

**PROSES BERPIKIR MATEMATIS SISWA DALAM
MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA
BERDASARKAN TEORI MASON DITINJAU DARI
KECERDASAN LOGIS MATEMATIS DAN VISUAL –
SPASIAL**

SKRIPSI

**Oleh:
HERI SETYONO
NIM D74214033**



**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
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Heri Setyono

NIM : D74214033

Jurusan/Program Studi : PMIPA/Pendidikan Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan (FTK)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang saya tulis benar-benar tulisan saya dan bukan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

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

Surabaya, 01 Juli 2021



Heri Setyono

NIM. D74214033

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh :

Nama : Heri Setyono

NIM : D74214033

Judul : Proses Berpikir Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Mason Ditinjau dari Kecerdasan Logis-Matematis dan Visual-Spasial

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 01 Juli 2021

Pembimbing I



Dr. Siti Lailiyah, M.Si

NIP.198409282009122007

Pembimbing II



Dr. Sutini, M.Si

NIP.197701032009122001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Heri Setyono ini telah dipertahankan di depan

Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 22 Juli 2021

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Dekan,



~~Prof. Dr. H. N. Mas'ud, M.Ag., M. Pd. I~~

~~NIP. 196301231993031002~~

~~Tim Penguji~~

~~Penguji I,~~

Maunah Setyawati, M.Si
NIP. 197411042008012008

Penguji II,

Agus Prasetyo Kurniasan, L.Pd
NIP. 198308212011011009

Penguji III,

Dr. Siti Lailiyah, M.Si
NIP.198409282009122007

Penguji IV,

Dr. Sutini, M.Si
NIP.197701032009122001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

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

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Heri Setyono
NIM : D74214033
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Keguruan/PMIPA
E-mail address : Herisetyono8@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 :

Proses Berpikir Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Mason Ditinjau dari Kecerdasan Logis-Matematis dan Visual-Spasial

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, 01 Agustus 2021

Penulis

(Heri Setyono)

PROSES BERPIKIR MATEMATIS SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA BERDASARKAN TEORI MASON DITINJAU DARI KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS DAN VISUAL-SPASIAL

Oleh : Heri Setyono

ABSTRAK

Mason menjelaskan bahwa dalam memecahkan masalah matematika melalui tiga fase penting, yaitu fase *entry*, fase *attack* dan fase *review*. Dalam penelitian ini ketiga fase tersebut akan digabungkan dengan 4 proses berpikir matematis, yaitu *specializing* (pengkhususan), *generalizing* (menggeneralisasi), *conjecturing* (pendugaan) dan *convincing/justifying* (meyakinkan). Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa dalam memecahkan masalah adalah kecerdasan. Kecerdasan yang paling sering digunakan siswa ketika sedang memecahkan masalah matematika adalah kecerdasan logis-matematis dan kecerdasan visual-spasial. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan proses berpikir matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan teori Mason ditinjau dari kecerdasan logis-matematis dan visual-spasial.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Dimana subjek yang diambil dalam penelitian ini ialah 2 siswa kelas VIII dengan kecerdasan logis-matematis dan 2 siswa kelas VIII dengan kecerdasan visual-spasial. Teknik pengumpulan data menggunakan tes tertulis dan wawancara. Kemudian dianalisis berdasarkan indikator proses berpikir matematis dalam memecahkan masalah berdasarkan teori Mason.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa siswa dengan kecerdasan logis matematis, memenuhi semua indikator dari proses berpikir matematis. Siswa dengan kecerdasan logis-matematis memenuhi semua indikator pemecahan masalah, yaitu fase *entry*, *attack* dan *review* kecuali pada aspek *extend*. Siswa dengan kecerdasan logis-matematis tidak dapat mencari cara lain dalam memecahkan masalah matematika. Sedangkan siswa dengan kecerdasan visual-spasial memenuhi indikator *specializing* dan *convincing* akan tetapi melakukan kesalahan pada proses *generalizing* dan *conjecturing*. Siswa dengan kecerdasan visual-spasial memenuhi semua indikator pada fase *entry* dan *review*, kecuali pada aspek *extend*. Siswa dengan kecerdasan visual-spasial melakukan kesalahan pada fase *attack*, tepatnya pada aspek *Try*, karena *conjecturing* terhadap lebar taman salah sehingga mengakibatkan jawaban akhir salah. Siswa dengan kecerdasan visual-spasial tidak dapat mencari cara lain dalam memecahkan masalah.

Kata Kunci : Berpikir matematis, Pemecahan Masalah, Mason, Logis-Matematis, Visual-Spasial.

DAFTAR ISI

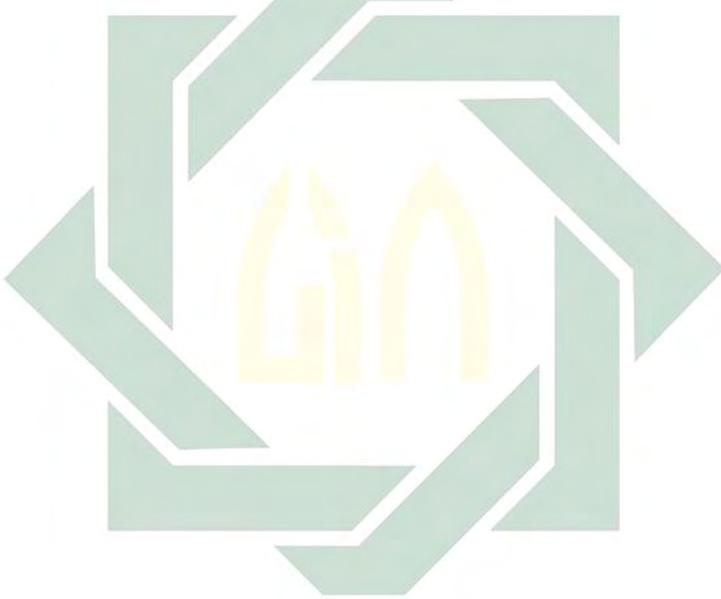
HALAMAN SAMPEL DALAM	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	8
C. Tujuan Penelitian.....	8
D. Manfaat Penelitian.....	9
E. Batasan Penelitian.....	9
F. Definisi Operasional.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Proses Berpikir.....	11
B. Proses Berpikir Matematis Berdasarkan Teori Mason.....	13
C. Masalah Matematika.....	19
D. Pemecahan Masalah matematika.....	21
E. Kecerdasan.....	27
F. Hubungan Antara Proses Berpikir Matematis dengan Pemecahan Masalah.....	29
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	31
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	31
C. Subjek Penelitian.....	32
D. Tahap-Tahap Penelitian.....	35
E. Teknik Pengumpul Data.....	37
F. Instrumen Penelitian.....	37
G. Teknik Analisis Data.....	39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

A. Proses Berpikir Matematis Siswa dengan Kecerdasan Logis Matematis dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Mason	42
1. Deskripsi dan Analisis Data Subjek S_1	42
a. Deskripsi Data Subjek S_1	42
b. Analisis Data Subjek S_1	52
2. Deskripsi dan Analisis Data Subjek S_2	56
a. Deskripsi Data Subjek S_2	56
b. Analisis Data Subjek S_2	64
B. Proses Berpikir Matematis Siswa dengan Kecerdasan Visual Spasial dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Mason	68
1. Deskripsi dan Analisis Data Subjek S_3	68
a. Deskripsi Data Subjek S_3	68
b. Analisis Data Subjek S_3	74
2. Deskripsi dan Analisis Data Subjek S_4	78
a. Deskripsi Data Subjek S_4	78
b. Analisis Data Subjek S_4	85
BAB V PEMBAHASAN	
A. Proses Berpikir Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan teori Mason Ditinjau dari Kecerdasan Logis-Matematis dan Visual-spasial	88
1. Proses Berpikir Matematis Siswa dengan Kecerdasan Logis Matematis dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan teori Mason	88
2. Proses Berpikir Matematis Siswa dengan Kecerdasan Visual Spasial dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan teori Mason	89
B. Kelemahan Penelitian	90
BAB VI PENUTUP	
A. Simpulan	91
B. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92

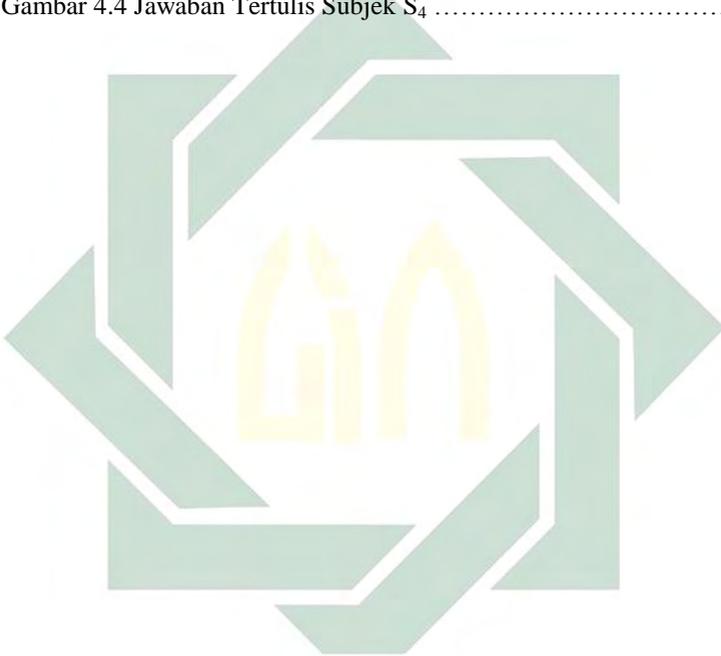
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Fase Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Mason	25
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	31
Tabel 3.2 Jumlah Pertanyaan Tes Kecerdasan Majemuk	32
Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Kecerdasan Majemuk	34
Tabel 3.4 Daftar Nama Subjek Penelitian	35
Tabel 3.5 Daftar Validator Instrumen	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan Antara Proses Berpikir Matematis dengan Pemecahan Masalah	30
Gambar 3.1 Alur Pemilihan Subjek Penelitian	33
Gambar 4.1 Jawaban Tertulis Subjek S_1	42
Gambar 4.2 Jawaban Tertulis Subjek S_2	56
Gambar 4.3 Jawaban Tertulis Subjek S_3	68
Gambar 4.4 Jawaban Tertulis Subjek S_4	78



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A (Instrumen Penelitian)

1. Tes Kecerdasan Majemuk
2. Tes Tulis Proses Berpikir Mateamtis dalam Memecahkan Masalah Berdasarkan Teori Mason
3. Lembar Pedoman Wawancara

LAMPIRAN B (Validasi Instrumen)

1. Validasi Tes Kecerdasan Majemuk
2. Validasi Tes Tulis Proses Berpikir Mateamtis dalam Memecahkan Masalah Berdasarkan Teori Mason
4. Validasi Lembar Pedoman Wawancara

LAMPIRAN C (Persuratan)

1. Surat Izin Penelitian
2. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemecahan masalah merupakan tujuan, fokus utama dan dianggap sebagai inti dalam pembelajaran matematika. Pendapat tersebut sejalan dengan lima tujuan umum pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh NCTM, yaitu: (1) belajar untuk berkomunikasi, (2) belajar untuk bernalar, (3) belajar untuk memecahkan masalah, (4) belajar untuk mengaitkan ide dan (5) pembentukan sikap positif terhadap matematika.¹ Pentingnya pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika juga tercantum dalam Permendiknas Nomor 64 Tahun 2013 tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah yang menyatakan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah menunjukkan sikap logis, kritis, analitis, cermat dan teliti, bertanggung jawab, responsif, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah.² Sehingga dapat dikatakan kemampuan pemecahan masalah yang dikuasai siswa merupakan salah satu indikator penting yang menunjukkan keberhasilan suatu pembelajaran matematika di dalam kelas.

Sebagai salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika, pemecahan masalah merupakan kemampuan yang harus dilatihkan kepada siswa. Kennedy menyatakan bahwa melatih pemecahan masalah kepada siswa dapat mengembangkan pola berpikir, kebiasaan, ketekunan dan rasa ingin tahu serta kepercayaan diri yang akan membawa dampak positif ketika berada di luar kelas matematika.³ Selain itu Bell juga menyatakan bahwa pemecahan masalah yang siswa dapat di dalam pembelajaran, bisa diterapkan untuk menyelesaikan masalah yang

¹Karlimah, dkk “ *Pengembangan kemampuan proses matematika siswa pembelajaran matematika dengan pendekatan tidak langsung di sekolah dasar*”, artikel penelitian. Universitas pendidikan Indonesia. Hlm 2

²Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 64 Tahun 2013 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah, 54.

³Leonard M. Kennedy. “ *Guiding Children’s learning of mathematics*” eleventh edition. Thomson Wadsworth. USA. 2008 Hlm 113.

lainnya.⁴ Sehingga semakin sering seorang siswa berlatih memecahkan masalah matematika, maka siswa tersebut akan lebih mudah untuk mencari jalan keluar dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Pemecahan masalah dapat dilatihkan kepada siswa dengan cara memberikan masalah-masalah matematika kepada siswa.⁵ Masalah matematika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah soal-soal matematika yang bersifat non rutin, artinya soal tersebut tidak dapat segera ditemukan jawabannya dengan prosedur seperti yang telah dipelajari dalam pembelajaran matematika di kelas. Pemberian soal non rutin tersebut bertujuan agar siswa mampu menggunakan konsep ilmu, menggabungkan ide-ide yang telah dipelajari sebelumnya dan mengembangkannya untuk memecahkan masalah.

Siswa yang sedang melakukan pemecahan masalah tidak bisa lepas dari suatu proses berpikir.⁶ Hal ini dikarenakan siswa akan melakukan aktivitas berpikir untuk menemukan penyelesaian atau solusi dari masalah matematika yang telah diberikan.⁷ Berpikir merupakan suatu kegiatan atau aktivitas mental yang terjadi di dalam pikiran siswa. Hasil dari pemikiran tersebut adalah suatu langkah-langkah pemecahan masalah yang biasanya diwujudkan dalam bentuk tulisan atau coret-coretan yang menuju dalam suatu jawaban dari suatu masalah matematika. Sehingga dapat dikatakan bahwa berpikir merupakan suatu upaya yang dilakukan oleh siswa untuk memecahkan suatu masalah.

Ketika seorang siswa sedang berpikir untuk memecahkan suatu masalah matematika, maka dapat dikatakan ia sedang melakukan

⁴Frederick Horatio Bell. “ *Teaching and learning methematic*”. Brown Company Publisher. USA. 1978 . Hlm 157.

⁵Ayub Yusniatul Zubaidah “*Berpikir matematis Rigor siswa sekolah dasar ditinjau dari aspek kemampuan matematika dalam memecahkan masalah matematika dalam memecahkan masalah matematika pokok bahasan pecahan*” Skripsi. UIN Sunan Ampel Surabaya 2012. Hlm 1

⁶Wulan Anindya Wardhani, “*Deskripsi Proses Berpikir Matematis Siswa Kelas Vii Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Perspektif Gender*”, Universitas Negeri Malang ,Hlm 4. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika pada tanggal 20 Februari 2016 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

⁷ Ibid, Hlm 4.

berpikir matematis.⁸ Berpikir matematis dapat diartikan sebagai melaksanakan kegiatan atau proses matematik (*doing math*) atau tugas matematik (*mathematical task*).⁹ Stacey menjelaskan bahwa berpikir matematis merupakan sebuah proses dinamis yang memungkinkan kita untuk meningkatkan kompleksitas ide dan memperluas pemahaman matematika.¹⁰ Tidak semua proses berpikir termasuk dalam berpikir matematis. Seseorang bisa dikatakan berpikir matematis jika ia mampu menghubungkan keterkaitan antara yang suatu hal dengan yang lainnya secara matematis untuk memecahkan masalah matematika.

Berpikir matematis sangat penting untuk dikuasai oleh seorang siswa. Stacey menyatakan bahwa dengan berpikir matematis dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematika.¹¹ Sehingga dari penjelasan Stacey tersebut dapat dikatakan bahwa semakin sering seorang siswa melatih berpikir matematis, maka akan meningkat pula kemampuan siswa dalam menemukan berbagai macam cara untuk memecahkan masalah matematika.

Meski disadari pentingnya berpikir matematis pada pemecahan masalah matematika, namun pada kenyataannya kemampuan proses berpikir matematis pada siswa Indonesia masih bisa dikatakan sangat rendah. Hal ini terlihat dari peringkat yang di raih Indonesia pada PISA (*Programme for International students Assessment*) dalam bidang matematika, dimana berpikir matematis menjadi salah satu aspek penilaiannya. Pada tahun 2009 Indonesia menduduki peringkat 61 dari 65 negara. Pada tahun 2012 peringkat 64 dari 65 negara. Pada tahun 2015 peringkat 64 dari 72 negara.¹² Bahkan peringkat tersebut masih lebih rendah dari negara-negara di Asia Tenggara seperti Thailand, Vietnam, dan Singapura. Hal ini menunjukkan bahwa guru-guru di Indonesia masih kurang

⁸Ayub Yusniatul Zubaidah, Op.cit Hlm 1

⁹Ayub Yusniatul, Loc.cit

¹⁰Kaye Stacey "*WHAT IS MATHEMATICAL THINKING AND WHY IS IT IMPORTANT?*"
Univeristy of Melbourne. Hlm 1

¹¹Ibid, Hlm 1

¹²Tyas Pramukti Kirnasari, "*Defragmenting Struktur Berpikir Melalui Pemetaan Kognitif untuk Memperbaiki Kesalahan siswa dalam Memecahkan Masalah Persamaan Kuadrat*". Tesis, Universitas Negeri Malang, 2016., Hlm 5

memberikan latihan-latihan soal yang mengasah proses berpikir matematis siswa.

Penelitian terkait berpikir matematis telah dilakukan Khamidah, dimana dalam penelitiannya mendeskripsikan proses berpikir matematis menggunakan langkah - langkah dari Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan solusi, mencari solusi dari masalah, dan memeriksa kembali solusi.¹³ Hasil dari penelitian Khamidah menunjukkan bahwa siswa dengan kepribadian *guardian* mampu menyelesaikan masalah lebih baik dan mampu memenuhi semua indikator pemecahan masalah Polya dibandingkan siswa dengan kepribadian *artisan*, *idealist* dan *rational*.¹⁴ Selanjutnya Mutmainah dalam penelitiannya menjelaskan bahwa siswa dengan tingkat emosional yang tinggi menunjukkan kemampuan berpikir matematis yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang memiliki tingkat kecerdasan emosional sedang dan rendah.¹⁵ Berbeda dari penelitian yang dilakukan oleh Khamidah dan Mutmainah, dalam penelitian ini untuk mendeskripsikan proses berpikir matematis dari subjek penelitian digunakan proses berpikir menurut Mason. Mason menjelaskan bahwa dalam berpikir matematis harus melalui empat proses, yaitu *specializing* (pengkhususan), *generalizing* (menggeneralisasi), *conjecturing* (pendugaan) dan *convincing/justifying* (meyakinkan). Keempat proses berpikir matematis tersebut akan digabungkan tiga fase dalam pemecahan masalah yang dicetuskan oleh Mason, yaitu *entry*, *attack* dan *review*.

Fase pemecahan masalah oleh Mason, merupakan pengembangan lebih lanjut dari teori Polya. Perbedaannya, teori pemecahan masalah matematika milik Mason lebih rinci dibandingkan milik Polya. Setiap fase pada teori Mason akan dibagi lagi menjadi 3 aspek. Aspek pada fase *entry* adalah *know want* dan

¹³ Khusnul Khamidah, dkk , “*Proses Berpikir Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Di Tinjau Dari Tipe Kepribadian Keirse*” Jurnal pendidikan. IAIN Raden Intan. Hlm 234

¹⁴ Ibid, Hlm 245

¹⁵ Siti Mutmainah, dkk “*Analisis kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi ditinjau dari kecerdasan emosional*” Jurnal teori dan aplikasi matematika Vol : 01 No : 01. 2017 Hlm 70

introduce. Aspek pada fase *attack* adalah *try*, *may be*, dan *why*. Aspek yang terdapat pada fase *review* adalah *check*, *reflect* dan *extend*.¹⁶ Penelusuran pemecahan masalah matematika yang lebih rinci ini diharapkan mampu memberikan informasi yang lebih lengkap mengenai proses berpikir matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Penelitian mengenai proses berpikir matematis dengan teori Mason telah dilakukan oleh Wardhani, dimana dalam penelitiannya menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi mampu memenuhi semua semua 4 proses berpikir dengan baik dan mampu memenuhi semua aspek fase *entry*, *attack* dan *review* sehingga struktur berpikir dari siswa yang berkemampuan tinggi lebih teratur dibandingkan siswa yang memiliki kemampuan sedang dan rendah.¹⁷ Ariefa dalam penelitiannya menunjukan hasil yang berbeda dari penelitian Wardhani, dimana pada tahap melaksanakan perencanaan masalah, terdapat satu siswa yang tidak melakukan *generalizing* dan pada tahap memeriksa kembali hanya dua subjek yang melakukan *convincing*.¹⁸ Perbedaan penelitian ini dengan dua penelitian di atas adalah peneliti tidak menganalisis struktur berpikir siswa seperti yang dilakukan oleh Wardhani. Penelitian milik Ariefa menggunakan langkah – langkah penyelesaian Polya dan di gabung dengan 4 proses berpikir matematis *specializing*, *generalizing*, *conjecturing* dan *justifying*, sedangkan dalam penelitian ini 4 proses berpikir matematis akan digabungkan dengan 3 fase pemecahan masalah milik Mason.

Keberhasilan seorang siswa ketika mencari pemecahan atau solusi masalah sangat bergantung dari cara siswa memecahkan masalah tersebut.¹⁹ Terdapat banyak faktor dari dalam (*internal*) maupun faktor dari luar (*eksternal*) yang mempengaruhi cara siswa

¹⁶ John Mason, dkk “*thinking mathematically*” second edison. Pearson. 2010. Hlm 33

¹⁷Wulan Anindya Wardhani, “*proses berpikir siswa berdasarkan kerangka kerja Mason*”, Jurnal Pendidikan Vol. 01 No. 3. Universitas Negeri malang. 2016 Hlm 297

¹⁸ Hellda evanty Ariefa, “*proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada materi trigonometri*”, Jurnal pembelajaran matematika NO 01. 2016 Hlm 29

¹⁹ Tackiroatun Musfiroh, M.Hum, “*Hakikat kecerdasan majemuk*”, Modul 1. Hlm 14

dalam memecahkan masalah matematika.²⁰ Salah satu faktor internal yang mempengaruhinya adalah kecerdasan (*intelligences*)²¹. Gardner menjelaskan bahwa kecerdasan adalah suatu kemampuan, dengan proses kelengkapannya, yang sanggup menangani kandungan masalah yang spesifik di dunia.²² Sehingga dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kecerdasan merupakan salah satu faktor penting dalam memecahkan masalah matematika, karena dengan kecerdasan siswa mampu menggunakan kemampuannya untuk menangani masalah yang sedang dihadapi.

Gardner membagi tipe-tipe kecerdasan menjadi 8 macam, yaitu: (1) kecerdasan linguistik, (2) kecerdasan *logis-matematis*, (3) kecerdasan visual - *spasial*, (4) kecerdasan *kinestetik*, (5) kecerdasan musikal, (6) kecerdasan interpersonal, (7) kecerdasan intrapersonal, dan (8) kecerdasan natural.²³ Delapan jenis kecerdasan yang dicetuskan oleh Gardner ini dikenal dengan teori *multiple intelligences* atau kecerdasan jamak. Gardner juga menyatakan bahwa setiap orang pasti memiliki kecerdasan. Sehingga setiap siswa yang mengikuti pembelajaran di dalam kelas, memiliki setidaknya minimal satu diantara ke delapan kecerdasan yang telah disebutkan di atas.

Penelitian yang membahas mengenai kecerdasan majemuk telah dilakukan oleh Hermiyati, dimana dalam penelitiannya Hermiyati menggunakan dua subjek siswa dengan kecerdasan musikal dan kinestetik. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa siswa dengan kecerdasan musikal lebih sabar dan lebih berhati-hati dalam memecahkan masalah. Diantara dua kecerdasan tersebut yang melakukan pemeriksaan kembali adalah siswa dengan

²⁰ Dwi Novitasari, dkk “*Profil Kreativitas siswa dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari kecerdasan visual spasial dan logis matematis pada siswa SMAN 3 Makasar*”, Jurnal daya matematis Vol.03 No.1. Universitas Negeri Makasar, Hlm 41.

²¹ Elvi hidayanti, dkk, “*Proses berpikir siswa SMP dalam menyelesaikan soal Hot ditinjau dari perbedaan kecerdasan majemuk*”, Jurnal ilmiah pendidikan matematika Vol.03 No.05. Universitas Negeri Surabaya. Hlm 139.

²² Howard Gardner “*Intelligence Multiple perspectives*” USA .Thomson learning. 1996

²³ Ibid, hlm

kecerdasan musikal²⁴. Nur`aini juga melakukan penelitian terhadap siswa yang memiliki kecerdasan visual-spasial dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa siswa dengan kecerdasan visual spasial mampu menyelesaikan masalah dengan baik dan sanggup memenuhi 4 langkah Polya. Berbeda dengan dua penelitian di atas, dalam penelitian ini akan melakukan penelitian dengan mengambil subjek siswa dengan kecerdasan logis matematis dan visual – spasial.

Berdasarkan kedelapan kecerdasan yang telah disebutkan di atas, peneliti memilih kecerdasan logis matematis dan kecerdasan visual – spasial karena menurut James, kedua kecerdasan tersebut merupakan kecerdasan yang paling mudah untuk di ukur maupun di standarisasikan.²⁵ Artinya seseorang dapat dengan mudah di identifikasikan, apakah memiliki kecerdasan logis matematis dan visual – spasial yang baik atau tidak dengan menggunakan *pretest-posttest*.

Ketika siswa sedang menghadapi masalah matematika yang berkaitan dengan bilangan, diperlukan kemampuan menghitung dengan menggunakan operasi matematika. Selain itu dalam pembelajaran matematika diperlukan kemampuan logika yang baik agar mampu menganalisis informasi – informasi yang secara implisit terdapat pada soal. Semua Kemampuan tersebut akan dapat dilakukan jika siswa memiliki kecerdasan logis matematis yang baik. Pentingnya keterlibatan kecerdasan logis matematis dalam memecahkan masalah matematika ditunjukkan oleh hasil penelitian yang dilakukan Hidayatussyiban. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa kecerdasan logis matematis siswa sangat berpengaruh dalam memecahkan masalah matematika dengan koefisien determinasi sebesar 66,7%.²⁶ Sehingga kecerdasan logis matematis merupakan

²⁴ Yosepha endang Hermiyati, dkk “*proses berpikir siswa SMK dengan kecerdasan musikal dan kinestetik dalam memecahkan masalah matematika*” Jurnal sains dan Teknologi Taduluko Vol. 04 No. 01. 2015 Hlm 56.

²⁵ Jennifer james, “*Thinking in the future tense*”, Jakarta : Gramedia Hlm 51

²⁶ Hidayatussyiban, “*Pengaruh kecerdasan matematis logis terhadap kreativitas siswa dalam pemecahan masalah matematika*” *Skripsi Jurusan Tadris matematika fakultas tarbiyah IAIN Syeh Nurjati Cirebon*. Cirebon. hlm 2

salah satu kecerdasan yang memiliki peran penting ketika siswa sedang berpikir untuk memecahkan masalah matematika.

Lebih lanjut, Kecerdasan visual – spasial juga menjadi salah satu kecerdasan yang berkaitan erat ketika seorang siswa memecahkan masalah matematika selain kecerdasan logis matematis. Pada masalah matematika yang berkaitan dengan geometri, diperlukan kemampuan imajinasi dan membayangkan yang baik agar siswa dapat menerjemahkan dan mempunyai gambaran dalam pikirannya dalam bentuk dimensi dua maupun dimensi tiga. Hal tersebut berkaitan dengan kecerdasan visual – spasial.²⁷ Sehingga dari semua penjelasan di atas dapat di katakana bahwa kecerdasan logis matematis dan visual – spasial merupakan dua kecerdasan yang paling sering digunakan oleh seorang siswa saat memecahkan masalah matematika.

Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Proses Berpikir Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Mason Ditinjau dari Kecerdasan Logis Matematis dan Visual-Spasial”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti merumuskan merumuskan pertanyaan penelitian yaitu:

1. Bagaimana proses berpikir matematis berdasarkan teori Mason siswa dengan kecerdasan logis matematis dalam memecahkan masalah?
2. Bagaimana proses berpikir matematis berdasarkan teori Mason siswa dengan kecerdasan visual-spasial dalam memecahkan masalah?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan proses berpikir matematis siswa dengan kecerdasan logis matematis dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan teori Mason.

²⁷ Howard Gardner “Intelligence Multiple perspectives” USA .Thomson learning. 1996

2. Mendeskripsikan proses berpikir matematis siswa dengan kecerdasan visual spasial dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan teori Mason.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan oleh peneliti antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Guru
Memberikan informasi kepada guru tentang gambaran proses berpikir matematis dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan teori Mason ditinjau dari kecerdasan logis matematis dan visual – spasial. Dari informasi tersebut guru dapat memahami cara berpikir siswa dari berbagai sudut pandang yang berbeda sehingga dapat membantu guru untuk menyusun acuan desain suatu strategi pembelajaran.
2. Bagi Siswa
Untuk melatih proses berpikir matematis siswa berdasarkan teori Mason, yang penting digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika yang lebih kompleks.
3. Bagi Peneliti Lain
Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan masukan dan dijadikan pemikiran awal, serta menambahkan referensi untuk penelitian selanjutnya.

E. Batasan Masalah

Pokok pembahasan dalam penelitian ini adalah keliling persegi dan persegi panjang.

F. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi salah pengertian dalam penelitian ini, maka berikut ini diberikan definisi yang terdapat dalam penyusunan penelitian ini:

1. Proses berpikir adalah aktivitas mental yang terjadi di dalam otak yang dilakukan oleh siswa untuk menemukan jawaban dari suatu permasalahan.
2. Masalah matematika adalah soal-soal matematika yang bersifat non rutin, artinya soal tersebut tidak dapat segera ditemukan jawabannya dengan prosedur seperti yang telah dipelajari dalam pembelajaran matematika di kelas.
3. Berpikir matematis menurut Mason adalah suatu proses berpikir yang melalui empat tahap yaitu *specializing*

- (pengkhususan), *generalizing* (menggeneralisasi), *conjecturing* (pendugaan) dan *convincing/justifying* (meyakinkan)
4. Pemecahkan masalah matematika menurut Mason adalah suatu proses memecahkan masalah yang melalui 3 fase, yaitu *entry*, *attack*, dan *review*.
 5. Kecerdasan adalah kemampuan individu untuk berpikir dan bertindak dalam menyelesaikan suatu masalah.
 6. Kecerdasan logis-matematis adalah kemampuan yang berkenaan dengan rangkaian alasan, mengenal pola-pola aturan. kemampuan dalam memahami hubungan-hubungan humanikal.
 7. Kecerdasan visual-spasial adalah kemampuan untuk melihat dan mengamati dunia secara akurat, dan kemudian bertindak atas persepsi tersebut serta memberikan gambar-gambar.



BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Proses Berpikir

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia, arti kata berpikir yaitu menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu; menimbang-nimbang di ingatan.²⁸ Sobur mengemukakan bahwa berpikir adalah suatu kegiatan yang mencakup banyak aktivitas mental yang melibatkan kerja otak.²⁹ Aktivitas mental yang dimaksud di dalam kalimat tersebut dapat berupa aktivitas mengingat, memahami, mencari atau membuat strategi, menganalisis masalah, dan mensintesis masalah.

Berpikir merupakan aktivitas mental yang terjadi di dalam otak. Sehingga untuk mengetahui aktivitas mental tersebut siswa harus diberi masalah matematika. Ketika siswa berpikir untuk memecahkan masalah yang diberikan, maka siswa akan menuliskan langkah-langkah dari pemecahan masalah tersebut. Langkah-langkah dalam memecahkan masalah inilah yang disebut dengan *output* atau keluaran dari aktivitas mental dalam proses berpikir tersebut.³⁰ Maka dari itu untuk mengetahui proses berpikir siswa, peneliti akan melakukan wawancara kepada siswa. Siswa harus dapat menjelaskan jawaban yang telah ia tulis, sehingga diharapkan dalam penelitian siswa memiliki komunikasi matematika yang baik.

Proses berpikir merupakan proses pemanggilan kembali atau *recall* suatu informasi, konsep, ide maupun simbol-simbol yang telah disimpan dalam *long term memory*. Pemanggilan ini terjadi manakala informasi tersebut dibutuhkan atau dalam situasi yang menuntut ingatan tersebut muncul.³¹ Ormrod mengatakan bahwa proses berpikir adalah suatu cara untuk merespon atau memikirkan secara mental terhadap informasi atau suatu peristiwa.³² Penjelasan

²⁸ Badriyatus Sholikhah. " *Profil Berpikir Metaforis Dalam Memecahkan Masalah Aljabar Ditinjau Dari Gaya Belajar VAK (Visual, Auditori, Kinestetik) Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Sidoarjo* ". (Surabaya : UINSA)

²⁹ Alex Sobur, " *Psikologi Umum* ", Bandung . 2003 Hlm 219

³⁰ Fauziah Wulandari, Op.cit, Hlm 16

³¹ Aminah Rehalat , " *model pembelajaran pemrosesan informasi* ", jurnal pendidikan ilmu sosial , volume 23, no.2 Prodi IPS FKIP Unpatti-Ambon.

³² Jeanne Ellis ormrod " *psikologi pendidikan membantu siswa tumbuh dan berkembang* " Jakarta . 2009

dari Ormrod tersebut menunjukkan bahwa bahwa ketika berpikir siswa akan mengamati kemudian akan menafsirkan sehingga mampu memahami maksud dari informasi yang diberikan.

Berpikir merupakan sesuatu yang bersifat “dialektis”. Artinya ketika proses berpikir itu terjadi, maka seseorang akan berusaha untuk berkomunikasi dengan dirinya sendiri. Komunikasi yang terbentuk adalah berupa tanya – jawab yang terjadi di dalam pikiran siswa.³³ Misalkan seorang siswa SMP diberi pertanyaan “*berapakah banyaknya bilangan antara 5 sampai seratus yang habis di bagi 7 ?*”. Siswa tersebut akan mencoba bertanya kepada dirinya sendiri “*apakah aku pernah mendapatkan materi tentang masalah ini?*”, “*jika iya, materi apakah yang bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah ini ?*”. Proses tanya-jawab tersebut akan terus berlangsung sampai siswa tersebut mendapatkan jawaban yang ia yakini bernilai benar.

Suryabrata menjelaskan bahwa berpikir merupakan suatu proses dinamis yang dapat dilukiskan melalui proses atau jalannya berpikir³⁴. Lebih lanjut, Suryabrata juga menjelaskan terdapat tiga langkah dalam proses berpikir, yaitu (1) pembentukan pengertian, yaitu suatu proses dimana seseorang mengamati ciri – ciri khusus dari sesuatu yang sedang ia perhatikan. Misalkan seorang siswa mengamati bangun jajargenjang. Siswa tersebut akan mendapati ciri – ciri jajargenjang tersebut yaitu sepasang sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar. (2) pembentukan pendapat, yaitu menghubungkan dua pengertian untuk merumuskan dan menyatakannya secara verbal. Pada proses pembentukan pendapat ini, akan terjadi penolakan suatu ciri – ciri atau menerima ciri – ciri tersebut. Misalkan trapesium mempunyai sepasang sisi yang tidak sejajar. Sehingga trapesium bukanlah jajargenjang. (3) penarikan kesimpulan, yaitu menggabung-gabungkan pendapat dan menarik keputusan berdasarkan proses yang telah dilalui sebelumnya.³⁵ Misalkan trapesium memiliki jumlah sudut 360^0 , persegi memiliki jumlah sudut 360^0 , persegi panjang memiliki jumlah sudut 360^0 ,

³³ Evi Dian Risalatul Ummah “ *Analisis proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah – masalah matematika setelah pembelajaran model BBL di tinjau dari EQ*” Skripsi, UIN Sunan Ampel Surabaya 2020, Hlm 11

³⁴Sumadi Suryabrata, “ *Psikologi pendidikan umum* “ , Jakarta : PT Raja Grafindo Persada. 2004 Hlm 54

³⁵Ibid, Hlm 332

maka dapat disimpulkan bahwa semua segi empat memiliki jumlah sudut 360^0 .

Berdasarkan penjelasan di atas, proses berpikir dalam penelitian ini didefinisikan sebagai aktivitas mental yang terjadi di dalam otak yang dilakukan oleh siswa untuk menemukan jawaban dari suatu permasalahan. Proses berpikir pada siswa dapat diketahui ketika siswa menuliskan langkah-langkah dalam memecahkan masalah.

B. Berpikir Matematis Berdasarkan Teori Mason

Menurut Mason berpikir matematis merupakan sebuah proses dinamis dimana memungkinkan seseorang untuk meningkatkan kompleksitas ide yang dapat ditanganinya sehingga memperluas pemahaman orang tersebut.³⁶ Menurut Mason, siswa dilatih berpikir matematis agar mereka memiliki kompetensi menyelesaikan masalah kehidupan yang biasanya tidak rutin. Siswa mampu mencapai tingkat pengetahuan berupa mengetahui bagaimana bertindak atau mengerti bagaimana melakukan sesuatu. Sehingga siswa tidak bertindak reaktif terhadap masalah berdasarkan kebiasaan semata.

Menurut Mason, berpikir matematis harus melalui 4 proses di bawah ini, yaitu:

1. *Specializing* (mengkhususkan)

Specializing merupakan suatu dasar dalam berpikir matematis.³⁷ *Specializing* secara sederhana diartikan sebagai suatu kegiatan yang dilakukan oleh siswa dengan cara menyajikan suatu masalah kedalam bentuk yang lebih sederhana agar bisa dipahami oleh dirinya sendiri.³⁸ Kegiatan yang dimaksud disini bisa berupa membuat pola, membuat suatu gambar atau mencoba contoh – contoh persoalan yang lebih sederhana³⁹. Penjelasan mengenai kegiatan pada proses *specializing* adalah sebagai berikut:

³⁶John Mason, dkk “*thinking mathematically*” second edison. Pearson. 2010. Hlm xii

³⁷Siti maria ulfa “*proses berpikir siswa bergaya kognitif field independent dan field dependent dalam menyelesaikan soal cerita dan scaffoldingnya*” tesis, universitas negeri malang 2015.hal 22

³⁸Helda evanty ariefa “*proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi trigonometri*”, universitas negeri malang . 2015 hal.27

³⁹Ibid. 27

- a. Membuat pola
Misalkan terdapat suatu masalah matematika “*tentukan suku ke 20 dari barisan bilangan 3, 5, 7 ,,,* “. Maka siswa akan mengetahui bahwa suku berikutnya di dapatkan dengan cara menambahkan angka 2 dari suku sebelumnya. Sehingga dengan memerhatikan pola yang telah di buat di dapatkan suku ke-20 adalah 41.
- b. Membuat suatu gambar
misalkan terdapat permasalahan “*Kubus ABCD.EFGH memiliki panjang rusuk 8 cm. Titik P berada pada titik tengah CG dan titik O berada pada titik tengah diagonal AH. Tentukan jarak titik H ke garis DP*”. Ketika siswa dihadapkan pada permasalahan tersebut, maka langkah pertama yang dilakukan siswa adalah menggambar kubus ABCD.EFGH, kemudian akan menentukan letak titik P dan titik D dan yang terakhir menggambar segitiga HDP untuk menentukan jaraknya. Menggambar kubus dimaksudkan agar siswa mampu memahami soal maksud soal dengan mudah.

Perlu di garis bawahi bahwa dalam suatu masalah matematika tidak semua siswa akan melalui proses *specializing*. Misalkan terdapat pertanyaan “*berapakah volume kubus dengan sisi 4 cm ?*” . Pertanyaan tersebut merupakan sebuah pertanyaan yang tidak mengharusnya siswa membuat suatu gambar. Siswa dengan mudah mengetahui volume kubusnya adalah 64 cm^3 . Hal ini dikarenakan di buku-buku pelajaran matematika sudah tertulis bahwa rumus volume kubus adalah sisi \times sisi \times sisi.

2. *Generalizing* (menggeneralisasi)

Mason menjelaskan mengenai definisi dari *generalizing* adalah “*moving from a few instances to making guesses about a wide class of cases*” yang artinya bergerak dari beberapa contoh-contoh kecil/terbatas untuk menghasilkan suatu tebakan untuk kasus yang lebih luas.⁴⁰ Maksud dari kalimat tersebut adalah dalam proses *generalizing* siswa memerhatikan contoh-contoh sederhana yang telah ia buat pada proses *specializing*, kemudian dari contoh-contoh

⁴⁰ Ibid, Mason hlm 8

tersebut siswa diharapkan mampu melihat suatu keterhubungan yang mengarah pada suatu pendugaan (*conjecturing*).

Lebih lanjut, Mason menjelaskan bahwa proses *generalizing* dimulai ketika siswa merasakan atau menyadari adanya suatu pola mendasar, meskipun siswa tidak mampu mengungkapkannya dengan jelas. Proses *generalizing* tidak hanya berhenti sampai disitu, melainkan akan terus berlanjut sampai siswa mampu menemukan suatu pola yang bisa digunakan secara umum.

Contoh dari proses *generalizing* adalah sebagai berikut, “tentukan suku ke n dari barisan bilangan 3, 5, 7, ...”. Seperti yang telah dicontohkan sebelumnya, siswa akan melakukan *specializing* dengan mencoba – coba dan berusaha menemukan polanya seperti di bawah ini

$$3 = 2 \times 1 + 1$$

$$5 = 2 \times 2 + 1$$

$$7 = 2 \times 3 + 1$$

Siswa akan menyadari (pada tahap ini siswa sudah mengalami proses *generalizing*) bahwa suku – suku pada barisan tersebut diperoleh dengan cara mengalikan urutan dari suku tersebut dengan angka 2 dan menambahkannya dengan angka 1. Sehingga suku ke- n adalah $2 \times n + 1 = 2n + 1$. Setelah ditemukan rumus tersebut, maka *generalizing* telah terpenuhi.

3. *Conjecturing* (menduga)

Conjecturing berarti memprediksi hubungan dengan hasilnya.⁴¹ *Conjecturing* ditandai dengan kegiatan mengajukan dugaan yang bersifat sementara mengenai apa yang sedang dikerjakan dengan hasil dari pekerjaan tersebut. Dugaan yang bersifat sementara artinya pernyataan yang diyakini bernilai benar tetapi belum mengetahui mengapa hal tersebut bernilai benar.

⁴¹Ibid, hal 16

Dugaan yang diajukan bisa jadi bernilai benar atau mungkin bernilai salah. Siswa masih belum mengetahui apakah dugaan yang telah diajukan adalah benar, atau terjadi suatu kesalahan dalam perhitungan yang membuat dugaan itu bernilai salah. Jika dugaan yang telah dibuat bernilai salah, maka dugaan tersebut harus segera diganti dan di modifikasi.

4. *Convincing/Justifying* (meyakinkan)

Justifying atau *convincing* berarti mencari suatu alasan mengkomunikasikan alasan tersebut kenapa bernilai benar. Pada tahap *justifying* siswa akan meyakinkan kepada dua hal, yaitu meyakinkan diri sendiri, dan kepada orang yang telah meragukan jawabannya. Meyakinkan orang lain berarti siswa harus bisa menjelaskan langkah – langkah penyelesaiannya agar bisa dipahami.

Contoh dari proses berpikir matematis berdasarkan teori Mason adalah sebagai berikut:

“ Di suatu toko kamu mendapatkan diskon 20% tapi kamu harus membayar pajak 15%. Manakah yang harus didahulukan dalam perhitungan ? diskon atau pajak ? bagaimanakah hasilnya ?”⁴²

Misalkan harga barang yang dibeli Rp 50.000,00 maka perhitungan diskon dan pajaknya adalah :

Kemungkinan 1 : diskon di hitung terlebih dahulu

$$50.000 \times 20\% = 10.000,00.$$

Maka Barang yang harus di bayar 40.000.

Kemudian menghitung pajaknya

$$40.000 \times 15\% = 6.000.$$

Total barang yang harus dibayarkan Rp 46.000,00.

⁴²John Mason, dkk “*Thinking mathematically*” second edision hlm 1

Kemungkinan 2 : pajak di hitung terlebih dahulu

$50.000 \times 15\% = 7.500$. Barang yang harus di bayar
57.500

Kemudian menghitung diskonnya

$57.500 \times 20\% = 11.500$

Total barang yang harus di bayarkan Rp 46.000,00.

Misalkan harga barang yang dibeli Rp 100.000,00 maka perhitungan diskon dan pajaknya adalah :

Kemungkinan 1 : diskon di hitung terlebih dahulu

$100.000 \times 20\% = 20.000,00$.

Barang yang harus di bayar Rp 80.000,00

Kemudian menghitung pajaknya

$80.000 \times 15\% = 12.000,00$

Total barang yang harus dibayarkan Rp 92.000,00

Kemungkinan 2 : pajak di hitung terlebih dahulu

$100.000 \times 15\% = 15.000$.

Barang yang harus di bayar Rp 115.000

Kemudian menghitung diskonnya

$115.000 \times 20\% = 23.000$

Total barang yang harus di bayarkan adalah Rp 92.000,00

Mencoba-coba suatu nilai seperti Rp 50.000,00 dan Rp 100.000,00 seperti yang tunjukan langkah-langkah di atas merupakan tahap

specializing. Menggunakan nilai Rp 50.000,00 dan Rp 100.000,00 akan mempermudah siswa dalam menemukan kesimpulan.

Kemudian siswa mulai *menyadari* suatu hal mendasar, yaitu urutan dalam perhitungan tidak akan mempengaruhi hasilnya. Hal inilah yang disebut dengan pola yang mendasar, yaitu *generalizing*. Proses *generalizing* biasanya berupa ucapan verbal, sehingga tidak terdapat pada jawaban tertulis siswa.

Selanjutnya setelah siswa menyadari adanya pola yang mendasar tersebut, siswa sudah menduga bahwa perhitungan dengan mendahulukan diskon maupun pajak tidak akan mempengaruhi hasil dari perhitungan, artinya hasil yang diperoleh dari menghitung diskon terlebih dahulu maupun pajak terlebih dahulu adalah sama. Namun siswa belum bisa memberi alasan yang valid mengapa bisa demikian? dalam hal ini siswa sudah mengalami proses *conjecturing*.

Kemudian pada proses *convincing* siswa akan melakukan perhitungan sebagai berikut untuk meyakinkan dirinya sendiri:

Total harga = harga setelah di diskon + harga setelah pajak

Total harga = $80\%P + (80\%P \times 15\%)$

Total harga = $80\%P \cdot (1 + 15\%)$

Total harga = $80\%P \cdot (115\%)$

Total harga = $0,8 \times 1,15 \times P$

Karena dalam perkalian bilangan berlaku sifat komutatif, maka berapapun nilai P hasilnya adalah tetap. Sehingga dari sini siswa dapat meyakinkan kepada dirinya sendiri maupun orang lain bahwa mendahulukan diskon maupun pajak hasilnya akan tetap sama. Berdasarkan penjelasan di atas berpikir matematis menurut Mason didefinisikan suatu proses berpikir yang melalui empat proses, yaitu *specializing*, *generalizing*, *conjecturing*, *justifying/convincing*.

C. Masalah Matematika

Masalah merupakan sesuatu yang tidak bisa dipisahkan dari kehidupan manusia.⁴³ Setiap persoalan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari tidak dapat sepenuhnya dikatakan masalah.⁴⁴ Hal ini dikarenakan masalah merupakan sesuatu yang bersifat subjektif, artinya sesuatu yang merupakan masalah bagi seseorang belum tentu menjadi masalah bagi orang lain. Billstein mengungkapkan bahwa situasi dapat digolongkan sebagai masalah bagi seseorang apabila keadaan itu disadari, ada kemauan untuk mengatasinya dan melakukannya, serta tidak segera dapat ditemukan cara mengatasi situasi tersebut⁴⁵ Pernyataan dari Billstein tersebut menunjukkan bahwa masalah akan timbul jika seseorang berhadapan dengan suatu kondisi (1) tidak memiliki suatu prosedur yang telah di ketahui untuk menemukan sebuah solusi, (2) ada keinginan secara sadar dari seseorang tersebut untuk mencoba menemukan solusinya.

Masalah yang dihadapkan kepada siswa dalam pembelajaran biasanya berupa soal. Sebagaimana diungkapkan masalah dalam matematika adalah berbentuk soal.⁴⁶ Holmes mengatakan bahwa pada umumnya masalah dibagi menjadi dua jenis, yaitu masalah rutin dan masalah nonrutin.⁴⁷ masalah rutin adalah masalah yang bisa diselesaikan dengan prosedur yang telah dipelajari saat di kelas. Masalah yang bersifat rutin biasa dijumpai dalam buku pegangan siswa, dan hanya sekedar untuk melatih siswa. Sedangkan masalah non rutin merupakan masalah yang tidak bisa langsung diselesaikan dengan prosedur yang telah dipelajari saat di kelas, atau dengan kata lain prosedur penyelesaiannya tidak langsung muncul dalam benak siswa.⁴⁸ Masalah nonrutin biasanya menyajikan suatu berupa masalah yang belum pernah dijumpai siswa sebelumnya.

Selanjutnya, Holmes menjelaskan bahwa masalah yang dipecahkan akan bersifat rutin maupun nonrutin tergantung dari

⁴³Halimatus Sa`diyah, Op.cit. Hlm 27

⁴⁴ (dalam Halimatus Sa`diyah), Op.cit. Hlm 28

⁴⁵Billstein, Problem solving Approach to Mthematic for elementary school teachers(California, 1990), hal 2.

⁴⁶ Siti dewi kustia ningsih, " *Strategi pembelajaran pemecahan masalah di sekolah dasar*", Universitas muhammadiyah sidoarjo, fakultas PGMI. Hlm 3

⁴⁷Emma Edwards Holmes " *new directions in elementary schoolmathematics interactive teaching and learning*" New jersey ,1995

⁴⁸Inawati, Wahyudi, " *pemecahan masalah matematika* ",Unit 9, Hlm 82.

seseorang yang memecahkan masalah tersebut.⁴⁹ Artinya, suatu masalah akan dianggap nonrutin bagi seseorang siswa, tetapi mungkin akan dianggap hanya masalah rutin bagi siswa yang lain. Soal seperti “*Andi memiliki 3 lusin piring. Berapakah banyaknya piring yang dimiliki Andi?*” adalah masalah nonrutin bagi anak kelas 1 SD, namun soal tersebut hanyalah masalah rutin bagi siswa kelas 1 SMP.

Contoh lain mengenai masalah rutin dan non rutin adalah sebagai berikut:

1. $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 \times 9 = \dots$
2. Gunakan tanda operasi hitung pada rangkaian angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 sehingga hasilnya adalah 100!

Contoh (1) adalah contoh dari masalah rutin, karena dalam contoh ini tidak ada situasi baru maupun pemikiran yang lebih lanjut untuk menyelesaikan masalah tersebut. Ketika siswa dihadapkan dengan masalah pada contoh (1), maka siswa akan langsung menemukan prosedurnya yaitu mengalikan angka 8 dengan 9 terlebih dahulu lalu menjumlahkan dengan bilangan 1 sampai 7. Sedangkan contoh (2) merupakan masalah nonrutin, karena prosedur yang digunakan tidak sejelas pada contoh (1) artinya, siswa akan menggunakan strategi lainnya yang tidak ada pada contoh (1), seperti menebak, mencoba-coba beberapa operasi bilangan.

Menurut Hudojo soal matematika dikatakan masalah bagi siswa jika memenuhi tiga syarat: (1) pertanyaan yang diberikan dapat dimengerti oleh siswa. Artinya, pertanyaan yang dihadapkan kepada siswa haruslah dapat diterima/dipahami oleh siswa tersebut, jadi pertanyaan itu harus sesuai dengan struktur kognitif siswa. (2) menarik perhatian siswa untuk menyelesaikan, artinya ada suatu tantangan dalam diri siswa untuk menyelesaikan soal tersebut. (3) bersifat tidak rutin, artinya siswa dituntut untuk menyelesaikan soal di luar prosedur yang sering digunakan dan harus mengaitkan beberapa konsep yang telah dipelajari.⁵⁰ Masalah matematika dalam penelitian ini didefinisikan sebagai suatu soal matematika yang tidak dapat segera diselesaikan dengan prosedur rutin yang telah dipelajari siswa di kelas.

⁴⁹ Emma Edwards Holmes “*new directions in elementary school mathematics interactive teaching and learning*” New jersey ,1995 hlm 36

⁵⁰ Hernan Hudojo “*Belajar mengajar matematika*” jakarta. 1988 Hlm 174

D. Pemecahan Masalah Matematika

Pemecahan masalah atau penyelesaian masalah merupakan suatu tindakan yang dilakukan secara sadar, ketika seseorang menghadapi suatu masalah.⁵¹ Tindakan yang dimaksud disini adalah tindakan berpikir untuk mencari pemecahan atau penyelesaian masalah tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Solso yang mengungkapkan bahwa pemecahan masalah adalah suatu pemikiran yang terarah secara langsung dengan tujuan menemukan suatu solusi atau jalan keluar untuk suatu masalah yang spesifik.⁵² Pendapat dari Solso tersebut menunjukkan bahwa kita dapat menggunakan salah satu atau memilih beberapa cara untuk menyelesaikan masalah yang kita hadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan siswa dalam pemecahan masalah sangat dibutuhkan. McKillip menyatakan bahwa pemecahan masalah adalah salah tujuan yang paling penting dalam matematika.⁵³ Sehingga guru sebagai unsur terpenting dalam suatu pembelajaran harus melatih pemecahan masalah kepada siswa. Melatihkan pemecahan masalah dapat dilakukan dengan cara memberikan masalah matematika kepada siswa.

Ketika siswa diberi suatu masalah matematika, maka siswa akan berpikir untuk mencari pemecahan dari masalah matematika tersebut. Dalam memecahkan masalah matematika, siswa akan melalui tahapan-tahapan pemecahan masalah hingga ditemukan penyelesaian dari masalah tersebut. Mason menjelaskan bahwa dalam memecahkan masalah matematika siswa akan melalui tiga fase penting, yaitu fase masuk (*entry phase*), fase menyelesaikan (*attack phase*), dan fase meninjau ulang (*review phase*).⁵⁴ Ketiga Fase tersebut berjalan secara hierarki, artinya fase *attack* tidak akan bisa dilakukan apabila tidak melalui fase *entry*, begitupun juga dengan fase *review* tidak akan bisa dilakukan apabila tidak melalui fase *attack*. Namun, ketika siswa berada pada fase *attack* dan

⁵¹Halimatus Sadiyah, Op.cit. Hlm 31

⁵²Robert laird solso “ *Cognitive Psychology*” eight edition . 2007. Hlm 402

⁵³Davis Mckillip “ *Improving story problem in elemntary school mathematics*”. NCTM 1980

⁵⁴Mason, J, dkk, “ *Thinking mathematically* “ Hlm, 24 Boston : PerasonEducation

merasa ada kekeliruan pada fase *entry*, maka siswa dapat kembali ke fase *entry* untuk merubah informasi yang di dapatkan.

Berikut adalah rincian dari masing-masing fase tersebut:

a. Fase masuk (*entry phase*)

Fase *entry* dimulai ketika seseorang pertama kali dihadapkan dengan sebuah pertanyaan atau masalah matematika dan berakhir ketika ingin memulai untuk mencoba memecahkannya.⁵⁵ Ketika menghadapi pertanyaan terdapat dua hal yang harus dilakukan oleh siswa, yaitu menyerap informasi yang diberikan dan menemukan apa yang sebenarnya ditanyakan pada soal.

Terdapat 3 aspek yang harus dipenuhi pada fase *entry* adalah *know*, *want*, dan *introduce*.⁵⁶ Pada aspek *know* siswa akan mencari tahu informasi apa saja yang terdapat pada soal. Untuk mengetahui informasi pada soal, siswa dapat menggunakan ide-ide maupun konsep-konsep yang telah ia dapatkan sebelumnya. Sehingga pada aspek *know* terdapat dua kegiatan inti yang dapat dilakukan siswa, yaitu mencari tau informasi yang ada pada soal dan mencari tau konsep apa yang telah ia pelajari yang bisa digunakan untuk memecahkan masalah. Membaca soal dengan seksama dan menyusun kembali pertanyaan dari masalah yang diberikan dengan menggunakan kalimatnya sendiri dapat membantu siswa untuk memenuhi dua kegiatan inti yang ada pada aspek *know* tersebut

Pada aspek *want*, siswa harus mengetahui apa yang diinginkan atau yang ditanyakan dari masalah matematika yang diberikan⁵⁷. Siswa harus berhati – hati terhadap pertanyaan-pertanyaan maupun informasi-informasi yang berifat menjebak/ambigu, karena kesalahan dalam menafsirkan makna soal akan berdampak pada kesalahan jawaban. Siswa juga harus mengetahui informasi apa yang belum ada pada soal.

⁵⁵Meilita Nindyasari, “*Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Pada Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Zpd Dalam Memecahkan Masalah*”, Skripsi Universitas negeri semarang , 2016. Hlm 25

⁵⁶Wulan Anindya Wardhani, “*Deskripsi Proses Berpikir Matematis Siswa Kelas VII Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Perspektif Gender*”, Universitas Negeri Malang ,Hlm 4 makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika pada tanggal 20 Februari 2016 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY

⁵⁷ Mason, OP.cit Hlm 30

Pada aspek *introduce* siswa mulai memilih diagram, simbol, grafik maupun tabel yang relevan dengan soal. Siswa juga dapat memilih notasi yang di rasa berguna untuk mempermudah dalam pengerjaan soal. Pemilihan diagram, simbol, grafik maupun notasi bertujuan agar mempermudah siswa dalam perhitungan di fase *attack*.

Pada saat melakukan fase *entry*, siswa harus membaca pertanyaan dengan benar dan berhati-hati serta tidak melewatkan satu pun informasi. Kegiatan lain yang sering terjadi dalam fase *entry* adalah membuat beberapa persiapan teknis yang akan digunakan pada fase *attack*.⁵⁸

b. Fase menyerang (*attack phase*)

Fase *attack* menjadi aspek yang paling penting dari aktivitas matematika yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah⁵⁹. Pada fase *attack* ini dilakukan dengan cara mengambil beberapa pendekatan yang dapat digunakan serta merumuskan dan mencoba rencana. Apabila rencana telah dilakukan, maka akan dapat kemajuan yang baik dalam bekerja untuk menyelesaikan masalah.

Terdapat 3 aspek pada fase *entry*, yaitu *Try*, *May be*, dan *Why*.⁶⁰ Ketiga aspek pada fase *attack* ini berhubungan erat dengan proses *conjecturing* (pendugaan) dan *convincing* (meyakinkan). Pada aspek *Try* siswa mengajukan dugaan ataupun memodifikasi dugaan. Pada aspek *May be* siswa mencoba dugaan yang telah dibuat. Sedangkan pada aspek *Why* siswa memberikan alasan atas pemilihan dugaan dan meyakinkan orang lain atas dugaan yang telah dibuat.

Pengetahuan tentang teknik, prinsip, atau konsep matematika tentu menjadi syarat utama dalam menjalani fase ini. Beberapa hal seperti kemampuan intelektual, kreativitas, ingatan, dan keterampilan juga menjadi faktor yang mempengaruhi keberhasilan dalam fase menyelesaikan ini.⁶¹ Sehingga dari penjelasan tersebut, fase *attack* yang dilalui

⁵⁸Meilita Nidnyasari, Op.cit ., Hlm. 26

⁵⁹Wulan Anindya, Op.cit., Hlm 4

⁶⁰Wulan Anindya Wardhani, dkk " *proses berpikir siswa berdasarkan kerangka kerja Mason*", jurnal pendidikan Universita Negeri Malang , Hlm298.

⁶¹Meilita Nidnyasari, Op.cit ., Hlm. 27

siswa satu dan yang lainnya tidaklah sama, tergantung dari pengalaman siswa dalam memecahkan masalah dan kemampuan matematika siswa.

c. Fase meninjau ulang (*review phase*)

Fase *review* dilakukan ketika telah mencapai solusi cukup memuaskan atau ketika akan menyerah, sehingga penting untuk meninjau pekerjaan yang telah dilakukan. Fase *review* berguna dalam merefleksi dari fase-fase sebelumnya.⁶²

Pada fase ini akan membantu untuk memeriksa apakah proses berpikir matematika dalam pemecahan masalah sudah benar dan apakah masalah telah dapat diselesaikan.⁶³ Aktivitas pada fase *review* adalah cara penyelesaian masalah dan refleksi mengenai hal yang telah dilakukan dan mengapa melakukan hal tersebut.⁶⁴

Terdapat tiga aspek dalam fase *review*, yaitu *Check, Reflect, Extend*.⁶⁵ Pada aspek *Check* siswa memeriksa kembali pengerjaan yang telah dilakukan.. Pada aspek *reflect* siswa menunjukkan bagian-bagian mana saja dari masalah yang dianggapnya sulit. Selain itu, siswa juga melakukan pengerjaan lagi apabila jawaban dirasa masih kurang tepat. Pada aspek *extend*, siswa mencoba menggunakan cara lain untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Indikator pemecahan masalah berdasarkan teori Mason, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

⁶²Wulan Anindya, Op.cit ., Hlm. 4

⁶³Modul matematika, "*teori pemecahan masalah Polya dalam pembelajaran matematika*" diakses dari <http://masbies.files.wordpress.com>

⁶⁴Meilita Nidnyasari, Op.cit ., Hlm. 27

⁶⁵Meilita Nidnyasari, Op.cit ., Hlm. 289

Tabel 2.1
Indikator Fase Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan
Teori Mason

Fase	Aspek	Indikator
Entry	<i>Know</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa membaca soal dengan seksama 2. Siswa dapat menyusun kembali pertanyaan ke dalam bahasanya sendiri 3. Siswa dapat menemukan informasi yang diketahui di dalam soal 4. Siswa dapat menentukan konsep/ide/rumus yang bisa digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan
	<i>Want</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menentukan informasi apa yang tidak terdapat pada soal 2. Siswa dapat menentukan apa yang sebenarnya ditanyakan pada soal (berhati-hati terhadap pertanyaan yang menjebak)
	<i>Introduce</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat memilih elemen apa saja yang perlu dimisalkan. (seperti diagram, simbol, tabel maupun notasi)
Attack	<i>Try</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat mengajukan dugaan mengenai penyelesaian soal. 2. Siswa dapat memodifikasi dugaan (apabila dugaan yang dibuat ternyata salah).
	<i>May be</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menguji coba dugaan yang telah dibuat

		apakah dapat menyelesaikan masalah atau tidak (menolak dugaan atau menerima dugaan tersebut)
	<i>Why</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat memberikan alasan yang logis dalam menerima atau menolak suatu dugaan. 2. Siswa dapat meyakinkan orang lain bahwa hasil jawabannya adalah benar.
Review	<i>Check</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memeriksa kembali ketepatan perhitungan. 2. Siswa memeriksa kembali ketepatan alasan pada langkah penyelesaian. 3. Siswa memeriksa kembali kesesuaian langkah penyelesaian dengan pertanyaan.
	<i>Reflect</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat merefleksikan ide dalam penyelesaian, bagian mana yang sulit dan apa yang dapat dipelajari dari penyelesaian yang dilakukan.
	<i>Extend</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mencari cara penyelesaian yang lain dari permasalahan yang diberikan.

Berdasarkan penjelasan di atas pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah suatu proses memecahkan masalah yang melalui tiga fase, yaitu fase *entry*, fase *attack* dan fase *review*.

E. Kecerdasan

Kecerdasan berasal dari bahasa latin “*intelligence*” yang berarti menghubungkan atau menyatukan satu sama lain (*to organize, to relate, to bind together*).⁶⁶ Pengertian kecerdasan memberikan pengertian yang berbeda-beda bagi ahli yang meneliti. Yaumi mengemukakan bahwa *intelligences* (kecerdasan) adalah kemampuan beradaptasi dengan lingkungan baru atau perubahan dalam lingkungan, kapasitas pengetahuan dan kemampuan untuk memperolehnya, kapasitas untuk memberikan alasan dan berpikir abstrak, kemampuan untuk memahami hubungan, mengevaluasi dan menilai, serta kapasitas untuk menghasilkan pikiran-pikiran produktif dan original⁶⁷. Sujiono mengartikan kecerdasan sebagai ungkapan dari cara berpikir seseorang yang dapat dijadikan modalitas dalam belajar.⁶⁸ Sedangkan Santrock mengemukakan bahwa kecerdasan adalah keahlian memecahkan masalah dan kemampuan untuk beradaptasi dan belajar, dari pengalaman hidup sehari-hari.⁶⁹ Jadi dapat disimpulkan bahwa kecerdasan adalah kemampuan individu untuk berpikir dan bertindak dalam menyelesaikan suatu masalah.

Terdapat terbagai teori *intelligences* diungkapkan oleh para ahli. Edward Loe Thorndike mengklasifikasikan kecerdasan menjadi tiga tipe, yaitu kecerdasan rill, kecerdasan abstrak, dan kecerdasan sosial. Cattell mengklasifikasikan kecerdasan menjadi dua macam, yaitu kecerdasan *fluid* dan kecerdasan *crystallized*.⁷⁰ Namun dewasa ini, teori kecerdasan yang sering digunakan dalam mengembangkan potensi anak adalah teori kecerdasan majemuk (*multiple intelligences*). Pencetus teori kecerdasan majemuk adalah Gardner. Kecerdasan majemuk adalah berbagai keterampilan dan bakat yang dimiliki siswa untuk menyelesaikan berbagai persoalan dalam pembelajaran.

⁶⁶Cahyono, Andri Dwi. Skripsi “*Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal Dan Interpersonal Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Durenan Treanggalek Tahun Pelajaran 2013/2014*”. (IAIN Tulungagung, 2014), Hal 10

⁶⁷Rahayu, Siti Eka. Op. Cit., Hal 10.

⁶⁸Hasbuna, Arina Istiani. Skripsi “*Deskripsi Kemampuan Berfikir Kreatif Matematis Siswa Kelas VII SMP Purwokerto*” (Ditinjau Dari Domain Kecerdasan Mckenzie), Hal 10

⁶⁹Rahayu, Siti Eka., Hal 10.

⁷⁰Cahyono, Andri Dwi. Op. Ci., Hal 16.

Dalam penelitian ini hanya akan dibahas mengenai kecerdasan logis matematis dan visual – spasial sebagai berikut:

a. Kecerdasan logis-matematik

Kecerdasan logis-matematik adalah kemampuan yang berkenaan dengan rangkaian alasan, mengenal pola-pola aturan. kemampuan dalam memahami hubungan-hubungan humanikal⁷¹. Anak yang memiliki intelegensi matematis-logis menonjol, dapat dengan mudah melakukan tugas memikirkan sistem-sistem yang abstrak, seperti matematika dan filsafat, mudah belajar berhitung, kalkulus, dan bermain dengan angka.⁷²

Menurut Yaumi, Kecerdasan logis matematis memiliki kelebihan pada kemampuan merangkai suatu alasan sebab akibat, mengenal aturan dan juga pola-pola⁷³. Lebih lanjut, Gunawan mengatakan bahwa siswa dengan kecerdasan logis matematis tinggi adalah orang yang mampu memecahkan masalah tingkat tinggi serta menyusun solusi dengan urut dan memberi alasan yang logis.⁷⁴

b. Kecerdasan visual-spasial

Kecerdasan visual-spasial adalah kemampuan untuk melihat dan mengamati dunia secara akurat, dan kemudian bertindak atas persepsi tersebut serta memberikan gambar-gambar dan imagi-imagi⁷⁵. Jenis profesi yang cocok untuk anak yang memiliki kecerdasan visual-spasial adalah pemburu, arsitek, navigator, dan decorator.

Yaumi mengatakan bahwa siswa dengan kecerdasan visual-spasial memiliki kemampuan yang baik dalam melakukan imajinasi dan mengiteprestasikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan geometri, teruatam

⁷¹Rahayu, Siti Eka. Op.Cit., Hal 10

⁷²Amir, Hamzah. Op.Cit 35

⁷³ Yaumi,, (2012). Pembelajaran berbasis multiple intelligences. Jakarta: Dian Rakyat. 15

⁷⁴ Gunawan, Adi W.(2003). Born to be Genius. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama. 111

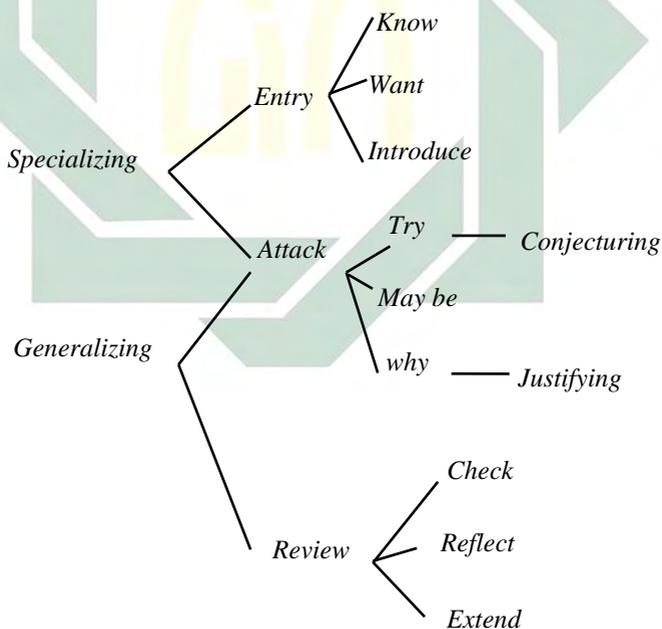
⁷⁵Rahayu, Siti Eka.Op.Cit.,Hal 11

geometri bangun ruang. Hal tersebut selaras dengan pendapat Cipto yang mengatakan bahwa anak yang memiliki kecerdasan visual-spasial akan memecahkan masalah dengan cara memvisualikannya.⁷⁶

F. Hubungan Antara Berpikir Matematis dengan Pemecahan Masalah Matematika

Berpikir dan memecahkan masalah adalah dua hal yang sangat kompleks dan berhubungan erat antara satu dengan lainnya. Suatu masalah akan terpecahkan melalui proses berpikir. Peninjaun terhadap proses berpikir dalam penelitian ini melalui empat proses berpikir matematis, yaitu *specializing*, *generalizing*, *conjecturing* dan *justifying*. Sedangkan pemecahan masalah dalam penelitian ini melalui tiga fase yaitu *entry*, *attack* dan *review*.

Mason mengungkapkan bahwa hubungan atau keterkaitan antara keduanya dapat ditunjukkan pada gambar berikut:



⁷⁶ Yaumi, Op. Cit 88

**Gambar 2.1 Hubungan Antara Proses
Berpikir Matematis dengan
Fase Pemecahan Masalah Menurut Mason⁷⁷**

Pada gambar 2.1 di atas menunjukkan, bahwa proses *specializing* dapat terjadi pada saat fase *entry* atau pada fase *attack* maupun pada kedua fase tersebut. Tahap *specializing* paling sering terjadi pada fase *attack*. Hal ini dikarenakan ketika dihadapkan dengan suatu masalah matematika siswa akan membaca soal dengan seksama dan setelah itu siswa akan menyusun informasi – informasi yang terdapat pada soal dan kemudian barulah siswa memulai untuk menghitung siswa akan membuat ilustrasi berupa gambar, membuat pola atau mencoba-coba beberapa contoh kecil. Sedangkan *specializing* juga mungkin terjadi pada fase *entry*, apabila saat menuliskan informasi yang diketahui siswa diharuskan membuat model matematika dari masalah yang ada.

Proses *generalizing* bisa terjadi pada fase *attack* atau juga pada fase *review*. Pada fase *attack* siswa akan mencari keterhubungan antara contoh – contoh yang telah dibuat pada tahap *specializing* dan kemudian siswa akan menemukan suatu pola yang bisa digunakan secara umum pada tahap *review*. Proses *conjecturing* terjadi pada fase *attack*, lebih tepatnya pada aspek *try*. Pada aspek *try* siswa akan melakukan pendugaan dan memodifikasi sebuah dugaan, sehingga aspek *try* memiliki kecocokan dengan tahap *conjecturing*.

Hal serupa juga terjadi pada tahap *justifying* yang terdapat pada fase *attack* lebih tepatnya pada aspek *why*. Pada aspek *why*, siswa akan menerima suatu dugaan atau menolak dugaan tersebut, sehingga aspek memiliki kecocokan dengan tahap *justifying*.

⁷⁷ Cipto, Tatang. (2012). “Profil kecerdasan visual spasial siswa kelas VIII dalam memecahkan masalah geometri ditinjau dari perbedaan kemampuan matematika”. Skripsi. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. 31

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan teori Mason ditinjau dari kecerdasan logis matematis dan visual – spasial. Berdasarkan tujuan tersebut maka penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang menghasilkan gambaran terperinci tentang proses berpikir dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan teori Mason ditinjau dari kecerdasan logis matematis dan visual – spasial. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata – kata tertulis atau lisan dari orang atau perilaku yang diamati⁷⁸. Sedangkan penelitian dengan menggunakan pendekatan kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami subjek peneliti seperti tingkah laku, persepsi, tindakan, dan lain – lain tanpa melakukan generalisasi terhadap apa yang didapat dari hasil penelitian⁷⁹

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021 di SMP PGRI 1 BUDURAN Sidoarjo. Jadwal pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat pada tabel 3.1

**Tabel 3.1
Jadwal pelaksanaan Penelitian**

No	Kegiatan	Tanggal
1	Permohonan izin penelitian kepada pihak sekolah SMP PGRI 1 BUDURAN Sidoarjo	11 Juni 2021
2	Penyebaran Kuisioner kecerdasan majemuk ke kelas VIII C (gelombang I)	12 Juni 2021
3	Penyebaran Kuisioner kecerdasan majemuk ke kelas VIII C (gelombang II)	14 Juni 2021

⁷⁸Halimatus Sa'diyah, Op.Cit Hal40.

⁷⁹Halimatus Sa'diyah, Op.Cit Hal 40.

4	Pengambilan Data dan wawancara Subjek S ₁ dan S ₂	14 Juni 2021
5	Pengambilan Data dan wawancara Subjek S ₃ dan S ₄	15 Juni 2021

Penyerahan kuisioner terjadi sebanyak dua kali, karena pada kelas VIII-C (dan seluruh kelas di SMP PGRI 1 Buduran) dalam pembelajaran di bagi menjadi 2 gelombang. Gelombang I (10 anak) masuk hari selasa, kamis, sabtu dan gelombang 2 (13 anak) masuk hari senin, rabu, jumat. Pemilihan sekolah sebagai tempat penelitian ini karena belum pernah diadakan penelitian dengan judul yang sama di sekolah tersebut

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah 4 siswa kelas VIII-C SMP PGRI BUDURAN Sidoarjo yang masing – masing adalah 2 siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis dan 2 siswa dengan kecerdasan visual – spasial. Dalam penelitian ini siswa kelas VIII-C dipilih karena atas saran wakil kepala sekolah bagian kurikulum SMP PGRI 1 BUDURAN Sidoarjo. Pemilihan 4 subjek penelitian atas saran dan pertimbangan dari guru matematika. Pertimbangan yang dimaksud adalah kemampuan komunikasi siswa.

Siswa dari kelas yang telah direkomendasikan oleh guru mata pelajaran matematika diminta untuk mengisi kuisioner kecerdasan majemuk. Hal ini untuk mengetahui siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis dan visual – spasial. Dalam tes tersebut terdapat 80 pernyataan dengan rincian masing-masing jumlah pernyataan tiap tipe kecerdasan adalah sebagai berikut:

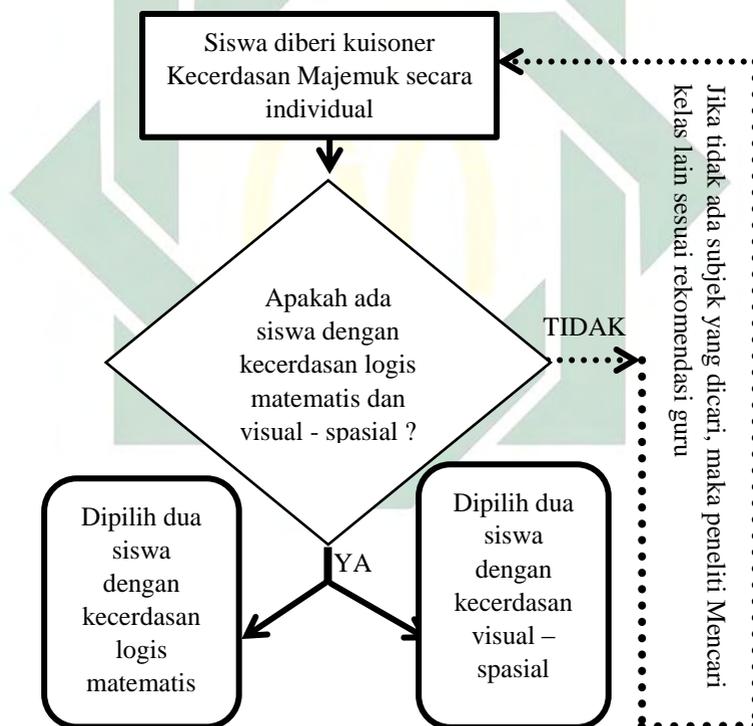
Tabel 3.2
Jumlah Pertanyaan dalam Tes Kecerdasan Majemuk

Tipe Kecerdasan	Jumlah Pernyataan
Interpersonal	10
Intrapersonal	10
Jasmani-Kinestetik	10
Logis-matematis	10
Musikal	10

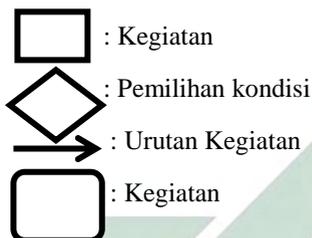
Naturalistik	10
Verbal-linguistik	10
Visual-spasial	10

Tes kecerdasan jamak tersebut di sadur dari penelitian Alfihani⁸⁰. Dalam penelitian ini siswa diminta untuk centang (✓) pada pernyataan yang menggambarkan/ sesuai dengan keadaannya dan memberi tanda silang (x) jika tidak sesuai. Setelah semua siswa selesai mengisi Kuisioner kecerdasan amjemuk peneliti menghitung hasilnya

Adapun proses pemilihan subjek penelitian dapat dilihat pada bagan dibawah ini:



⁸⁰ Alfihanni, Farisya Puspita . “Pengembangan Metode Pembelajaran Keterampilan Membaca Bahasa Arab Berasis Teori Kecerdasan Majemuk(Multiple Intelligence)” Skripsi, Universitas Negeri Semarang. 2014

Gambar 3. 1 Alur Pemilihan Subjek Penelitian

Setelah dilakukan penilaian, maka akan didapatkan sekelompok siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis dan visual – spasial. Teknik pengambilan subjek dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah bentuk pengambilan subjek yang akan dijadikan sumber data dengan pertimbangan tertentu. Kemudian peneliti akan mengambil 4 subjek penelitian, dimana 4 subjek penelitian tersebut adalah dua siswa dari masing-masing kecerdasan dengan skor kecerdasan logis matematis dan visual – spasial tinggi.

Peneliti mempertimbangkan kemampuan komunikasi siswa dan juga akan berkomunikasi dengan guru pengajar matematika. Hal ini dikarenakan peneliti akan melakukan wawancara, sehingga siswa yang dipilih diharapkan memiliki menyampaikan ide yang baik..

Penelitian melibatkan seluruh siswa kelas VIII C SMP PGRI 1 Buduran Sidoarjo yang berjumlah 23 siswa untuk mengisi kuisioner kecerdasan majemuk. Tabel 3.3 Menunjukkan hasil skor tes kecerdasan majemuk siswa kelas VII C.

Tabel 3.3
Hasil Perhitungan Kecerdasan Majemuk

No	Inisial Nama Siswa	Skor Visual Spasial	Skor Logis matematika
1	UF	6	3
2	NA	5	3
3	TP	5	5

4	SNM	7	4
5	NM	5	4
6	ZCN	6	7
7	ANA	6	7
8	AS	5	3
9	KMB	8	7
10	SW	4	9
11	ADF	3	4
12	KTC	2	6
13	DNR	5	8
14	ZMQ	8	8
15	FNF	5	4
16	MSP	8	6
17	MAC	5	8
18	FER	7	5
19	AA	9	3
20	FP	7	3
21	FA	5	3
22	JER	7	7
23	MN	3	1

Berdasarkan tabel 3.3 di atas, peneliti mengambil dua siswa dari masing-masing kecerdasan dengan tetap memperhatikan kemampuan komunikasi siswa dan berdasarkan pertimbangan guru matematika di kelas, sehingga diperoleh subjek penelitian (tabel yang diberi warna) sebagai berikut:

Tabel 3.4
Daftar Nama Subjek Penelitian

NO	Nama	Inisial	Kecerdasan
1	SW	S_1	Logis-matematis
2	MAC	S_2	Logis-matematis
3	ZMQ	S_3	Visual-Spasial
4	AA	S_4	Visual-Spasial

D. Tahap – Tahap Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari empat tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Kegiatan dalam tahap persiapan meliputi:

- a. Menyusun instrument penelitian meliputi:
 - 1) Soal tes tulis
 - 2) Pedoman wawancara
- b. Menentukan waktu dan tempat penelitian.
- c. Meminta izin kepada guru pengajar matematika SMP PGRI 1 BUDURAN Sidoarjo untuk melakukan penelitian.
- d. Membuat kesepakatan dengan guru yang mata pelajaran matematika pada sekolah yang dijadikan tempat penelitian, meliputi:
 - 1) Kelas yang akan di pilih
 - 2) Waktu pelaksanaan penelitian
 - 3) Materi yang akan digunakan dalam penelitian

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap pelaksanaan meliputi:

- a. Mengirimkan surat izin penelitian kepada pihak sekolah SMP PGRI 1 BUDURAN Sidoarjo
- b. Guru merekomendasikan kelas yang akan digunakan untuk penelitian
- c. Pemberian tes kecerdasan majemuk.
- d. Mengelompokkan siswa kedalam dua kecerdasan, yaitu kecerdasan logis matematis dan kecerdasan visual – spasial sesuai dengan hasil tes kecerdasan jamak
- e. Memilih dua subjek penelitian dari masing-masing kecerdasan.
- f. Pemberian tes tulis
- g. Wawancara
Peneliti melakukan wawancara secara kepada siswa untuk menelusuri kesulitan – kesulitan apa saja yang dihadapi pada saat mengerjakan soal. Peneliti menggunakan alat perekam untuk menyimpan hasil wawancara.

3. Tahap Analisis Data

Pada tahap ini, peneliti menganalisis data setelah terkumpul dengan cara mereduksi data dan mendiskripsikan berpikir siswa dari masing-masing kecerdasan.

4. Tahap Penyusunan Laporan Penelitian

Pada tahap ini, peneliti menyusun laporan akhir penelitian berdasarkan data dan analisis data. Hasil yang diharapkan adalah memperoleh gambaran proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan teori Mason.

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengambilan subjek dalam penelitian menggunakan tes kecerdasan majemuk yang diberikan kepada kelas VIII C SMP PGRI 1 Buduran. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes yang dikerjakan oleh subjek peneliti dari masing-masing kecerdasan secara individu. Untuk mendapatkan gambaran proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika peneliti menggunakan metode wawancara. Siswa akan menjawab pertanyaan dari peneliti sesuai dengan pertanyaan.. Langkah-langkah pengumpulan data yang digunakan, sebagai berikut:

1. Memberikan tes kecerdasan majemuk kepada siswa kelas VIII C
2. Menghitung skor dan diperoleh 2 siswa dari masing-masing kecerdasan
3. Memberikan masalah matematika pada siswa dari masing-masing kecerdasan.
4. Peneliti memberikan waktu 5 menit agar siswa mampu memahami maksud dari soalnya.
5. Siswa diminta untuk mengerjakan tes tulis secara individu..
6. Melaksanakan pengambilan data wawancara kepada siswa dari masing-masing kecerdasan menggunakan alat bantu perekam audio. Jadi selama siswa peneliti akan direkam.

Selama proses ini terjadi, peneliti bertindak sebagai pengawas sekaligus perekam.

F. Instrumen Penelitian.

1. Lembar Tes Berpikir Berdasarkan Teori Mason.

Tes tulis yang digunakan untuk mengetahui proses berpikir siswa disusun oleh peneliti sendiri berupa masalah esai. Masalah esai dirancang dengan tujuan untuk memudahkan peneliti mengetahui ide – ide dan langkah – langkah yang ditempuh oleh siswa dalam menyelesaikan masalah secara mendalam. Selain itu, soal berbentuk uraian bertujuan agar

benar-benar pemikiran sendiri. Penyusunan masalah pada penelitian ini berpandu pada teori Mason seperti yang telah dijelaskan pada bab II.

Sebelum diberikan kepada siswa, soal tes tulis terlebih dahulu divalidasi oleh dosen yang berpengalaman dalam bidang matematika. Hal ini bertujuan agar instrumen yang digunakan dalam penelitian ini benar-benar valid. Valid berarti instrumen dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Validator dalam penelitian ini terdiri dari dua orang, yaitu: Dua Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya. Berikut nama-nama validator dalam penelitian ini:

Tabel 3.5
Daftar Validator Instrumen penelitian

No	Nama	Profesi
1	Aning Wida Yanti, S.Si., M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika
2	Dr. Suparto, M.Pd.	Dosen pendidikan Matematika

Setelah dilakukan validasi, dilakukan perbaikan sesuai dengan saran oleh validator. Perbaikan bertujuan agar tes tulis yang diberikan kepada siswa layak dan valid, serta dapat digunakan untuk mengetahui proses berpikir siswa.

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan sebagai arahan dalam wawancara. Pedoman wawancara disusun sendiri oleh peneliti untuk dapat menggali informasi lebih dalam mengenai proses berpikir siswa berdasarkan teori Mason.

Pedoman wawancara dalam penelitian ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada subjek penelitian dari masing-masing domain kecerdasan. Pertanyaan-pertanyaan tersebut mengacu pada pada langkah-langkah dari subjek penelitian dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh peneliti berdasarkan teori Mason.

Sebelum digunakan, pedoman wawancara terlebih dahulu divalidasi oleh dosen yang berpengalaman dalam bidang matematika. Validasi bertujuan agar pertanyaan yang diajukan oleh peneliti tidak menimbulkan penafsiran ganda dan mudah dipahami oleh subjek penelitian.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Analisis data kualitatif adalah bersifat induktif, yaitu suatu analisis berdasarkan data yang diperoleh, selanjutnya dikembangkan pola hubungan tertentu atau menjadi hipotesis⁸¹.

1. Reduksi Data

Setelah membaca, mempelajari, dan menelaah data yang diperoleh dari hasil tes kecerdasan jamak dan hasil tes tulis maka dilakukan reduksi data. Reduksi data merupakan suatu bentuk analisis yang mengacu pada proses menajamkan, menggolongkan informasi dan membuang yang tidak perlu serta mengorganisasi data mentah yang diperoleh dari lapangan tentang proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah bangun datar berdasarkan teori Mason.

Hasil wawancara dilampirkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut:

- a. Memutar hasil rekaman dari hasil wawancara beberapa kali agar dapat menuliskan dengan tepat apa yang diucapkan siswa.
- b. Mentranskrip hasil wawancara yang telah diberi kode yang berbeda tiap subjeknya. Pengkodean untuk data wawancara dilakukan sebagai berikut: "P" dan " Sn_m ". "P" adalah pertanyaan peneliti dan " Sn_m " adalah subjek ke n, pertanyaan ke m.
- c. Menyajikan hasil wawancara dalam bentuk deskripsi pada subjek penelitian dari masing-masing kecerdasan.

⁸¹Vera Rosalina Bulu, Loc.Cit Hal 49

- d. Memeriksa kembali hasil wawancara dengan mendengarkan rekaman suara, untuk mengurangi kesalahan penulisan.

Tujuan dari reduksi data adalah untuk mempertegas, memperpendek, membuat fokus, membuang hal-hal yang tidak penting, dan mengatur data sedemikian rupa sehingga narasi sajian data dan simpulan-simpulan dari permasalahan yang telah dikaji dalam penelitian dapat dilakukan

2. Penyajian data

Penyajian data yaitu menuliskan kumpulan data yang terorganisir dan terkatagori sehingga dapat menarik kesimpulan dari data tersebut⁸². Data yang diperoleh disajikan berupa proses berpikir siswa dengan domain kecerdasan logis matematis dan visual-spasial berdasarkan teori Mason.

3. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan atau verifikasi yaitu suatu tahap lanjutan dimana pada tahap ini peneliti menarik kesimpulan dari temuan data. Temuan data diperoleh, yaitu proses berpikir siswa dalam pemecahan masalah. Setelah memperoleh kesimpulan, peneliti mengecek kesahihan interpretasi dengan cara melihat kembali proses reduksi dan penyajian data untuk memastikan tidak ada kesalahan yang telah dilakukan.

⁸²Vera Rosalina Bulu, Loc.Cit Hal 49

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Pada BAB IV ini, penelitian akan menyajikan hasil tes tulis dan hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap dua subjek dari masing-masing kecerdasan, yaitu dua subjek kecerdasan logis-matematis (S_1 dan S_2) dan dua subjek visual-spasial (S_3 dan S_4). Subjek yang telah dipilih diminta untuk memecahkan masalah matematika yang telah di berikan. Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara terhadap masing-masing subjek penelitian. Berikut adalah masalah matematika yang digunakan dalam penelitian ini:

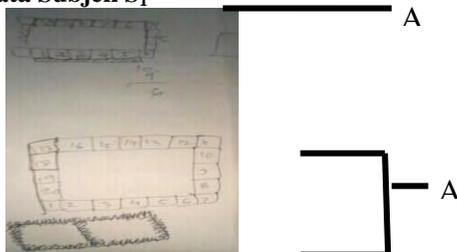
“Yuli memiliki dua buah taman berbentuk persegi panjang. Taman pertama memiliki memiliki panjang 5 meter sedangkan taman yang kedua memiliki panjang 11 meter. Kedua taman memiliki lebar yang sama. Di sekeliling taman tersebut akan di pasang ubin dengan ukuran 1 meter \times 1 meter. Untuk mempercantikan tampilannya, di pinggir ubin tersebut akan dipasang *ceramic decorative strip* atau solatip yang digunakan untuk menghias pinggir ubin. Setiap satu roll *ceramic decorative strip* memiliki panjang 6 meter. Setelah pengerjaan selesai, ternyata dibutuhkan 20 ubin untuk menghias taman yang pertama. Berapakah banyaknya *ceramic decorative strip* yang dibutuhkan untuk menghias ubin yang terpasang pada taman kedua?”

A. Proses Berpikir Matematis Siswa dengan Kecerdasan Logis-Matematis dalam Memecahkan Matematika Berdasarkan Teori Mason

Pada bagian ini, dideskripsikan, dianalisis dan disimpulkan data proses berpikir matematis S_1 dan S_2 dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan teori Mason.

1. Deskripsi dan Analisis data Subjek S_1

a. Deskripsi Data Subjek S_1



Diketahui :

- Taman I \square $p = 5 \text{ m}$
- $l = ?$
- Ulin $= 20$
- Taman II \square $p = 11 \text{ m}$
- $l = ?$
- Ceramic decorative $= 6 \text{ m/roll}$

Ditanya :
jumlah ceramic decorative ?

Jawab :

Taman I :

$p = 5 \text{ m}$
 $l = 3 \text{ m}$

$2p + l = 10 + 3 = 13$

Karena lebar taman I dan II sama, maka :

Taman II :

$p = 11 \text{ m}$
 $l = 3 \text{ m}$

$2p + l = 22 + 3 = 25$

Xc
Xa₃
Xb
Xa₃
Xa₃

Xb

Ya₁

Ya₂

Jika :

- Ker. Taman II $= 2 \times (p+l)$
- $= 2 \times (11+3)$
- $= 2 \times (14)$
- $= 28 \text{ m}$
- Ceramic decorative $= 28 \text{ m} : 6 \text{ m/roll}$
- $= 4 \text{ roll}$

Diketahui \rightarrow Taman I \square $p = 5 \text{ m}$
 $l = ?$

Ulin $= 20$

\rightarrow Taman II \square $p = 11 \text{ m}$
 $l = ?$

\rightarrow lebar taman I dan taman II sama

\rightarrow Ceramic decorative $= 6 \text{ m/roll}$

Ditanya : jumlah ceramic decorative

Jawab :

Taman I :

$p = 5 \text{ m}$
 $l = 3 \text{ m}$

$2p + l = 10 + 3 = 13$

Taman II :

$p = 11 \text{ m}$
 $l = 3 \text{ m}$

$2p + l = 22 + 3 = 25$

Yb₂

Ya₃

13 \times 2 = 26
 5 \times 2 = 10
 12 \times 2 = 24
 4 \times 2 = 8
 11 \times 2 = 22
 3 \times 2 = 6

+

96 m.

Ceramic decorative $= 96 \text{ m} : 6 \text{ m}$
 $= 16 \text{ roll}$

Gambar 4.1 Jawaban Tertulis Subjek S₁

Keterangan :

- Xa₃ : Fase *entry*, aspek *know* menuliskan informasi yang diketahui
- Xb₁ : Fase *entry*, aspek *want* menuliskan informasi yang tidak ada pada soal
- Xb₂ : Fase *entry*, aspek *want* menuliskan apa yang ditanyakan pada soal
- Xc : Fase *entry*, aspek *introduce* menggunakan simbol/permisalan
- A₁ : Fase *attack, specializing*, membuat gambar dari permasalahan yang di hadapai
- A₂ : Fase *attack, specializing*, mencoba penempatan ubin pada taman
- Ya₁ : Fase *attack, conjecturing* menduga lebar taman 3m
- Ya₂ : Fase *attack, conjecturing* menduga panjang total *ceramic decoRative strip* adalah 36 m
- Yb₂ : Fase *attack, Aspek May be* , menolak dugaan *ceramic decorative strip* 36 m
- Ya₃ : Fase *attack, conjecturing* menduga panjang total *ceramic decoRative strip* adalah 36 m

Gambar 4.1 menunjukkan hasil pekerjaan tertulis subjek S₁. Langkah pertama yang dilakukan oleh subjek S₁ adalah menuliskan apa yang diketahui, yaitu panjang taman pertama 5 m, panjang pada taman kedua 11 m, banyaknya ubin pada taman pertama 20 dan panjang 1 roll *ceramic decorative strip* adalah 6 m. Terdapat beberapa informasi yang belum Subjek S₁ tuliskan pada lembar jawabannya, yaitu ukuran ubin 1 m × 1m, dan lebar taman pertama sama dengan lebar taman kedua. Subjek S₁ memisalkan panjang dan lebar pada persegi panjang dengan p dan l . Subjek S₁ dapat menentukan informasi yang belum terdapat pada soal, yaitu lebar pada kedua taman. Kemudian S₁ menentukan apa yang ditanyakan

pada soal, yaitu banyaknya *ceramic decorative strip* (akan tetapi di jawaban tertulis tidak tertulis untuk taman ke berapa).

Subjek S_1 mencoba menyederhanakan permasalahan dengan cara menggambar bangun persegi panjang. Setelah itu, Subjek S_1 mencoba-coba menggambar persegi di sekeliling persegi panjang yang telah digambar. Subjek S_1 menggambar 5 persegi pada bagian atas dan bawah persegi panjang dan memberi angka pada masing – masing persegi. Subjek S_1 menghitung banyaknya persegi yang telah digambar adalah 10, sehingga banyak ubin (persegi) yang tersisa adalah 10. lalu subjek S_1 menggambar persegi di bagian lebar persegi panjang. Awalnya, Subjek S_1 melakukan kesalahan saat menggambarkan persegi pada lebar persegi panjang hal ini dikarenakan gambar persegi yang digambar ukurannya tidak sama, sehingga Subjek S_1 mengira ada 4 ubin pada lebar taman. Akan tetapi, setelah mengetahui bagaimana pola penempatan ubin pada taman, yaitu pada pojok taman juga harus diberi ubin, Subjek S_1 berhasil menemukan bahwa lebar taman adalah 3m, yaitu $10 - 4 = 6$ kemudian dibagi 2 hasilnya 3m. Kemudian subjek S_1 menggambar lagi persegi panjangnya dengan rapi dan menghitung jumlah persegi agar meyakinkan jawabannya.

Setelah menemukan lebar taman, Subjek S_1 membuat gambar persegi panjang lagi. Gambar persegi panjang tersebut digunakan untuk menentukan banyaknya ubin pada taman kedua. Subjek S_1 sudah mampu menentukan pola penempatan ubin pada taman, sehingga subjek S_1 tidak kesulitan menentukan banyaknya ubin pada taman kedua. Subjek S_1 menjumlahkan banyaknya ubin pada bagian horisontal maupun vertikal, yaitu $(11 \times 2) + (3 \times 2) + 4$ (pojok persegi panjang) = 32. Kemudian, Subjek S_1 menentukan panjang total *ceramic decorative strip* yang dibutuhkan pada taman kedua dengan cara menjumlahkan semua sisi terluar ubin pada taman kedua dengan rumus keliling persegi panjang, yaitu $13 + 13 + 5$

+5 = 36 m. Selanjutnya Subjek S₁ menentukan banyaknya *ceramic decorative strip* dengan cara membagi hasil total panjang *ceramic decorative strip* dengan 6 m sehingga didapat $36 : 6 = 6$ roll.

Awalnya Subjek S₁ sangat yakin dengan jawabannya, akan tetapi setelah membaca makna dari *ceramic decorative strip* pada soal, Subjek S₁ meragukan jawabannya. Subjek S₁ menggambar persegi pada kertas oret-oretan lalu memahami makna “*pinggiran ubin*” kemudian Subjek S₁ menandai atau mengoret – oret bagian sisi pada persegi tersebut. Setelah menyadari kesalahan pada jawabannya, Subjek S₁ mengerjakan kembali dari awal. Subjek S₁ menuliskan lagi apa yang diketahui dan apa yang ditanya sampai menggambar taman kedua (sebenarnya tidak perlu, karena jawaban yang salah hanya di bagian akhir). Setelah itu, Subjek S₁ menentukan banyaknya *ceramic decorative strip* dengan cara menjumlahkan sisi terluar ubin pada taman, keliling taman, dan sisi ubin berada diantara taman dan ubin terluar, yaitu $13 + 13 + 5 + 5 + 12 + 12 + 4 + 4 + 11 + 11 + 3 + 3 = 96$ m, lalu menentukan banyaknya *ceramic decorative strip* dengan cara membaginya dengan 6m, sehingga diperoleh $96 : 6 = 16$ roll.

Berdasarkan jawaban tertulis dari Subjek S₁ di atas, peneliti melakukan wawancara untuk memperdalam dan mengetahui lebih lanjut jawaban Subjek S₁. Berikut adalah cuplikan hasil wawancara terhadap Subjek S₁.

- P_{1.1} : Coba *Sampeyan* baca dulu soalnya dari awal sampai akhir !
- S_{1.1} : (membaca soal dari awal sampai akhir dengan seksama)
- P_{1.2} : Bisa gak, *sampeyan* jelaskan maksud dari soal ini, tapi dengan versinya *sampeyan* sendiri (menutup lembar soal)?
- S_{1.2} : Bisa mas. Jadikan ini ada dua taman, yang satu panjangnya 5 meter dan satunya 11 meter. (diam sebentar)
Kan mau pasang ubin 20

- P₁₋₃ : Taman yang mana yang ada ubin 20?
 S₁₋₃ : Oh, taman yang awal mas, yang satu.
- P₁₋₄ : Terus?
 S₁₋₄ : Tamannya itu mau di pasang ubin. Lalu ubinnya itu mau di hias .. itu .. dipasang.. (mengingat sesuatu)
- P₁₋₅ : (membuka lembar soal)
 S₁₋₅ : Iya, *ceramic decorative strip* (tapi dengan pengucapan yang salah) lalu ditentukan banyaknya *ceramic decorative strip* pada taman yang terakhir yang kedua.
- P₁₋₆ : Dari soal itu tadi, apa saja yang diketahui?
 S₁₋₆ : Itu mas ukuran dari persegi panjangnya 5 meter dan 11 meter terus ubinnya 1 meter \times 1 meter solatipnya 6 meter.. teeruss ini nya sama, lebarnya
- P₁₋₇ : 5 meter dan 11 meter itu apanya persegi panjang?
 S₁₋₇ : Panjangnya mas yang satu 5 meter yang satunya lagi 11 meter.
- P₁₋₈ : Terus 6 meter itu per apa?
 S₁₋₈ : Hah? apanya mas?
- P₁₋₉ : Tadikan *ceramic decorative strip* nya 6m. 6m meter itu per apa?
 S₁₋₉ : Maksudnya gimana mas?
- P₁₋₁₀ : Coba *sampeyan* baca lagi, tadikan *ceramic decorative strip* nya 6 meter, nah 6 meter itu per apa ? per biji, per picis atau per apa?
 S₁₋₁₀ : Oalah per satu roll mas.
- P₁₋₁₁ : Lalu pas *sampeyan* udah tau soalnya kayak gini *sampeyan* udah ngira-ngira ndak pake rumus apa gitu?

- S₁₋₁₁ : Kalau rumus yang aneh-aneh, ndak ada mas. Dijumlah-jumlahkan saja kayak keliling persegi panjang, soale ada kata-kata disekeliling terus kan bangunnya juga persegi panjang.
- P₁₋₁₂ : Lalu yang ditanyakan dari soal adalah?
- S₁₋₁₂ : Berapa banyak roll solatip yang dibutuhkan untuk taman kedua ? (Subjek S₁ menyebutnya dengan solatip karena kesulitan mengucapkan *ceramic decorative strip*)
- P₁₋₁₃ : Ada gak informasi yang tidak ada di soal?
- S₁₋₁₃ : Informasi .. ? (berpikir sebentar, sambil melihat jawaban) yang tidak diketahui ta mas ?
- P₁₋₁₄ : Iya
- S₁₋₁₄ : Lebar nya mas yang tidak diketahui !
- P₁₋₁₅ : Ketika *sampeyan* dihadapkan dengan soal seperti ini, apa sih yang sampeyan lakukan pertama kali ?
- S₁₋₁₅ : Saya gambar persegi panjangnya dulu mas. Trus inikan bilang nya mau di pasang ubin di sekelilingnya, jadi saya pasang lima lima (menunjuk bagian atas dan bawah persegi panjang yang telah di gambar)
- P₁₋₁₆ : Kenapa kok *sampeyan* menggambar kanya lima persegi?
- S₁₋₁₆ : Kalau mau dipasang, kan ukurannya harus pas mas. Inikan panjangnya 5 meter, trus ubinnya 1 meter \times 1 meter jadinya harus 5, gak gitu ta mas ? (melihat ke arah peneliti)

- P₁₋₁₇: Lalu setelah itu apa yang *sampeyan* lakukan? (tidak menjawab pertanyaan Subjek S₁)
- S₁₋₁₇: Menentukan lebarnya mas, karena gak diketahui di soal nya.
- P₁₋₁₈: Bagaimana cara menentukan lebarnya ?
- S₁₋₁₈: 6 saya bagi dua mas, ketemunya 3.
- P₁₋₁₉: Loh 6 dapat dari mana ? coba *sampeyan* jelaskan!
- S₁₋₁₉: Itukan banyaknya ubin ada 20 trus dikurangi yang ini (menunjuk bagian bawah gambar persegi panjang) karena ukurannya sama dengan yang ini (menunjuk bagian atas persegi panjang) jadi saya kalikan 2 jadinya 10. Trus dikurangi lagi 4 jadinya enam.
- P₁₋₂₀: Kenapa dikurangi 4 lagi?
- S₁₋₂₀: Karena disininya harus dikasih juga kan mas (menunjuk bagian pojok)
- P₁₋₂₁: Kenapa harus di kasih juga ?
- S₁₋₂₁: Iya karena kan mengelilingi... harusnya dikasih gak sih mas? he .. he .. he (melihat ke arah peneliti)
- P₁₋₂₂: Jadi menurut *sampeyan* di bagian ini (menunjuk pojok persegi panjang) di beri persegi ?
- S₁₋₂₂: Iya mas, karena tak hitung tadi pas kok ada 20, kalau gak dikasih nanti gak pas.
- P₁₋₂₃: Terus tadi ketemu lebar 3 m gimana?
- S₁₋₂₃: Itu tadi mas, kan setelah dikurangi itu semua sisanya 6, trus saya bagi dua kan kanan kirinya harus sama!
- P₁₋₂₄: Jadi *sampeyan* yakin lebarnya 3 m ?
- S₁₋₂₄: Iya mas, ini tak hitung pas kok 20.
- P₁₋₂₅: Lalu setelah itu apa yang *sampeyan* lakukan ?

- S₁₋₂₅ : Saya gambar persegi panjang lagi mas.
- P₁₋₂₆ : Ukurannya berapa persegi panjangnya ?
- S₁₋₂₆ : Ukurannya 11 m × 3 m, kalau dari soalnya lebar e sama. Habis itu sama kayak yang awal tadi, di pasang i ubin di pinggir – pinggirnya.
- P₁₋₂₇ : La trus, gimana *sampeyan* menentukan panjang *ceramic decorative strip* nya ?
- S₁₋₂₇ : Tinggal di jumlahkan aja mas di pinggir-pinggirnya, jadinya ini (membalik kertas) 36 m.
- P₁₋₂₈ : Kok dapetnya 36 m ?
- S₁₋₂₈ : Iyakan ini pinggirnya (menunjuk bagian luar ubin yang telah terpasang pada taman) juga bentuknya persegi panjang mas, jadi sama saja kita ngehitung keliling persegi panjang.
- P₁₋₂₉ : *ceramic decorative strip* itu dibuat menghias apa sih?
- S₁₋₂₉ : (melihat soal) Menghias pinggiran ubin mas
- P₁₋₃₀ : Ubinnya berbentuk berbentuk apa ?
- S₁₋₃₀ : Persegi, soale ukurane sama.
- P₁₋₃₁ : Kalau persegi, pinggir – pinggirnya yang mana ?
- S₁₋₃₁ : (menggambar persegi di kertas oret – oretan) yang ini mas (menunjuk bagian sisi-sisi persegi yang sudah di tandai/dioret-oret)
- P₁₋₃₂ : Terus kalau ada dua persegi gimana?
- S₁₋₃₂ : (Membuat satu persegi disampingnya lagi, dan menandainya) oalah gini to mas? Berarti yang ini di itung juga ta ? (menunjukkan bagian sisi yang

diantara sisi terluar taman dengan sisi terluar ubin)

P_{1.33} : Kalau menurut *sampeyan* gimana ?

S_{1.33} : Salah ya mas berarti ini .. ?

(Kemudian Subjek S₁ mengerjakan lagi soal nya dari awal)

P_{1.34} : Kenapa kok *sampeyan* ngerjain lagi ?

S_{1.34} : Ini tadi kan salah.

P_{1.35} : yang salah yang bagian mana ?

S_{1.35} : (melihat jawaban, berpikir sejenak)
Gak apa – apa mas biar gak bingung (kembali membuat persegi panjang walau tidak serapi yang awal)

P_{1.36} : Sudah, terus gimana jadinya ?

S_{1.36} : Ini mas, tak itung bentar ...
(menghitung panjang *ceramic decorative strip*)

P_{1.37} : Sudah?

S_{1.37} : Ini di hitung juga ta mas? (menunjuk bagian terluar taman)

P_{1.38} : Menurut *sampeyan* itu bagian dari pinggiran ubin gak?

S_{1.38} : .. I ya .. kayaknya (melihat ke arah peneliti)

P_{1.39} : Ya trus ?

S_{1.39} : (melihat gambar persegi yang telah di buat tadi) oh ya mas di hitung, soalnya kan tadi ini bagian keliling persegi juga. (menghitung kembali) jadi total e 96 m mas.

P_{1.40} : Jawabannya itukah ? yang ditanyakan tadi apa ?

S_{1.40} : Di bagi 6 ya mas ? jadinya (menghitung di kertas lain) 16 mas

- P_{1.41} : 16 apa ?
 S_{1.41} : 16 roll.
 P_{1.42} : Oke, coba *sampeyan* cek apakah *sampeyan* sudah yakin dengan jawabannya *sampeyan* ?
 S_{1.42} : (melihat jawaban dari awal sampai akhir) bener sih mas, ini tadi yang salah cuma di akhir aja ya? Kalau sampai sini udah bener.. yang ini aja tadi yang salah (bagian menentukan panjang *ceramic decorative strip* yang awal)
 P_{1.43} : Jadi jawabannya *sampeyan* yakin udah bener?
 S_{1.43} : Kalau menurut saya udah bener sih.. ndak tau kalau di salahin sama masnya. Ini hitunganya udah bener kok (menunjukkan hasil perhitungan ke peneliti)
 P_{1.44} : Menurut *sampeyan* bagian mana sih yang paling susah ?
 S_{1.44} : Susah ? (berpikir sejenak) ini loh tadi yang pinggiran- pinggiran, ndak tau kalau yang sini dihitung juga, tak kira Cuma bagian luar saja.
 P_{1.45} : Adakah cara lain yang *sampeyan* tau untuk mengerjakan soal ini ?
 S_{1.45} : kalau cara lain harusnya ada mas, cuman saya taunya cuma kayak begini saja

Berdasarkan cuplikan hasil wawancara yang dilakukan peneliti, subjek S₁ sudah membaca soal dengan seksama dan mampu memahami inti persoalan yang telah diberikan (S_{1.1} sampai S_{1.5}). Kemudian subjek S₁ juga dapat menyebutkan hal-hal yang diketahui dari soal, yaitu panjang taman, ukuran ubin, panjang 1 *roll ceramic decorative strip* (S_{1.6}), selain itu subjek S₁ juga dapat menentukan konsep/rumus/ide yang akan digunakan untuk

memecahkan masalah, yaitu keliling persegi panjang ($S_{1.11}$). Selanjutnya subjek S_1 menentukan hal yang ditanyakan dari soal, yaitu banyaknya roll *ceramic decorative strip* yang dibutuhkan pada taman kedua ($S_{1.12}$). Subjek S_1 juga dapat menentukan informasi yang belum diketahui dari soal, yaitu lebar taman. ($S_{1.14}$)

Langkah berikutnya untuk memecahkan masalah subjek S_1 menggambar persegi panjang, dan di bagian panjang taman, subjek S_1 menggambar 5 persegi ($S_{1.15}$). Kemudian subjek S_1 menjumlahkan semua persegi yang dibutuhkan, yaitu $10 + 4 = 14$ kemudian sisanya dibagi 2, sehingga $6 : 2 = 3$ ($S_{1.19}$ dan $S_{1.23}$). Setelah menemukan lebar dari taman, subjek S_1 membuat persegi panjang lagi dengan ukuran $11 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ ($S_{1.25}$). Sama dengan langkah sebelumnya, subjek S_1 menggambar persegi di sekeliling persegi panjang tersebut ($S_{1.26}$) kemudian menentukan jumlah *ceramic decorative strip* dari taman kedua nya dengan menjumlahkan bagian terluar ubin, yaitu 36 m ($S_{1.27}$).

Subjek S_1 awalnya yakin dengan jawabannya, namun setelah mengetahui letak kesalahannya, yaitu terdapat bagian sisi yang belum terhitung. subjek S_1 memulainya dari awal lagi ($S_{1.35}$). Kemudian menghitung lagi panjang total *ceramic decorative strip* dari taman kedua dengan cara menjumlahkan bagian terluar ubin, bagian terluar taman dan sisi ubin yang berada antara bagian terluar ubin dan bagian terluar taman, sehingga di dapat 96 m ($S_{1.39}$). Kemudian subjek S_1 membaginya dengan 6 dan hasilnya 16 roll ($S_{1.41}$). Subjek juga dapat meyakinkan peneliti bahwa jawabannya benar dengan menunjukkan perhitungannya dan menjelaskannya ($S_{1.42}$). Subjek S_1 dapat menunjukkan bagian-bagian yang dianggap sulit dari permasalahan yang diberikan ($S_{1.44}$) akan tetapi subjek S_1 belum bisa menentukan cara lain untuk memecahkan masalah ($S_{1.45}$).

b. Analisis Data Subjek S_1

1) Fase Entry Pada Proses Berpikir Matematis dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Teori Mason

a) **Aspek Know**

Berdasarkan hasil wawancara, subjek S_1 membaca soal dengan seksama dan dapat menjelaskan kembali maksud dari soal dengan bahasanya sendiri. Hal ini terlihat pada hasil wawancara $S_{1.1}$ dan $S_{1.2}$ sampai $S_{1.5}$. Subjek S_1 juga dapat menentukan hal-hal yang diketahui di soal, meskipun pada jawaban tertulis hanya menuliskan panjang taman, banyaknya ubin pada taman pertama, dan panjang 1 roll *ceramic decorative strip* saat diwawancarai subjek S_1 dapat menyebutkan secara lengkap informasi-informasi yang diketahui dari soal, hal tersebut dapat dilihat jawaban tertulis subjek S_1 pada bagian Xa_3 dan dari hasil wawancara $S_{1.6}$ dan $S_{1.25}$. Kemudian subjek S_1 dapat menyebutkan rumus/ide/konsep yang akan digunakan untuk memecahkan masalah, yaitu rumus keliling persegi panjang, hal tersebut terlihat dari hasil wawancara $S_{1.11}$.

b) **Aspek Want**

Subjek S_1 dapat menyebutkan informasi yang belum terdapat pada soal, yaitu lebar pada taman. Hal tersebut terlihat dari hasil jawaban tertulis pada bagian Xb dan hasil wawancara $S_{1.13}$. kemudian Subjek S_1 dapat dengan tepat menentukan apa ditanyakan pada soal, yaitu banyaknya *ceramic decorative strip* pada taman ke dua. Hal tersebut dibuktikan pada hasil jawaban tertulis subjek S_1 bagian Xb_2 dan hasil wawancara $S_{1.12}$.

c) **Aspek Introduce**

Berdasarkan hasil jawaban tertulis, subjek S_1 memisalkan panjang dan lebar dari persegi panjang dengan p dan l . hal tersebut digunakan oleh subjek S_1 agar mempermudah dalam perhitungan. Aspek *introduce* dapat dilihat pada jawaban tertulis subjek S_1 pada bagian Xc_1 .

2) **Fase *Attack* Pada Proses Berpikir Matematis dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Teori Mason**

a) ***Specializing***

Pada bab II telah dijelaskan bahwa *specializing* bisa terjadi pada fase *entry* atau pada fase *attack*, dalam pemecahan masalah ini subjek S_1 melakukan *specializing* pada tahap *attack*. Subjek S_1 melakukan dua kali *specializing*, yang pertama menggambar persegi panjang dan yang kedua mencoba-coba menggambar persegi di sekeliling persegi panjang. Hal tersebut terlihat pada jawaban subjek S_1 bagian A_1 dan A_2 .

b) ***Generalizing***

Pada tahap *generalizing*, subjek S_1 mampu melihat suatu pola pada penempatan ubin, yaitu dimana pada pojok – pojok ubin harus diberi ubin juga. Selain itu Subjek S_1 juga mampu memahami bahwa untuk menentukan lebar dari persegi panjang sisa pengurangan dari jumlah semua ubin dibagi dengan dua, karena lebar dari persegi panjang adalah sama. Hal tersebut terlihat pada hasil jawaban wawancara $S_{1.18}$ dan $S_{1.20}$.

c) **Aspek *Try***

. Pada aspek *try* subjek S_1 melakukan *Conjecturing* sebanyak dua kali. *Conjecturing* yang pertama subjek S_1 melakukan pendugaan bahwa lebar dari taman adalah 3 m. Hal tersebut dapat dilihat pada jawaban tertulis subjek S_1 pada bagian Y_{a1} dan hasil wawancara $S_{1.18}$.

Pada *Conjecturing* yang kedua subjek S_1 melakukan pendugaan bahwa panjang *ceramic decorative strip* pada taman ke dua adalah 36 m. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil jawaban tertulis subjek S_1 pada bagian Y_{a2} dan hasil wawancara $S_{1.27}$.

d) **Aspek *Maybe***

Subjek S_1 tidak mengubah jawaban pada *conjecturing* yang pertama, karena subjek S_1 yakin bahwa lebar dari taman adalah 3 m. Sehingga subjek S_1 tidak melakukan aspek *Maybe* pada *conjecturing* yang pertama.

Subjek S_1 mengubah jawaban pada *conjecturing* yang kedua, karena subjek menolak pernyataan bahwa panjang *ceramic decorative strip* yang dibutuhkan adalah 36 m. Hal ini dikarenakan terdapat pinggiran ubin yang belum dihitung oleh subjek S_1 . Kemudian Subjek S_1 memodifikasi dugaannya yang awalnya 36 m menjadi 96 m Sehingga pada *conjecturing* kedua ini subjek S_1 memenuhi aspek *Maybe*. Hal tersebut terlihat dari jawaban tertulis subjek S_1 pada bagian Yb_2 dan hasil wawancara $S_{1.39}$.

e) **Aspek Why**

Pada *conjecturing* pertama, subjek S_1 melakukan *convincing* atau meyakinkan kepada peneliti dengan cara menunjukkan hasil perhitungan dan menjelaskan dari mana didapat lebar 3m. Selain itu, subjek S_1 juga memberi angka-angka pada persegi untuk meyakinkan bahwa dengan lebar 3 m maka ubin yang terpasang jumlahnya pas, yaitu 20.

Pada *conjecturing* kedua, subjek S_1 melakukan *convincing* dengan menunjukkan hasil perhitungan dan menjelaskan darimana didapat 96 m. hal tersebut dapat dilihat dari hasil wawancara $S_{1.43}$.

3) **Fase Review Pada Proses Berpikir Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan teori Mason**

a) **Aspek Check**

Pada aspek *check* subjek S_1 memeriksa kembali semua langkah-langkah pemecahan masalah yang telah dilakukan, selain itu subjek S_1 juga memeriksa ketepatan perhitungan

panjang *ceramic decorative strip*. Hal tersebut terlihat dari hasil wawancara S_{1.42}.

b) Aspek Reflect

Pada aspek *reflect* subjek S₁ dapat menyebutkan bagian-bagian dari soal yang dianggap sulit, yaitu pada bagaiman menentukan pinggiran ubin. Hal tersebut terlihat dari wawancara S_{1.44}.

c) Aspek Extend

Pada aspek *extend*, subjek S₁ yakin bahwa ada cara lain yang bisa digunakan untuk memecahkan masalah, akan tetapi subjek S₁ tidak mengetahui bagaimana caranya. Hal tersebut terlihat pada hasil wawancara S_{1.45}.

Berdasarkan hasil analisis data di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Subjek S1 sudah mampu memecahkan masalah matematika yang diberikan dengan tuntas. Hal tersebut dilihat dipenuhinya indikator semua aspek dari Proses berpikir matematis dalam memecahkan berdasarkan teori Mason., kecuali pada aspek *extend*.

2. Deskripsi dan Analisis Data Subjek S₂

a. Deskripsi data Subjek S₂

The image shows a handwritten mathematical solution on lined paper. The text is as follows:

Diket: 2 buah taman
(taman ke 1 = 7 meter pjs) → 20 ubin
(taman ke 2 = 11 meter pjs) } lebarnya sama
ubin = 1x1 meter
lilit = 6 meter (pjs)

Ditanya: brp bany ceramic decorative strip untuk taman ke 2-? Xa

Jawab:

Diagram: A rectangle with dimensions 7 and 11. Inside, a smaller rectangle is labeled 'taman 2' with dimensions 7 and 6. The area between the two rectangles is shaded and labeled 'ubin'. The perimeter of the inner rectangle is labeled 'lilit = 6 meter'.

Calculations:

$$J = 20$$

$$l = 7$$

$$7 \times 6 = 42$$

$$20 - 42 = -22$$

$$22 \div 1 = 22$$

$$22 \times 1 = 22$$

$$22 + 14 = 36$$

$$36 \div 6 = 6$$

$$6 \times 6 = 36$$

Answers: 20 ubin, 36 meter strip.

Labels on the right side of the image point to specific parts of the solution:

- Xa: Points to the problem statement.
- Xb₁: Points to the question.
- A₂: Points to the diagram.
- A₁: Points to the initial calculation $J = 20$.
- Xc: Points to the calculation $7 \times 6 = 42$.
- Ya₁: Points to the calculation $22 \times 1 = 22$.
- Ya₂: Points to the final calculation $36 \div 6 = 6$.

Gambar 4.2 Jawaban Tertulis Subjek S₂

Keterangan :

- Xa : Fase *entry*, aspek *know* menuliskan informasi yang diketahui
- Xb₁ : Fase *entry*, aspek *want* menuliskan apa yang ditanyakan pada soal
- Xc : Fase *entry*, aspek *introduce* menggunakan simbol/permisalan
- A₁ : Fase *entry*, *specializing*, membuat gambar dari persoalan yang di hadapi
- A₂ : Fase *entry*, *specializing*, mencoba-coba penempatan ubin
- Ya₁ : Fase *attack*, *conjecturing* menduga lebar taman 3m
- Ya₂ : Fase *attack*, *conjecturing* menduga panjang total *ceramic decorative strip* adalah 96 m

Gambar 4.2 menunjukkan hasil pekerjaan tertulis subjek S₂. Langkah pertama yang dilakukan oleh subjek S₂ adalah menuliskan apa yang diketahui secara lengkap, yaitu panjang taman pertama 5 m, panjang pada taman kedua 11 m, banyaknya ubin pada taman pertama 20, panjang 1 roll *ceramic decorative strip* adalah 6, lebar taman pertama sama dengan lebar, dan ukuran ubin 1 m × 1 m. Subjek S₂ memisalkan lebar pada persegi panjang l akan tetapi tidak memisalkan panjang dari persegi panjang. Simbol l dipakai pada saat tahap memecahkan masalah. Subjek S₂ tidak menuliskan informasi yang belum terdapat pada soal, yaitu lebar pada kedua taman. Kemudian S₂ menentukan apa yang ditanyakan pada soal, yaitu banyaknya *ceramic decorative strip* pada taman ke dua.

Subjek S₂ mencoba menyederhanakan permasalahan dengan cara menggambar dua bangun persegi panjang, akan tetapi ukuran persegi panjang yang 11 m lebih kecil dari persegi panjang yang 5 m. Setelah itu, Subjek S₂ menggambar lagi satu persegi panjang dan menggambar persegi di sekeliling persegi panjang yang telah digambar. Subjek S₂ langsung

menggambar/menempatkan 7 persegi pada bagian atas dan bawah persegi panjang dan memberi angka pada masing – masing persegi. Subjek S_2 menghitung banyaknya persegi yang telah digambar, yaitu 14, sehingga banyak ubin (persegi) yang tersisa adalah $20 - 14 = 6$. Setelah itu subjek S_2 membaginya menjadi 2 sehingga $6 : 2 = 3$, kemudian subjek S_2 menggambar 3 buah persegi pada bagian kanan dan 3 buah persegi pada bagian kiri persegi panjang, meskipun persegi yang terletak pada bagian kanan persegi panjang tidak terlalu rapi. Hal ini dikarenakan lebar dari persegi panjang tidak diketahui, sehingga subjek S_2 tidak dapat mengira-ngira berapa banyak persegi yang dibutuhkan. Berdasarkan langkah-langkah yang telah dilalui, subjek S_2 sebenarnya telah mengetahui bagaimana pola penempatan ubin pada taman, walaupun dengan cara yang sedikit berbeda.

Setelah menemukan lebar taman, Subjek S_2 membuat gambar persegi panjang lagi, dan persegi panjang tersebut di asumsikan sebagai taman kedua. Subjek S_2 memberi angka-angka pada sekeliling persegi panjang yang telah digambar. Kemudian menjumlahkan semua angka-angka yang telah diberi tadi, yaitu $(11 \times 2) = 22 + 4 + 3 + 3 = 32$. Setelah ketemu jumlah angka 32, subjek S_2 menganggap bahwa ubin yang dibutuhkan adalah 32. Kemudian subjek S_2 menggambar lagi persegi panjang dan subjek S_2 menggambar persegi sebanyak 32 di pinggir-pinggir persegi panjang.

Kemudian, Subjek S_2 menentukan panjang total *ceramic decorative strip* yang dibutuhkan pada taman kedua dengan cara menghitung keliling terluar ubin ditambah keliling taman dan ditambah banyaknya sisi pada bagian natara taman dan dan ubin terluar, yaitu $(11 \times 2) + (3 \times 2) + (13 \times 2) + (5 \times 2) + (5 \times 1) = 96$ m. Selanjutnya Subjek S_2 menentukan banyaknya *ceramic decorative strip* dengan cara membagi hasil total panjang *ceramic decorative strip* dengan 6 m sehingga didapat $96 : 6 = 16$ roll.

Berdasarkan jawaban tertulis dari Subjek S_2 di atas, peneliti melakukan wawancara untuk memperdalam

dan mengetahui lebih lanjut jawaban Subjek S₂. Berikut adalah cuplikan hasil wawancara terhadap Subjek S₂.

P₂₋₁ : Oke tadi kan *sampeyan* udah ngerjain, coba *sampeyan* baca lagi soalnya!

S₂₋₁ : (membaca soal dari awal sampai akhir dengan seksama)

P₂₋₂ : *Sampeyan* paham tidak dengan soalnya?

S₂₋₂ : Paham kak.

P₂₋₃ : Coba *sampeyan* jelaskan, soalnya tadi kayak gimana? (menutup lembar soal)

S₂₋₃ : Ada sebuah taman yang akan di hias...

P₂₋₄ : (menunggu jawaban).. udah gitu tok? Habis itu?

S₂₋₄ : Itu kak,, he he he.. kan tamannya ada dua, dan memiliki lebar yang sama tapi panjang e beda,, terus mau dipasang ubin di tamannya.. lalu ubin e mau di hias...

P₂₋₅ : Sudah?

S₂₋₅ : Belum kak.. trus hiasannya itu yang akan dihitung banyaknya.

P₂₋₆ : Apa saja yang diketahui dari soal, sepengetahuan *sampeyan*?

S₂₋₆ : Panjang taman kak, yang satu 5 m satunya lagi 11 m dan lebarnya itu sama. Terus .. (mencoba untuk mengingat sambil melirik kanan kiri) ukuran ubinnya 1 m × 1m dan hiasannya 6 m .

P₂₋₇ : 6m per apa?

S₂₋₇ : per ... (melihat ke kertas jawaban) per roll kak.

P₂₋₈ : Terus *sampeyan* kalau ketemu soal kayak begini, udah ada bayangan pake rumus apa?

- S_{2.8} : Kalau saya cuma pakai keliling persegi panjang kak.
- P_{2.9} : Berarti Cuma pakai satu rumus aja ya?
- S_{2.9} : Ada penjumlahannya juga kak, sama pembagian yang porogapit.
- P_{2.10} : Lalu ada ndak yang tidak diketahui dari soal?
- S_{2.10} : Banyaknya hiasannya kak yang gak diketahui.
- P_{2.11} : Iya,, selain itu?
- S_{2.11} : (melihat jawaban) lebarnya ta kak?
- P_{2.12} : Nah, berarti ada tidak informasi yang tidak diketahui?
- S_{2.12} : Lebarnya kak.
- P_{2.13} : Lalu yang ditanyakan pada soalnya apa?
- S_{2.13} : Banyaknya hiasan *strip* yang digunakan pada taman kedua.
- P_{2.14} : Terus apa hal pertama yang *sampeyan* lakukan untuk menjawab soal ini?
- S_{2.14} : Saya gambar kak persegi panjangnya. Soale yang diketahui persegi panjangnya.
- P_{2.15} : Terus? Coba *sampeyan* jelaskan sampai tuntas jawaban e *sampeyan*, dari yang ini dulu (menunjuk dua gambar persegi panjang yang dibuat Subjek S₂)
- S_{2.15} : Jadikan ini saya gambar dua persegi, tapi ini harus e ukurannya kebalik kak. Ini yang 11 m dan ini 5 m. lalu karena ubinnya yang diketahui di taman pertama, saya gambar lagi tamannya . lalu ubinnya yang ini tujuh yang ini juga sama tujuh (menunjuk bagian atas dan bawah persegi panjang)

- P₂₋₁₆ : la kenapa kok tujuh? Kan panjang e 5 m tadi?
- S₂₋₁₆ : karena ini kak.. (diam sejenak) ya gak apa-apa kak kalau mau 5, nanti yang sebelah sini yang lebih.
- P₂₋₁₇ : Gimana? *Sampeyan* jelaskan yang jelas gitulo.
- S₂₋₁₇ : Gini lo kak, kan ini 5 (menunjuk bagian bawah persegi panjang) yang sini juga lima (menunjuk bagian atas persegi panjang). Trus karena mengelilingi jadi saya lebih i satu gitu. Sebenarnya gak apa-apa kalau dikasih 5 ubin saja, tapi nanti yang dilebihi di lebarnya, tapi kan gak diketahui lebarnya.
- P₂₋₁₈ : Oalah yaudah kalau gitu. Terus, setelah itu gimana lagi?
- S₂₋₁₈ : Ya ini tadi, kan udah tujuh tujuh, jadinya kan 14 terus ubinnya itu ada 20 jadi sisanya 6 dibagi 2 jadi lebarnya 3.
- P₂₋₁₉ : Kenapa kok dibagi 2?
- S₂₋₁₉ : Karena lebarnya sama. Dulu gitusih kak diajarinya kalau persegi panjang lebarnya sama dan tingginya sama juga. Kalau yang sama semua namanya persegi.
- P₂₋₂₀ : Jadi yakin ya lebarnya 3?
- S₂₋₂₀ : Iya kak insyallah.
- P₂₋₂₁ : Terus langkah selanjutnya gimana?
- S₂₋₂₁ : Saya gambar persegi panjang lagi kak.
- P₂₋₂₂ : Yang mana? Yang ini ta?
- S₂₋₂₂ : Iya kak.
- P₂₋₂₃ : Lah ini sama yang ini bedanya apa?
- S₂₋₂₃ : Yang ini tadi buat ngitung banyaknya persegi kak, jadi tak nomeri dulu gitu, terus kan ketemu

- jumlah ubinnya baru tak gambar lagi gambar tamannya.
- P₂₋₂₄ : Oke terus, setelah menggambar tamannya, apa yang *sampeyan* lakukan?
- S₂₋₂₄ : Menghitung kelilingnya semua kak.
- P₂₋₂₅ : Kenapa *sampeyan* menghitung kelilingnya
- S₂₋₂₅ : Iyakan karena soalnya itu tadi kak.
- P₂₋₂₆ : Iya, ada apa dengan soalnya? Maksudnya apa yang membuat *sampeyan* menghitung kelilingnya?
- S₂₋₂₆ : Itulah kak... (melihat lembar soal) kan di hias di bagian pinggir.. kalau pinggir berartikan kelilingnya yang di itung.
- P₂₋₂₇ : Oke, berarti bagian mana saja yang *sampeyan* hitung?
- S₂₋₂₇ : Bagian luarnya ini kak, trus yang ini juga karena kan bangunnya kalau rapi ntar bentuknya dua persegi panjang, inikan Cuma gambar aja jadi bentuknya ndak beraturan.
- P₂₋₂₈ : Trus ini 32×1 apa?
- S₂₋₂₈ : Itu hitunganya juga kak, kan ini yang ditengah-tengah.
- P₂₋₂₉ : Kenapa kok itu *sampeyan* hitung juga?
- S₂₋₂₉ : Kan ubinnya mau di hias kak, jadi ini yang tengah-tengah dihitung juga. Kan ubine tadi persegi berarti ukurannya lek sama seh, jadinya langsung saya kalikan.
- P₂₋₃₀ : Lah ini kok pake rumus keliling persegi panjang? Kan tadi dibuat menghias ubin?
- S₂₋₃₀ : loh enggak kak, kan ubin-ubin disusun kayak begini, tapi rapi

- beneran ntar jadinya persegi panjang.
- P₂₋₃₁ : Oh begitu,, trus jadinya gimana hiasannya
- S₂₋₃₁ : Itu tadi kak, saya jumlahkan semuanya yang keliling sama yang tengah jadi totalnya 96 m.
- P₂₋₃₂ : berarti jawaban akhirnya 96 m ya ?
- S₂₋₃₂ : bukan kak, itu baru total hiasan *strip* nya, trus saya bagi 6 jadinya 16 roll.
- P₂₋₃₃ : jadi jawaban akhirnya yang mana?
- S₂₋₃₃ : Yang ini kak, 16.
- P₂₋₃₄ : Coba *sampeyan* cek lagi jawabane *sampeyan* dari awal sampai akhir. Sama hitungannya juga ya, ada gak yang menurut *sampeyan* salah?
- S₂₋₃₄ : (melihat jawaban)Enggak sih kak, hitungannya udah bener kok.
- P₂₋₃₅ : Soalnya susah gak?
- S₂₋₃₅ : Hmm.. lumayan kak.
- P₂₋₃₆ : Bagian mana yang susah?
- S₂₋₃₆ : Ini tadi loh kak, yang awal kak, saya kira tadi pake perbandingan.
- P₂₋₃₇ : Yang mana to?
- S₂₋₃₇ : Yang bagian mau nyari lebarnya tadi kak.
- P₂₋₃₈ : Terus *sampeyan* ada cara lain gak buat ngerjain soal ini ?
- S₂₋₃₈ : Gak tau kayaknya kak, kayak e gak bisa kalau pake cara lain.

Berdasarkan transkrip hasil wawancara yang dilakukan peneliti, subjek S₂ sudah membaca soal dengan seksama dan mampu memahami inti persoalan yang telah diberikan (S_{2,3} sampai S_{2,5}). Kemudian subjek S₂ juga dapat menyebutkan hal-hal yang diketahui dari soal, yaitu panjang taman, ukuran ubin, panjang 1 *roll ceramic decorative strip* (S_{2,6}), selain itu subjek S₂ juga dapat menentukan konsep/rumus/ide yang akan digunakan untuk

memecahkan masalah, yaitu keliling persegi panjang ($S_{2.8}$ dan $S_{2.9}$). Selanjutnya subjek S_2 menentukan hal yang ditanyakan dari soal, yaitu banyaknya roll *ceramic decorative strip* yang dibutuhkan pada taman kedua ($S_{2.13}$). subjek S_2 juga dapat menentukan informasi yang belum diketahui dari soal, yaitu lebar taman ($S_{2.12}$)

Langkah berikutnya untuk memecahkan masalah subjek S_2 menggambarkan persegi panjang, dan di bagian atas dan bawah persegi panjang, subjek S_2 menggambar 7 persegi ($S_{2.15}$). Kemudian subjek S_2 menjumlahkan semua persegi yang dibutuhkan, yaitu $7 + 7 = 14$ kemudian sisanya dibagi 2, sehingga $6 : 2 = 3$ ($S_{2.18}$). Setelah menemukan lebar dari taman, subjek S_2 membuat persegi panjang lagi dan member angka di sekelilingnya, angka tersebut di ibaratkan dengan ubin ($S_{2.24}$). Setelah itu subjek S_2 menjumlahkan angka-angkanya dan didapat 32, sehingga subjek S_2 menggambar lagi persegi panjang dan 32 persegi disekelilingnya ($S_{2.24}$). Kemudian subjek S_2 menentukan jumlah *ceramic decorative strip* dari taman kedua dengan menjumlahkan keliling persegi panjang bagian luar (ubin terluar), keliling taman, dan sisi antara taman dan ubin terluar dan di dapat hasilnya 96 m ($S_{2.28}$, $S_{2.30}$ dan $S_{2.32}$).

Subjek dapat meyakinkan peneliti bahwa jawabannya benar dengan mengatakan perhitungannya sudah tepat dan subjek S_2 dapat menjelaskan dari mana hasil perhitungannya ($S_{2.35}$). Subjek S_2 dapat menunjukan bagian-bagian yang dianggap sulit dari permasalahan yang diberikan ($S_{2.37}$) akan tetapi subjek S_2 belum bisa menentukan cara lain untuk memecahkan masalah ($S_{2.38}$).

b. Analisis Data Subjek S_2

1) Fase *Entry* Pada Proses Berpikir Matematis dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Teori Mason

a) Aspek *Know*

Berdasarkan hasil wawancara, subjek S_2 membaca soal dengan seksama dan dapat menjelaskan kembali maksud dari soal dengan bahasanya sendiri. Hal ini terlihat pada hasil wawancara $S_{2.1}$, $S_{2.3}$ dan $S_{2.4}$. Subjek S_2 juga dapat

menentukan hal-hal yang diketahui di soal secara lengkap, yaitu panjang masing-masing taman berturut turut 5 m dan 11 m, banyaknya ubin pada taman pertama adalah 20, lebar kedua taman sama dan panjang 1 roll *ceramic decorative strip* 6 meter, hal tersebut dapat dilihat jawaban tertulis subjek S_2 pada bagian Xa dan dari hasil wawancara S_{2-6} . Kemudian subjek S_2 dapat menyebutkan rumus/ide/konsep yang akan digunakan untuk memecahkan masalah, yaitu rumus keliling persegi panjang, hal tersebut terlihat dari hasil wawancara S_{2-8} .

b) Aspek Want

Subjek S_2 dapat menyebutkan informasi yang belum terdapat pada soal, yaitu lebar pada taman. Hal tersebut terlihat dan hasil wawancara S_{2-12} . Kemudian Subjek S_2 dapat dengan tepat menentukan apa ditanyakan pada soal, yaitu *banyaknya ceramic decorative strip* pada taman ke dua. Hal tersebut dibuktikan pada hasil jawaban tertulis subjek S_2 bagian Xb₁ dan hasil wawancara S_{2-13} .

c) Aspek Introduce

Berdasarkan hasil jawaban tertulis, subjek S_2 memisalkan lebar dari persegi panjang dengan l akan tetapi tidak memisalkan panjang dari persegi panjang. Hal tersebut digunakan oleh subjek S_2 agar mempermudah dalam perhitungan. Aspek *introduce* dapat dilihat pada jawaban tertulis subjek S_2 pada bagian Xc.

2) Fase Attack Pada Proses Berpikir Matematis dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Teori Mason

a) Specializing

Subjek S_2 melakukan dua kali *specializing*, yang pertama menggambarkan dua persegi panjang dengan menuliskan panjangnya dan *specializing* kedua dengan cara menggambar persegi panjang dan menggambarkan 7 persegi di atas dan

bawahnya. Hal tersebut terlihat pada jawaban subjek S_2 bagian A_1 dan A_2 .

b) *Generalizing*

Pada tahap *generalizing*, subjek S_2 mampu melihat suatu pola pada penempatan ubin, yaitu dimana pada pojok – pojok ubin harus diberi ubin juga, meskipun cara penyampaiannya agak susah dimengerti. Selain itu Subjek S_2 juga mampu memahami bahwa untuk menentukan lebar dari persegi panjang sisa pengurangan dari jumlah semua ubin dibagi dengan dua, karena lebar dari dari persegi panjang adalah sama. Hal tersebut terlihat pada hasil jawaban wawancara $S_{2.15}$ dan $S_{2.18}$.

c) *Aspek Try*

. Pada aspek *try* subjek S_2 melakukan *Conjecturing* sebanyak dua kali. *Conjecturing* yang pertama subjek S_2 melakukan pendugaan bahwa lebar dari taman adalah 3 m. Hal tersebut dapat dilihat pada jawaban tertulis subjek S_2 pada bagian Ya_1 dan hasil wawancara $S_{2.18}$.

Pada *Conjecturing* yang kedua subjek S_2 melakukan pendugaan bahwa panjang *ceramic decorative strip* pada taman ke dua adalah 96 m. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil jawaban tertulis subjek S_2 pada bagian Ya_2 dan hasil wawancara $S_{2.32}$.

d) *Aspek Maybe*

Subjek S_2 tidak mengubah jawaban pada *conjecturing* yang pertama maupun *conjecturing* kedua, karena subjek S_2 yakin bahwa lebar dari taman adalah 3 m dan panjang *ceramic decorative strip* pada taman ke dua adalah 96 m. Sehingga subjek S_2 tidak melakukan aspek *Maybe*.

e) *Aspek Why*

Pada *conjecturing* pertama, subjek S_2 melakukan *convincing* atau meyakinkan kepada peneliti dengan cara menjelaskan dari mana

didapat lebar 3m. Hal tersebut terlihat dari hasil wawancara S_{2.18} dan S_{2.20}.

Pada *conjecturing* kedua, subjek S₂ melakukan *convincing* dengan cara menjelaskan dari mana di dapat panjang *ceramic decorative strip* 96 m. Hal tersebut terlihat dari hasil wawancara S_{2.27} dan S_{2.30} dan S_{2.32}.

3) Fase *Review* Pada Proses Berpikir Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan teori Mason

a) Aspek *Check*

Pada aspek *check* subjek S₂ memeriksa kembali semua langkah-langkah pemecahan masalah yang telah dilakukan, selain itu subjek S₂ juga memeriksa ketepatan perhitungan panjang *ceramic decorative strip*. Hal tersebut terlihat dari hasil wawancara S_{2.35}.

b) Aspek *Reflect*

Pada aspek *reflect* subjek S₂ dapat menyebutkan bagian-bagian dari soal yang dianggap sulit, yaitu pada bagian menentukan lebar taman. Hal tersebut terlihat dari wawancara S_{2.37}.

c) Aspek *Extend*

Pada aspek *extend*, subjek S₂ tidak mengetahui cara lain selain cara yang sedang ia pakai saat ini. Hal tersebut terlihat pada hasil wawancara S_{2.38}.

Berdasarkan hasil analisis data di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Subjek S₂ sudah mampu memecahkan masalah matematika yang diberikan dengan tuntas. Hal tersebut dilihat dipenuhinya indikator semua aspek dari Proses berpikir matematis dalam memecahkan berdasarkan teori Mason, kecuali pada aspek *maybe* dan *extend*.

Keterangan :

- Xa : Fase *entry*, aspek *know* menuliskan informasi yang diketahui
- Xb : Fase *entry*, aspek *want* menuliskan apa yang ditanyakan pada soal
- Xc : Fase *entry*, aspek *introduce* menggunakan simbol/permisalan
- Ya₁ : Fase *attack, conjecturing* menduga lebar taman 3m
- Ya₂ : Fase *attack, conjecturing* menduga panjang total *ceramic decorative strip* adalah 36 m
- A₁ : Fase *attack, specializing* mencoba-coba menentukan lebar taman
- A₂ : Fase *attack, specializing* membuat gambar dari persoalan yang dihadapi

Gambar 4.3 menunjukkan hasil pekerjaan tertulis subjek S₃. Langkah pertama yang dilakukan oleh subjek S₃ adalah menuliskan apa yang diketahui, yaitu panjang taman pertama 5 m, panjang pada taman kedua 11 m dan 1 roll *ceramic decorative strip* adalah 6 m. Terdapat beberapa informasi yang tidak dituliskan oleh subjek S₃, yaitu lebar taman pertama sama dengan lebar, banyaknya ubin pada taman pertama 20, dan ukuran ubin 1 m × 1 m. Subjek S₃ memisalkan panjang dan lebar pada persegi panjang dengan *p* dan *l*. Subjek S₃ tidak menuliskan informasi yang belum terdapat pada soal, yaitu lebar pada kedua taman. Kemudian S₃ menentukan apa yang ditanyakan pada soal, yaitu banyaknya *ceramic decorative strip* pada taman ke dua.

Pada langkah penyelesaian subjek S₃ mencoba-coba bangun persegi panjang yang mewakili taman pertama. Kemudian menggambar gambar persegi di sekelilingnya, untuk menentukan lebar taman. Pada awalnya subjek S₃ membuat persegi berukuran 5 m × 2 m dan pada akhirnya membuat persegi panjang yang benar dengan ukuran 5 m × 3 m. Kemudian setelah menemukan lebar yang benar subjek S₃ menggambar lagi persegi panjang dengan ukuran 11 m × 3 m. Setelah itu subjek S₃ menggambar persegi disekeliling persegi panjang tersebut, akan tetapi persegi yang digambar tidak saling berdempetan.

Setelah itu, Subjek S_3 menentukan pinggiran ubin dengan cara menjumlahkan sisi terluar ubin, yaitu $13 + 5 + 13 + 5 = 36$ m. kemudian menentukan banyaknya *ceramic decorative strip* nya adalah $36 : 6 = 6$ roll.

Berdasarkan jawaban tertulis dari Subjek S_3 di atas, peneliti melakukan wawancara untuk memperdalam dan mengetahui lebih lanjut jawaban Subjek S_3 . Berikut adalah cuplikan hasil wawancara terhadap Subjek S_3 .

$P_{3.1}$: Coba *sampeyan* baca soal yang tadi diberikan!

$S_{3.1}$: (membaca soal dari awal sampai akhir dengan seksama)

$P_{3.2}$: *Sampeyan* paham gak dengan soal yang barusan *sampeyan* baca?

$S_{3.2}$: Paham – paham aja sih kak.

$P_{3.3}$: Coba *sampeyan* jelaskan!

$S_{3.3}$: Kan ada dua buah taman, terus tamannya mau di pasang i ubin, terus ubinnya sebelum di pasang,, eh ndak ubinnya mau di hias aja.

$P_{3.4}$: Lalu apa aja sih yang diketahui dari soalnya?

$S_{3.4}$: Banyak sih kak, ndak inget semua soalnya tadi puanjang pertanyaannya.

$P_{3.5}$: Seingetnya aja, coba apa aja tadi?

$S_{3.5}$: Ukuran ubinnya 1×1 , terus panjang tamannya ada yang 5 ada yang 11, terus lebar e sama...

$P_{3.6}$: Udah ya?

$S_{3.6}$: Lupa kak . he .. he ..he

$P_{3.7}$: (membuka lembar soal) terus apa lagi?

$S_{3.7}$: Panjang *decor strip* nya 6 m, sama ubin di taman yang pertama tadi ada 20.

$P_{3.8}$: Lalu apakah yang ditanyakan di soalnya tadi?

- S_{3.8} : Banyaknya *ceramic decorative strip* pad ataman kedua kak.
- P_{3.9} : Eh bentar, ada gak informasi yang belum ada pada soal?
- S_{3.9} : yang belum ya kak? ndak ada kak.
- P_{3.10} : Ha ndak ada? Berarti semuanya lengkap ya?
- S_{3.10} : Oh itu yang tidak diketahui lebarnya kak sama hiasan yang taman kedua.
- P_{3.11} : terus tadi setelah *sampeyan* baca soalnya, *sampeyan* udah angan-angan belum nantinya pake rumus apa gitu?
- S_{3.11} : ndak ada rumus sih kak, kalau saya pakai logika saja sama dijumlah-jumlah semuanya aja kayak keliling persegi panjang.
- P_{3.12} : Habis itu pas mau njawab, apa yang *sampeyan* lakukan pertama kali?
- S_{3.12} : Nentuin lebarnya dulu kak.
- P_{3.13} : Terus? Udah ketemu lebarnya?
- S_{3.13} : Udah kak, 3m.
- P_{3.14} : Coba *sampeyan* ceritakan ya, dari mana kok dapet 3 m!
- S_{3.14} : Awalnya nyoba-nyoba kak. Tadi lebarnya tak buat 2, ternyata perseginya jadi ndak beraturan. Ndak genap 20, terus pas tak coba lebarnya 3 ternyata bisa genap 20 ubinnya.
- P_{3.15} : kok *sampeyan* tau kalau lebarnya 3 jadi pas 20 ubin?
- S_{3.15} : Ya itu tadi kak, tak coba-coba lebarnya.
- P_{3.16} : Enggak maksud gak gitu,, maksud saya *sampeyan* bagaimana menyusun perseginya kok bisa ketika lebarnya 3 m ubinnya 20.

- S_{3.16} : Kan ini mengelilingi kak, jadinya setelah tak gambar persegi, aku gambar lagi 4 di sini kak.
- P_{3.17} : Oalah dipojoknya toh
- S_{3.17} : Iya kak itu maksud saya.
- P_{3.18} : Oke terus apa yang *sampeyan* lakukan selanjutnya?
- S_{3.18} : Setelah ketemu lebarnya, tadi kan lebar e sama jadi saya buat lagi persegi panjang yang kedua ukurannya 11 m × 3m.
- P_{3.19} : Yang ini bukan? (menunjuk gambar persegi panjang yang di oret-oretan)
- S_{3.19} : Iya kak, cuma itu tadi belum jadi yang ini yang jadinya (menunjuk ke lembar jawaban)
- P_{3.20} : Lalu nentuin *ceramic decorative strip* nya gimana?
- S_{3.20} : Kan yang pinggir ini 13 yang sebelah sini 5, kan persegi panjang jadi sebelah yang sananya juga sama ukurannya. Jadi saya jumlahkan semua jadi totalnya 36 m.
- P_{3.21} : Kenapa kok *sampeyan* cuma menjumlahkan yang bagian itu saja? Bisa *sampeyan* kasih alasannya?
- S_{3.21} : Karenakan pinggirannya kak. Pinggiran itu kan bagian tepinya, jadi saya ngitungnya bagian luarnya saja.
- P_{3.22} : Jadi menurut *sampeyan* itu pinggirannya? Berarti *sampeyan* tetap yakin ya panjang *ceramic decorative strip* nya 36 m?
- S_{3.22} : Iya kak yakin.
- P_{3.23} : Terus banyaknya *ceramic decorative strip* nya berapa?
- S_{3.23} : Banyaknya ya tinggal di bagi 6 m, jadinya 6 roll.

- P_{3.24} : Coba *sampeyan* cek jawabannya *sampeyan* dari awal sampai akhir, ada gak yang menurut *sampeyan* jawabannya salah atau salah hitung gitu?
- S_{3.24} : Dari yang ini kak? (menunjuk bagian yang diketahui pada lembar jawaban)
- P_{3.25} : Iya semuanya. Oh ya coba *sampeyan* lihat juga pengertian dari *ceramic decorative strip* di bagian soalnya!
- S_{3.25} : (mengecek jawaban dan melihat soal) sudah kak
- P_{3.26} : Sudah? Ndak ada yang salah ?
- S_{3.26} : Insyallah ndak kak.
- P_{3.27} : *Sampeyan* tadi ada kesusahaan gak? Kelihatannya *sampeyan* ndak ada kesulitan dari tadi?
- S_{3.27} : he.. he.. Kalau yang agak susah itu yang nentuin lebarnya tadi kak, soalnya harus nyoba satu-satu. Tadi kan untung e lebar e 3 m, jadinya cepet ketemu kalau lebar e buanyak kan jadi panjang jawabannya.
- P_{3.28} : *Sampeyan* ada cara lain ndak untuk memecahkan soal ini tadi?
- S_{3.28} : Gak tau kak, kalau saya cuma bisanya begitu kak. Nanti tak tanyakan temen saya yang pintar kak.

Berdasarkan transkrip hasil wawancara yang dilakukan peneliti, subjek S₃ sudah membaca soal dengan seksama dan mampu memahami inti persoalan yang telah diberikan (S_{3.1} dan S_{3.3}). Kemudian subjek S₃ juga dapat menyebutkan hal-hal yang diketahui dari soal, yaitu panjang taman, ukuran ubin, panjang 1 *roll ceramic*

decorative strip ($S_{3,5}$ dan $S_{3,7}$), selain itu subjek S_3 juga dapat menentukan konsep/rumus/ide yang akan digunakan untuk memecahkan masalah, yaitu keliling persegi panjang ($S_{3,11}$). Selanjutnya subjek S_3 menentukan hal yang ditanyakan dari soal, yaitu banyaknya roll *ceramic decorative strip* yang dibutuhkan pada taman kedua ($S_{3,8}$). Subjek S_3 juga dapat menentukan informasi yang belum diketahui dari soal (meskipun belum sepenuhnya tepat), yaitu lebar taman ($S_{3,10}$).

Langkah berikutnya untuk memecahkan masalah subjek S_3 menggambarkan persegi panjang, setelah itu mencoba-coba lebarnya. Percobaan pertama ukuran persegi panjangnya adalah $5 \text{ m} \times 2 \text{ m}$, akan tetapi setelah dicoba ternyata ubinnya tidak pas 20. Kemudian subjek S_3 membuat lagi persegi panjang dengan ukuran $5 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ dan ternyata ubinnya pas 20 ($S_{3,14}$). Setelah menemukan lebar dari taman, subjek S_3 membuat persegi panjang lagi dengan ukuran $11 \text{ m} \times 3 \text{ m}$, dan kemudian untuk menghitung panjang *ceramic decorative strip* yang dibutuhkan adalah dengan cara menjumlahkan sisi terluar dari ubin, yaitu $13 + 5 + 13 + 5 = 36 \text{ m}$ ($S_{3,20}$). Subjek S_3 beranggapan bahwa pinggiran ubin adalah bagian yang terluar saja. Kemudian Subjek S_3 menentukan banyaknya *ceramic decorative strip* adalah dengan cara membagi hasilnya dengan 6 m, sehingga $36 \text{ m} : 6 \text{ m} = 6 \text{ roll}$ ($S_{3,23}$).

Subjek S_3 dapat meyakinkan peneliti bahwa jawabannya benar dengan mengatakan perhitungannya sudah tepat dan subjek S_3 dapat menjelaskan dari mana hasil perhitungannya ($S_{3,26}$). Subjek S_3 dapat menunjukan bagian-bagian yang dianggap sulit dari permasalahan yang diberikan ($S_{3,27}$) akan tetapi subjek S_2 belum bisa menentukan cara lain untuk memecahkan masalah ($S_{3,28}$).

b. Analisis Data Subjek S_3

1) Fase *Entry* Pada Proses Berpikir Matematis dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Teori Mason

a) Aspek *Know*

Berdasarkan hasil wawancara, subjek S_3 membaca soal dengan seksama dan dapat menjelaskan kembali maksud dari soal dengan

bahasanya sendiri. Hal ini terlihat pada hasil wawancara $S_{3,1}$ dan $S_{3,3}$. Subjek S_3 juga dapat menentukan hal-hal yang diketahui di soal secara lengkap, yaitu panjang masing-masing taman berturut turut 5 m dan 11 m, banyaknya ubin pada taman pertama adalah 20, lebar kedua taman sama dan panjang 1 roll *ceramic decorative strip* 6 meter, hal tersebut dapat dilihat jawaban tertulis subjek S_3 pada bagian Xa dan dari hasil wawancara $S_{3,5}$ dan $S_{3,7}$. Kemudian subjek S_2 dapat menyebutkan rumus/ide/konsep yang akan digunakan untuk memecahkan masalah, yaitu dengan keliling persegi panjang, hal tersebut terlihat dari hasil wawancara $S_{3,11}$.

b) Aspek Want

Subjek S_3 dapat menyebutkan informasi yang belum terdapat pada soal, yaitu lebar pada taman. Hal tersebut terlihat dan hasil wawancara $S_{3,10}$. Kemudian Subjek S_3 dapat dengan tepat menentukan apa ditanyakan pada soal, yaitu banyaknya *ceramic decorative strip* pada taman ke dua. Hal tersebut dibuktikan pada hasil jawaban tertulis subjek S_3 bagian Xb dan hasil wawancara $S_{3,8}$.

c) Aspek Introduce

Berdasarkan hasil jawaban tertulis, subjek S_3 memisalkan panjang dan lebar dari persegi panjang dengan p dan l . Hal tersebut digunakan oleh subjek S_3 agar mempermudah dalam perhitungan. Aspek *introduce* dapat dilihat pada jawaban tertulis subjek S_3 pada bagian Xc.

2) Fase Attack Pada Proses Berpikir Matematis dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Teori Mason

a) Specializing

Subjek S_3 melakukan dua kali *specializing*, yang pertama menggambarkan persegi panjang dari permasalahan yang di hadapi, dan *specializing* kedua dengan cara mencoba-coba ukuran pada persegi panjang untuk menentukan

lebar pada taman. Hal tersebut terlihat pada jawaban subjek S_3 bagian A_1 dan A_2 dan hasil wawancara $S_{3.14}$.

b) Generalizing

Pada tahap *generalizing*, subjek S_3 mampu melihat suatu pola pada penempatan ubin, yaitu dimana pada pojok – pojok ubin harus diberi ubin juga. Hal tersebut terlihat pada hasil wawancara $S_{3.16}$.

c) Aspek Try

. Pada aspek *try* subjek S_3 melakukan *Conjecturing* sebanyak dua kali. *Conjecturing* yang pertama subjek S_3 melakukan pendugaan bahwa lebar dari taman adalah 3 m. Hal tersebut dapat dilihat pada jawaban tertulis subjek S_3 pada bagian Ya_1 dan hasil wawancara $S_{3.13}$.

Pada *Conjecturing* yang kedua subjek S_3 melakukan pendugaan kurang tepat , bahwa panjang *ceramic decorative strip* pada taman ke dua adalah 36 m. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil jawaban tertulis subjek S_3 pada bagian Ya_2 dan hasil wawancara $S_{3.20}$.

d) Aspek Maybe

Subjek S_3 tidak mengubah jawaban pada *conjecturing* yang pertama maupun *conjecturing* kedua, karena subjek S_3 yakin bahwa lebar dari taman adalah 3 m. Meskipun jawaban dari subjek S_3 salah, subjek S_3 tetap tidak mengubah *conjecturing* terhadap panjang *ceramic decorative strip* pada taman ke dua, yaitu 36 m. Sehingga subjek S_3 tidak melakukan aspek *Maybe*.

e) Aspek Why

Pada *conjecturing* pertama, subjek S_3 melakukan *convincing* atau meyakinkan kepada peneliti dengan cara menjelaskan dari mana didapat lebar 3m. Hal tersebut terlihat dari hasil wawancara $S_{3.14}$.

Pada *conjecturing* kedua, subjek S_3 melakukan *convincing* dengan cara menjelaskan dari mana di dapat panjang *ceramic decorative strip* 36 m, meskipun jawaban dari subjek S_3 adalah salah. Hal tersebut dapat terlihat pada hasil wawancara $S_{3,20}$ dan $S_{3,21}$ dan hasil jawaban tertulis subjek S_3 bagian Yc_2 .

3) Fase *Review* Pada Proses Berpikir Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan teori Mason

a) Aspek *Check*

Pada aspek *check* subjek S_3 memeriksa kembali semua langkah-langkah pemecahan masalah yang telah dilakukan, selain itu subjek S_3 juga memeriksa ketepatan perhitungan panjang *ceramic decorative strip*. Hal tersebut terlihat dari hasil wawancara $S_{3,25}$, meskipun terjadi kesalahan dalam perhitungan *ceramic decorative strip* dan subjek S_3 sudah memeriksa kembali, tetapi subjek S_3 tetap tidak meniadakan kesalahannya

d) Aspek *Reflect*

Pada aspek *reflect* subjek S_3 dapat menyebutkan bagian-bagian dari soal yang dianggap sulit, yaitu pada bagian menentukan lebar taman. Hal tersebut terlihat dari wawancara $S_{3,27}$.

e) Aspek *Extend*

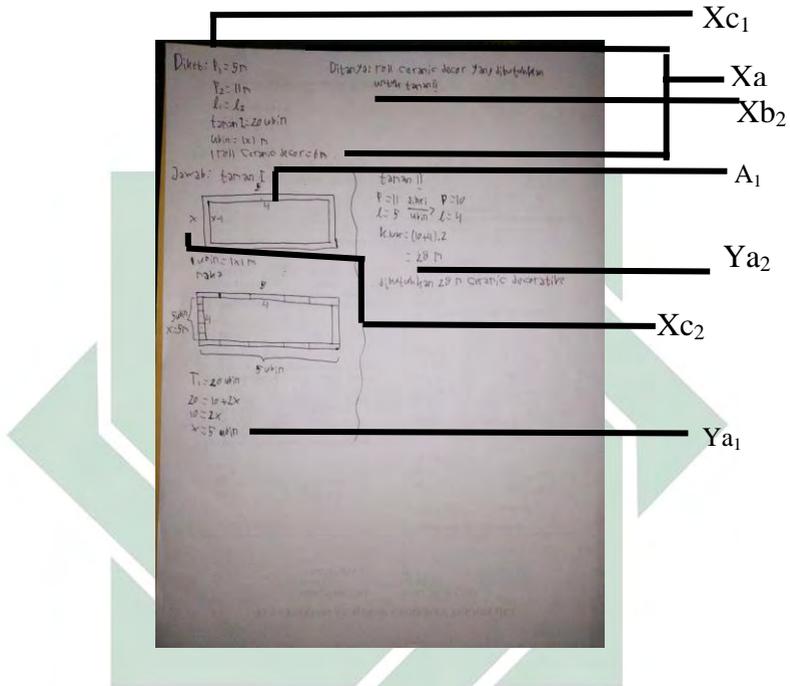
Pada aspek *extend*, subjek S_3 tidak mengetahui cara lain selain cara yang sedang ia pakai saat ini. Hal tersebut terlihat pada hasil wawancara $S_{3,28}$.

Berdasarkan hasil analisis data di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Subjek S_3 belum mampu memecahkan masalah matematika yang diberikan secara tuntas. Hal tersebut dikarenakan terjadi kesalahan pada saat menentukan panjang dari *ceramic decorative strip* pada taman ke dua. Subjek S_3 tidak memenuhi indikator dari

Proses berpikir matematis dalam memecahkan berdasarkan teori Mason pada aspek *maybe* dan *extend*.

2. Deskripsi dan Analisa Data Subjek S₄

a. Deskripsi Data Subjek S₄



Gambar 4.4 Jawaban Tertulis Subjek S₄

Keterangan :

Xa : Fase *entry*, aspek *know* menuliskan informasi yang diketahui

Xb_2 : Fase *entry*, aspek *want* menuliskan apa yang ditanyakan pada soal

Xc_1 : Fase *entry*, aspek *introduce* memisalkan lebar dengan l

Xc_2 : Fase *entry*, aspek *introduce* memisalkan lagi lebar dengan x

Ya_1 : Fase *attack*, *conjecturing* menduga lebar taman 5 m

- Ya₂ : Fase *attack, conjecturing* menduga panjang total *ceramic decorative strip* adalah 28 m
 A₁ : Fase *attack specializing*, membuat gambar dari persoalan yang dihadapi

Gambar 4.4 menunjukkan hasil pekerjaan tertulis subjek S₄. Langkah pertama yang dilakukan oleh subjek S₄ adalah menuliskan secara lengkap apa yang diketahui, yaitu panjang taman pertama 5 m, panjang pada taman kedua 11 m, lebar kedua taman adalah sama, 1 roll *ceramic decorative strip* adalah 6 m, ukuran ubin 1 m × 1 m dan banyaknya ubin pada taman pertama adalah 20. Subjek S₄ memisalkan panjang pada persegi panjang dengan p_1 dan p_2 , serta lebar pada persegi panjang dengan l_1 dan l_2 . Saat mulai perhitungan subjek S₄ melambangkan lagi lebarnya dengan x . Subjek S₄ tidak menuliskan informasi yang belum terdapat pada soal, yaitu lebar pada kedua taman. Kemudian S₄ menentukan apa yang ditanyakan pada soal, yaitu banyaknya *ceramic decorative strip* pada taman ke dua.

Pada langkah penyelesaian subjek S₄ menggambar sebuah persegi panjang. Kemudian subjek S₄ menggambar persegi panjang lagi di dalam persegi panjang tersebut sehingga terdapat dua persegi panjang. Subjek S₄ menganggap bahwa sisi persegi panjang yang luar adalah taman dan jarak antara kedua persegi panjang adalah ubinnya. Jadi konsep mengelilingi menurut subjek S₄ adalah di dalam taman. Setelah itu subjek S₄ melambangkan lebar lingkaran dengan x , kemudian sisi persegi panjang yang bagian dalam menjadi $4 \text{ m} \times (x - 1)$. Kemudian subjek S₄ menganggap bahwa 20 ubin yang dibutuhkan adalah keliling persegi panjang bagian luar, sehingga subjek S₄ melakukan perhitungan $20 = 10 + 2x$, sehingga x atau lebarnya adalah 5.

Kemudian subjek S₄ menentukan ukuran taman kedua tanpa menggambar, yaitu 11 m × 5 m. Lebih lanjut Subjek S₄ mengurangi masing – masing panjang dan lebar dengan 1, karena hendak di pasang ubin sehingga ukurannya menjadi 10 m × 4 m. Kemudian subjek S₄ menentukan panjang *ceramic decorative strip* dengan cara

menghitung keliling persegi panjang baru tersebut, yaitu $(10 + 4) \times 2 = 28$ m. jawaban Subjek S₄ berhenti sampai di situ dan tidak menghitung banyaknya *ceramic decorative strip*.

Berdasarkan jawaban tertulis dari Subjek S₄ di atas, peneliti melakukan wawancara untuk memperdalam dan mengetahui lebih lanjut jawaban Subjek S₄. Berikut adalah cuplikan hasil wawancara terhadap Subjek S₄.

P_{4.1} : Minta tolong ya *Sampeyan* baca lagi soalnya, dari awal sampai akhir!

S_{4.1} : (membaca soal dari awal sampai akhir dengan seksama)

P_{4.2} : Oke sudah? *Sampeyan* bisa memahami kah inti dari soalnya? Coba *sampeyan* jelaskan ya, tapi soalnya tak tutup.

S_{4.2} : Bisa mas. Jadi Yuli mau menghias sebuah taman,, eh bukan,, akan dipasang ubin dulu pada tamannya. Tamannya Yuli ada dua, yang satu panjangnya 5 m dan yang satu lagi 11 m. Terus Yuli mau memasang ubin pada taman-tamannya terus mau di hias dengan *ceramic decorative*. Terus suruh nentuin banyaknya

P_{4.3} : Lalu dari soal tersebut apa saja yang diketahui? coba sebutkan!

S_{4.3} : Yang diketahui itu panjang semua tamannya, terus ukuran ubinnya 1×1 , lebarnya sama, panjang *ceramic decorative* nya 6m dan ubinnya yang dibutuhkan di taman satu banyaknya 20.

P_{4.4} : Lalu pas *sampeyan* tadi membaca pertanyaannya, *sampeyan* sudah tau mau pake rumus apa?

S_{4.4} : Kalau sekilas bacanya tadi pakai rumus keliling persegi panjang. Soalnya ada kata-kata disekeliling.

- P_{4.5} : Oke, terus ada ndak informasi penting tapi gak ada di soalnya?
- S_{4.5} : (melihat ke arah lembar jawaban) maksudnya mas?
- P_{4.6} : Tadi pas nentuin panjang *decorative strip* nya ? apa langsung pake rumus keliling persegi panjang? Atau nyari apanya dulu gitu?
- S_{4.6} : Nyari lebarnya dulu mas, soal e ndak ada di soal. Kan pake rumus keliling persegi panjang jadinya harus nyari lebarnya dulu.
- P_{4.7} : Lalu yang ditanyakan dari soal itu apanya ?
- S_{4.7} : Banyaknya *ceramic decorative* pada taman kedua.
- P_{4.8} : Terus tadi *sampeyan* ngerjainnya gimana sampai ketemu jawabannya? *Sampeyan* jelaskan ya, dari paling awal dulu.
- S_{4.8} : Ini tadi habis diketahui ditanya saya buat gambar persegi panjang. Terus kan tadi disoal mau di pasang ubin di sekelilingnya jadi saya kurang satu karena ubinnya kan ukiran 1 m.
- P_{4.9} : Jadi ubinnya yang mana?kok saya bingung jadinya kalau gambar kayak gini.
- S_{4.9} : Yang ini mas (menunjuk jarak antara kedua persegi panjang)
- P_{4.10} : La tamannya ?
- S_{4.10} : Yang sebelah sininya mas (menunjuk bagian terluar persegi)
- P_{4.11} : Loh berarti ini pasang ubinnya di dalam?
- S_{4.11} : Iya mas. Diluar ta mas harusnya?
- P_{4.12} : Menurut *sampeyan* mengelilingi itu diluar apa di dalam?

- S₄₋₁₂ : (diam sejenak) di dalam mas,
P₄₋₁₃ : Yaudah gak apa-apa. Terus habis itu?
S₄₋₁₃ : Kan tadi banyaknya ubin yang ada disekeliling taman 1 ada 20, jadi saya anggap kelilingnya 20 trus saya hitung kayak begini ketemunya lebarnya 5.
P₄₋₁₄ : Lalu setelah ketemu lebarnya?
S₄₋₁₄ : Ya udah kan ukurannya taman kedua jadinya 11 m × 5 m.
P₄₋₁₅ : *decorative stripnya* mana?
S₄₋₁₅ : Tadi ukurannya yang persegi panjang kedua tak kurang satu soale kan mau di pasang ubin, jadi ukurane 10 m × 4 m. trus kelilingnya jadi 28 m.
P₄₋₁₆ : Itu *decorative stripnya*?
S₄₋₁₆ : Iya kayak e mas.
P₄₋₁₇ : Coba sekarang *sampeyan* baca soalnya lagi dan *sampeyan* periksa lagi jawabane *sampeyan*. Ada yang salah ndak?
S₄₋₁₇ : (melihat soal dan jawaban) Udah mas.
P₄₋₁₈ : Ada yang salah ndak sama jawabane *sampeyan*?
S₄₋₁₈ : Hmm.. ndak ada sih mas menurut saya .
P₄₋₁₉ : Apa yang membuat *sampeyan* yakin kalau jawabannya *sampeyan* benar?
S₄₋₁₉ : Ini hitungannya udah bener mas, terus kalau menurut saya ini tetep ubinnya di dalem kecuali kalau ada keterangannya di luar gitu.
P₄₋₂₀ : oke kalau begitu, Adakah bagian soal yang menurut *sampeyan* susah ?

- S_{4.20} : Susah? Yang ubinnya tadi itu mas, tadi sempet agak ragu-ragu jadinya,, di luar atau di dalam ubinnya itu
- P_{4.21} : Terus ada kah cara lain untuk ngerjain soalnya? Kaalu misal ubinnya di luar gimana coba?
- S_{4.21} : gak tau sih mas kalau cara lain, kalau ubinnya di luar ... ya tetep gak bisa mas kan lebar e gak ada .

Berdasarkan transkrip hasil wawancara yang dilakukan peneliti, subjek S₄ sudah membaca soal dengan seksama dan mampu memahami inti persoalan yang telah diberikan (S_{4.1} dan S_{4.2}). Kemudian subjek S₄ juga dapat menyebutkan hal-hal yang diketahui dari soal, yaitu panjang taman, ukuran ubin, panjang 1 *roll ceramic decorative strip* dan banyaknya ubin pada taman pertama (S_{4.3}), selain itu subjek S₄ juga dapat menentukan konsep/rumus/ide yang akan digunakan untuk memecahkan masalah, yaitu keliling persegi panjang (S_{4.4}). Selanjutnya subjek S₄ menentukan hal yang ditanyakan dari soal, yaitu banyaknya *roll ceramic decorative strip* yang dibutuhkan pada taman kedua (S_{4.7}). Subjek S₄ juga dapat menentukan informasi yang belum diketahui dari soal (meskipun belum sepenuhnya tepat), yaitu lebar taman (S_{4.6}).

Langkah berikutnya untuk memecahkan masalah, subjek S₄ menggambarkan persegi panjang, kemudian ukurannya di kurangi 1 (S_{4.8}). Kemudian Subjek S₄ menganggap jumlah 20 ubin adalah kelilingnya sehingga Subjek S₄ mendapatkan lebar taman pertama adalah 5 m (S_{4.13}). Setelah itu Subjek S₄ menentukan ukuran taman yang kedua tanpa menggambarinya, yaitu 11 m × 5 m. Lalu Subjek S₄ kembali mengurani ukurannya dengan 1, dengan alasan akan di pasang ubin sehingga ukurannya menjadi 10 m × 4 m (S_{4.15}). Kemudian untuk menentukan panjang *ceramic decorative strip* subjek S₄ menghitung keliling pada persegi panjang yang baru, sehingga diperoleh keliling 28 m (S_{4.15}).

Subjek S_4 meyakinkan peneliti bahwa jawabannya benar dengan mengatakan perhitungannya sudah tepat dan subjek S_4 mengatakan bahwa ubinnya memang benar di dalam taman ($S_{4.19}$). Subjek S_4 dapat menunjukkan bagian-bagian yang dianggap sulit dari permasalahan yang diberikan yaitu pada pola penempatan ubin ($S_{4.20}$) akan tetapi subjek S_4 belum bisa menentukan cara lain untuk memecahkan masalah ($S_{4.21}$).

b. Analisis Data Subjek S_4

1) Fase *Entry* Pada Proses Berpikir Matematis dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Teori Mason

a) Aspek *Know*

Berdasarkan hasil wawancara, subjek S_4 membaca soal dengan seksama dan dapat menjelaskan kembali maksud dari soal dengan bahasanya sendiri. Hal ini terlihat pada hasil wawancara $S_{4.1}$ dan $S_{4.2}$. Subjek S_4 juga dapat menentukan hal-hal yang diketahui di soal secara lengkap, yaitu panjang masing-masing taman berturut turut 5 m dan 11 m, banyaknya ubin pada taman pertama adalah 20, lebar kedua taman sama dan panjang 1 roll *ceramic decorative strip* 6 meter, hal tersebut dapat dilihat jawaban tertulis subjek S_4 pada bagian Xa dan dari hasil wawancara $S_{4.3}$. Kemudian subjek S_4 dapat menyebutkan rumus/ide/konsep yang akan digunakan untuk memecahkan masalah, yaitu dengan keliling persegi panjang, hal tersebut terlihat dari hasil wawancara $S_{4.4}$.

b) Aspek *Want*

Subjek S_4 dapat menyebutkan informasi yang belum terdapat pada soal, yaitu lebar pada taman. Hal tersebut terlihat dan hasil wawancara $S_{4.6}$. Kemudian Subjek S_4 dapat dengan tepat menentukan apa ditanyakan pada soal, yaitu banyaknya *ceramic decorative strip* pada taman ke dua. Hal tersebut dibuktikan pada hasil jawaban tertulis subjek S_4 bagian Xb₂ dan hasil wawancara $S_{4.7}$.

c) **Aspek Introduce**

Berdasarkan hasil jawaban tertulis, subjek S_4 memisalkan panjang dan lebar dari persegi panjang dengan p_1 p_2 dan l_1 l_2 . Hal tersebut digunakan oleh subjek S_4 agar mempermudah dalam perhitungan. Kemudian pada tahap pemecahan masalah subjek S_4 memisalkan lebarnya dengan x . Aspek *introduce* dapat dilihat pada jawaban tertulis subjek S_4 pada bagian Xc_1 dan Xc_2 .

2) **Fase Attack Pada Proses Berpikir Matematis dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Teori Mason**

a) **Specializing**

Subjek S_4 melakukan dua kali *specializing*, yang pertama menggambarkan persegi panjang dari permasalahan yang di hadapi, dan *specializing* kedua Subjek S_4 menggambar lagi persegi yang kemudian dikeleilingi oleh persegi. Hal tersebut terlihat pada jawaban subjek S_4 bagian A_1 dan A_2 .

b) **Generalizing**

Subjek S_4 tidak melakukan *generalizing*, hal ini dikarenakan subjek S_4 tidak mampu melihat suatu pola pada penempatan ubin, yaitu dimana pada pojok – pojok ubin harus diberi ubin juga. Hal tersebut terlihat pada hasil wawancara $S_{4.13}$.

c) **Aspek Try**

. Pada aspek *try* subjek S_4 melakukan *Conjecturing* sebanyak dua kali. *Conjecturing* yang pertama subjek S_3 melakukan pendugaan yang kurang tepat, yaitu lebar dari taman adalah 5 m. Hal tersebut dapat dilihat pada jawaban tertulis subjek S_4 pada bagian Ya_1 dan hasil wawancara $S_{4.13}$.

Pada *Conjecturing* yang kedua subjek S_3 juga melakukan pendugaan kurang tepat , bahwa panjang *ceramic decorative strip* pada taman ke

dua adalah 28 m. Hal tersebut dapat dilihat pada hasil jawaban tertulis subjek S_2 pada bagian Y_{a_2} dan hasil wawancara S_{4-15} .

d) Aspek *Maybe*

Subjek S_4 tidak mengubah jawaban pada *conjecturing* yang pertama maupun *conjecturing* kedua, meskipun kedua *conjecturing* tersebut adalah salah, karena subjek S_4 yakin bahwa lebar dari taman adalah 5 m dan panjang ceramic decorative stripnya adalah 28 m. Sehingga subjek S_4 tidak melakukan aspek *Maybe*.

e) Aspek *Why*

Pada *conjecturing* pertama, subjek S_4 melakukan *convincing* atau meyakinkan kepada peneliti bahwa peletakkan memang di dalam, karena apabila diluar maka akan ada keterangannya. Selain itu Subjek S_4 menjelaskan dari mana didapat lebar 5 m. Hal tersebut terlihat dari hasil wawancara S_{4-19} .

Pada *conjecturing* kedua, subjek S_4 melakukan *convincing* dengan cara menjelaskan dari mana di dapat panjang *ceramic decorative strip* 28 m, meskipun jawaban dari subjek S_4 adalah salah. Hal tersebut dapat terlihat pada hasil wawancara S_{4-15} .

3) Fase *Review* Pada Proses Berpikir Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan teori Mason

a) Aspek *Check*

Pada aspek *check* subjek S_4 memeriksa kembali semua langkah-langkah pemecahan masalah yang telah dilakukan,. Hal tersebut terlihat dari hasil wawancara S_{4-19} . meskipun terjadi kesalahan dalam perhitungan *ceramic decorative strip* dan subjek S_4 sudah memeriksa kembali, tetapi subjek S_4 tetap tidak menyadri kesalahannya

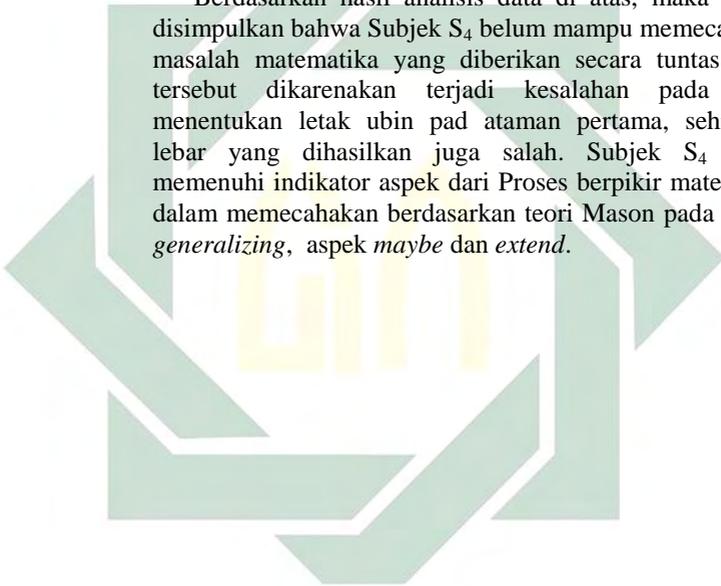
b) Aspek *Reflect*

Pada aspek *reflect* subjek S_4 dapat menyebutkan bagian-bagian dari soal yang dianggap sulit, yaitu penempatan ubin. Hal tersebut terlihat dari wawancara $S_{4,20}$.

c) Aspek *Extend*

Pada aspek *extend*, subjek S_4 tidak mengetahui cara lain selain cara yang sedang ia pakai saat ini. Hal tersebut terlihat pada hasil wawancara $S_{4,21}$.

Berdasarkan hasil analisis data di atas, maka dapat disimpulkan bahwa Subjek S_4 belum mampu memecahkan masalah matematika yang diberikan secara tuntas. Hal tersebut dikarenakan terjadi kesalahan pada saat menentukan letak ubin pada ataman pertama, sehingga lebar yang dihasilkan juga salah. Subjek S_4 tidak memenuhi indikator aspek dari Proses berpikir matematis dalam memecahkan berdasarkan teori Mason pada tahap *generalizing*, aspek *maybe* dan *extend*.



BAB V PEMBAHASAN

A. Proses Berpikir Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Teori Mason Ditinjau dari Kecerdasan Logis-Matematis dan Visual-Spasial

Pembahasan pada bab ini mengacu pada hasil deskripsi dan analisis data jawaban tertulis dan hasil wawancara Subjek S₁ dan S₂ pada bab IV.

1. Proses Berpikir Matematis Siswa dengan Kecerdasan Logis-Matematis dalam Memecahkan Matematika Berdasarkan Teori Mason

Berdasarkan deskripsi dan analisis kedua subjek yang memiliki kecerdasan logis-matematis telah memenuhi semua indikator pada proses berpikir matematis. Siswa dengan kecerdasan logis-matematis memenuhi semua indikator pada ketiga fase. Pada fase *entry* siswa memenuhi aspek *know*, *want* dan *introduce*. Siswa dapat menjelaskan makna dari soal dengan bahasa sendiri. Siswa dapat menentukan konsep/ide/rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah. Siswa dapat menentukan hal-hal yang diketahui dari soal. Siswa dapat menentukan informasi yang tidak terdapat pada soal. Siswa dapat menentukan apa yang ditanyakan dari soal dengan tepat. Siswa dapat menggunakan simbol untuk memisalkan.

Pada fase *attack* siswa dengan kecerdasan logis-matematis melakukan *specializing* dengan baik karena mampu membuat suatu gambar dari permasalahan dengan benar. Siswa melakukan *generalizing* dengan tepat karena menyadari pola penempatan ubin pada taman. Hal ini sesuai dengan pendapat Yaumi yang mengatakan bahwa Kecerdasan logis matematis memiliki kelebihan pada kemampuan merangkai suatu alasan sebab akibat, mengenal aturan dan juga pola-pola⁸³. Pada aspek *try* siswa melakukan *conjecturing* atau pendugaan lebar teman dengan benar. Berdasarkan hasil wawancara siswa dengan kecerdasan logis matematis mampu menjelaskan langkah-langkah menemukan lebar dari taman dengan jelas. Hal ini

⁸³ Yaumi., (2012). Pembelajaran berbasis multiple intelligences. Jakarta: Dian Rakyat. 15

sesuai dengan pendapat dari Gunawan yang mengatakan siswa dengan kecerdasan logis matematis tinggi adalah orang yang mampu memecahkan masalah tingkat tinggi serta menyusun solusi dengan urut dan member alasan yang logis⁸⁴. Pada aspek *maybe* siswa dapat memodifikasi pendugaan apabila pendugaan yang di buat ternyata salah. Pada aspek *why* siswa dapat meyakinkan dengan hasil perhitungan yang tepat.

Pada fase *review* siswa melakukan pemeriksaan kembali dengan baik dan mampu menunjukkan bagian-bagian yang dianggap sulit. Pada fase *review* siswa dengan kecerdasan logis-maematis tidak mencari alternative pemecahan masalah yang lain.

2. Proses Berpikir Matematis Siswa dengan Kecerdasan Visual-Spasial dalam Memecahkan Matematika Berdasarkan Teori Mason

Berdasarkan deskripsi dan analisis kedua subjek yang memiliki kecerdasan visual spasial memenuhi indikator proses berpikir matematis pada proses *specializing* dan *convincing*. Siswa dengan kecerdasan visual-spasial melakukan kesalahan pada *generalizing* dan *conjecturing* . Siswa dengan kecerdasan visual-spasial memenuhi indikator pada fase *entry* dan *review*, tetapi melakukan kesalahan pada fase *attack*. Pada fase *entry* siswa memenuhi aspek *know*, *want* dan *introduce*. Siswa dapat menjelaskan makna dari soal dengan bahasa sendiri. Siswa dapat menentukan konsep/ide/rumus yang digunakan untuk memecahkan masalah. Siswa dapat menentukan hal-hal yang diketahui dari soal. Siswa dapat menentukan informasi yang tidak terdapat pada soal. Siswa dapat menentukan apa yang ditanyakan dari soal dengan tepat. Siswa dapat menggunakan simbol untuk memisalkan.

Pada proses *specializing* salah satu subjek dengan kecerdasan visual-spasial tidak dapat menggambarkan permasalahan dengan benar. Hal tersebut berbeda dengan pendapat Yaumi yang mengatakan bahwa siswa dengan kecerdasan visual-spasial memiliki kemampuan yang baik dalam melakukan imajinasi dan mengiteprestasikan suatu

permasalahan yang berkaitan dengan geometri⁸⁵. Kesalahan subjek tersebut karena salah memaknai kata mengelilingi.

Pada fase *attack* siswa dengan kecerdasan visual spasial melakukan kesalahan pada aspek *try*. Siswa melakukan pendugaan yang salah pada panjang dari *ceramic decorative strip*. Hal ini dikarenakan siswa kurang teliti dalam membaca soal dan makna dari *ceramic decorative strip*. Siswa juga tidak melakukan modifikasi terhadap pendugaan yang salah

Pada fase *review* siswa melakukan pemeriksaan kembali dengan baik dan mampu menunjukkan bagian-bagian yang dianggap sulit. Pada fase *review* siswa dengan kecerdasan visual-spasial tidak mencari alternatif pemecahan masalah yang lain

B. KELEMAHAN

Kelemahan dalam penelitian ini, pembahasan mengenai teori Mason masih kurang, karena sumber dan referensi yang terbatas. Soal yang diberikan kurang mempertimbangkan banyaknya penyelesaian yang dilakukan siswa.

⁸⁵ Yaumi., (2012). Pembelajaran berbasis multiple intelligences. Jakarta: Dian Rakyat. 15

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan mengenai proses berpikir matematis siswa dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan teori Mason ditinjau dari kecerdasan logis-matematis dan visual-spasial di SMP PGRI 1 Buduran Sidoarjo, dapat disimpulkan bahwa :

1. Siswa dengan kecerdasan logis matematis, memenuhi semua indikator dari proses berpikir matematis. Siswa dengan kecerdasan logis-matematis memenuhi semua indikator pemecahan masalah, yaitu fase *entry*, *attack* dan *review* kecuali pada aspek *extend*. Siswa dengan kecerdasan logis-matematis tidak dapat mencari cara lain dalam memecahkan masalah matematika
2. Siswa dengan kecerdasan visual-spasial memenuhi indikator *specializing* dan *convincing* akan tetapi melakukan kesalahan pada proses *generalizing* dan *conjecturing*. Siswa dengan kecerdasan visual-spasial memenuhi semua indikator pada fase *entry* dan *review*, kecuali pada aspek *extend*. Siswa dengan kecerdasan visual-spasial melakukan kesalahan pada fase *attack*, tepatnya pada aspek *Try*, karena *conjecturing* terhadap lebar taman salah sehingga mengakibatkan jawaban akhir salah. Siswa dengan kecerdasan visual-spasial tidak dapat mencari cara lain dalam memecahkan masalah.

B. Saran

Berdasarkan simpulan hasil penelitian yang telah diuraikan di atas saran yang diberikan oleh peneliti adalah :

1. Bagi para pengajar kelas, hendaknya lebih sering melatih proses berpikir matematis kepada siswa, agar siswa terbiasa dalam memecahkan masalah matematika.
2. Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian yang serupa, alangkah baiknya soal yang diberikan bersifat terbuka sehingga siswa mampu mencari jawaban lain dari permasalahan, sehingga aspek *extend* akan terpenuhi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al, M. Eris Isthoriq. "*proses berpikir kreatif siswa dalam memecahkan masalah matematika ditinjau dari kecerdasan musical, visual spasial, logis matematis*". Surabaya : UIN sunan ampel. 2016.
- Amalia, Rizki. "*Kemampuan Berpikir Matematis Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri*" Surabaya: Universitas negeri Surabaya. 2014
- Ariefa, Hellda evanty. "*proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada materi trigonometri*". Malang : Jurnal Ilmiah Vol 01. 2016
- Bell, Frederick Horatio. "*Teaching and learning methematic*". USA : Brown Company Publisher. 1978
- Cahyono, Andri Dwi. "*Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal Dan Interpersonal Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Durenan Treanggalek Tahun Pelajaran 2013/2014*". Tulungagung: IAIN Tulungagung. 2014
- Daulay, Irma Sari,"*Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Motivasi Belajar Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*" Jurnal pendidikan.Vol.2, No.2 . 2017
- Gardner, Howard "*Intelegence Multiple perspectives*" USA : Thomson learning. 1996
- Hasbuna, Arina Istiani. "*Deskripsi Kemampuan Berfikir Kreatif Matematis Siswa Kelas VII SMP Purwokerto*" (Ditinjau Dari Domain Kecerdasan Mckenzie). Purwokerto : Universitas muhammadiyah Purwokerto. 2015
- Hasratuddin. "*Pembelajaran matematika sekarang dan yang akan datang berbasis karakter*" Jurnal didaktis matematika Vol.1No.1. 2014.

- Hermiyati, Yosepha Endang. "*proses berpikir siswa SMK dengan kecerdasan musikal dan kinestetik dalam memecahkan masalah matematika*". jurnal Vol. 04 No. 01. Taduluko. 2015.
- Hidayanti, Elvi dkk., Jurnal: "*Proses berpikir siswa SMP dalam menyelesaikan soal Hot ditinjau dari perbedaan kecerdasan majemuk*". Jurnal ilmiah pendidikan matematika Vol.03 No.05. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Hidayatussyiban. "*Pengaruh kecerdasan matematis logis terhadap kreativitas siswa dalam pemecahan masalah matematika*" Cirebon : IAIN Syeh Nurjati Cirebon.
- Holmes, Emma Edwards. "*new directions in elementary schoolmathematics interactive teaching and learning*" New jersey. 1995
- Inawati, Wahyudi, "*pemecahan masalah matematika*". Unit 9
- James, Jennifer. "*Thinking in the future tense*", Jakarta : Gramedia 1988
- Karlimah, dkk "*Pengembangan kemampuan proses matematika siswa pembelajaran matematika dengan pendekatan tidak langsung di sekolah dasar*", artikel penelitian. Universitas pendidikan Indonesia
- Kennedy, Leonard M. "*Guiding Children`s learning of mathematics*". eleventh edition. USA : Thomson Wadsworth, 2008
- Khamidah, Khusnul. "*Proses Berpikir Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Di Tinjau Dari Tipe Kepribadian Keirsey*". Jurnal pendidikan IAIN Raden Intan.
- Kirnasari, Tyas Pramukti. "*Defragmenting Struktur Berpikir Melalui Pemetaan Kognitif untuk Memperbaiki Kesalahan siswa dalam Memecahkan Masalah Persamaan Kuadrat*". Malang : Universitas Negeri Malang. 2016.

- Mason, John dkk “*thinking mathematically*” Second edison. Pearson. 2010
- Mckillip, Davis., “ *Improving story problem in elemntary school mathematics*”. NCTM. 1980
- Musfiroh, Tadkiroatun. “ *Hakikat kecerdasan majemuk*”.Modul 1
- Mutmainah, Siti. “*Analisis kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi ditinjau dari kecerdasan emosional*”. Jurnal Vol : 01 No : 01. 2017
- Nindyasari, Meilita. “*Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Pada Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Zpd Dalam Memecahkan Masalah*”. Jurnal teori dan aplikasi matematika. Semarang : Universitas negeri semarang. 2015.
- Ningsih, Siti dewi kustia. “ *Strategi pembelajaran pemecahan masalah di sekolah dasar*”. Sidoarjo: Universitas muhammadiyah sidoarjo. 2016.
- Novitasari, Dwi. “*Profil Kreativitas siswa dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari kecerdasan visual spasial dan logis matematis pada siswa SMAN 3 Makasar*”. Jurnal daya matematis Vol.03 No.1. Makasar : Universitas Negeri Makasar. 2015.
- Nur`aini, Jafar., jurnal elektronik pendidikan matematika: “*profil pemecahan masalah bangun ruang sisi datar oleh siswa SMP ditinjau dari kecerdasan visual spasial*” Jurnal Vol. 04 No. 04. 2017. Tadaluko.
- Ormrod, Jeanne Ellis “*psikologi pendidikan membantu siswa tumbuh dan berkembang*” . Jakarta . 2009.
- Rehalat, Aminah. ”*model pembelajaran pemrosesan informasi*”, jurnal pendidikan ilmu sosial , makalah seminar volume 23, no.2. Ambon: Prodi IPS FKIP Unpatti.

- Ruseffendi. *“Pengantar kepada pembantu guru mengembangkan kompetensinya dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan CBSA”*. Bandung. 2006.
- Sa`diyah, Halimatus. *“ Profil berpikir lateral dalam menyelesaikan masalah matematika materi bangun datar siswa kelas IX di SMP Negeri 1 Sidoarjo”*. Surabaya : UIN Sunan Ampel. 2016.
- Sholikah, Badriyatus., Skripsi: *” Profil Berpikir Metaforis Dalam Memecahkan Masalah Aljabar Ditinjau Dari Gaya Belajar VAK (Visual, Auditori, Kinestetik) Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Sidoarjo”*. Surabaya : UIN Sunan Ampel . 2017.
- Siswono, Tatag Yuli Eko. *“Model pembelajaran matematika berbasis pengajaran dan pemecahan masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif”* Surabaya : Universitas negeri Surabaya. 2008.
- Solso, Robert laird *“ Cognitive Psychology”* eight edition . 2007.
- Sobur, Alex. *“Psikologi Umum”*. Bandung . 2003.
- Stacey, Kaye. *“WHAT IS MATHEMATICAL THINKING AND WHY IS IT IMPORTANT?”* Univeristy of Melbourne.
- Sugiman, dkk *“Pemecahan Matematika Dalam Matematika Realistik”*, Yogyakarta : staff.uny.ac.id
- Sumarno. *“Pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematik”* FPMIPA UPI. 2006.
- Suryabrata, Sumadi. *“ Psikologi pendidikan umum “*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada. 2004.
- Susanto, Herry Agus. *“Pemecahan masalah pembuktian sebagai sarana berpikir kreatif”*. Yogyakarta : Fakultas MIPA universitas negeri Yogyakarta. 2011.

- Ulfa, Siti Maria. *“proses berpikir siswa bergaya kognitif field independent dan field dependent dalam menyelesaikan soal cerita dan scaffoldingnya”*. Malang: universitas negeri malang. 2015.
- Ummah, Evi Dian Risalatul. *“ Analisis proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah – masalah matematika setelah pembelajaran model BBL di tinjau dari EQ”* Surabaya : UIN Sunan Ampel. 2020.
- Wardhani, Wulan Anindya. *“Deskripsi Proses Berpikir Matematis Siswa Kelas Vii Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Perspektif Gender”*. Yogyakarta : UNY. 2016.
- Wardhani, Wulan Anindya.: *“proses berpikir siswa berdasarkan kerangka kerja Mason”*, Vol. 01 No. 3. Malang: Jurnal Pendidikan Universitas Negeri malang. 2016.
- Warsito, Sugeng Joko. *“Profil Proses Berpikir Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Perbandingan Ditinjau Dari Perbedaan Kemampuan Matematika”*. Surabaya : Unesa. 2013.
- Wijaya, Ariyadi *“ Pendidikan matematika realistik”*. Yogyakarta. 2012.
- Zubaidah, Ayub Yusniatul. *“Berpikir matematis Rigor siswa sekolah dasar ditinjau dari aspek kemampuan matematika dalam memecahkan masalah matematika dalam memecahkan masalah matematika pokok bahasan pecahan”*. Surabaya : UIN Sunan Ampel Surabaya 2012.