 1973. *How to Solve It*. United States of America: Princeton University Press. 222.

⁴¹ Hidayatun Ni'mah, Skripsi: "*Analisis Kesalahan Siswa Kelas V dalam Menyelesaikan Soal Cerita yang Melibatkan Pecahan di SD Negeri Kedondong I*", (Surabaya: IAIN Sunan Ampel, 2010), 12.

menumbuhkan rasa ingin tahu yang tinggi.⁴² Pada saat siswa dihadapkan dengan permasalahan, maka dalam dirinya akan terjadi berbagai kondisi seperti apa yang terjadi pada masalah dan bagaimana cara menyelesaikannya. Untuk mempermudah dalam memahami dan menyelesaikan masalah, terlebih dahulu masalah tersebut disusun menjadi masalah-masalah sederhana, lalu dianalisis dan dilanjutkan dengan memeriksa langkah-langkah yang dilakukan.⁴³ Ketika seorang siswa memecahkan suatu masalah matematika, maka dia perlu memahami informasi yang ada pada permasalahan, menemukan relasi antar informasi yang diberikan serta pengetahuan yang dimiliki sebelumnya.

Seseorang yang menghadapi permasalahan akan terpacu untuk menyelesaikannya dengan berbagai usaha dan cara. Hal tersebut sejalan dengan berpikir kombinatorial, dimana siswa dapat mencari seluruh alternatif penyelesaian dari sebuah pertanyaan kemudian siswa dapat menemukan satu jawaban yang pasti. Dalam hal ini tidak dibatasi materi tertentu dalam mengerjakan permasalahan, siswa bebas menggunakan materi apa saja yang berhubungan dengan soal dalam proses berpikir mereka, sehingga mereka dengan mudah menentukan jawaban dari penyelesaian soal tersebut.

D. Gaya Berpikir

Gaya berpikir yang dimiliki setiap orang cenderung berbeda-beda, bahkan ada pula yang memiliki gaya berpikir secara menyeluruh.⁴⁴ Gaya berpikir diperkenalkan oleh Anthony Gregorc yang merupakan seorang professor di Universitas Connecticut Amerika di bidang kurikulum dan pengajaran.⁴⁵ Gaya berpikir terdiri dari dua kata yaitu “Gaya” dan “Berpikir”. Arti dari kata “Gaya” adalah sikap, gerakan atau

⁴² Chaerul Fajar, “Profil Berpikir Relasional Siswa SMA Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent”, 2:1, hal 5-12.

⁴³ George Polya, Loc.Cit.

⁴⁴ Mariati Imroatus Sholikhah, Skripsi: “*Profil Penalaran Logis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Logika Matematika Ditinjau Dari Gaya Berpikir*”, (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2019), 28.

⁴⁵ Bobbi DePorter & Mike Hernacki, *Quantum Learning*, Translated by Alwiyah Abdurrahman, (Bandung: Kaifa, 1999), 128.

cara seseorang untuk melakukan sesuatu. Sedangkan kata “Berpikir” diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk menggunakan akal budinya dalam mempertimbangkan serta membuat keputusan tentang sesuatu hal.⁴⁶ Gaya berpikir merupakan cara mengolah dan mengatur informasi yang diperoleh oleh tiap individu dalam pikirannya.⁴⁷

Lusiana menyatakan gaya berpikir sebagai kecenderungan seseorang yang relatif tetap dalam mengatur atau memproses suatu informasi, baik dalam menerima dan memunculkan kembali informasi, ataupun dalam memecahkan suatu masalah.⁴⁸ Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Uno, gaya berpikir adalah cara yang khas dalam belajar, baik dengan cara penerimaan dan pengolahan informasi, maupun kebiasaan yang berhubungan dengan lingkungan belajar. Wibrika juga menyatakan gaya berpikir adalah gaya yang digunakan oleh seseorang dalam mengolah informasi yang telah didapatkan pada saat melakukan pengamatan dan aktivitas mental di bidang kognitif.⁴⁹

Kajian dari investigasi Gregorc menyatakan bahwa adanya dua macam dominasi otak, diantaranya (1) persepsi (konkret dan abstrak) yaitu cara seseorang menerima informasi, dan (2) pengaturan (sekuensial dan acak) yaitu cara seseorang mengolah informasi yang dipersepsikan. Hal ini dipadukan menjadi empat kombinasi kelompok perilaku yang disebut gaya berpikir yang meliputi, gaya berpikir sekuensial konkret, sekuensial abstrak, acak konkret dan acak abstrak, seperti gambar berikut:⁵⁰

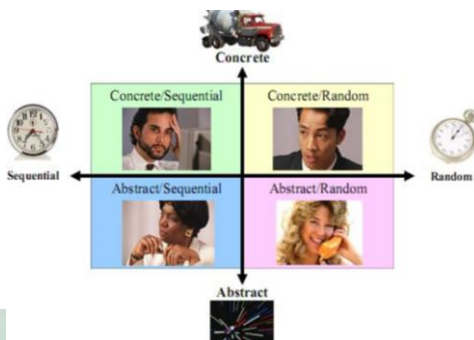
⁴⁶ Gelar Dwirahayu dan Firdausi. “Pengaruh Gaya Berpikir terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa”.(JPPM, UIN Syarif Hidayatullah, 2016). 9: 2.

⁴⁷ Herlina, dkk, “Proses Berpikir Kreatif Siswa Tipe Sekuensial Abstrak dan Acak Abstrak pada Pemecahan Masalah Biologi”, Jurnal Edu-Sains, 5:1, (Januari, 2016), 20.

⁴⁸ Lusiana. Tesis: “*Pengetahuan Interaktif Antara Pengaktif Strategi Kognitif Dan Gaya Kognitif Siswa Terhadap Perolehan Belajar Dibidang Keperawatan Klinis*”. (Institut Keguruan dan Ilmu Kependidikan Malang, 1994).

⁴⁹ Wibrika K., Skripsi: “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menurut Polya dalam Pembelajaran Problem Based Learning Berdasarkan Gaya Berpikir Greogorc Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Gondang”, 2017, 2.

⁵⁰ Bobbi DePorter – Mike Hernacki, Op.Cit., 128-136.



Gambar 2.3
Gaya Berpikir Siswa

Sekuensial (linier) dapat diibaratkan dengan jarum jam, yang berarti suatu proses mengikuti langkah demi langkah, selama periode waktu tertentu. Sedangkan acak seperti halnya stopwatch, yang berarti mulai dan berhenti sesuka hati, tergantung pada apa yang penting saat ini. Pelajar konkret cenderung belajar melalui kelima inderanya, sesuatu yang dapat disentuh, didengar, dilihat, dan dirasa serta senang mempelajari hal-hal yang nyata. Kata kunci persepsi konkret adalah sesuatu seperti adanya.⁵¹ Sedangkan pelajar abstrak lebih merujuk pada dunia ide dan perasaan dengan menggunakan akal dan intuisi untuk berurusan dengan ide, konsep, dan perasaan. Kata kunci dari persepsi abstrak adalah sesuatu tidaklah selalu seperti apa yang terlihat.⁵² Penjelasan terkait keempat tipe gaya berpikir sebagai berikut.⁵³

1. Sekuensial Konkret (SK)

Gaya berpikir SK merupakan seseorang yang praktis dan terorganisir dengan baik serta berpegang pada kenyataan. Mereka suka merencanakan pekerjaan dan

⁵¹ Yunita Ayu Pransiska. Skripsi: “Analisis Penalaran Matematis Mahasiswa Dalam Melakukan Pembuktian Menggunakan Induksi Matematika Ditinjau Dari Gaya Berpikir Model Gregorc.” (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2017). Halaman 24.

⁵² Ibid, halaman 25

⁵³ Bobbi DePotter & Mike Hernacki, Op.Cit., halaman 128.

mengerjakan rencana tersebut dengan proses berpikir yang logis, detail, teratur dan linier. Bagi pelajar yang termasuk gaya berpikir SK, realitas terdiri dari apa yang dapat mereka ketahui melalui indra fisik, seperti indera penglihatan, peraba, dan sebagainya. Membuat catatan merupakan cara yang baik bagi mereka dalam belajar. Pemikir SK menyukai arahan dan prosedur khusus, dan juga cenderung memilih lingkungan yang teratur, praktis, tenang, dan stabil, serta lebih menyukai cara belajar yang bertahap.

2. Sekuensial Abstrak (SA)

Gaya berpikir SA adalah pemikir yang mempunyai kemampuan penalaran yang tinggi. Pemikir SA suka berpikir dalam konsep dan menganalisis informasi, serta mengembangkan ide secara logis.⁵⁴ Mereka memiliki proses berpikir yang bersifat intelektual, analitis, logis, rasional dan cepat tanggap, sehingga lebih mudah menyelesaikan masalah.⁵⁵ Pemikir SA juga gemar membaca, mereka sangat mencintai buku. Terfokus pada pengetahuan, konsep dan ide-ide yang brilian, hingga mereka lupa orang di sekitarnya sama sekali tidak paham dengan ide-idenya yang terlalu tinggi. Lingkungan yang disenangi pemikir SA adalah lingkungan yang teratur, tenang, dan mandiri. Pemikir SA umumnya senang dengan dunia teori, bahkan segala sesuatu dihubungkan dengan teori. Seperti memberikan bukti berdasarkan teori-teori yang mereka baca.⁵⁶

3. Acak Abstrak (AA)

Dunia nyata untuk siswa dengan gaya berpikir AA adalah dunia perasaan dan emosi. Untuk pemikir ini perasaan juga dapat lebih meningkatkan atau

⁵⁴ Hilmi Lailatul. Skripsi: Analisis Berpikir Relasional Siswa Dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2017.

⁵⁵ Firdausi dan Gelar. "Gaya Berpikir terhadap Kemampuan Koneksi". (Jakarta: *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 2013). Halaman 248.

⁵⁶ *Ibid*, halaman 249.

mempengaruhi kegiatan belajarnya. Pemikir AA dapat menyerap ide-ide, informasi, dan mengaturnya dalam bentuk refleksi atau belajar secara mengulang, sehingga dapat mengingat dengan baik.⁵⁷ Mereka suka berbicara, menjabarkan pemikiran, mencari ide dan membuat hubungan antar ide yang diperoleh. Pemikir AA berpikir secara holistik, mereka perlu melihat secara keseluruhan sekaligus, bukan bertahap. Dengan alasan inilah, mereka akan terbantu jika mengetahui bagaimana segala sesuatu terhubung dengan keseluruhannya sebelum informasi diproses dengan detail. Orang dengan cara berfikir seperti ini bekerja dengan baik dalam situasi-situasi yang kreatif dan harus bekerja lebih giat dalam situasi yang lebih teratur.⁵⁸

4. Acak Konkret (AK)

Gaya berpikir AK adalah seseorang yang penuh dengan energi dan ide-ide yang segar, kemampuannya menerima pelajaran secara acak membuatnya menjadi orang yang penuh dengan ide-ide yang baru. Tak jauh beda dengan pemikir SK, umumnya anak ini lebih banyak belajar melalui panca inderanya. Pemikir AK mempunyai sikap eksperimental yang diiringi dengan perilaku yang kurang terstruktur. Selain itu pemikir ini juga tertarik melakukan pendekatan coba-salah (*trial and error*). Karenanya, mereka sering melakukan lompatan intuitif yang diperlukan untuk pemikiran kreatif yang sebenarnya.⁵⁹ Mereka mempunyai dorongan kuat untuk menemukan alternatif dan mengerjakannya dengan cara mereka sendiri. Pemikir AK lebih memprioritaskan proses daripada hasil, mereka juga tidak memperhatikan waktu jika sedang berada pada situasi yang menarik. Hal itu membuat banyak pekerjaan-pekerjaan tidak terselesaikan sesuai dengan yang mereka rencanakan, karena kemungkinan-kemungkinan yang muncul.

⁵⁷ Bobbi DeP Potter & Mike Hernacki, Op.Cit., halaman 132.

⁵⁸ Mariati Imroatus Sholikhah, Op.Cit., halaman 30.

⁵⁹ Bobbi DeP Potter & Mike Hernacki, Op.Cit., halaman 128.

Dari keempat gaya berpikir tersebut peneliti hanya mengambil gaya berpikir abstrak baik sekuensial abstrak maupun acak abstrak sebagai perwakilan dari dominasi otak kanan dan otak kiri, serta dua tipe cara berpikir tersebut lebih kreatif dalam merencanakan dan menyelesaikan masalah matematika secara logis. Dan juga mengingat bahwa matematika itu hirarki dan abstrak.⁶⁰ Berdasarkan beberapa uraian diatas, menurut peneliti gaya berpikir merupakan kecenderungan individu dalam mengatur informasi baik dalam menerima dan memunculkan kembali informasi, serta menyelesaikan masalah.

E. Hubungan Proses Berpikir Kombinatorial dengan Gaya Berpikir

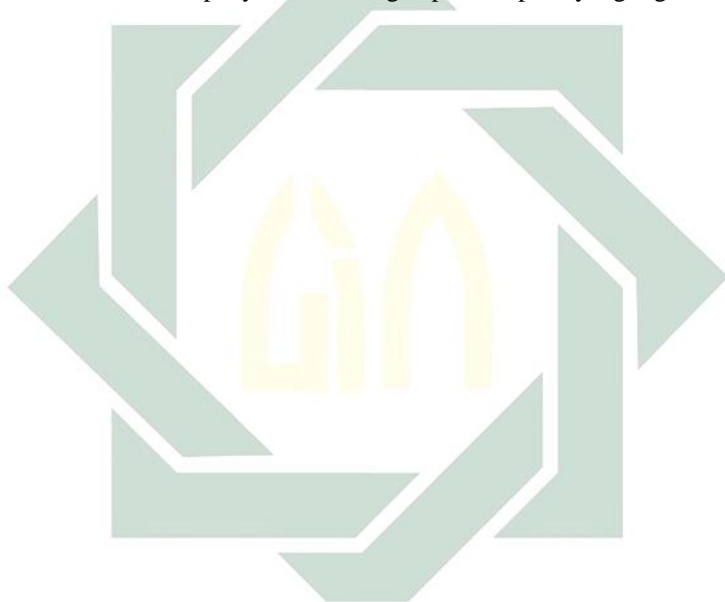
Salah satu hal yang mempengaruhi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika adalah gaya berpikir siswa. Gaya berpikir dapat juga dipengaruhi oleh kebiasaan siswa ketika mengikuti pembelajaran di kelas maupun kebiasaan siswa belajar di rumah.⁶¹ Terdapat empat gaya berpikir siswa yaitu sekuensial abstrak, sekuensial konkret, acak abstrak, dan acak konkret. Siswa yang termasuk ke dalam dua kategori sekuensial cenderung memiliki dominasi otak kiri, sedangkan siswa yang berpikir secara acak cenderung memiliki dominasi otak kanan dalam menyelesaikan masalah. Pada penelitian ini hanya mengambil gaya berpikir abstrak, baik sekuensial abstrak dan acak abstrak. Hasil penelitian Subaer menyatakan bahwa siswa yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak dengan acak abstrak lebih kreatif dalam merencanakan dan menyelesaikan permasalahan.⁶² Dalam berpikir kombinatorial, siswa dilatih untuk menggabungkan ide-ide dari penyelesaian

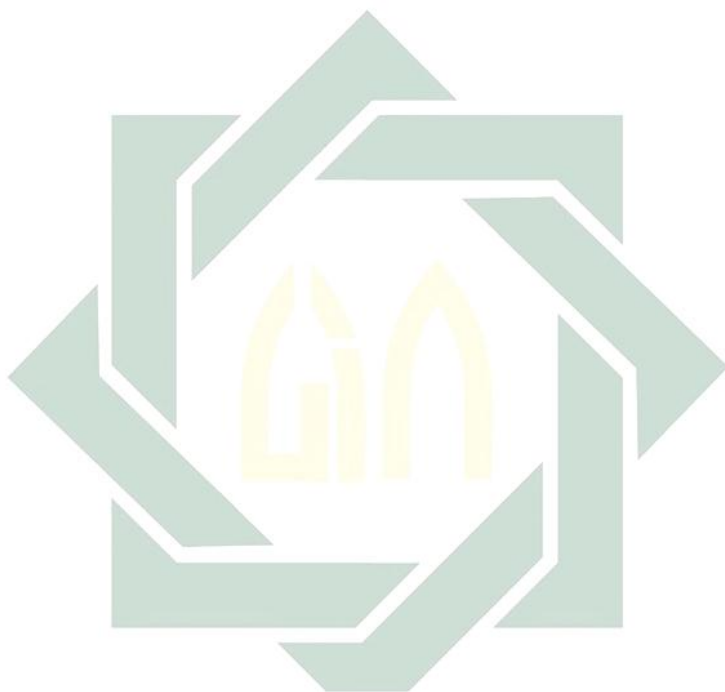
⁶⁰ Herlina, dkk. "Analisis Kemampuan Penalaran Logis Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Menyelesaikan Masalah Logika Matematika Kelas XI SMAN 1 Tungkal Ulu". (*PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2017). 1:1. 67.

⁶¹ Diyan Patimah dan Murni, "Analisis Kualitatif Gaya Berpikir Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Fisika pada Materi Gerak Parabola", (*Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 2017),4: 2, 107.

⁶² Hartono Bancong dan Subaer, "Profil Penalaran Logis Berdasarkan Gaya Berpikir dalam Memecahkan masalah Fisika Peserta Didik", (*Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2013), 2: 2, 195-202.

masalah yang dihadapi. Siswa dapat memilih ide/rumus yang berbeda untuk melakukan penyelesaian masalah, kemudian menghasilkan proses penyelesaian yang berbeda. Semua itu bergantung pada pola pemikiran siswa dalam menyelesaikan masalah. Seseorang dengan gaya berpikir abstrak mampu menghubungkan atau membuat koneksi antar konsep dalam matematika, karena mereka memiliki kemampuan bernalar yang tinggi sehingga dapat mengkombinasikan seluruh alternatif penyelesaian dengan pola berpikir yang logis.





NB. Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif adalah suatu bentuk penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan data berupa kata-kata tertulis atau lisan dari subjek yang diamati¹. Sedangkan kualitatif dipandang sebagai gambaran kompleks, laporan terinci dari pandangan responden dan melakukan studi pada situasi yang dialami, karena merupakan penelitian yang tidak mengadakan perhitungan.² Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil proses berpikir kombinatorial siswa dalam memecahkan masalah matematika dibedakan dari gaya berpikir.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat penelitian merupakan tempat diperolehnya data yang dibutuhkan dari masalah yang sedang diteliti. Penelitian ini dilakukan di MTs Negeri 3 Kota Surabaya, dimana sekolah tersebut merupakan salah satu lembaga pendidikan yang dinaungi oleh Kementerian Agama.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2020/2021. Adapun jadwal pelaksanaan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1

Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan
1	Permohonan izin penelitian di Sekolah	26 Oktober 2020
2	Pelaksanaan tes angket gaya berpikir	10 November 2020

¹ Margono, Metodologi Penelitian Pendidikan, (Jakarta: Rineka Cipta, 1997), 36.

² Juliansyah Noor, Metode Penelitian, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2012), 34.

3	Pelaksanaan tes tertulis berpikir kombinatorial dan wawancara	20 November 2020
---	---	---------------------

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX-I di MTs Negeri 3 Kota Surabaya pada semester ganjil tahun ajaran 2020/2021. Teknik pemilihan subjek dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* digunakan pada saat peneliti menentukan kelas, dalam menentukan kelas peneliti meminta pertimbangan guru Matematika dan berdasarkan pertimbangan pihak sekolah. Penentuan subjek dalam penelitian ini diambil berdasarkan tipe gaya berpikir siswa model Gregorc. Untuk menentukan tipe gaya berpikir tersebut, digunakan angket yang mengadopsi milik DePorter & Hernacky dalam buku *Quantum Learning*.³ Subjek dalam penelitian ini dipilih 4 siswa, dimana 2 siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dan 2 siswa dengan gaya berpikir acak abstrak.

Peneliti menyebarkan lembar angket pada siswa kelas IX-I yang merupakan hasil pertimbangan dari sekolah dan guru matematika untuk mendapatkan subjek penelitian berdasarkan gaya berpikir. Angket merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan tertulis.⁴ Pengisian angket dilakukan secara individu dengan keadaan yang tenang dan sesuai dengan yang dialami oleh setiap siswa tanpa ada diskusi antar teman. Angket dalam penelitian ini berupa pernyataan-pernyataan yang akan dipilih siswa untuk menentukan gaya berpikir masing-masing siswa yaitu sekuensial abstrak dan acak abstrak.

Angket gaya berpikir ini terdiri dari 15 kelompok kata yang harus dijawab oleh subjek. Setiap kelompok kata terdiri dari 4 pilihan kata yaitu A, B, C, dan D. Setiap kelompok kata

³ Bobbi Deporter dan Mike Hernacki, "*Quantum Learning*". Diterjemahkan oleh Alwiyah Abdurrahman, (Bandung:Kaifa, 1999), h.125.

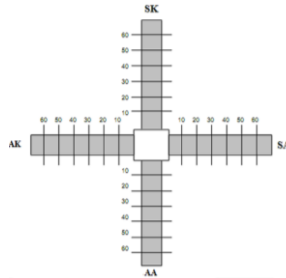
⁴ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung:Remaja Rosdakarya, 2015), h. 219.

harus dipilih dua pilihan kata yang menggambarkan diri subjek. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Siswa diminta membaca setiap kelompok yang terdiri dari empat kata.
- b. Siswa diminta memilih dua kata dari empat kata yang paling sesuai untuk menggambarkan dirinya. Tak ada jawaban benar atau salah. Setiap siswa akan memberikan jawaban yang berbeda, yang penting adalah bersikap jujur.
- c. Setelah siswa menyelesaikan setiap butir tes tersebut, huruf-huruf dari kata yang dipilih dilingkari pada setiap nomor dalam empat kolom yang disediakan.
- d. Jawaban pada kolom I, II, III dan IV dijumlahkan dan kemudian pada masing-masing kolom dikalikan dengan empat.
- e. Kotak dengan jumlah terbesar itulah yang menunjukkan cara berpikir siswa tersebut.

Setiap siswa memiliki keempat tipe gaya berpikir, namun hanya salah satu dari keempat tipe tersebut yang cenderung menjadi gaya berpikirnya. Sehingga setelah mengetahui hasilnya, nilai tersebut akan dimasukkan pada grafik di bawah ini, untuk mendapatkan gambaran dengan jelas terkait tipe gaya berpikir yang dimiliki siswa. Pada grafik di bawah ini perolehan skor dituliskan pada masing-masing tipe gaya berpikir, tipe gaya berpikir yang memiliki skor tertinggi akan membentuk sudut yang semakin lancip.⁵ Tipe gaya berpikir yang memiliki skor tertinggi inilah yang merupakan kecenderungan gaya berpikir yang dimiliki siswa.

⁵ Ibid.



Gambar 3.1
Gaya Berpikir

Adapun skala pada **Gambar 3.1** menunjukkan kemampuan gaya berpikir yang dimiliki, dapat dilihat dengan memberikan titik pada angka yang sesuai dengan skor yang diperoleh dalam setiap klasifikasi, kemudian hubungkan titik tersebut. Titik sudut yang paling condong menunjukkan kecenderungan gaya berpikir subjek.

Hasil analisis dan identifikasi oleh peneliti, diperoleh 5 siswa dengan gaya berpikir acak abstrak dan 5 siswa sekuensial abstrak. Dari masing-masing gaya berpikir tersebut, hanya diambil 2 siswa dengan gaya berpikir acak abstrak dan 2 siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak, dapat dilihat pada **Tabel 3.2** dibawah ini:

Tabel 3.2
Daftar Subjek Penelitian

No	Inisial	Kode Subjek	Gaya Berpikir
1.	NIQ	S ₁	Acak Abstrak
2.	AA	S ₂	Acak Abstrak
3.	NL	S ₃	Sekuensial Abstrak
4.	MTA	S ₄	Sekuensial Abstrak

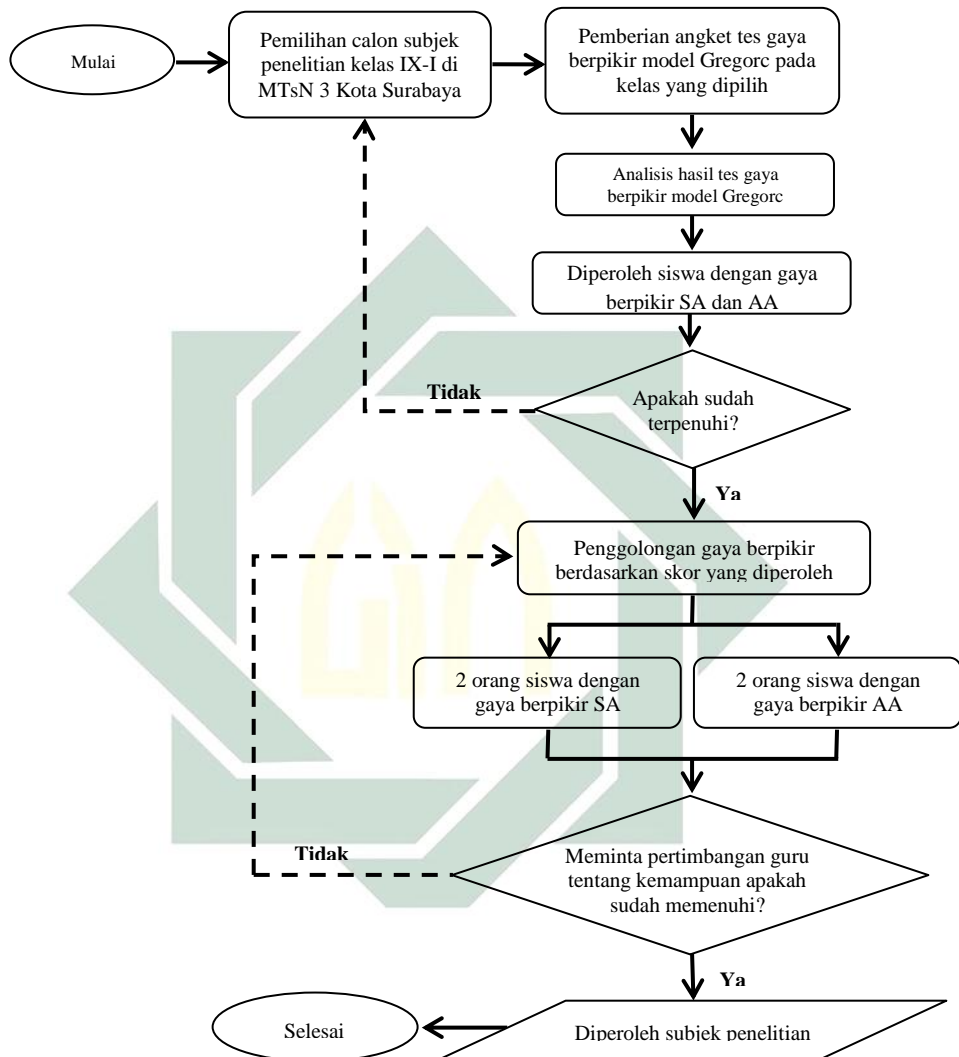


Diagram 3.1
Alur Pemilihan Subjek Penelitian

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data tentang profil proses berpikir kombinatorial siswa dalam memecahkan masalah matematika dibedakan dari gaya berpikir, teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan:

1. Tes Tertulis

Tes berpikir kombinatorial ini bertujuan untuk memperoleh data proses berpikir kombinatorial siswa secara tertulis dalam menyelesaikan masalah matematika dalam bentuk uraian. Tes ini diujikan kepada delapan siswa yang telah dipilih oleh peneliti untuk dikerjakan sesuai dengan apa yang telah dipahami siswa.

2. Wawancara

Penelitian ini menggunakan wawancara berbasis tugas semi terstruktur (*semistructure interview*), yang dalam pelaksanaannya lebih bebas.⁶ Wawancara semi terstruktur adalah wawancara yang kalimat pertanyaannya diajukan sesuai dengan kondisi subjek penelitian, tetapi mengandung isi permasalahan yang telah ditetapkan terlebih dahulu. Wawancara dilakukan kepada enam subjek yang terpilih setelah selesai mengerjakan soal tes berpikir kombinatorial. Wawancara ini dilakukan agar peneliti mendapatkan informasi yang lebih mendalam dari subjek penelitian, karena tidak semua yang dipikirkan siswa mampu dituliskan. Hal ini mungkin bisa terungkap saat wawancara untuk mendapatkan data mengenai profil proses berpikir kombinatorial siswa dalam memecahkan masalah matematika dibedakan dari gaya berpikir.

Pada penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dengan langkah-langkah berikut:

- a. Peneliti memberikan pertanyaan kepada subjek berdasarkan lembar pedoman wawancara yang telah dibuat dan divalidasi.

⁶ Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. Hal. 320.

- b. Siswa menjawab pertanyaan yang diajukan peneliti sesuai dengan apa yang dikerjakan dan dipikirkan dalam mengerjakan soal tes tertulis.
- c. Peneliti mencatat hal-hal penting untuk data tentang berpikir kombinatorial siswa.
- d. Peneliti merekam proses wawancara berlangsung dengan *recorder*.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini berupa soal tes tertulis dan lembar wawancara yang dibuat sendiri oleh peneliti. Instrumen penelitian adalah alat bantu pengumpul data yang dipilih untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati agar sistematis.⁷ Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar Tes Tertulis

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁸ Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal berupa suatu masalah untuk mendeskripsikan proses berpikir siswa yang disusun oleh peneliti sendiri berupa masalah uraian yang dirancang dengan untuk memudahkan peneliti mengetahui ide maupun langkah-langkah yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah secara mendalam.

Penyusunan masalah pada penelitian ini berdasarkan indikator proses berpikir kombinatorial, yang terlebih dahulu divalidasi oleh para ahli untuk mengetahui apakah tes tersebut layak digunakan atau tidak sebelum digunakan, karena instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid.⁹ Valid artinya instrumen dapat digunakan untuk mengukur

⁷ Ibid, halaman 92.

⁸ Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*. (Jakarta: PT Asdi Mahastya, 2006), 149-150.

⁹ Sugiyono. "Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D". (Bandung: Alfabeta, 2012). Hal 121.

sesuatu yang seharusnya diukur. Instrumen yang sudah divalidasi, dilakukan perbaikan berdasarkan saran dan pendapat validator agar masalah yang diberikan layak, valid dan dapat digunakan untuk mendeskripsikan profil proses berpikir kombinatorial siswa dalam memecahkan masalah matematika dibedakan dari gaya berpikir.

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan sebagai arahan dalam wawancara. Kalimat pertanyaan wawancara yang diajukan disesuaikan dengan kondisi subjek terpilih, tetapi tetap fokus pada permasalahan intinya. Pedoman wawancara nantinya akan disusun sendiri oleh peneliti untuk mengetahui berpikir kombinatorial siswa. Pedoman wawancara dalam penelitian ini bersifat informal, artinya baik urutan pertanyaan, kalimat yang digunakan maupun penyampaianannya tidak sama untuk setiap subjek penelitian.

Penyusunan pedoman wawancara berdasarkan pada indikator berpikir kombinatorial yang telah disajikan. Sebelum digunakan, terlebih dahulu pedoman wawancara divalidasi oleh validator yang sama dengan validator lembar tes berpikir kombinatorial. Berikut daftar validator instrumen dalam penelitian ini.

Tabel 3.3
Daftar Validator Instrumen Penelitian

No	Nama	Jabatan
1.	Dr. Suparto, M.Pd.I	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2.	Lisanul Uswah Sadieda, S.Si., M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
3.	Fanny Adibah, S.Pd.I, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
4.	Endah Dyah Wispinilih, S.Pd., M.Pd	Guru Matematika SMP Negeri 32 Surabaya
5.	Hery Mariasari, S.Si., M.Si	Guru Matematika MTs Negeri 3 Kota Surabaya

F. Keabsahan Data

Jenis triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu triangulasi sumber, artinya membandingkan hasil tes tertulis dan wawancara dari subjek satu dengan subjek yang lain. Alasan menggunakan triangulasi sumber karena peneliti ingin membandingkan data yang diperoleh dari subjek pertama, subjek kedua, dan subjek ketiga. Jika hasil triangulasi ini menunjukkan bahwa kedua sumber memiliki kesamaan maka diperoleh data yang valid. Bila menghasilkan data yang berbeda, maka peneliti melakukan diskusi lebih lanjut kepada sumber data yang bersangkutan untuk memperoleh data yang diinginkan oleh peneliti. Tujuan dari triangulasi dalam penelitian ini adalah untuk memperkuat hasil yang diperoleh oleh subjek.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah upaya atau cara untuk mengolah data dan menyusun secara sistematis yang diperoleh dari hasil tes, wawancara, catatan lapangan, maupun dokumentasi, dengan cara memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari kemudian membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain¹⁰. Data dalam penelitian ini adalah hasil pekerjaan tertulis dan percakapan pada saat wawancara. Teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Analisis Data Hasil Tes Tertulis

Data yang diperoleh melalui tes berupa soal uraian dengan materi SPLDV. Data ini jenis kualitatif sehingga tidak memperhatikan hasil skor yang diperoleh oleh siswa. Analisis hasil tes berpikir kombinatorial dilakukan dengan cara mendeskripsikan jawaban subjek sesuai dengan indikator proses berpikir kombinatorial yang dijelaskan pada sub bab 2 dan sesuai dengan alternatif jawaban yang

¹⁰ Abdul Muiz. "Profil Berpikir intuitif Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Teka-teki Matematika Ditinjau Dari Gaya Kognitif Reflektif dan Impulsif Siswa". Surabaya : UIN Sunan Ampel Surabaya, 2017.

sudah dibuat oleh peneliti. Hasil tes ini digunakan sebagai pendukung untuk mendeskripsikan hasil dari data wawancara.

2. Analisis Data Hasil Wawancara

Teknik analisis data tes wawancara berbasis tugas yang digunakan pada penelitian ini adalah konsep Miles dan Huberman, yaitu aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus-menerus sampai tuntas dan datanya sampai jenuh.¹¹ Aktivitas dalam analisis data yaitu klarifikasi data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan¹². Adapun tahapan analisis data adalah sebagai berikut:

a. Klarifikasi Data

Klarifikasi data ini bertujuan untuk menggolongkan dan mengorganisasikan informasi yang telah diperoleh di lapangan sesuai dengan fokus penelitian.

b. Reduksi Data

Setelah membaca, mempelajari, dan menelaah data yang diperoleh dari hasil tes dan wawancara maka dilakukan reduksi data. Proses reduksi data dimaksudkan untuk lebih menajamkan, menggolongkan, mengarahkan, membuang bagian data yang tidak diperlukan serta mengorganisasi data sehingga memudahkan untuk dilakukan penarikan kesimpulan yang kemudian akan dilanjutkan dengan proses verifikasi¹³.

Reduksi data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bentuk analisis yang mengacu pada proses menajamkan, menggolongkan informasi, dan membuang data yang tidak

¹¹ Miles dan Huberman. *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta: Universitas Indonesia Press, 1992. 16.

¹² Ibid.

¹³ Hilmi Lailatul, "Analisis Berpikir Relasional Siswa Dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika", (Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2017), 32.

diperlukan serta mengorganisasi data yang diperoleh di lapangan tentang proses berpikir kombinatorial siswa dalam memecahkan masalah matematika dibedakan dari gaya berpikir.

Hasil wawancara dituangkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut:

- 1) Memutar hasil rekaman wawancara dari alat perekam beberapa kali agar dapat menuliskan dengan tepat apa yang diucapkan subjek.
- 2) Mentranskrip hasil wawancara dengan subjek wawancara yang telah diberi kode yang berbeda tiap subjeknya. Cara pengkodean dalam tes hasil wawancara telah peneliti susun sebagai berikut:

$P_{a,b}$ dan $S_{a,b}$

P : Pewawancara

S : Subjek Penelitian

a,b : kode digit setelah P dan S

Digit pertama menyatakan subjek ke- a , $a=1,2,3,4$. Digit kedua menyatakan pertanyaan atau jawaban ke- b , $b=1,2,3,\dots$

Contoh:

$P_{1,2}$: Pewawancara untuk subjek S_1 dan pertanyaan ke-2.

$S_{1,2}$: Subjek S_1 dan jawaban atau respon ke-2.

- 3) Memeriksa kembali hasil transkrip dengan mendengarkan kembali ucapan-ucapan saat wawancara berlangsung untuk mengurangi kesalahan penulisan pada hasil transkrip.

c. Penyajian Data

Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah menyajikan data dalam bentuk teks naratif. Pada masing-masing siswa, dilihat berpikir kombinatorial yang muncul dan bagaimana dasar penalaran itu muncul saat menyelesaikan masalah matematika. Penyajian data dilakukan sebagai berikut:

- 1) Data yang disajikan berupa deskripsi hasil pekerjaan siswa pada tes tertulis dan transkrip

wawancara yang kemudian dianalisis. Analisis data mengenai kemampuan berpikir kombinatorial siswa sekuensial abstrak dan acak abstrak dalam pemecahan masalah matematika dengan beberapa indikator yang sudah tercantum.

- 2) Membahas data hasil wawancara yang telah valid untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kombinatorial siswa sekuensial abstrak dan acak abstrak dalam pemecahan masalah matematika.

d. Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan pada penelitian ini dilakukan berdasarkan hasil dari penyajian data, kemudian peneliti menganalisis untuk mengetahui proses berpikir kombinatorial siswa. Setelah dianalisis, data hasil tes dan wawancara dari setiap subjek akan dibandingkan serta dicari kesamaan dan perbedaannya. Selain itu, peneliti dapat mengetahui permasalahan-permasalahan yang dialami oleh setiap siswa untuk kemudian diperoleh data mengenai proses berpikir kombinatorial siswa dalam memecahkan masalah matematika dibedakan dari gaya berpikir.

H. Prosedur Penelitian

Secara garis besar prosedur penelitian yang digunakan oleh peneliti terdiri dari empat tahap, antara lain:

1. Tahap Persiapan dan Perencanaan

Pada tahap ini akan dilakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

- a. Menyusun proposal penelitian.
- b. Melakukan seminar proposal.
- c. Merevisi proposal.
- d. Meminta izin kepada kepala sekolah MTs Negeri 3 Kota Surabaya untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
- e. Meminta izin kepada guru mata pelajaran matematika untuk melakukan penelitian di kelas tersebut.

- f. Membuat kesepakatan dengan guru mata pelajaran matematika meliputi:
 - 1) Kelas yang digunakan untuk penelitian
 - 2) Waktu yang digunakan untuk penelitian
- g. Mengambil data penelitian. Jenis data penelitian ini adalah berupa soal tes tertulis.
- h. Menyusun instrumen penelitian, meliputi:
 - 1) Lembar tes tertulis
 - 2) Pedoman wawancara
- i. Melakukan validasi terhadap instrumen tes tertulis dan pedoman wawancara kepada validator.
- j. Merevisi instrumen penelitian jika diperlukan.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan sebagai berikut:

- a. Pemberian angket gaya berpikir, pemberian angket dilakukan sesuai dengan waktu yang telah disepakati. Selama proses pengisian angket oleh subjek, peneliti bertindak sebagai pencatat waktu dari setiap subjek.
- b. Memilih empat subjek penelitian berdasarkan klasifikasi yakni 2 siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak dan 2 siswa dengan gaya berpikir acak abstrak.
- c. Pemberian tes tertulis kepada subjek penelitian untuk menyelidiki proses berpikir kombinatorial dengan materi SPLDV. Soal tersebut terdiri dari 2 soal uraian. Selama proses pengisian angket oleh subjek, peneliti bertindak sebagai pengawas.
- d. Melakukan wawancara terhadap subjek penelitian secara bergantian. Selama wawancara peneliti menelusuri pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah. Peneliti menggunakan alat perekam untuk menyimpan data hasil wawancara.
- e. Melakukan triangulasi untuk memeriksa keabsahan data.
- f. Melakukan dokumentasi selama siswa mengerjakan tes.

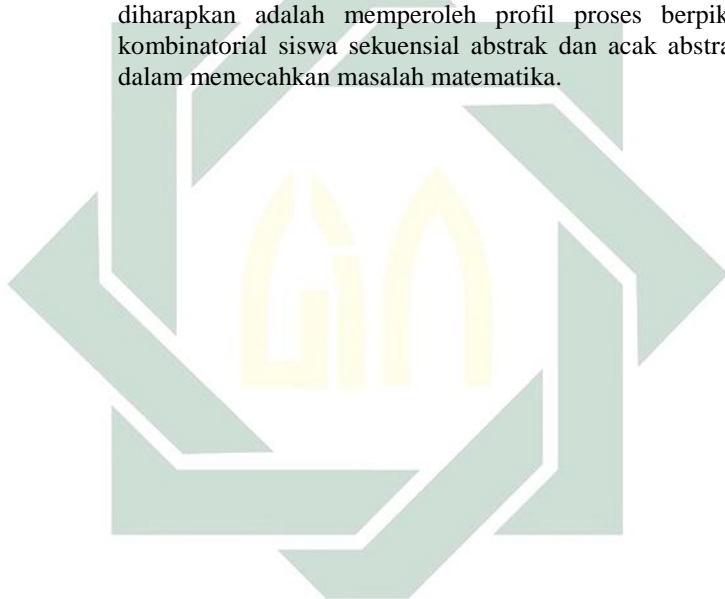
3. Tahap Analisis Data

Setelah data terkumpul, kegiatan yang dilakukan pada tahap ini sebagai berikut:

- a. Menganalisis hasil tes tertulis.
- b. Menganalisis hasil wawancara.

4. Tahap Penyusunan Laporan Penelitian

Pada tahap ini, peneliti menyusun laporan akhir penelitian (skripsi) berdasarkan data dan analisis data. Hasil yang diharapkan adalah memperoleh profil proses berpikir kombinatorial siswa sekuensial abstrak dan acak abstrak dalam memecahkan masalah matematika.



BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada bab ini disajikan deskripsi dan analisis data hasil penelitian untuk mengetahui profil berpikir kombinatorial siswa dalam memecahkan masalah matematika dibedakan dari gaya berpikir. Penelitian ini dilakukan di MTs Negeri 3 Kota Surabaya pada tanggal 9 dan 13 November 2020 tahun ajaran 2020/2021 di kelas IX-I yang berjumlah 29 siswa. Peneliti membagikan angket gaya berpikir model Gregorc untuk mendapatkan subjek yang memiliki gaya berpikir acak abstrak dan sekuensial abstrak.

Berdasarkan perolehan skor serta melalui saran dan rekomendasi dari guru mata pelajaran matematika tentang gaya berpikir siswa, dipilih 4 subjek penelitian yang terdiri dari 2 subjek dengan gaya berpikir abstrak dan 2 subjek dengan gaya berpikir sekuensial abstrak. Siswa yang memiliki gaya berpikir acak abstrak dilambangkan dengan S_1 dan S_2 , sedangkan untuk siswa yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak dilambangkan dengan S_3 dan S_4 . Keempat subjek yang dipilih, kemudian diberi tes pemecahan masalah dan wawancara untuk mengetahui berpikir kombinatorial dari setiap subjek. Berikut adalah masalah yang disajikan peneliti untuk mengetahui berpikir kombinatorial siswa:

Ana dan Tina sedang menyiapkan hadiah untuk lomba perayaan HUT RI ke-75 dengan membeli hadiah di toko yang sama. Ana membawa dua lembar uang 50.000-an dan selembarnya 20.000-an. Sedangkan Tina membawa empat lembar uang 20.000-an. Setelah membeli 20 buku dan 10 bolpoin, uang kembalian Ana adalah $\frac{1}{4}$ dari uang Ana mula-mula. Sedangkan Tina tidak memiliki kembalian, karena uang Tina habis untuk membeli 16 buku dan 12 bolpoin. Karena merasa puas dengan harga dan pelayanan di toko tersebut, sehingga mereka tertarik untuk membelanjakan uang kembalian tadi dengan membeli buku dan bolpoin lagi. Berapakah banyak buku dan bolpoin yang mungkin dapat dibeli dari uang yang tersisa?

A. Proses Berpikir Kombinatorial Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Acak Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika

1. Deskripsi Data S_1

Berikut ini adalah jawaban tertulis subjek S_1

$x = \text{banyak buku}$ A2
 $y = \text{banyak balpoin}$
 $Anas = 20.000 \times 2 + 20.000 \times 1 = Rp. 40.000$
 $Tina = 20.000 \times 4 = Rp. 80.000$ A3
 Ditanya: Berapa banyak buku yg dapat mereka beli?

$$\begin{array}{r|l} 20x + 10y = 90.000 & 4x \quad 80x + 40y = 360.000 \\ 16x + 12y = 80.000 & 5x \quad 80x + 60y = 400.000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} -20y = -40.000 \\ y = 2000 \end{array}$$
 A4
 $3500 \text{ (a)} + 2000 \text{ (b)} = 30.000$
 $(a, b) = (4, 8), (8, 1)$
 2 kemungkinan
 buku 4, balpoin 3 A5
 buku 8, balpoin 1

$$\begin{array}{r|l} 20x + 10y = 90.000 & 6x \quad 120x + 60y = 540.000 \\ 16x + 12y = 80.000 & 5x \quad 80x + 60y = 400.000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 40x = 140.000 \\ x = 3.500 \end{array}$$

Gambar 4.1
Jawaban Tertulis Subjek S_1

Keterangan gambar:

- A2 : (Tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan)
 Memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskan ke dalam simbol atau kalimat matematika.
- A3 : (Tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan)
 Menuliskan apa yang ditanyakan pada soal.
- A4 : (Tahap secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus)
 Menyelesaikan masalah yang disajikan hingga mendapatkan solusi.

- A5 : (Tahap secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus)
Menemukan alternatif jawaban lain dalam menyelesaikan masalah.
- A6 : (Tahap mengubah masalah menjadi masalah masalah kombinatorial lainnya)
Menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara atau lebih dari satu metode.

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada gambar 4.1, langkah pertama yang dilakukan yaitu tahap investigasi beberapa kasus dimana S_1 memahami soal yang disajikan kemudian menjelaskan konsep soal bahwa masalah yang dihadapi adalah masalah SPLDV, dimana subjek akan mencari harga satuan barang. S_1 juga menyebutkan apa saja yang diketahui dalam soal, yakni jumlah uang dari masing-masing anak dan jumlah barang yang mereka beli serta sisa uang setelah berbelanja. Berikut ini merupakan kutipan wawancara S_1 untuk mengetahui tahapan investigasi beberapa kasus.

- $P_{1.1}$: Setelah membaca soal, coba ceritakan kembali menurut yang anda pahami?
- $S_{1.1}$: Jadi kita diminta untuk mencari harga barang, dengan diketahui beberapa masalah. Kalo ndak salah ini materi SPLDV.
- $P_{1.2}$: Informasi apa yang anda temukan dalam soal?
- $S_{1.2}$: Jumlah uang yang dimiliki Ana dan Tina sama jumlah barang yang mereka beli, dan diakhir masih ada sisa uang yang akan digunakan untuk membeli bolpoin dan buku lagi.

Berdasarkan cuplikan wawancara diatas ($S_{1.1}$ dan $S_{1.2}$), satu tahapan dari berpikir kombinatorial berhasil dilakukan oleh S_1 . Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh S_1 adalah menuliskan informasi yang ditemukan dalam soal yakni dengan menulis jumlah lembaran uang yang dibawa Ana dan Tina (A2). S_1 juga membuat pemisalan variabel x untuk

banyak buku dan variabel y untuk banyak bolpoin dalam lembar jawabannya. Untuk mendalami jawaban tertulis S_1 dilakukan wawancara sebagai berikut.

P_{1.3} : Langkah apa saja yang anda lakukan untuk mempermudah menyelesaikan soal?

S_{1.3} : Menuliskan semua yang diketahui dalam soal kak. Mulai dari uang sebelum belanja dan uang yang dibelanjakan

P_{1.4} : Selain itu, adakah lagi cara untuk mempermudah anda sebelum mengerjakan?

S_{1.4} : Memahami pertanyaan yang dimaksud, eh tapi tulisan saya kurang menyebutkan bolpennya kak, maaf hehe
Jadi dalam soal ini yang ditanyakan kemungkinan sisa uangnya itu dapat dibelanjakan berapa buku dan berapa bolpoin.

P_{1.5} : Bagaimana cara anda mengkonstruksi masalah ke dalam kalimat matematika?

S_{1.5} : Untuk banyak bukunya aku misalkan x dan banyak bolpoinnya dimisalkan y . Karena yang dibeli ana 20 buku dan 10 bolpoin maka $20x+10y$ dan yang dibeli tina 16 buku dan 12 bolpoin maka $16x+12y$

P_{1.6} : Sebelum melakukan penyelesaian, apakah anda yakin bahwa semua kasus sudah ditemukan?

S_{1.6} : Emm.. bentar kak.

P_{1.7} : Bagaimana apakah sudah yakin semua kasus sudah anda temukan?

S_{1.7} : Oh ini uang ana masih ada sisa seperempatnya.

P_{1.8} : Bagaimana anda menentukan besar uang yang dibelanjakan Ana?

$S_{1,8}$: 120.000 dikurangi $\frac{1}{4}$ dikali 120.000 lalu 120.000 dikurangi 30.000, jadi yang dibelanjakan Ana 90.000

Pada saat wawancara $S_{1,5}$ tampak ia juga menjelaskan prosesnya dalam menuliskan apa yang diketahui ke dalam simbol atau kalimat matematika. Selain itu, S_1 memastikan seluruh kemungkinan kasus yang sudah ditemukan, hal ini ditunjukkan dari wawancara $S_{1,7}$ dan $S_{1,8}$ serta pada pekerjaan tertulisnya yakni menuliskan nilai uang yang dibelanjakan oleh Ana serta menyebutkan masih terdapat sisa dari uang belanjaan tersebut. S_1 meyakini bahwa semua kasus dalam masalah tersebut sudah ditemukan dengan menuliskan ke dalam kalimat matematika dan juga menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal seperti yang terlihat pada gambar 4.1 (A3). Hal ini menunjukkan bahwa S_1 berhasil melalui tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan.

Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh S_1 yakni tahap secara sistematis menggeneralisasikan penyelesaian semua kasus dimana subjek S_1 menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel hingga mendapatkan jawaban dari masing-masing variabel x dan y menggunakan metode eliminasi seperti yang terlihat pada gambar 4.1 (A4). Hal ini diperkuat dengan wawancara yang dilakukan peneliti dengan S_1 .

$P_{1,9}$: Bagaimana proses yang anda lakukan sehingga dapat memperoleh penyelesaian itu?

$S_{1,9}$: Aku ingetnya disamakan salah satu variabel kemudian dikurangi

$P_{1,10}$: Darimanakah anda mendapatkan ide untuk menyelesaikan masalah ini?

$S_{1,10}$: Tadinya aku mencoba inget-inget. Kalo dulu nemu model soal gini pake cara eliminasi

$P_{1,11}$: Adakah alternatif jawaban yang mungkin selain jawaban yang anda peroleh?

$S_{1,11}$: Tidak kak. Cuma ada 2

- P_{1.12} : Bagaimana cara anda menentukannya?
- S_{1.12} : Harga bukunya kan 3.500 dan harga bolpennya 2.000 tinggal dikalikan aja terus hasilnya ditambah. Nah aku nemunya ini
 $4 \times 3500 = 14\text{rb}$, $8 \times 2000 = 16\text{rb}$
 $8 \times 3500 = 28\text{rb}$, $1 \times 2000 = 2\text{rb}$
- P_{1.13} : Adakah cara lain untuk membuktikan bahwa jawaban yang anda peroleh sudah benar?
- S_{1.13} : Ada kak jawabanku ini masih 1 cara. Materi soalnya kan SPLDV saya langsung inget ada 4 cara untuk menyelesaikan jawaban dengan eliminasi, substitusi, campuran dan grafik. Saya tambahin 2 cara lagi kak pake substitusi dan gabungan.
- P_{1.14} : Oke, kan katamu tadi ada cara grafik, coba sekalian dikerjakan.
- S_{1.14} : Aku agak gapaham kak caranya jadi pake cara yang paham hehe
- P_{1.15} : Apakah hasil yang anda peroleh menggunakan cara lain sama dengan hasil yang anda peroleh sebelumnya?
- S_{1.15} : Iya sama sehingga kemungkinan yang diperoleh juga sama
- P_{1.16} : Apakah anda menemui kesulitan dalam mengerjakan dengan menggunakan cara lain?
- S_{1.16} : Iya kak dikit, bingung dicara gabungannya. Padahal kan kalo pake cara gabungan, cara eliminasi dan substitusi itu digabung tapi gatau bingung aja tadi. Tapi alhamdulillah ini tadi sudah bisa menyelesaikan dan jawabannya sama.
- P_{1.17} : Coba jelaskan kembali dengan rinci langkah-langkah pemecahan masalah yang sudah anda tuliskan.
- S_{1.17} : Terlebih dulu saya misalkan banyaknya buku dan bolpoin dengan x dan y . Lalu menghitung lembaran pada masing-masing

anak. Lalu ngitung uang Ana yang ternyata masih ada sisa lalu saya buat persamaan $20x + 10y = 90.000$ dan $16x + 12y = 80.000$ kemudian saya cari x dan y menggunakan substitusi. Hasilnya $x = 3500$ dan $y = 2000$. Dari sisa uang belanja mereka dapat membeli 4 buku 8 bolpoin atau 8 buku 1 bolpoin

P_{1.18} : Apa yang dapat anda simpulkan dari memecahkan soal tersebut?

S_{1.18} : Karna nilai x dan y sama, sehingga kesimpulan dari kemungkinan tadi juga sama yaitu 8 buku 1 bolpoin atau 4 buku 8 bolpoin. Dan lebih teliti kalo mengerjakan soal apalagi soal cerita, karna kalo tergesa-gesa banyak typo akhirnya salah hitung kayak saya tadi.

Berdasarkan cuplikan wawancara peneliti dengan subjek dan jawaban tertulis pada gambar 4.1 didapatkan bahwa S₁ menyelesaikan masalah menggunakan metode eliminasi dengan menyamakan koefisien variabel x kemudian mengeliminasi variabel tersebut sehingga diperoleh nilai $y = 2.000$, sedangkan untuk memperoleh nilai variabel x , subjek S₁ mengeliminasi variabel y hingga diperoleh nilai $x = 3.500$. Setelah memperoleh nilai dari variabel x dan y atau harga dari masing-masing barang, subjek S₁ mulai menentukan kemungkinan jumlah buku dan bolpoin yang bisa dibeli Ana dengan sisa uang sebesar Rp30.000, ia menuliskan 2 kemungkinan pada lembar jawabannya. Kemungkinan pertama 4 buku 8 bolpoin dan kemungkinan kedua 8 buku 1 bolpoin. Hal ini ditunjukkan dari pekerjaan tertulisnya (A5) dan percakapan S_{1.11} dan S_{1.12}. Ia memperoleh 2 kemungkinan jawaban tersebut dengan cara mencoba-coba, dengan mengalikan jumlah buku/bolpoin dengan harga satuan barangnya kemudian hasilnya ditambah. Berdasarkan jawaban

tertulis dan wawancara, S₁ berhasil melakukan tahapan yang ketiga.

Langkah selanjutnya yakni menyelesaikan masalah menggunakan cara/metode lain. Dimana S₁ menyelesaikan masalah menggunakan cara lain yaitu metode campuran dan substitusi, seperti pada gambar dibawah ini.

Uang Ana : Rp. 120.000
 Uang Tina : Rp. 80.000
 Uang yang dibelanjakan Ana = $120 - 120 \frac{1}{4}$
 $A2$ $= 120 - 30 = 90$
 Uang yg dibelanjakan Tina = 80

$$\begin{array}{r} 20A + 10B = 90 \quad | \times 6 \\ 16A + 12B = 80 \quad | \times 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 120A + 60B = 540 \\ 80A + 60B = 400 \\ \hline 40A = 140 \\ A = \frac{140}{40} \\ A = 3,5 \\ 4 = 3,5 \times 1000 = 3.500 \\ \text{Ana. buku} = 20 \times 3.500 = 70.000 \\ 90.000 - 70.000 = 20.000 \\ \text{bolpoin} = \frac{20.000}{10} = 2.000 \text{ (hrg bolpoin)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Tina} = (6 \times 3.500) = 56.000 \\ (2 \times 2000) = 24.000 \\ \hline 80.000 \end{array}$$

$16A + 12B = 80$
 $16(\frac{14}{4}) + 12B = 80$ $A6$
 $56 + 12B = 80$
 $12B = 24 \quad (80 - 56)$
 $B = \frac{24}{12}$
 $B = 2 \times 1.000$
 $B = 2.000$

Gambar 4.2
Jawaban Tertulis Subjek S₁

$$\begin{aligned}
 20x + 10y &= 90.000 \\
 20x &= 90.000 - 10y \\
 20x &= 90.000 - 10(2000) \\
 20x &= 90.000 - 20.000 \\
 20x &= 70.000 \\
 x &= \frac{70.000}{20} \\
 x &= 3500 \quad \text{A6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 20x + 10y &= 90.000 \\
 20(3.500) + 10y &= 90.000 \\
 70.000 + 10y &= 90.000 \\
 10y &= 90.000 - 70.000 \\
 10y &= 20.000 \\
 y &= 2000
 \end{aligned}$$

2 KEMUNGKINAN

- BUKU 8, BOLPOIN 1
- atau
- BUKU 4, BOLPOIN 8

A5

Gambar 4.3
Jawaban Tertulis Subjek S₁

Gambar 4.2 dan 4.3 (A6) menunjukkan hasil jawaban dari subjek S₁ menggunakan cara lain dan diperkuat dalam wawancara S_{1.13}. Pada langkah ini S₁ menyelesaikan masalah menggunakan metode campuran dan substitusi untuk memastikan bahwa jawaban yang diperoleh sebelumnya sudah benar. S₁ dapat menyebutkan semua cara untuk menyelesaikan masalah SPLDV, akan tetapi S₁ tidak dapat menyelesaikan menggunakan metode grafik dikarenakan kurang paham seperti apa yang dikatakan saat wawancara S_{1.14}. Meskipun hanya dapat menyelesaikan menggunakan 3 metode, S₁ telah membuktikan bahwa kesimpulan yang diperoleh sebelumnya menghasilkan jawaban yang sama yakni harga satu buku sebesar Rp3.500 dan harga satu bolpoin sebesar Rp2.000. Subjek S₁ juga menuliskan 2 kemungkinan Ana dan Tina dapat membeli barang dengan sisa uang sebesar Rp30.000. Hal ini nampak pada jawaban tertulis siswa pada gambar 4.2 dan 4.3 serta wawancara S_{1.15}.

2. Analisis Data S_1

a. Investigasi beberapa kasus

Berdasarkan jawaban tertulis dari S_1 menunjukkan bahwa upaya pertama dalam mengatasi masalah yang diberikan adalah memahami konsep soal. Hal ini terlihat dalam wawancara peneliti dengan S_1 , dimana ia mampu menjelaskan konsep soal bahwa masalah yang dihadapi adalah SPLDV dengan menyebutkan apa yang diketahui dalam soal.

b. Menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan

Pada tahap ini subjek S_1 mencoba meyakinkan dirinya bahwa dirinya telah menemukan kasus yang ada pada masalah SPLDV dengan memeriksa kembali soal yang telah S_1 baca kemudian menuliskan apa yang diketahui yakni menghitung jumlah lembaran uang yang dibawa oleh Ana dan Tina. Kemudian S_1 juga mengubah apa yang diketahui ke dalam simbol matematika, S_1 membuat pemisalan x untuk harga buku dan pemisalan y untuk harga bolpoin. Sehingga S_1 mengubah kalimat yang diketahui bahwa ana membeli 20 buku dan 10 bolpoin menjadi $20x+10y$ dan yang dibeli Tina 16 buku dan 12 bolpoin menjadi $16x+12y$. Dan juga menghitung sisa uang setelah dibelanjakan Ana yakni dengan cara 120.000 dikurangi $\frac{1}{4}$ dari 120.000 , lalu 120.000 dikurangi 30.000 , jadi ia menyimpulkan bahwa ana membelanjakan 20 buku dan 10 bolpoin dengan uang 90.000 ($S_{1,8}$). Selain itu S_1 menuliskan apa yang ditanyakan. Dalam hal ini S_1 memenuhi tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan.

c. Secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus

Berdasarkan jawaban tes tertulis S_1 dalam menyelesaikan masalah, cara pertama yang S_1 gunakan untuk memperoleh jawaban adalah dengan menggunakan metode eliminasi hingga memperoleh kesimpulan bahwa

nilai $x = 3.500$ dan $y = 2.000$. Kemudian S_1 mencari kemungkinan barang yang dapat dibeli dengan sisa uang sebesar Rp30.000, dan S_1 menyimpulkan bahwa ada 2 kemungkinan yakni 4 buku dan 8 bolpoin atau 8 buku dan 1 bolpoin, sehingga dapat disimpulkan bahwa S_1 mampu menyelesaikan masalah hingga mendapatkan jawaban dan mampu menemukan alternatif jawaban lain.

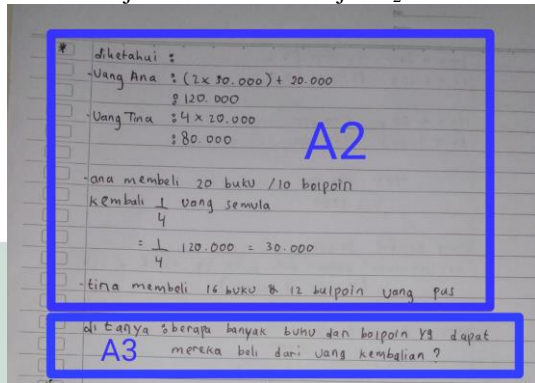
- d. Mengubah masalah menjadi masalah-masalah kombinatorial lainnya

Pada tahap sebelumnya S_1 telah menemukan hasil dari penyelesaian masalah yakni $x = 3.500$ dan $y = 2.000$. Pada tahap ini ia mampu menyelesaikan masalah menggunakan lebih dari satu cara yakni menyelesaikan masalah menggunakan metode campuran dan metode substitusi. Dari hasil wawancara $S_{1,15}$ menyebutkan bahwa hasil yang diperoleh sebelumnya dengan yang diperoleh menggunakan cara lain, menghasilkan jawaban yang sama. Sehingga S_1 menyimpulkan bahwa meskipun cara yang digunakan berbeda, tetapi menghasilkan jawaban yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa S_1 mampu memenuhi semua indikator pada tahap keempat berpikir kombinatorial.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data di atas, dapat disimpulkan bahwa S_1 mampu menjelaskan tentang konsep dan apa yang diketahui dalam soal, mampu memeriksa kembali informasi yang diperoleh menuliskannya ke dalam simbol atau kalimat matematika serta menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal, mampu menyelesaikan masalah hingga mendapatkan solusi, mampu menemukan alternatif jawaban lain, mampu menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara, dan mampu membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh.

3. Deskripsi Data S_2

Berikut ini adalah jawaban tertulis subjek S_2



Gambar 4.4
Jawaban Tertulis subjek S_2

Keterangan gambar:

- A2 : (Tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan)
Memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskan ke dalam simbol atau kalimat matematika.
- A3 : (Tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan)
Menuliskan apa yang ditanyakan pada soal.
- A4 : (Tahap secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus)
Menyelesaikan masalah yang disajikan hingga mendapatkan solusi.
- A5 : (Tahap secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus)
Menemukan alternatif jawaban lain dalam menyelesaikan masalah.
- A6 : (Tahap mengubah masalah menjadi masalah masalah kombinatorial lainnya)
Menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara atau lebih dari satu metode.

Langkah pertama yang dilakukan yaitu tahap investigasi beberapa kasus dimana subjek membaca soal yang disajikan kemudian peneliti mewawancarai S_2 untuk menjelaskan konsep soal, yakni menjelaskan bahwa ia harus mencari harga satuan dari buku dan bolpoin dengan cara eliminasi dan menyebutkan apa saja yang diketahui dalam soal diantaranya Ana mendapatkan kembalian sebesar Rp30.000 setelah membeli 20 buku dan 10 bolpoin. Hal ini ditunjukkan pada saat wawancara peneliti dengan S_2 . Berikut adalah cuplikan hasil wawancaranya.

- $P_{2.1}$: Setelah membaca soal, coba ceritakan kembali menurut yang anda pahami?
- $S_{2.1}$: 2 anak yang sedang berbelanja hadiah dan disebutkan kalo ana masih memiliki kembalian 30.000 setelah membeli 20 buku dan 10 bolpoin, lalu akan dibuat membeli buku sama bolpoin lagi, berarti saya harus mencari harga 1 buku dan 1 bolpoin pakai eliminasi
- $P_{2.2}$: Bagaimana cara anda memperoleh uang sisa yang dimiliki Ana sebesar 30.000?
- $S_{2.2}$: Ana kan mempunyai uang 50.000an sebanyak 2 lembar dan selembarnya 20.000an kalo itu ditotal jumlahnya 120.000 baru saya kalikan dengan seperempatnya kak
- $P_{2.3}$: Selain itu, informasi apa yang anda temukan dalam soal?
- $S_{2.3}$: Barang yang dibeli Tina 16 buku dan 12 bolpoin dengan uang yang pas

Berdasarkan cuplikan wawancara diatas, S_2 mampu menjelaskan konsep dan apa yang diketahui dalam soal, hal ini menunjukkan bahwa S_2 berhasil melakukan satu tahapan dari berpikir kombinatorial. Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh S_2 adalah menuliskan informasi yang ditemukan dalam soal yakni uang Ana sejumlah Rp120.000 dan uang Tina sejumlah Rp80.000, sisa uang Ana setelah membeli 20 buku dan 10 bolpoin, dan uang tina yang habis digunakan setelah berbelanja. Hal ini tampak pada gambar 4.4 hasil jawaban

tertulis S_2 (A2). Untuk mendalami jawaban tertulis S_2 dilakukan wawancara sebagai berikut.

$P_{2.4}$: Langkah apa saja yang anda lakukan untuk mempermudah menyelesaikan soal?

$S_{2.4}$: Biasanya kalo menemukan soal cerita, saya tulis diketahui sama yang ditanya kak, dan ini disuruh mencari banyak buku dan bolpen yang dapat mereka beli dengan uang kembalian.

$P_{2.5}$: Bagaimana cara anda mengkonstruksi masalah ke dalam kalimat matematika?

$S_{2.5}$: Saya ubah pake pemisalan x dan y kak. Disamadengankan total harganya, seperti yang saya tulis dikertas jawaban

$P_{2.6}$: Sebelum melakukan penyelesaian, apakah anda yakin bahwa semua kasus sudah ditemukan?

$S_{2.6}$: Insyallah sudah

Pada saat wawancara $S_{2.5}$ tampak S_2 juga menjelaskan prosesnya dalam menuliskan apa yang diketahui ke dalam simbol atau kalimat matematika. Selain itu, S_2 memastikan seluruh kemungkinan kasus sudah ia temukan, hal ini ditunjukkan dari wawancara $S_{2.6}$ Ia meyakini bahwa semua kasus dalam masalah tersebut sudah ditemukan. Berdasarkan jawaban tertulis pada gambar 4.4 dan hasil wawancara menunjukkan bahwa S_2 memenuhi semua indikator pada tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan. Yakni mengubah informasi yang telah ditemukan ke dalam simbol matematika serta menuliskan apa yang ditanyakan (A2 dan A3).

Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh S_2 yakni menyelesaikan masalah yang diawali mencari nilai y dengan menggunakan cara eliminasi seperti yang terlihat pada gambar 4.4 (A4), ia mengeliminasi variabel x untuk memperoleh nilai $y = 2.000$ (harga bolpoin) dan juga sebaliknya, untuk mendapatkan nilai y S_2 mengeliminasi variabel y sehingga

diperoleh nilai $x = 3.500$. Hal ini diperkuat dengan wawancara yang dilakukan peneliti dengan S₂.

P_{2.7} : Bagaimana proses yang anda lakukan sehingga dapat memperoleh penyelesaian itu?

S_{2.7} : Seperti yang saya bilang diawal tadi pakai eliminasi dan diperoleh harga bolpoin atau nilai $y = 2.000$ kemudian mencari harga buku dengan cara sama dan ketemu nilai $x = 3.500$

P_{2.8} : Darimanakah anda mendapatkan ide untuk menyelesaikan masalah ini?

S_{2.8} : Karena saya pernah dikasi soal serupa, tapi tidak serumit ini sama Pak Salam guru mtk di MTsN 3 katanya itu dapat diselesaikan dengan cara seperti itu

P_{2.9} : Adakah alternatif jawaban yang mungkin selain jawaban yang anda peroleh?

S_{2.9} : Saya nemu 2 saja

P_{2.10} : Adakah cara lain untuk membuktikan bahwa jawaban yang anda peroleh sudah benar?

S_{2.10} : Cara gabungan

P_{2.11} : Bagaimanakah prosesnya itu?

S_{2.11} : Hampir sama dengan cara awal tadi, cuma ini setelah eliminasi x terus mensubstitusikan nilai y ke salah satu persamaan

P_{2.12} : Apakah hasil yang anda peroleh menggunakan cara lain sama dengan hasil yang anda peroleh sebelumnya?

S_{2.12} : Sama kak

P_{2.13} : Apakah ada cara lain lagi yang bisa digunakan untuk menyelesaikan soal?

S_{2.13} : Saya rasa tidak ada

- P_{2.14} : Apa anda menemui kesulitan dalam mengerjakan dengan menggunakan cara lain?
- S_{2.14} : Alhamdulillah tidak kak
- P_{2.15} : Coba jelaskan kembali dengan rinci langkah-langkah pemecahan masalah yang sudah anda tuliskan.
- S_{2.15} : Saya tulis apa saja yang diketahui yaitu uang Ana dan Tina. misalkan banyaknya buku dan bolpoin dengan x dan y . Lalu saya buat persamaan $20x + 10y = 90.000$ dan $16x + 12y = 80.000$ kemudian saya cari x dan y menggunakan cara eliminasi diperoleh $x = 3500$ dan $y = 2000$. Dari sisa uang belanja mereka dapat membeli 4 buku 8 bolpoin atau 8 buku 1 bolpoin
- P_{2.16} : Apa yang dapat anda simpulkan dari memecahkan soal tersebut?
- S_{2.16} : Kesimpulannya bahwa dengan uang kembalian ana yaitu 30.000 itu bisa mendapatkan 4 buku 8 bolpen atau 8 buku 1 bolpen meskipun saya pake cara eliminasi dan gabungan tapi hasilnya sama.

Berdasarkan wawancara S_{2.7} dan jawaban tertulis didapatkan bahwa S₂ menyelesaikan masalah menggunakan metode eliminasi. Setelah memperoleh nilai dari variabel x dan y atau harga dari masing-masing barang, S₂ mulai menentukan kemungkinan buku dan bolpoin yang bisa dibeli Ana dengan sisa uang sebesar Rp30.000, ia menuliskan 2 kemungkinan pada lembar jawabannya. Kemungkinan pertama 4 buku 8 bolpoin dan kemungkinan kedua 8 buku 1 bolpoin. Hal ini ditunjukkan dari pekerjaannya tertulisnya (A5). Ia memperoleh 2 kemungkinan jawaban tersebut dengan cara mencoba-coba, dengan mengalikan jumlah buku/bolpoin

dengan harga satuan barangnya kemudian hasilnya ditambah. Berdasarkan jawaban tertulis dan wawancara, S₂ berhasil melakukan tahapan yang ketiga.

Langkah selanjutnya yakni menyelesaikan masalah menggunakan cara/metode lain. Dimana S₂ menyelesaikan masalah menggunakan cara lain yaitu metode campuran, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.

* jawab : $\begin{cases} x = \text{buku} \\ y = \text{bolpoin} \end{cases}$

$$\begin{array}{r} 20x + 10y = 90.000 \quad | \times 4 \\ 16x + 12y = 80.000 \quad | \times 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 80x + 40y = 360.000 \\ 80x + 60y = 400.000 \\ \hline -20y = -40.000 \\ y = -40000 / -20 \\ y = 2000 \end{array}$$

A4

$$\begin{array}{r} 20x + 10y = 90.000 \quad | \times 6 \\ 16x + 12y = 80.000 \quad | \times 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 120x + 60y = 540.000 \\ 80x + 60y = 400.000 \\ \hline 40x = 140.000 \\ x = 3500 \end{array}$$

Uang Aemula 20.000
kemungkinan bolpoin dan buku yg dapat di beli
(4 buku & 8 bolpoin)
- buku : 4 x 2.500 = 10.000
- bolpoin : 8 x 2.500 = 20.000
Bisa juga (1 buku & 1 bolpoin)
- buku : 1 x 2.500 = 2.500
- bolpoin : 1 x 2.000 = 2.000

Maka dengan uang Aemula 20.000 bisa mendapat
4 buku / 8 bolpoin / 1 buku / 1 bolpoin

$$\begin{array}{r} 20x + 10y = 90.000 \quad | \times 4 \\ 16x + 12y = 80.000 \quad | \times 5 \end{array}$$

A5

$$\begin{array}{r} 80x + 40y = 360.000 \\ 80x + 60y = 400.000 \\ \hline -20y = -40.000 \\ y = 2000 \text{ (bolpoin)} \end{array}$$

A6

$$\begin{array}{r} 80x + 40y = 360.000 \\ 80x + 60y = 400.000 \\ \hline -20y = -40.000 \\ y = 2000 \text{ (bolpoin)} \\ 80x + 40(2000) = 360.000 \\ 80x + 80.000 = 360.000 \\ 80x = 360.000 - 80.000 \\ 80x = 280.000 \\ x = 280.000 / 80 \\ x = 3500 \text{ (buku)} \end{array}$$

Gambar 4.5 **Jawaban Tertulis subjek S₂**

Gambar 4.5 menunjukkan hasil jawaban dari S₂ menggunakan cara lain dan diperkuat dalam wawancara S_{2.10} dan S_{2.11}. Pada langkah ini S₂ menyelesaikan masalah menggunakan metode campuran untuk memastikan bahwa jawaban yang diperoleh sebelumnya sudah benar, yakni dengan cara mengeliminasi salah satu variabel kemudian mensubstitusikan ke salah satu persamaan meskipun S₂ hanya dapat menyelesaikan menggunakan 2 metode, ia telah membuktikan bahwa kesimpulan yang diperoleh sebelumnya menghasilkan jawaban yang sama yakni harga satu buku sebesar Rp3.500 dan harga satu bolpoin sebesar Rp2.000. Subjek S₂ juga menuliskan 2 kemungkinan Ana dan Tina dapat membeli barang dengan sisa uang sebesar Rp30.000. Hal ini tampak pada jawaban tertulis siswa pada gambar 4.5 (A6) serta hasil wawancara diatas. S₂ menyimpulkan bahwa ia mendapatkan hasil yang sama meskipun menggunakan metode yang berbeda.

4. Analisis Data S₂

a. Investigasi beberapa kasus

Berdasarkan jawaban tertulis dari S₂ menunjukkan bahwa upaya pertama dalam mengatasi masalah adalah memahami soal yang diberikan. Hal ini terlihat dalam wawancara peneliti dengan S₂, dimana ia mampu menjelaskan apa saja yang diketahui dalam soal yakni menyebutkan jumlah barang yang dibeli oleh Ana dan Tina beserta sisa uang yang masih ada dan juga jumlah uang mereka. Berdasarkan wawancara S_{2.1} subjek S₂ mampu memenuhi tahap pertama berpikir kombinatorial.

b. Menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan

Pada tahap ini S₂ mencoba meyakinkan dirinya bahwa dirinya telah menemukan kasus yang ada pada masalah SPLDV dengan memeriksa kembali soal yang telah ia baca kemudian menuliskan apa yang diketahui ke dalam kalimat matematika seperti pada gambar 4.4,

dimana S_2 menghitung lembaran uang yang dia bawa oleh masing-masing anak. Kemudian ia juga menghitung sisa kembalian milik Ana (A5). Untuk mempermudah dalam menyelesaikan masalahnya, S_2 menuliskan apa yang ditanyakan, pernyataan tersebut seperti yang S_2 paparkan ketika wawancara $S_{2.4}$. Dalam hal ini S_2 mampu menuliskan informasi yang diperoleh ke dalam simbol/kalimat matematika dan menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal yang disajikan.

- c. Secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus

Berdasarkan jawaban tes tertulis S_2 dalam menyelesaikan masalah, cara pertama yang S_2 gunakan untuk memperoleh jawaban adalah dengan menggunakan metode eliminasi hingga memperoleh kesimpulan bahwa nilai $x = 3.500$ dan $y = 2.000$, hal ini juga terungkap pada saat wawancara $S_{2.7}$. Kemudian subjek S_2 mencari kemungkinan barang yang dapat dibeli dengan sisa uang sebesar Rp30.000, dan S_2 menyimpulkan bahwa ada 2 kemungkinan yakni 4 buku dan 8 bolpoin atau 8 buku dan 1 bolpoin, sehingga dapat disimpulkan bahwa S_2 mampu menyelesaikan masalah hingga mendapatkan jawaban dan mampu menemukan alternatif jawaban lain.

- d. Mengubah masalah menjadi masalah-masalah kombinatorial lainnya

Pada tahap sebelumnya S_2 telah menemukan hasil dari penyelesaian masalah yakni $x = 3.500$ dan $y = 2.000$. Pada tahap ini ia mampu menyelesaikan masalah menggunakan lebih dari satu cara yakni menyelesaikan masalah menggunakan metode campuran. Dari hasil wawancara $S_{2.15}$, S_2 menyimpulkan bahwa meskipun cara yang digunakan berbeda, tetapi menghasilkan jawaban yang sama serta dapat menjelaskan kembali proses yang ditulis. Hal ini menunjukkan bahwa S_2 mampu memenuhi semua indikator pada tahap keempat berpikir kombinatorial.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data di atas, dapat disimpulkan bahwa S_2 mampu menjelaskan tentang konsep dan apa yang diketahui dalam soal, mampu memeriksa kembali informasi yang diperoleh menuliskannya ke dalam simbol atau kalimat matematika, mampu menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal, mampu menyelesaikan masalah hingga mendapatkan solusi, mampu menemukan alternatif jawaban lain, mampu menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara, dan mampu membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data subjek S_1 dan S_2 di atas, diperoleh rangkuman hasil proses berpikir kombinatorial subjek yang memiliki gaya berpikir acak abstrak dalam memecahkan masalah matematika, seperti pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1
Proses Berpikir Kombinatorial Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Acak Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika

Tahapan Berpikir Kombinatorial	Indikator	Hasil Analisis Subjek	
		S_1	S_2
Investigasi beberapa kasus	Menjelaskan konsep dan apa yang diketahui dalam soal yang disajikan	Mampu menjelaskan konsep dan menyebutkan apa saja yang diketahui dalam soal	Mampu menjelaskan konsep dan menyebutkan apa saja yang diketahui dalam soal
	Siswa yang memiliki gaya berpikir acak abstrak baik S_1 dan S_2 mampu menjelaskan tentang konsep dan apa yang diketahui dalam soal.		

Menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan	Memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskan ke dalam simbol atau kalimat matematika	Mampu menuliskan informasi yang diperoleh ke dalam simbol atau kalimat matematika	Mampu menuliskan informasi yang diperoleh ke dalam simbol atau kalimat matematika
	Menuliskan apa yang ditanyakan pada soal	Mampu menuliskan apa yang ditanyakan pada soal	Mampu menuliskan apa yang ditanyakan pada soal
	Siswa yang memiliki gaya berpikir acak abstrak baik S_1 dan S_2 mampu memeriksa kembali informasi yang diperoleh serta menuliskannya ke dalam simbol atau kalimat matematika dan mampu menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal.		
Secara sistematis meng-generalisasikan alternatif penyelesaian semua kasus	Menyelesaikan masalah yang disajikan hingga mendapatkan solusi	Mampu menyelesaikan masalah yang disajikan hingga mendapatkan solusi atau jawaban	Mampu menyelesaikan masalah yang disajikan hingga mendapatkan solusi atau jawaban
	Menemukan alternatif jawaban lain dalam menyelesaikan masalah	Mampu menemukan alternatif jawaban lain dalam menyelesaikan masalah	Mampu menemukan alternatif jawaban lain dalam menyelesaikan masalah
	Siswa yang memiliki gaya berpikir acak abstrak baik S_1 dan S_2 mampu menyelesaikan masalah		

	hingga mendapatkan solusi serta mampu menemukan alternatif jawaban lain.		
Mengubah masalah menjadi masalah kombinatorial lainnya	Menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara atau lebih dari satu metode	Mampu menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara atau lebih dari satu metode	Mampu menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara atau lebih dari satu metode
	Membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh	Mampu membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh	Mampu membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh
	Siswa yang memiliki gaya berpikir acak abstrak baik S_1 dan S_2 mampu menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara, dan mampu membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh.		

B. Proses Berpikir Kombinatorial Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika

1. Deskripsi Data S_3

Berikut ini adalah jawaban tertulis subjek S_3

* diket: uang ana: 120.000
 uang Tina: 80.000

$20b + 10P = 90.000$ $\times 8$ $160b + 80P = 720.000$
 $16b + 12P = 80.000$ $\times 10$ $160b + 120P = 800.000$
 $-40P = 80.000$
 $P = 2.000$
 $20b + 10(2.000) = 90.000$
 $20b + 20.000 = 90.000$
 $20b = 70.000$
 $b = 3.500$

Harga Pulpen = 2.000
 Harga Puffer = 3.500

Uang kembalian = 120.000 - 90.000 = 30.000
 Dapat digunakan untuk membeli 3 Pulpen + 1 Puffer

Gambar 4.6
Jawaban Tertulis Subjek S_3

Keterangan gambar:

- A2 : (Tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan)
 Memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskan ke dalam simbol atau kalimat matematika.
- A3 : (Tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan)
 Menuliskan apa yang ditanyakan pada soal.
- A4 : (Tahap secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus)
 Menyelesaikan masalah yang disajikan hingga mendapatkan solusi.
- A5 : (Tahap secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus)
 Menemukan alternatif jawaban lain dalam menyelesaikan masalah.

- A6 : (Tahap Mengubah masalah menjadi masalah-masalah kombinatorial lainnya)
Menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara atau lebih dari satu metode.

Langkah pertama yang dilakukan S_3 adalah membaca serta memahami soal yang diberikan. Pada saat wawancara S_3 menjelaskan tentang konsep bahwa penyelesaian yang akan dilakukan adalah mencari harga satuan buku dan bolpoin. Selain itu S_3 menyebutkan apa saja yang diketahui dalam soal yakni semua informasi yang diperoleh yakni uang Ana sebesar Rp120.000 dan uang Tina Rp80.000. Selain itu, S_3 juga mengatakan bahwa uang yang dibawa oleh Tina habis untuk membeli 18 buku dan 12 bolpoin, sedangkan Ana masih mendapatkan kembalian. Hal ini terungkap saat wawancara peneliti dengan S_3 . Berikut hasil cuplikan wawancaranya.

$P_{3.1}$: Setelah membaca soal, coba ceritakan kembali menurut yang anda pahami?

$S_{3.1}$: Tentang seorang anak yang sedang membeli hadiah untuk keperluan lomba dan kita disuruh cari harga 1 barangnya supaya bisa nentuin uang sisanya dibelikan apa aja.

$P_{3.2}$: Informasi apa yang anda temukan dalam soal?

$S_{3.2}$: Uang awal ana 120.000 dan tina 80.000. Uang Tina habis untuk membeli 18 buku dan 12 bolpoin sedangkan uang Ana masih sisa.

Berdasarkan wawancara $S_{3.1}$ dan $S_{3.2}$, S_3 mampu menjelaskan apa yang diketahui dalam soal. Setelah itu langkah yang dilakukan adalah menuliskan informasi ke dalam kalimat matematika seperti yang terlihat pada gambar 4.6 (A2). Namun dalam penulisan informasi yang diperoleh sebelumnya, S_3 tidak menuliskan secara lengkap ia hanya menyebutkan besar uang yang dimiliki Ana dan Tina tanpa proses apapun dan ia juga tidak menuliskan apa yang ditanyakan. Dalam hal ini S_3 belum mampu memenuhi tahap kedua dari berpikir kombinatorial.

- P_{3.3} : Langkah apa saja yang anda lakukan untuk mempermudah menyelesaikan soal?
- S_{3.3} : Saya tulis jumlah uang yang diketahui
- P_{3.4} : Apakah ada langkah lagi selain itu?
- S_{3.4} : Tidak kak
- P_{3.5} : Bagaimana cara anda mengkonstruksi masalah ke dalam kalimat matematika?
- S_{3.5} : Mengubah menjadi persamaan kak, dengan memisalkan b = buku , p = bolpoin
- P_{3.6} : Ini kok bisa mendapatkan 90.000 darimana?
- S_{3.6} : $\frac{1}{4}$ dari 120.000 = 30.000
Jadi dari 120.000-30.000 = 90.000
- P_{3.7} : Sebelum melakukan penyelesaian, apakah anda yakin bahwa semua kasus sudah ditemukan?
- S_{3.7} : Oh iya kak. Ini tadi belum saya tulis di diketahuinya. Jadi sudah lengkap dan yakin gak ada lagi
- P_{3.8} : Bagaimana proses yang anda lakukan sehingga dapat memperoleh penyelesaian itu
- S_{3.8} : Saya pakai cara itu, tapi maaf lupa metode apa namanya kak
- P_{3.9} : Apa anda yakin dengan jawaban yang sudah diperoleh?
- S_{3.9} : Yakin kak
- P_{3.10} : Darimanakah anda mendapatkan ide untuk menyelesaikan masalah ini?
- S_{3.10} : Sebenarnya saya gak paham. Tapi karna penasaran jadi saya mencoba ngitung sendiri dengan cara sebisanya, ini tadi saya coret-coret di kertas. Maaf kak kalo salah
- P_{3.11} : Adakah alternatif jawaban yang mungkin selain jawaban yang anda peroleh?
- S_{3.11} : 15 bolpoin
- P_{3.12} : Coba dibaca kembali perintahnya
- S_{3.12} : Oh iya buku sama bolpoin

- P_{3.13} : Adakah cara lain untuk membuktikan bahwa jawaban yang anda peroleh sudah benar?
- S_{3.13} : Oh iya saya ingat. Pake substitusi
- P_{3.14} : Apakah hasil yang anda peroleh menggunakan cara lain sama dengan hasil yang anda peroleh sebelumnya?
- S_{3.14} : Sama kak 3.500 dan 2.000. Berarti dengan sejumlah uang sisa itu juga bisa mendapatkan 4 buku dan 8 bolpoin
- P_{3.15} : Apakah anda menemui kesulitan dalam mengerjakan dengan menggunakan cara lain?
- S_{3.15} : Lumayan hehe. Karna saya sudah lupa mengerjakan soal seperti itu
- P_{3.16} : Coba jelaskan kembali dengan rinci langkah-langkah pemecahan masalah yang sudah anda tuliskan
- S_{3.16} : Menuliskan uang Ana dan Tina. Lalu saya menghitung persamaan $20b + 10p = 90.000$ dan $16b + 12p = 80.000$ kemudian saya cari x dan y pake cara substitusi kemudian diperoleh $b = 3500$ dan $p = 2000$. Jadi sisa uang belanja mereka dapat digunakan untuk beli 4 buku 8 bolpoin atau 8 buku 1 bolpoin
- P_{3.17} : Apa yang dapat anda simpulkan dari memecahkan soal tersebut?
- S_{3.17} : Meskipun menghitungnya pake cara lain hasilnya tetep sama

Langkah selanjutnya yang dilakukan S₃ menyelesaikan masalah menggunakan metode campuran. Dimana langkah awal yang ditulis oleh subjek yakni memisalkan buku dengan variabel b dan bolpoin dengan variabel p , setelah itu S₃ mengeliminasi variabel b untuk mencari nilai p . Pada gambar

4.6 (A4) tampak bahwa nilai p yang diperoleh adalah Rp2.000, kemudian nilai p disubstitusikan pada salah satu persamaan yakni $20p + 10p$ sehingga diperoleh nilai $b = 3.500$. Hal ini juga didukung saat peneliti mewawancarai subjek ($S_{3,14}$). Dengan hasil yang diperoleh tadi, S_3 menentukan kemungkinan jawaban yakni 8 buku dan 1 bolpoin, pada saat wawancara S_3 juga menyebutkan kemungkinan yang kedua yakni 15 bolpoin. S_3 lupa bahwa yang diperintahkan dalam soal adalah kemungkinan banyak buku dan bolpoin.

Handwritten solution for a system of linear equations in two variables (SLTV). The student uses the elimination method with variables x and y .

$$\begin{aligned} 20x + 10y &= 90.000 \\ 16x + 12y &= 80.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 20x + 10y &= 90.000 \\ 10y &= 90.000 - 20x \\ y &= 9.000 - 2x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 16x + 12y &= 80.000 \\ 16x + 12(9.000 - 2x) &= 80.000 \\ 16x - 24x + 108.000 &= 80.000 \\ -8x + 108.000 &= 80.000 \\ -8x &= 80.000 - 108.000 \\ -8x &= -28.000 \\ x &= \frac{-28.000}{-8} \\ x &= 3.500 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y &= 9.000 - 2x \\ y &= 9.000 - 2(3.500) \\ y &= 9.000 - 7.000 \\ y &= 2.000 \end{aligned}$$

Jawab $x = 3.500$ & $y = 2.000$.

bisa w/ member: 9 buku & 3 bolpoin atau 8 buku & 1 bolpoin.

A5

Gambar 4.7
Jawaban Tertulis Subjek S_3

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada gambar 4.7, jawaban tersebut merupakan cara lain subjek S_3 dalam memecahkan masalah dengan menggunakan metode substitusi. Berbeda dengan sebelumnya, pemisalan yang digunakan subjek S_3 dalam cara lain ini adalah variabel x dan y . Dari jawaban tertulis tampak ia membuat persamaan baru seperti yang ditunjukkan pada gambar (A6) yakni

$y = 9000 - 2x$, persamaan tersebut lalu disubstitusikan ke salah satu persamaan yang diketahui sebelumnya. Sehingga subjek S_3 memperoleh nilai $x = 3.500$ dan $y = 2.000$. Dengan sisa uang Rp30.000 ia menyimpulkan bahwa uang tersebut dapat digunakan untuk membeli 4 buku dan 8 bolpoin atau 4 buku dan 8 bolpoin. Hal tersebut juga didukung dalam wawancara (A5).

2. Analisis Data S_3

a. Investigasi beberapa kasus

Berdasarkan jawaban tertulis dari S_3 menunjukkan bahwa langkah pertama dalam mengatasi masalah yang diberikan adalah memahami soal. Hal ini terlihat dalam wawancara peneliti dengan S_3 , dimana ia mampu menjelaskan apa saja yang diketahui dalam soal yakni menyebutkan semua informasi yang diperoleh. Berdasarkan wawancara $S_{3,1}$, ia mampu memenuhi tahap pertama berpikir kombinatorial.

b. Menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan

Pada tahap ini S_3 mencoba meyakinkan dirinya bahwa dirinya telah menemukan kasus yang ada pada masalah yang diberikan dengan memeriksa kembali soal yang telah ia baca kemudian menuliskan apa yang diketahui ke dalam kalimat matematika seperti pada gambar 4.6 dimana S_3 menuliskan uang milik Ana dan Tina, akan tetapi ia tidak menuliskan prosesnya dan yang disebutkannya pun kurang lengkap. Dalam hal ini S_3 kurang mampu menuliskan informasi yang diperoleh ke dalam simbol/kalimat matematika dan S_3 juga tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. Berdasarkan analisis di atas, S_3 tidak mampu memenuhi tahap kedua berpikir kombinatorial.

c. Secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus

Berdasarkan jawaban tes tertulis S_3 dalam menyelesaikan masalah, cara pertama yang digunakan untuk memperoleh jawaban adalah dengan menggunakan

metode campuran hingga memperoleh kesimpulan bahwa nilai $b = 3.500$ dan $p = 2.000$, hal ini juga terungkap pada saat wawancara $S_{3,14}$. Kemudian S_3 mencari kemungkinan barang yang dapat dibeli dengan sisa uang sebesar Rp30.000. Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam jawaban tertulisnya S_3 menuliskan kemungkinannya yakni 8 buku dan 1 bolpoin. Akan tetapi pada wawancara $S_{3,14}$ terungkap lagi kemungkinan yang kedua yakni 4 buku dan 8 bolpoin. Sehingga dapat disimpulkan bahwa S_3 mampu menyelesaikan masalah hingga mendapatkan jawaban dan mampu menemukan alternatif jawaban lain.

- d. Mengubah masalah menjadi masalah-masalah kombinatorial lainnya

Pada tahap sebelumnya S_3 telah menemukan hasil dari penyelesaian masalah yakni $x = 3.500$ dan $y = 2.000$. Pada tahap ini S_3 mampu menyelesaikan masalah menggunakan lebih dari satu cara yakni menyelesaikan masalah menggunakan metode substitusi dengan pemisalan p dan b serta ia mampu menjelaskan proses penyelesaiannya. Dari hasil tes tertulis pada gambar 4.7 dan wawancara $S_{3,16}$, ia menyimpulkan bahwa meskipun cara yang digunakan berbeda, tetapi menghasilkan jawaban yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa S_3 mampu memenuhi semua indikator pada tahap keempat berpikir kombinatorial.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data di atas, dapat disimpulkan bahwa S_3 mampu menjelaskan tentang konsep dan apa yang diketahui dalam soal, kurang mampu memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskannya ke dalam simbol atau kalimat matematika, tidak mampu menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal, mampu menyelesaikan masalah hingga mendapatkan solusi, mampu menemukan alternatif jawaban lain, mampu menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara, dan mampu membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh.

3. Deskripsi Data S₄

Berikut ini adalah jawaban tertulis subjek S₄

Diketahui Ana = 70.000
 Tina = 80.000 **A2**

Jawab: $2x + 10y = 90.000$ Ana
 $16x + 10y = 80.000$ Tina
 $-16x = 20.000 - 12y$
 $y = \frac{80.000 - 12y}{16}$

$20y + 10y = 90.000 - 2A2$
 $30(\frac{80.000 - 12y}{16}) + 10y = 90.000$

$\frac{5}{4}(80.000 - 12y) + 10y = 90.000$
 $100.000 - 15y + 10y = 90.000$
 $-5y = -10.000$
 $y = 2000$

$16x + 12.2000 = 80.000$
 $16x = 80.000 - 24.000$
 $x = \frac{80.000 - 24.000}{16}$
 $x = \frac{56.000}{16}$
 $x = 3500$

A4

Gambar 4.8
Jawaban Tertulis subjek S₄

Keterangan gambar:

- A2 : (Tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan)
Memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskan ke dalam simbol atau kalimat matematika.
- A3 : (Tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan)
Menuliskan apa yang ditanyakan pada soal.
- A4 : (Tahap secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus)
Menyelesaikan masalah yang disajikan hingga mendapatkan solusi.
- A5 : (Tahap secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus)
Menemukan alternatif jawaban lain dalam menyelesaikan masalah.

- A6 : (Tahap Mengubah masalah menjadi masalah-masalah kombinatorial lainnya)
Menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara atau lebih dari satu metode.

Langkah pertama yang dilakukan S_4 adalah membaca soal yang disajikan kemudian peneliti mewawancarai S_4 untuk mengungkap indikator yang pertama yakni investigasi beberapa kasus dimana subjek menjelaskan konsep soal, yakni menjelaskan bahwa S_4 harus mencari harga satuan dari buku dan bolpoin dan menyebutkan apa saja yang diketahui dalam soal, seperti halnya yang ditunjukkan pada saat wawancara peneliti dengan S_4 . Berikut adalah cuplikan hasil wawancaranya.

P_{4.1} : Setelah membaca soal, coba ceritakan kembali menurut yang anda pahami?

S_{4.1} : Hendak menyiapkan hadiah untuk lomba lalu mereka ke toko yang sama. Ana membawa uang Rp120.000 dan Tina Rp80.000. mereka membelanjakan buku dan bolpen. Saat di akhir ada kembalian milik Ana. Untuk mencari kemungkinan, harus tau harga satuannya.

P_{4.2} : Informasi apa yang anda temukan dalam soal?

S_{4.2} : 1. Mereka belanja di toko yang sama
2. Ana membawa uang lebih banyak daripada Tina
3. Masing-masing membeli buku dan bolpoin
4. Uang Tina habis, sedangkan punya Ana masih tersisa seperempatnya

P_{4.3} : Langkah apa saja yang anda lakukan untuk mempermudah menyelesaikan soal?

S_{4.3} : Menuliskan jumlah uang masing-masing

P_{4.4} : Sebelum melakukan penyelesaian, apakah anda yakin bahwa semua kasus sudah ditemukan?

S_{4.4} : Belum kak

- P_{4.5} : Coba dibaca ulang
 S_{4.5} : kembalian uang Ana 30.000. Jadi yang ditanyakan jumlah buku dan bolpoin yang dapat dibeli dengan sisa uang yang ada.

Berdasarkan wawancara S_{4.1} dan S_{4.2} di atas, S₄ mampu menjelaskan konsep dan apa yang diketahui dalam soal, hal ini menunjukkan bahwa S₄ berhasil melakukan satu tahapan dari berpikir kombinatorial. Langkah selanjutnya yang dilakukan oleh S₄ adalah menuliskan informasi yang ditemukan dalam soal yakni uang Ana sejumlah Rp120.000 dan uang Tina sejumlah Rp80.000. Hal ini tampak pada gambar 4.8 hasil jawaban tertulis S₄ (A2). Namun dalam penulisan informasi yang diperoleh sebelumnya, S₄ tidak menuliskan secara lengkap ia hanya menyebutkan besar uang yang dimiliki Ana dan Tina tanpa proses apapun dan S₄ juga tidak menuliskan apa yang ditanyakan. Meskipun S₄ dapat menyebutkan saat wawancara tetapi S₄ tidak menuliskannya pada lembar jawaban.

P_{4.6} : Bagaimana cara anda mengkonstruksi masalah ke dalam kalimat matematika?

S_{4.6} : Dengan cara dibuat perumpamaan $x = \text{buku} \ \& \ y = \text{bolpoin}$, jadi saya ganti menjadi persamaan $20x + 10y = 90.000$ dan $16x + 12y = 80.000$

P_{4.7} : Mengapa salah satu persamaan nilainya 90.000?

S_{4.7} : Iya kak, kan awalnya 120.000 lalu dikurangi uang sisa tadi jadi 90.000

P_{4.8} : Bagaimana proses yang anda lakukan sehingga dapat memperoleh penyelesaian itu?

S_{4.8} : Persamaan $20x + 10y = 90.000$ saya ubah menjadi persamaan $y = \frac{80.000 - 12y}{16}$.

lalu nilai y nya saya substitusikan ke persamaannya lagi. Sehingga y ketemu 2000. Setelah itu nilai 2000 saya

substitusikan ke persamaan satunya yaitu $16x + 12y = 80.000$ dan diperoleh $x = 3500$

P_{4.9} : Darimanakah anda mendapatkan ide untuk menyelesaikan masalah ini?

S_{4.9} : Belajar sendiri lah sendiri

P_{4.10} : Adakah alternatif jawaban yang mungkin selain jawaban yang anda peroleh?

S_{4.10} : Belum tau

P_{4.11} : Adakah cara lain untuk membuktikan bahwa jawaban yang anda peroleh sudah benar?

S_{4.11} : Mestinya ada kak

P_{4.12} : Cara apakah itu?

S_{4.12} : Saya coba dulu kak..

Pake cara susun kebawah

P_{4.13} : Lalu apa bedanya dengan cara anda yang sebelumnya?

S_{4.13} : Hampir sama sih

P_{4.14} : Coba dijelaskan!

S_{4.14} : Jadi, yang awal tadi kan saya mengubah salah satu persamaan ke $y = \frac{80.000 - 12y}{16}$.

Kalo yang barusan ke $x = 2500 + \frac{1}{2}y$, baru disubstitusikan nilai x nya. Baru ketemu $y = 2000$ dan $x = 3500$

P_{4.15} : Apa hasil yang anda peroleh sama dengan jawaban sebelumnya?

S_{4.15} : Sama

P_{4.16} : Jadi sampai sini apakah anda sudah yakin kemungkinan/alternatif jawaban untuk menjawab pertanyaan soal cuma ada 1?

S_{4.16} : Oh iya kak ada kemungkinan lain, jika bukunya beli 8 buah maka bolpoinnya dapat 1

P_{4.17} : Apa yang dapat anda simpulkan dari memecahkan soal tersebut?

S_{4.17} : Ada beberapa kemungkinan dengan uang 30.000 itu jika dibelanjakan.

Langkah selanjutnya yang dilakukan yakni menyelesaikan masalah dimana S₄ membuat perumpamaan $x = \text{buku dan } y = \text{bolpoin}$ dengan membuat persamaan $20x+10y = 90.000$ dan $16x+12y=80.000$ seperti yang terlihat pada gambar 4.4 (A4). Kemudian ia menyelesaikan masalah menggunakan metode substitusi yang diawali dengan mengubah salah satu persamaan menjadi $y = \frac{80.000-12y}{16}$, lalu S₄ mensubstitusikan ke persamaannya lagi dan diperoleh nilai $y = 2000$. Setelah itu nilai 2000 disubstitusikan ke persamaan satunya yaitu $16x + 12y = 80.000$ dan diperoleh nilai $x = 3500$. Hal ini sesuai dengan jawaban tertulis (A4) dan wawancara S_{4.8}. Setelah memperoleh nilai dari variabel x dan y atau harga dari masing-masing barang, S₄ mulai menentukan kemungkinan buku dan bolpoin yang bisa dibeli Ana dengan sisa uang sebesar Rp30.000, ia menuliskan 1 kemungkinan pada lembar jawabannya yakni 4 buku 8 bolpoin. Hal ini ditunjukkan dari pekerjaan tertulisnya (A5). Sampai pada langkah ini S₄ belum menemukan kemungkinan lain.

Langkah selanjutnya yakni menyelesaikan masalah menggunakan cara/metode lain. Dimana S₄ menyelesaikan masalah menggunakan cara lain, seperti yang terlihat pada gambar dibawah ini.

Cara Susun Febarwah

$$\begin{array}{r} \text{I. } 20x + 10y = 90.000 \\ \text{II. } 16x + 12y = 80.000 \\ \hline 4x - 2y = 10.000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4x = 10.000 + 2y \\ \hline x = 2.500 + \frac{1}{2}y \end{array}$$

A6

$$\begin{array}{r} \text{II. } 16x + 12y = 80.000 \\ 16(2.500 + \frac{1}{2}y) + 12y = 80.000 \\ 40.000 + 8y + 12y = 80.000 \\ 20y = 80.000 - 40.000 \\ 20y = 40.000 \\ y = \frac{40.000}{20} \\ y = 2.000, \text{ adalah harga bolpoin} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{II. } 16x + 12y = 80.000 \\ 16x + 12.2000 = 80.000 \\ 16x + 24.000 = 80.000 \\ 16x = 80.000 - 24.000 \\ 16x = 56.000 \\ x = \frac{56.000}{16} \\ x = 3.500, \text{ adalah harga buku} \end{array}$$

Gambar 4.9
Jawaban Tertulis subjek S₄

Gambar 4.9 menunjukkan hasil jawaban dari S₄ menggunakan cara lain, S₄ menyebutnya dengan cara susun ke bawah dimana langkahnya hampir sama dengan cara yang diperoleh sebelumnya seperti hasilnya saat wawancara S_{4.12} dan S_{4.13}. Meskipun penyelesaian yang digunakan sama yakni dengan metode substitusi, tetapi S₄ mampu menyelesaikan menggunakan cara lain. Dan S₄ telah membuktikan bahwa kesimpulan yang diperoleh sebelumnya menghasilkan jawaban yang sama yakni harga satu buku sebesar Rp3.500 dan harga satu bolpoin sebesar Rp2.000. Subjek S₄ juga menuliskan kemungkinan Ana dan Tina dapat membeli 4 buku dan 8 bolpoin dengan sisa uang sebesar Rp30.000. Hal ini tampak pada jawaban tertulis siswa pada gambar 4.9 (A6).

Sisa uang $20.000 - 20.000 = 30.000$
 $\Sigma = \text{sigma} = \text{Jumlah}$
 $3500 \cdot \Sigma \text{ buku} + 2000 \cdot \Sigma \text{ Bolpoin} = 30.000$
 Ada 2 Alternatif \Rightarrow ① $3500 \cdot 4 + 2000 \cdot 8 = 30.000$
 ② $3500 \cdot 8 + 2000 \cdot 1 = 30.000$
 Jadi, sisa uang 30.000 dapat dibelikan 4 buku dan 8 bolpoin atau 8 buku dan 1 bolpoin.

Gambar 4.10
Jawaban Tertulis subjek S₄

Saat peneliti melakukan wawancara untuk mendalami jawaban S₄, terungkap lagi kemungkinan yang kedua yaitu 8 buku dan 1 bolpoin, lalu ia menuliskannya lagi pada lembar jawaban seperti pada gambar 4.10 (A6) dan wawancara S_{4.16}. Dan ia dapat menyimpulkan bahwa ada beberapa kemungkinan dengan uang Rp30.000 itu jika dibelanjakan.

4. Analisis Data S₄

a. Investigasi beberapa kasus

Berdasarkan jawaban tertulis dari S₄ menunjukkan bahwa langkah pertama dalam mengatasi masalah yang diberikan adalah memahami soal. Hal ini terlihat dalam wawancara peneliti dengan S₄, dimana S₄ mampu menjelaskan apa saja yang diketahui dalam soal yakni menyebutkan semua informasi yang diperoleh. Berdasarkan wawancara S_{4.1}, S₄ mampu memenuhi tahap pertama berpikir kombinatorial.

b. Menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan

Pada tahap ini S₄ mencoba meyakinkan dirinya bahwa dirinya telah menemukan kasus yang ada pada masalah yang diberikan dengan memeriksa kembali soal yang telah S₄ baca kemudian menuliskan apa yang diketahui ke dalam kalimat matematika seperti pada gambar 4.8 dimana S₄ menuliskan uang milik Ana dan Tina, akan

tetapi ia tidak menuliskan prosesnya dan yang disebutkannya pun kurang lengkap. Dalam hal ini S_4 kurang mampu menuliskan informasi yang diperoleh ke dalam simbol/kalimat matematika dan ia juga tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. Berdasarkan analisis di atas, S_4 tidak mampu memenuhi tahap kedua berpikir kombinatorial.

- c. Secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus

Berdasarkan jawaban tes tertulis S_4 dalam menyelesaikan masalah, cara pertama yang S_4 gunakan untuk memperoleh jawaban adalah dengan menggunakan metode substitusi hingga memperoleh kesimpulan bahwa nilai $b = 3.500$ dan $p = 2.000$, hal ini juga terungkap pada saat wawancara $S_{4.8}$. Kemudian S_4 mencari kemungkinan barang yang dapat dibeli dengan sisa uang sebesar Rp30.000. Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam jawaban tertulisnya S_4 menuliskan 1 kemungkinannya yakni 4 buku dan 8 bolpoin. Akan tetapi pada wawancara $S_{4.16}$ terungkap lagi kemungkinan yang kedua yakni 8 buku dan 1 bolpoin. Sehingga dapat disimpulkan bahwa S_4 mampu menyelesaikan masalah hingga mendapatkan jawaban dan mampu menemukan alternatif jawaban lain.

- d. Mengubah masalah menjadi masalah-masalah kombinatorial lainnya

Pada tahap sebelumnya S_4 telah menemukan hasil dari penyelesaian masalah yakni $x = 3.500$ dan $y = 2.000$ dengan metode substitusi. Pada tahap ini ia mampu menyelesaikan masalah menggunakan lebih dari satu cara yakni cara susun ke bawah seperti yang terungkap pada $S_{4.13}$. Dari hasil tes tertulis pada gambar 4.9 (A6) mampu menyelesaikan masalah dengan metode substitusi meskipun cara yang digunakan berbeda, tetapi menghasilkan jawaban yang sama. S_4 juga menjelaskan cara pengerjaannya dengan rinci. Hal ini menunjukkan bahwa S_4 mampu memenuhi semua indikator pada tahap keempat berpikir kombinatorial.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data di atas, dapat disimpulkan bahwa S_4 mampu menjelaskan tentang konsep dan apa yang diketahui dalam soal, kurang mampu memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskannya ke dalam simbol atau kalimat matematika, tidak mampu menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal, mampu menyelesaikan masalah hingga mendapatkan solusi, mampu menemukan alternatif jawaban lain, mampu menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara, dan mampu membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh.

Berdasarkan deskripsi dan analisis data subjek S_3 dan S_4 di atas, diperoleh rangkuman hasil proses berpikir kombinatorial subjek yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika, seperti pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2
Proses Berpikir Kombinatorial Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika

Tahapan Berpikir Kombinatorial	Indikator	Hasil Analisis Subjek	
		S_3	S_4
Investigasi beberapa kasus	Menjelaskan konsep dan apa yang diketahui dalam soal yang disajikan	Mampu menjelaskan konsep dan menyebutkan apa saja yang diketahui dalam soal	Mampu menjelaskan konsep dan menyebutkan apa saja yang diketahui dalam soal
	Siswa yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak baik S_3 dan S_4 mampu menjelaskan tentang konsep dan apa yang diketahui dalam soal.		

Menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan	Memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskan ke dalam simbol atau kalimat matematika	Kurang mampu menuliskan informasi yang diperoleh ke dalam simbol atau kalimat matematika	Kurang mampu menuliskan informasi yang diperoleh ke dalam simbol atau kalimat matematika
	Menuliskan apa yang ditanyakan pada soal	Tidak mampu menuliskan apa yang ditanyakan pada soal	Tidak mampu menuliskan apa yang ditanyakan pada soal
	Siswa yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak baik S_3 dan S_4 kurang mampu memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskannya ke dalam simbol atau kalimat matematika, tidak mampu menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal		
Secara sistematis meng-generalisasikan alternatif penyelesaian semua kasus	Menyelesaikan masalah yang disajikan hingga mendapatkan solusi	Mampu menyelesaikan masalah yang disajikan hingga mendapatkan solusi atau jawaban	Mampu menyelesaikan masalah yang disajikan hingga mendapatkan solusi atau jawaban

	Menemukan alternatif jawaban lain dalam menyelesaikan masalah	Mampu menemukan alternatif jawaban lain dalam menyelesaikan masalah	Mampu menemukan alternatif jawaban lain dalam menyelesaikan masalah
	Siswa yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak baik S_3 dan S_4 mampu menyelesaikan masalah hingga mendapatkan solusi, mampu menemukan alternatif jawaban lain.		
Mengubah masalah menjadi masalah kombinatorial lainnya	Menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara atau lebih dari satu metode	Mampu menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara atau lebih dari satu metode	Mampu menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara atau lebih dari satu metode
	Membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh	Mampu membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh	Mampu membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh
	Siswa yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak baik S_3 dan S_4 mampu menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara, dan mampu membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh.		

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pembahasan Profil Proses Berpikir Kombinatorial Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Dibedakan Dari Gaya Berpikir

Pembahasan hasil penelitian ini mengacu pada deskripsi dan analisis data hasil tes pemecahan masalah dan hasil wawancara pada bab IV, diketahui bahwa ada perbedaan kecenderungan penyelesaian masalah matematika dari setiap tipe gaya berpikir. Berikut pembahasan dari hasil deskripsi dan analisis data yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya:

1. Profil Proses Berpikir Kombinatorial Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Acak Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika

Berdasarkan hasil analisis data pada indikator pertama bahwa kedua subjek mampu menjelaskan konsep serta informasi apa saja yang diketahui dalam soal yang disajikan melalui wawancara peneliti dengan subjek. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah memenuhi tahapan pertama berpikir kombinatorial sebagaimana pendapat Mani Rezaie dan Zahra Gooya yang menyebutkan bahwa tahapan pertama berpikir kombinatorial adalah tahap investigasi kasus, terlihat bahwa siswa mampu menginvestigasi dan menentukan kasus apa saja yang mereka temui dalam soal. Hasil yang sama ditunjukkan oleh penelitian Jusmiranti dan Susanah bahwa siswa yang memiliki gaya acak abstrak mampu menjelaskan dan mengidentifikasi semua informasi yang terdapat pada masalah.¹

Pada indikator kedua, semua subjek dengan gaya berpikir acak abstrak mampu menuliskan informasi yang sebelumnya telah disebutkan pada tahap pertama. Sedangkan pada tahap ini, siswa memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskan informasi tersebut ke dalam

¹ Jusmiranti dan Susanah, "Profil Penalaran Proporsional Siswa SMP dalam memecahkan masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Berpikir", (*Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2019), 8: 2.

simbol matematika pada lembar jawaban tertulisnya. Dalam hal ini siswa membuat pemisalan pada masing-masing barang yang diketahui dengan menggunakan variabel untuk mempermudah mereka dalam menyelesaikan masalah. Selain itu pada indikator ketiga, kedua subjek mampu menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. Hal ini menunjukkan bahwa kedua siswa telah memenuhi tahapan kedua dari berpikir kombinatorial. Mani Rezaie dan Zahra Gooya dalam penelitiannya menyebutkan bahwa siswa telah mencapai tahapan kedua jika siswa dapat menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan. Hasil yang sama ditunjukkan oleh penelitian Patimah dan Murni bahwa siswa dengan gaya berpikir acak abstrak mampu menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan pada sebuah masalah.²

Pada indikator keempat, siswa yang memiliki gaya berpikir acak abstrak mampu menyelesaikan masalah hingga mendapatkan solusi, meskipun cara yang digunakan oleh S_1 dan S_2 berbeda. Hal ini sesuai dengan pendapat DePorter, berpikir acak abstrak suka mencari ide dan membuat hubungan antar ide yang diperoleh kemudian ia menjabarkan pemikirannya.³ Sehingga kedua subjek dengan gaya berpikir acak abstrak ini mampu menyelesaikan masalah hingga memperoleh hasil dengan tepat. Pada indikator kelima, siswa yang memiliki gaya berpikir acak abstrak mampu menemukan alternatif jawaban lain dengan menuliskan dua kemungkinan jawaban yang diperoleh. Dalam menyelesaikan masalah, kedua subjek cenderung menggunakan cara coba-coba. Sedangkan dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian, salah satu subjek menyelesaikan masalah secara tidak terurut *step by step*. Hal ini sesuai dengan pendapat DePorter bahwa pemikir acak abstrak cenderung melihat secara keseluruhan bukan bertahap.

Pada indikator keenam, siswa yang memiliki gaya berpikir acak abstrak mampu mengubah masalah menjadi

² Diyan Patimah dan Murni, "Analisis Kualitatif Gaya Berpikir Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Gerak Parabola", (*Jurnal Inovasi dan Pembelajaran*, 2017), 4: 2.

³ Bobbi DePorter & Mike Hernacki, *Quantum Learning*, Translated by Alwiyah Abdurrahman, (Bandung: Kaifa, 1999), 128.

masalah-masalah kombinatorial lainnya dengan mengeksekusi cara lain untuk memperoleh hasil yang sama. S_1 menyelesaikan masalah dengan dua cara. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Patimah dan Murni yang menyatakan bahwa siswa dengan gaya berpikir acak abstrak mampu menyelesaikan dengan dua cara. Sedangkan S_2 hanya menyelesaikan dengan satu cara. Dimana sama halnya dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Herlina dkk yang menyebutkan bahwa siswa dengan gaya berpikir acak abstrak mampu menyelesaikan dengan satu cara.⁴ Dari hasil penelitian yang disebutkan di atas, menunjukkan bahwa kemampuan pemikir acak abstrak dalam menyelesaikan masalah menggunakan cara lain berbeda-beda. Pada indikator ketujuh, kedua subjek acak abstrak mampu membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperolehnya. Hal ini terungkap pada saat wawancara peneliti dengan subjek.

2. Profil Proses Berpikir Kombinatorial Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Memecahkan Masalah Matematika

Berdasarkan hasil analisis data pada indikator pertama bahwa kedua subjek mampu menjelaskan konsep serta informasi apa saja yang diketahui dalam soal yang disajikan melalui wawancara peneliti dengan subjek. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah memenuhi tahapan pertama berpikir kombinatorial sebagaimana pendapat Mani Rezaie dan Zahra Gooya yang menyebutkan bahwa tahapan pertama berpikir kombinatorial adalah tahap investigasi kasus, terlihat bahwa siswa mampu menginvestigasi dan menentukan kasus apa saja yang mereka temui dalam soal.

Pada indikator kedua, subjek dengan gaya berpikir sekuensial abstrak kurang mampu menuliskan informasi yang sebelumnya telah disebutkan pada tahap pertama. Dalam hal ini kedua subjek tidak menuliskan informasi ke dalam simbol

⁴ Herlina, Aprizal Lukman dan Maison, "Proses Berpikir Kreatif Siswa Tipe Sekuensial Abstrak dan Acak Abstrak pada Pemecahan Masalah Biologi", (*Jurnal Edu-Sains*, 2016),5: 1.

matematika secara lengkap, mereka hanya menuliskan beberapa informasi yakni uang yang dimiliki oleh Ana dan Tina. Selain itu pada indikator ketiga, kedua subjek tidak memenuhi indikator menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. Hasil yang sama ditunjukkan oleh penelitian Patimah dan Murni bahwa siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak tidak menuliskan informasi secara lengkap dan tidak memenuhi indikator menuliskan apa yang ditanyakan pada sebuah masalah.⁵

Pada indikator keempat, siswa yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak mampu menyelesaikan masalah hingga mendapatkan solusi. Hal ini sesuai dengan pendapat DePorter, pemikir sekuensial abstrak memiliki proses berpikir yang bersifat intelektual, analitis, logis, rasional dan cepat tanggap, sehingga lebih mudah menyelesaikan masalah.⁶ Sehingga kedua subjek dengan gaya berpikir sekuensial abstrak ini mampu menyelesaikan masalah hingga memperoleh hasil dengan tepat. Pada indikator kelima, siswa yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak mampu menemukan alternatif jawaban lain dengan menuliskan dua kemungkinan jawaban yang diperoleh. Dalam memperoleh kemungkinan jawaban ini, kedua subjek cenderung menggunakan cara coba-coba.

Pada indikator keenam, siswa yang memiliki gaya berpikir sekuensial abstrak mampu mengubah masalah menjadi masalah-masalah kombinatorial lainnya dengan mengeksekusi cara lain untuk memperoleh hasil yang sama. S_3 menyelesaikan masalah dengan cara lain, yakni metode substitusi. Sama halnya dengan S_4 yang menggunakan metode substitusi untuk cara lainnya, meskipun metode yang ia gunakan sama dengan penyelesaian sebelumnya, akan tetapi proses pengerjaannya berbeda. Hasil tersebut menunjukkan

⁵ Diyan Patimah dan Murni, Loc.Cit

⁶ Firdausi dan Gelar. "Gaya Berpikir terhadap Kemampuan Koneksi". (Jakarta: *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 2013). Halaman 248.

bahwa pemikir sekuensial abstrak suka mengembangkan ide-ide secara logis.⁷

Dari hasil penelitian yang disebutkan di atas, menunjukkan bahwa kemampuan pemikir sekuensial abstrak dalam menyelesaikan masalah menggunakan cara lain berbeda-beda. Pada indikator ketujuh, kedua subjek sekuensial abstrak mampu membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperolehnya. Hal ini terungkap pada saat wawancara peneliti dengan subjek.

B. Diskusi Hasil Penelitian

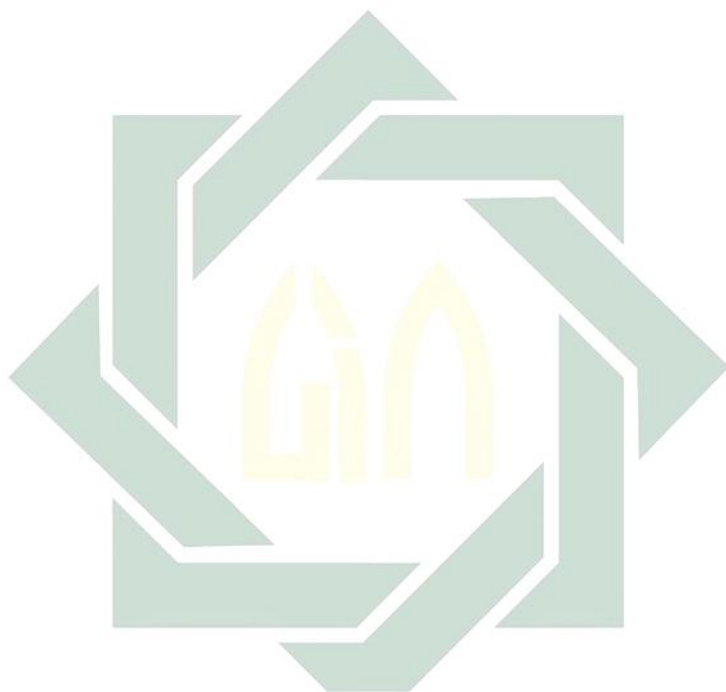
Hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian tentang profil berpikir kombinatorial dalam memecahkan masalah matematika dibedakan dari gaya berpikir menunjukkan bahwa siswa dengan gaya berpikir acak abstrak S_1 dan S_2 dapat memenuhi semua tahapan dan indikator berpikir kombinatorial. Sedangkan siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak mampu memenuhi tahapan pertama yakni investigasi beberapa kasus. Pada tahap menemukan secara pasti kasus yang akan diselesaikan, kedua subjek kurang mampu dalam menuliskan informasi yang diperoleh ke dalam simbol atau kalimat matematika karena S_3 dan S_4 tidak menuliskan informasi secara lengkap, selain itu mereka juga tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. Pada tahap secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus, subjek menyelesaikan masalah hingga mendapatkan solusi dan menemukan alternatif jawaban lain. Pada tahap menguji kebenaran kesimpulan subjek menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara, dan membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh

C. Kelemahan Penelitian

Dalam penelitian ini tes pemecahan masalah dikerjakan siswa secara online sehingga tidak bisa memantau pekerjaannya secara langsung, serta tidak bisa memastikan itu jawaban murni dari dirinya sendiri atau dibantu oleh pihak lain. Peneliti juga tidak

⁷ Hilmi Lailatul. Skripsi: Analisis Berpikir Relasional Siswa Dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. Surabaya: UIN Sunan Ampel, 2017.

bisa mengontrol waktu pengerjaan tes yang dilakukan oleh siswa. Selain itu, ketika wawancara secara *online* tidak bisa berjalan dengan lancar karena ada beberapa kendala, seperti HP yang digunakan siswa adalah milik orangtua sehingga menunggu waktu yang tepat dan kendala pada jaringan.



BAB VI PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai profil berpikir kombinatorial siswa dengan gaya berpikir acak abstrak dan sekuensial abstrak dalam memecahkan masalah matematika di MTs Negeri 3 Kota Surabaya, dapat disimpulkan bahwa:

1. Proses berpikir siswa dengan gaya berpikir acak abstrak pada tahap investigasi beberapa kasus, subjek menjelaskan tentang konsep dan apa yang diketahui dalam soal. Pada tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan subjek memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskannya ke dalam simbol atau kalimat matematika, menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. Pada tahap secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus, subjek menyelesaikan masalah hingga mendapatkan solusi dan menemukan alternatif jawaban lain. Pada tahap menguji kebenaran kesimpulan subjek menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara, dan membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh.
2. Proses berpikir siswa dengan gaya berpikir sekuensial abstrak pada tahap investigasi beberapa kasus subjek menjelaskan tentang konsep dan apa yang diketahui dalam soal. Pada tahap menemukan secara pasti semua kasus yang akan diselesaikan subjek memeriksa kembali informasi yang diperoleh dengan menuliskannya ke dalam simbol atau kalimat matematika tetapi tidak secara lengkap dan tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal. Pada tahap secara sistematis menggeneralisasikan alternatif penyelesaian semua kasus, subjek menyelesaikan masalah hingga mendapatkan solusi dan menemukan alternatif jawaban lain. Pada tahap menguji kebenaran kesimpulan subjek menuliskan penyelesaian masalah menggunakan lebih dari satu cara, dan membuat penjelasan dari kesimpulan yang diperoleh.

B. Saran

Berdasarkan simpulan hasil penelitian yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, maka saran yang dapat diberikan melalui penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagi para pendidik yang mengajarkan matematika perlu dilatih untuk membiasakan soal berbasis masalah. Hal ini dapat memicu siswa agar lebih mudah dalam mengerjakan dengan langkah-langkah yang sistematis.
2. Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian serupa, sebaiknya mengkaji lebih dalam mengenai tahapan dan indikator berpikir kombinatorial. Hal ini bertujuan agar mempermudah peneliti untuk mengidentifikasi lebih dalam tentang berpikir kombinatorial siswa. Selain itu peneliti lain dapat mengembangkan penelitian menggunakan bentuk permasalahan lain yang bersifat *open ended* dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi.
3. Penelitian ini hanya fokus pada siswa yang memiliki gaya berpikir acak abstrak dan sekuensial abstrak. Bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian sejenis, disarankan untuk menggunakan subjek penelitian yang lebih menyeluruh, agar dapat mengetahui perbedaan dari masing-masing gaya berpikir yang dimiliki oleh tiap siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwarudin, Muhammad.2019. Kemampuan Berpikir Generalisasi Kombinatorial Siswa Dalam Menyelesaikan Permasalahan Pola Pewarnaan Pengubinan Dan Peningkatannya Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah [Tesis]. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Arofatin, Isnaeni. 2017. Deskripsi Kemampuan Berpikir Matematika Tingkat Tinggi Versi Taksonomi Bloom Siswa SMP Negeri 7 Purwokerto Ditinjau Dari Gender [SKripsi].Purwokerto: Universitas Muhammdiyah Purwokerto.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Asdi Mahastya.
- Astuti, Duwi.2016. Deskripsi Penalaran Kombinatorial Siswa Dengan Gaya Belajar Visual Dalam Menyelesaikan Soal Geometri SMA Kelas X [Tesis].Jambi: FKIP Universitas Jambi.
- Bacong, Hartono dan Subaer. 2013. Profil Penalaran Logis Berdasarkan Gaya Berpikir dalam Memecahkan masalah Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPI)*, 2: 2.
- Connes, Alain.2010. *A View Of Mathematics*. Perancis: Institute des Hautes Etudes Scientifique.
- Dahar, R. W. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- DePorter, Bobbi & Mike Hernacki. 1999. *Quantum Learning*. Diterjemahkan oleh Alwiyah Abdurrahman. Bandung: Kaifa.
- Dwirahayu, G. & Firdausi. 2016. Pengaruh Gaya Berpikir terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Mahasiswa. *JPPM*, 9: 2.

- Fajar, Chaerul. 2016. Profil Berpikir Relasional Siswa SMA Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent. *ΣJGMA*, 2:1.
- Febriani, Nurul. 2015. Kemampuan Berpikir Kristis Siswa Ditinjau dari Gaya Berpikir Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Kelas VIII SMPN 1 Ngunut Tulungagung Tahun Ajaran 2014/2015 [Skripsi]. Tulungagung: IAIN Tulungagung.
- Gunter Graumann. 2002. General Aims Of Mathematics Education ExplainednWith Examples In Geometry Teaching. *Palermo: The Mathematics Education Into The 21th Century Project*.
- Harish G. C. 2013. Critical Thinking Skills among Ninth Standard Students in Relation to Gender, Intelligence and Study Habits. *International Journal Of Education and Psychological Research (IJEPR)*, 2: 3.
- Herlina, dkk. 2016. Proses Berpikir Kreatif Siswa Tipe Sekuensial Abstrak dan Acak Abstrak pada Pemecahan Masalah Biologi. *Jurnal Edu-Sains*, 5:1.
- Herlina, dkk. 2017. Analisis Kemampuan Penalaran Logis Siswa yang Memiliki Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak dalam Menyelesaikan Masalah Logika Matematika Kelas XI SMAN 1 Tungkal Ulu. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1:1.
- Ibda, Fatimah. 2015. Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget. *Jurnal Intelektualita UIN Ar-Raniry*, 3: 1
- Ihsan, I. R. & Usep Kosasih. 2018. Penelitian Pendahuluan Mengenai Desain Pembelajaran Terkait Berpikir Kombinatorial. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Suryakencana (MINAKTU)*.
- Jusmiranti dan Susannah. 2019. Profil Penalaran Proporsional Siswa SMP dalam memecahkan masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Berpikir. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8: 2.

- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). Diakses dari <http://kbbi.web.id> pada tanggal 30 Mei 2019
- Kavousian, Shabnam. 2008. *Enquiries Into Undergraduate Students Understanding of Combinatorial Structures*. Simon Fraser University.
- Kurniawati, Wibrika. 2017. *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menurut Polya dalam Pembelajaran Problem Based Learning Berdasarkan Gaya Berpikir Greogorc Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Gondang [Skripsi]*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Lailatul, Hilmi. 2017. *Analisis Berpikir Relasional Siswa Dengan Gaya Berpikir Sekuensial Abstrak Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika [Skripsi]*. Surabaya: UIN Sunan Ampel.
- Lockwood, Elise. 2013. *A Model of students combinatorial thinking. Paper presented at the journal of mathematic behavior, 32: 2.*
- Lusiana. 1994. *Pengetahuan Interaktif Antara Pengaktif Strategi Kognitif Dan Gaya Kognitif Siswa Terhadap Perolehan Belajar Dibidang Keperawatan Klinis [Tesis]*. Malang: Institut Keguruan dan Ilmu Kependidikan Malang.
- Masfingat, Titin. 2014. *Proses Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Teori Van Hiele. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 3: 1.*
- Miles dan Huberman. 1992. *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Misu dan Kadir. 2013. *Pembelajaran Penalaran Formal Melalui Bahan Ajar Matematika Siswa SMA Dengan Belajar. KNPM V Himpunan Matematika Indonesia.*

- Manohara, N.Y., Susi S., dan Ervin O.2019. Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan SPLTV Ditinjau Dari Gaya Belajar Auditorial. *Kadikma*, 10: 1.
- Margono.1997. Metodologi Penelitian Pendidikan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mufarrohah, Faiqotul. 2018. Profil Penalaran Kombinatorial Siswa Madrasah Tsanawiyah dalam Menyelesaikan Soal Olimpiade Matematika [Skripsi]. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya.
- NCTM. 2000. *Principles and Standard for School Mathematics*. Association Drive.
- Ni'mah, Hidayatun. 2010. Analisis Kesalahan Siswa Kelas V dalam Menyelesaikan Soal Cerita yang Melibatkan Pecahan di SD Negeri Kedondong I [Skripsi]. Surabaya: IAIN Sunan Ampel.
- Noor, Juliansyah. 2012. *Metode Penelitian*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Nur, A.S.dan Rahman, A. 2014. Pemecahan Masalah Matematika Sebagai Sarana Mengembangkan Penalaran Formal Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Sainsmat*, 2: 1.
- Patimah, Diyan dan Murni. 2017. Analisis Kualitatif Gaya Berpikir Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Gerak Parabola. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran*, 4: 2.
- Polya, George. 1973. *How to Solve It*. United States of America: Princeton University Press.
- Patimah, D. & Murni. 2017. Analisis Kualitatif Gaya Berpikir Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Fisika pada Materi Gerak Parabola. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 4: 2.
- Pransiska, Yunita Ayu. 2017. *Analisis Penalaran Matematis Mahasiswa Dalam Melakukan Pembuktian Menggunakan*

Induksi Matematika Ditinjau Dari Gaya Berpikir Model Gregorc [Skripsi]. Surabaya: UIN Sunan Ampel.

Rahayuningsih, Suesthi.2014. Proses Berpikir Siswa SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Perbedaan Gaya Kognitif Dan Perbedaan Gender [Tesis]. Surabaya: Pascasarjana UNESA.

Rezaie, Mani & Zahra Gooya.2011. "What do I mean by combinatorial thinking?". *Procedia social and behavioral science*, vol.11.

Roebyanto, G. dan Sri Harmini.2017. *Pemecahan Masalah Matematika*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Rokhima, Nur dan Harina Fitriyani. 2017. Pemecahan Masalah Matematika Siswa Mts Ditinjau Dari Kecerdasan Intrapersonal. *Paper presented at Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang*.

Ruseffendi E. T. 1988. *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.

Sholikhah, Mariati Imroatus.2019. Profil Penalaran Logis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Logika Matematika Ditinjau Dari Gaya Berpikir [Skripsi]. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya.

Shulhany, Ahmad.2016. Daya Kombinatorial Siswa pada Materi Peluang dengan model Penemuan Terbimbing [Tesis]. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Siswono, Tatag Yuli Eko. 2002. Proses Berpikir Siswa dalam Pengajuan Soal. *Jurnal Nasional Matematika: Jurnal Matematika atau Pembelajaran*.

Siswono, Tatag Yuli Eko. 2008. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajuan dan Pemecahan Masalah Untuk*

Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif. Surabaya: UNESA University Press.

Siswono, Tatag Yuli Eko. 2008. Penjenjangan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Identifikasi Tahap Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan dan Mengajukan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika "Mathedu"*, 3: 1.

Sudjana, N. 2001. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algensido.

Sugihartono et al. 2007. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.

Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sukmadinata, Nana Syaodih. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Suparno, Paul. 2006. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Yogyakarta: Kanisius (Bahan dengan Hak Cipta).

Suryana. 2010. *Metodologi Penelitian*. Universitas Pendidikan Indonesia.

Stevens, Victoria. 2014. To think without thinking: The implications of combinatory play and the creative process for neuroaesthetics. *American Journal of Play*, 7:1.

Syahlan. 2017. Sepuluh Strategi Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Indonesian Digital Journal Of Mathematics and Education*, 4: 6.

Syahputra, Edi. 2016. *Combinatorial Thinking (Analysis of Student's Difficultes and Alternative Solution)*. State University of Medan. The Third Annual International Seminar On Trends In Science and Science Education.

- Tucker, Alan. 2002. *Applied Combinatorics (4th ed)*. New York: John Wiley & Sons.
- Ulpa, Zulpia. 2014. Menyelesaikan Soal Cerita Sistem Analisis Proses Berpikir Siswa Yang Mempunyai Kecerdasan Visual Spasial Dalam Persamaan Linear Dua Variabel Di Kelas VIII SMPN 1 Muaro Jambi. *Jurnal Sainmatika*, 8:1.
- Umbara, Uba. 2017. *Psikologi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Depublish.
- Wahyuni, Sri., Susi S., dan Erwin E. 2018. Analisis Proses Berpikir Kombinatorial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret pada Siswa Kelas XI". Jember: FKIP UNEJ, 9:1.
- Wahyuniar, L. S. dan Santi Widyawati. 2017. Proses Berpikir Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Kombinatorial Berdasarkan Kecerdasan Logis Matematis, *Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1: 2.
- Widiyastuti, E. dan Suci Utami. 2017. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kombinatorial Matematis Siswa. *Journal Of Mathematics Education*, 3: 1.