

**PROFIL REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH  
MENENGAH PERTAMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL  
MATEMATIKA DITINJAU DARI MODEL MENTAL SISWA**

**TESIS**

**OLEH**

**YUNI ARIFATUR ROHMAH**

**NIM. 230108220001**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

**2025**



**PROFIL REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH  
MENENGAH PERTAMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL  
MATEMATIKA DITINJAU DARI MODEL MENTAL SISWA**

**TESIS**

**Diajukan Kepada  
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Magister**

**Oleh**

**Yuni Arifatur Rohmah**

**NIM. 230108220001**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

**2025**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Tesis dengan judul "Profil Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa" oleh Yuni Arifatur Rohmah ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke sidang ujian pada tanggal 17 November 2025.

Pembimbing I,



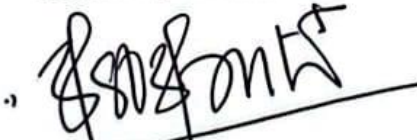
Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.  
NIP. 19710420 200003 1 003

Pembimbing II,



Dr. Marhayati, M.PMat.  
NIP. 19771026200312 2 003

Mengetahui,  
Ketua Program Studi




Dr. Elly Susanti, M.Sc.  
NIP. 19741129200012 2 005


## LEMBAR PENGESAHAN

Tesis dengan judul "Profil Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa" oleh Yuni Arifatur Rohmah ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 27 November 2025.

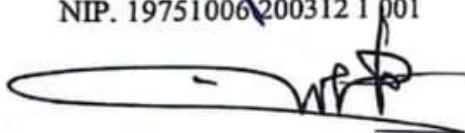
### Dewan Penguji

  
Prof. Dr. H. Tarmudi, M.Si, Ph.D  
NIP. 19571005 198203 1 006

Penguji Utama


  
Dr. Abdussakir, M.Pd.  
NIP. 19751006 200312 1 001

Ketua



Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.  
NIP. 19710420 200003 1 003

Sekretaris

  
Dr. Marhayati, M.PMat.  
NIP. 19771026 200312 2 003

Anggota

  
Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
H. Muhammad Walid, MA.  
NIP. 19730823 200003 1 002

## NOTA DINAS PEMBIMBING

Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

*Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang*

---

### NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Tesis Yuni Arifatur Rohmah

Malang, 17 November 2025

Lamp : 4 (Empat) Eksemplar

Yang Terhormat,

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

Di Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sesudah melakukan beberapa kali bimbingan, baik dari isi, bahasa maupun teknik penulisan, dan setelah membaca tesis mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Yuni Arifatur Rohmah

NIM : 230108220001

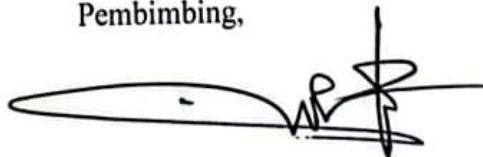
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Judul Tesis : Profil Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa

maka selaku pembimbing, kami berpendapat bahwa tesis tersebut sudah layak diajukan untuk diujikan. Demikian, mohon dimaklumi adanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing,



Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.  
NIP. 19710420 200003 1 003

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuni Arifatur Rohmah  
NIM : 230108220001  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika  
Judul Tesis : Profil Representasi Matematis Siswa Sekolah  
Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal  
Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa

menyatakan dengan sebenarnya bahwa tesis ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam tesis ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan. Apabila dikemudian hari ternyata tesis ini terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 17 November 2025

Hormat saya,



Yuni Arifatur Rohmah

NIM. 230108220001

## **LEMBAR MOTO**

"Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur."

QS Yusuf: 87

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Dengan rasa syukur yang mendalam, tesis ini peneliti persembahkan khusus kepada orang-orang terkasih yakni

***Suami Tercinta, Sapriyansah, M.Pd., Gr.***

Terima kasih telah menjadi tempat pulang yang menenangkan, penyemangat di kala ragu, dan menghadirkan ketulusan dalam bentuk yang paling sederhana, serta menopang langkah dengan segala dukungan yang penuh kasih.

***Ibu Hj. Elik Zumaeroh***

Terima kasih atas cinta yang tanpa syarat, doa yang tak pernah putus, dan pelukan yang selalu menjadi tempat paling teduh untuk kembali.

***Abah H. Suyitno***

Terima kasih atas keteladanan, keteguhan, kerja keras, dan doa dalam diam yang menguatkan setiap langkah.

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan peneliti berkah dan rahmat yang tak terhingga sehingga peneliti mempunyai daya, kemampuan, dan pengetahuan untuk menyelesaikan tesis ini yang berjudul “Profil Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa”. Shalawat serta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing manusia dari kegelapan menuju kehidupan yang terang benderang.

Tesis ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar magister pendidikan matematika di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Penelitian tesis ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Ilfi Nur Diana, M.Si selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf.
2. Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA. selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Elly Susanti, M.Sc. selaku ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika, serta seluruh dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika.
4. Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd. dan Dr. Maharyati, M.PMat. selaku dosen pembimbing yang selama ini selalu memberikan waktu, perhatian, pikiran, dan ilmu dalam membimbing dan mengarahkan peneliti sehingga dapat menyelesaikan tesis ini.
5. Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si., Ph.D. dan Dr. Abdussakir, M.Pd. selaku validator ahli yang telah memberikan masukan guna perbaikan tesis yang peneliti buat.
6. Kepala dan jajaran guru MTsN 2 Malang, khususnya Bapak Supriyono, S.Pd., M.Ag., M.Pd., dan Ibu Dewi Mas’ula, S.Pd., selaku guru mata pelajaran matematika di kelas IX yang telah memberikan izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian.
7. Siswa kelas IX MTsN 2 Malang Tahun Ajaran 2025/2026 yang menjadi subjek penelitian.

8. Suami tercinta, Sapriyansah, M.Pd., Gr., Abah H. Suyitno, dan Ibu Hj. Elik Zumaeroh, serta seluruh keluarga besar yang memberikan motivasi, dukungan, dan doa secara material maupun spiritual bagi peneliti.
9. Seluruh mahasiswa angkatan 2023 dan 2024 Program Studi Magister Pendidikan Matematika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
10. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif, khususnya dalam pengembangan ilmu pendidikan matematika, serta menjadi amal jariyah yang diridhai *Allah Subhānahu wa Ta'ālā. Aamiin Ya Rabbal 'Aalamiin.*

Malang, 17 November 2025

Peneliti

## DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL	
LEMBAR LOGO	
LEMBAR PENGAJUAN	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
NOTA DINAS PEMBIMBING	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	
LEMBAR MOTO	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
ABSTRAK.....	xix
ABSTRACT.....	xx
المخلص.....	xxi
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN.....	xxii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	9
C. Tujuan.....	9
D. Manfaat Penelitian .....	9
E. Orisinalitas Penelitian.....	11
F. Definisi Istilah .....	12
G. Sistematika Penulisan .....	14
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	16
A. Kajian Teori .....	16
1. Representasi .....	16
2. Representasi Matematis .....	17
3. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel .....	21

4. Model Mental.....	27
5. Hubungan antara Representasi Matematis dan Model Mental .....	31
B. Perspektif Teori dalam Islam.....	33
C. Kerangka Konseptual.....	34
BAB III METODE PENELITIAN.....	38
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian .....	38
B. Kehadiran Peneliti .....	39
C. Lokasi Penelitian .....	39
D. Subjek Penelitian .....	40
E. Data dan Sumber Data .....	43
F. Instrumen Penelitian .....	43
G. Teknik Pengumpulan Data .....	48
H. Pengecekan Keabsahan Data .....	49
I. Analisis Data.....	50
J. Prosedur Penelitian .....	54
BAB IV PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN.....	57
A. Paparan Data Penelitian .....	57
1. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Inisial 1 (MI1) dalam Menyelesaikan Soal Matematika.....	58
2. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Inisial 2 (MI2) dalam Menyelesaikan Soal Matematika.....	70
3. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Sintetik 1 (MS1) dalam Menyelesaikan Soal Matematika .....	84
4. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Sintetik 2 (MS2) dalam Menyelesaikan Soal Matematika .....	95
5. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Formal 1 (MF1) dalam Menyelesaikan Soal Matematika .....	107
6. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Formal 2 (MF2) dalam Menyelesaikan Soal Matematika .....	119
B. Hasil Penelitian.....	132
1. Hasil Penelitian Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Inisial ...	132
2. Hasil Penelitian Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Sintetik.	136
3. Hasil Penelitian Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Formal .	140

BAB V PEMBAHASAN .....	143
A. Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika ditinjau dari Model Mental Inisial .....	143
B. Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika ditinjau dari Model Mental Sintetik .....	145
C. Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika ditinjau dari Model Mental Formal .....	147
BAB VI PENUTUP .....	149
A. Simpulan .....	149
B. Saran .....	150
DAFTAR RUJUKAN .....	151
LAMPIRAN .....	158
RIWAYAT HIDUP .....	177

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian .....	11
Tabel 2.1 Indikator Representasi Matematis.....	20
Tabel 2.2 Perbedaan Gambar Grafik pada 2 Garis .....	23
Tabel 2.3 Prediktor Kriteria Model Mental Siswa dalam Menyelesaikan Soal SPLDV .....	30
Tabel 3.1 Kriteria Subjek Penelitian .....	41
Tabel 3.2 Kisi-kisi Pedoman Wawancara .....	45
Tabel 3.3 Kode Indikator Penelitian .....	51
Tabel 3.4 Pengkodean dan Penyajian Data .....	53
Tabel 4.1 Daftar Subjek Penelitian .....	58
Tabel 4.2 Hasil Penelitian Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Inisial	132
Tabel 4.3 Hasil Penelitian Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Sintetik.....	137
Tabel 4.4 Hasil Penelitian Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Formal.....	140
Tabel 4.5 Hasil Penelitian Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa	142

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Konseptual .....	37
Gambar 3.1 Diagram Alur Pemilihan Subjek Penelitian .....	42
Gambar 3.2 Alur Penyusunan Soal Tes .....	44
Gambar 3.3 Alur Penyusunan Pedoman Wawancara .....	47
Gambar 3.4 Tahap-tahap Penelitian .....	56
Gambar 4.1 Hasil Jawaban Subjek MI1 dalam Aspek Representasi Visual.....	58
Gambar 4.2 Hasil Jawaban Subjek MI1 dalam Aspek Representasi Visual.....	59
Gambar 4.3 Hasil Jawaban Subjek MI1 dalam Aspek Representasi Simbolik....	62
Gambar 4.4 Hasil Jawaban Subjek MI1 dalam Aspek Representasi Simbolik....	63
Gambar 4.5 Hasil Jawaban Subjek MI1 dalam Aspek Representasi Verbal .....	65
Gambar 4.6 Hasil Jawaban Subjek MI1 dalam Aspek Representasi Verbal .....	66
Gambar 4.7 Diagram Profil Representasi Matematis Subjek MI1 dalam Menyelesaikan Soal Matematika .....	68
Gambar 4.8 Hasil Jawaban Subjek MI2 dalam Aspek Representasi Visual.....	70
Gambar 4.9 Hasil Jawaban Subjek MI2 dalam Aspek Representasi Visual.....	71
Gambar 4.10 Hasil Jawaban Subjek MI2 dalam Aspek Representasi Simbolik...	73
Gambar 4.11 Hasil Jawaban Subjek MI2 dalam Aspek Representasi Simbolik...	74
Gambar 4.12 Hasil Jawaban Subjek MI2 dalam Aspek Representasi Simbolik...	75
Gambar 4.13 Hasil Jawaban Subjek MI2 dalam Aspek Representasi Verbal .....	78
Gambar 4.14 Hasil Jawaban Subjek MI2 dalam Aspek Representasi Verbal .....	79
Gambar 4.15 Diagram Profil Representasi Matematis Subjek MI2 dalam Menyelesaikan Soal Matematika .....	82
Gambar 4.16 Hasil Jawaban Subjek MS1 dalam Aspek Representasi Visual.....	84
Gambar 4.17 Hasil Jawaban Subjek MS1 dalam Aspek Representasi Simbolik..	86
Gambar 4.18 Hasil Jawaban Subjek MS1 dalam Aspek Representasi Simbolik..	87
Gambar 4.19 Hasil Jawaban Subjek MS1 dalam Aspek Representasi Simbolik..	88
Gambar 4.20 Hasil Jawaban Subjek MS1 dalam Aspek Representasi Verbal .....	90
Gambar 4.21 Hasil Jawaban Subjek MS1 dalam Aspek Representasi Verbal .....	91
Gambar 4.22 Diagram Profil Representasi Matematis Subjek MS1 dalam Menyelesaikan Soal Matematika .....	93

Gambar 4.23 Hasil Jawaban Subjek MS2 dalam Aspek Representasi Visual .....	95
Gambar 4.24 Hasil Jawaban Subjek MS2 dalam Aspek Representasi Visual .....	96
Gambar 4.25 Hasil Jawaban Subjek MS2 dalam Aspek Representasi Simbolik..	98
Gambar 4.26 Hasil Jawaban Subjek MS2 dalam Aspek Representasi Simbolik..	99
Gambar 4.27 Hasil Jawaban Subjek MS2 dalam Aspek Representasi Simbolik	100
Gambar 4.28 Hasil Jawaban Subjek MS2 dalam Aspek Representasi Verbal ...	102
Gambar 4.29 Hasil Jawaban Subjek MS2 dalam Aspek Representasi Verbal ...	103
Gambar 4.30 Diagram Profil Representasi Matematis Subjek MS2 dalam Menyelesaikan Soal Matematika .....	105
Gambar 4.31 Hasil Jawaban Subjek MF1 dalam Aspek Representasi Visual ....	107
Gambar 4.32 Hasil Jawaban Subjek MF1 dalam Aspek Representasi Simbolik	109
Gambar 4.33 Hasil Jawaban Subjek MF1 dalam Aspek Representasi Simbolik	110
Gambar 4.34 Hasil Jawaban Subjek MF1 dalam Aspek Representasi Simbolik	111
Gambar 4.35 Hasil Jawaban Subjek MF1 dalam Aspek Representasi Verbal ...	113
Gambar 4.36 Hasil Jawaban Subjek MF1 dalam Aspek Representasi Verbal ...	115
Gambar 4.37 Diagram Profil Representasi Matematis Subjek MF1 dalam Menyelesaikan Soal Matematika .....	117
Gambar 4.38 Hasil Jawaban Subjek MF2 dalam Aspek Representasi Visual ....	119
Gambar 4.39 Hasil Jawaban Subjek MF2 dalam Aspek Representasi Simbolik	122
Gambar 4.40 Hasil Jawaban Subjek MF2 dalam Aspek Representasi Simbolik	123
Gambar 4.41 Hasil Jawaban Subjek MF2 dalam Aspek Representasi Simbolik	124
Gambar 4.42 Hasil Jawaban Subjek MF2 dalam Aspek Representasi Verbal ...	126
Gambar 4.43 Hasil Jawaban Subjek MF2 dalam Aspek Representasi Verbal ...	127
Gambar 4.44 Diagram Profil Representasi Matematis Subjek MF2 dalam Menyelesaikan Soal Matematika .....	130

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Survey .....	158
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....	159
Lampiran 3 Surat Keterangan Penelitian .....	160
Lampiran 4 Validasi Tes Model Mental .....	161
Lampiran 5 Validasi Tes Representasi Matematika.....	165
Lampiran 6 Instrumen Tes Model Mental .....	169
Lampiran 7 Instrumen Tes Representasi Matematis .....	170
Lampiran 8 Pedoman Wawancara .....	173
Lampiran 9 Dokumentasi Kegiatan Penelitian .....	175

## ABSTRAK

Rohmah, Yuni Arifatur. 2025. Profil Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa. Tesis, Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (I) Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd. (II) Dr. Marhayati, M.PMat.

**Kata kunci:** Representasi Matematis, Visual, Simbolik, Verbal, Model Mental

Representasi matematis siswa merupakan aspek penting dalam pemecahan masalah matematika karena mencakup pemahaman konsep, penerjemahan informasi, dan komunikasi matematis. Pilihan representasi matematis dipengaruhi oleh model mental inisial, sintetik, dan formal siswa, yang menentukan bagaimana informasi visual, simbolik, dan verbal diproses. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa siswa dengan model mental yang belum matang cenderung mengandalkan representasi non-simbolik, sedangkan siswa dengan model mental sempurna mampu mengintegrasikan berbagai representasi secara lebih menyeluruh. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kecenderungan representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan level model mental. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan level model mental, yakni inisial, sintetik, dan formal.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan jenis penelitian eksploratif dengan subjek enam siswa yang dipilih dari kelas IX MTsN 2 Malang berdasarkan hasil tes awal model mental. Data dikumpulkan melalui tes tertulis dan wawancara terkait soal matematika, kemudian dianalisis menggunakan indikator representasi visual, simbolik, dan verbal. Proses analisis meliputi reduksi data, kategorisasi sesuai level model mental, dan interpretasi untuk mengidentifikasi kecenderungan representasi siswa pada masing-masing aspek.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa representasi matematis siswa bervariasi sesuai level model mentalnya. Siswa dengan model mental inisial cenderung menggunakan representasi visual dan verbal untuk memahami informasi, sementara representasi simbolik belum digunakan secara konsisten sehingga penyusunan dan penyelesaian persamaan belum mengikuti prosedur formal. Siswa dengan model mental sintetik mulai memanfaatkan ketiga jenis representasi visual, simbolik, dan verbal secara lebih seimbang, meskipun integrasi dan ketepatannya belum stabil. Siswa dengan model mental formal mampu mengintegrasikan ketiga representasi matematis secara terpadu dan akurat, menghasilkan proses penyelesaian masalah yang lebih sistematis dan efektif. Temuan ini menunjukkan bahwa perbedaan level model mental tercermin pada kecenderungan siswa dalam menggunakan representasi matematis.

## ABSTRACT

Rohmah, Yuni Arifatur. 2025. *Mathematical Representation Profile of Junior High School Students in Solving Mathematics Problems Viewed from Students' Mental Models*. Thesis, Master's Program in Mathematics Education, Faculty of Education and Teacher Training, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Advisors (I) Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd. (II) Dr. Marhayati, M.PMat.

**Keywords:** Mathematical Representation, Mental Model, Visual, Symbolic, Verbal

Students' mathematical representations are an important aspect of mathematical problem solving because they encompass conceptual understanding, information translation, and mathematical communication. The choice of mathematical representations is influenced by students' initial, synthetic, and formal mental models, which determine how visual, symbolic, and verbal information is processed. Previous research has shown that students with immature mental models tend to rely on non-symbolic representations, while students with mature mental models are able to integrate various representations more comprehensively. Based on this, this study aims to describe the tendencies of junior high school students' mathematical representations in solving mathematics problems based on the level of their mental models. Therefore, this study aims to describe the profile of junior high school students' mathematical representations in solving mathematics problems based on the levels of their mental models, namely initial, synthetic, and formal.

This study used a qualitative approach and exploratory research type with six students selected from grade IX of MTsN 2 Malang based on the results of an initial mental model test. Data were collected through written tests and interviews related to mathematics problems, then analyzed using visual, symbolic, and verbal representation indicators. The analysis process included data reduction, categorization according to mental model level, and interpretation to identify student representation tendencies in each aspect.

The results of the study indicate that students' mathematical representations vary according to their mental model level. Students with an initial mental model tend to use visual and verbal representations to understand information, while symbolic representations are not used consistently, so that the preparation and solution of equations do not follow formal procedures. Students with a synthetic mental model begin to utilize all three types of visual, symbolic, and verbal representations in a more balanced manner, although the integration and accuracy are not yet stable. Students with a formal mental model are able to integrate all three mathematical representations in an integrated and accurate manner, resulting in a more systematic and effective problem-solving process. These findings indicate that differences in levels of mental models are reflected in students' tendencies to use mathematical representations.

## المخلص

رحمة، يوني عريفة. ٢٠٢٥. ملف التمثيل الرياضي لطلاب المرحلة الإعدادية في حل مسائل الرياضيات في ضوء النماذج العقلية للطلاب، برنامج دراسات الماجستير في تعليم الرياضيات، كلية العلوم التربوية والتعليم، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف (١): د. ح. واحيو هينكي إيروان، الماجستير، الماجستير (٢): د. ح. مرجاتي، لماجستير

**الكلمات المفتاحية:** التمثيل الرياضي، النماذج العقلية، البصرية، الرمزية، اللفظية.

يعد التمثيل الرياضي للطلاب جانبًا مهمًا في حل المشكلات الرياضية لأنه يتضمن فهم المفاهيم وترجمة المعلومات والتواصل الرياضي. يتأثر اختيار التمثيل الرياضي بالنماذج العقلية الأولية والتركيبية والرسمية للطلاب، والتي تحدد كيفية معالجة المعلومات المرئية والرمزية واللفظية. تظهر الأبحاث السابقة أن الطلاب الذين لديهم نماذج عقلية غير ناضجة يميلون إلى الاعتماد على التمثيلات غير الرمزية، في حين أن الطلاب الذين لديهم نماذج عقلية مثالية قادرون على دمج التمثيلات المختلفة بشكل أكثر شمولاً. وبناءً على ذلك يهدف هذا البحث إلى وصف اتجاهات التمثيل الرياضي لدى طلاب المرحلة الإعدادية في حل المسائل الرياضية على مستوى النموذج العقلي. ومن ثم يهدف هذا البحث إلى وصف صورة التمثيل الرياضي لطلاب المرحلة الإعدادية في حل مسائل الرياضيات على أساس مستويات النموذج العقلي وهي الأولية والتركيبية والرسمية.

يستخدم هذا البحث منهجًا نوعيًا ونوعًا استكشافيًا من البحث حيث يتم اختيار ستة طلاب من الفصل التاسع بالمدرسة الثانوية الثانية مالانج بناءً على نتائج اختبار النموذج العقلي الأولي. تم جمع البيانات من خلال الاختبارات الكتابية والمقابلات المتعلقة بأسئلة الرياضيات، ثم تحليلها باستخدام مؤشرات التمثيل البصري والرمزي واللفظي. تتضمن عملية التحليل تقليل البيانات وتصنيفها وفقًا لمستوى النموذج العقلي وتفسيرها لتحديد الاتجاهات في تمثيل الطلاب في كل جانب.

وأظهرت نتائج البحث أن التمثيلات الرياضية للطلاب تختلف باختلاف مستوى النموذج العقلي لديهم. يميل الطلاب ذوو النماذج العقلية الأولية إلى استخدام التمثيلات المرئية واللفظية لفهم المعلومات، في حين لم يتم استخدام التمثيلات الرمزية بشكل متسق بحيث لا يتبع إعداد وحل المعادلات إجراءات رسمية. يبدأ الطلاب الذين لديهم نماذج عقلية تركيبية في استخدام الأنواع الثلاثة من التمثيلات المرئية والرمزية واللفظية بطريقة أكثر توازنًا، على الرغم من أن تكاملها ودقتها غير مستقرين بعد. يستطيع الطلاب الذين لديهم نماذج عقلية رسمية دمج التمثيلات الرياضية الثلاثة بطريقة متكاملة ودقيقة، مما يؤدي إلى عملية حل المشكلات أكثر منهجية وفعالية. تشير هذه النتائج إلى أن الاختلافات في مستويات النماذج العقلية تنعكس في ميول الطلاب لاستخدام التمثيلات الرياضية.

## PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi Arab Latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 158 tahun 1987 dan No. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut.

### A. Huruf

ا	=	a	ز	=	z	ق	=	q
ب	=	b	س	=	s	ك	=	k
ت	=	t	ش	=	sy	ل	=	l
ث	=	ts	ص	=	sh	م	=	m
ج	=	j	ض	=	dl	ن	=	n
ح	=	h	ط	=	th	و	=	w
خ	=	kh	ظ	=	zh	ه	=	h
د	=	d	ع	=	'	ء	=	,
ذ	=	dz	غ	=	gh	ي	=	y
ر	=	r	ف	=	f			

### B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang = â

Vokal (i) panjang = î

Vokal (u) panjang = û

### C. Vokal Diftong

أو = aw

أي = ay

أو = û

إي = î

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Representasi merupakan aspek penting dan mendasar pada pembelajaran matematika. Menurut Jones & Knuth (1991), representasi adalah model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi. Melalui representasi, siswa dapat menerjemahkan masalah matematika ke dalam bentuk lain, seperti kalimat, grafik, diagram, atau simbol matematis (Gina dkk., 2021). Hal ini berguna demi membantu siswa memahami masalah secara lebih rinci, menemukan pola, dan mencari solusi yang sesuai (Sabirin, 2014). Dengan memahami dan menggunakan representasi, siswa dapat melihat masalah dari perspektif yang berbeda.

Dalam proses pembelajaran, penggunaan representasi yang tepat dapat menjadi jembatan penting antara masalah yang dihadapi dan langkah penyelesaiannya (Sulastri dkk., 2017). Hal ini sejalan dengan Rofiki & Santia (2018) bahwa keberhasilan dalam menyelesaikan masalah, sangat bergantung pada kemampuan siswa dalam menerjemahkan dan menghubungkan representasi dengan benar. Sehingga, penggunaan representasi yang tepat tidak hanya membantu siswa dalam menyelesaikan masalah matematis, tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir secara kritis.

*National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) (2000) menetapkan standar representasi yang diharapkan dapat dikuasai siswa selama pembelajaran di sekolah yaitu: (1) Membuat dan menggunakan representasi untuk mengenal, mencatat atau merekam, dan mengkomunikasikan ide-ide matematika.

(2) Memilih, menerapkan, dan melakukan translasi antar representasi matematis untuk memecahkan masalah. (3) Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan fenomena matematika.

Representasi matematis digunakan secara luas, baik pada saat belajar teori, mengamati contoh, maupun menyelesaikan soal. Dengan demikian, ketika dihadapkan pada masalah matematika di kelas, maka siswa akan mencoba memahami masalah tersebut dan menemukan solusi berdasarkan cara-cara yang sudah dikenalnya (Syah dkk., 2023). Di sisi lain, bagi yang memiliki kebebasan tinggi dalam menggali berbagai jenis representasi cenderung lebih baik dalam memahami konsep yang dimiliki dengan masalah baru karena siswa dapat menggunakan berbagai cara untuk memahami dan menyelesaikan masalah yang dihadapi (Nizaruddin dkk., 2017). Sehingga membuktikan pentingnya pengalaman belajar dalam mendukung siswa untuk membuat hubungan antara materi yang telah dipelajari dengan masalah yang sedang dihadapi.

Representasi matematis siswa bervariasi, karena setiap siswa memiliki karakteristik kognitif dan kemampuan pemahaman yang berbeda. Hal ini disampaikan oleh Sinaga dkk. (2016), bahwa perbedaan siswa dalam merepresentasikan pemikirannya disebabkan oleh variasi dalam menyerap, mengolah, dan menyampaikan informasi. Kemampuan siswa dalam merepresentasikan ide-ide matematis tidak hanya bergantung pada pemahaman konseptual, tetapi juga ditentukan oleh bagaimana model mental siswa terbentuk dan berfungsi. Dalam hal ini, Yanuarto (2018) menyatakan bahwa penguatan model mental membantu siswa mengonversi konsep abstrak menjadi representasi visual secara sistematis. Hal ini didukung oleh pendapat Eky dkk. (2018) bahwa model

mental merujuk pada representasi internal yang dibentuk oleh siswa untuk memahami konsep-konsep abstrak dan fenomena kompleks. Sedangkan Supriyatman dkk. (2018) mengungkapkan bahwa siswa dengan model mental yang baik cenderung menghasilkan representasi matematis yang lebih kompleks.. Hal ini menunjukkan bahwa model mental siswa menjadi landasan penting dalam pembentukan representasi matematis. Dengan kata lain, kualitas model mental dapat memengaruhi cara siswa merepresentasikan masalah dan menemukan solusi.

Model mental merupakan elemen fundamental yang mendasari proses bernalar individu. Laird (1980) mendefinisikan model mental sebagai struktur representasional yang digunakan dalam pikiran dan pengambilan keputusan dengan konsistensi kompleksitas realitas melalui gambaran konseptual. Menurut Craik (1943), pikiran itu membangun model skala kecil dari realitas yang digunakan untuk mengantisipasi suatu kejadian, memberi alasan, dan mendasari penjelasan. Model tersebut tidak hanya mencakup gambaran mental dari suatu konteks, tetapi juga mencakup keterkaitan antara konsep-konsep yang berbeda dalam proses bernalar (Atikah dkk., 2023; Cahya dkk., 2019). Hal ini berperan penting dalam menganalisis suatu konsep, mengevaluasi informasi, serta mengambil keputusan yang sesuai dengan konteks permasalahan yang dihadapi (Francis dkk., 2024). Wilandari dkk., (2018) menunjukkan bahwa model mental dapat berfungsi untuk menghubungkan berbagai unsur dari informasi sehingga mendukung proses penyelesaian masalah secara utuh dan terstruktur. Sehingga, pengembangan model mental yang tepat menjadi kunci bagi siswa untuk merancang dan melaksanakan penyelesaian masalah secara efektif.

Model mental memiliki peranan penting dalam memahami bagaimana individu mengolah, dan menggunakan informasi. Secara konseptual, model mental sangat penting untuk mendukung penyelesaian masalah terhadap konsep-konsep yang kompleks dan memungkinkan untuk mengorganisir pengetahuan yang telah dipelajari (Laili dkk., 2021; Eky dkk., 2018). Pemahaman terhadap model mental menjadi krusial karena memberikan wawasan mendalam mengenai proses kognitif yang mendasari kemampuan pemecahan masalah serta penerapan konsep-konsep matematis dalam berbagai situasi nyata. Hal ini dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis siswa, yang sangat dibutuhkan di berbagai bidang (Panjaitan, 2019; Lestari dkk., 2019). Sehingga, model mental yang baik memungkinkan siswa untuk mengorganisasi informasi dengan lebih terarah serta menerapkan strategi pemecahan masalah secara sistematis dan efisien (Pohan dkk., 2023).

Seiring dengan pentingnya peran model mental dalam proses berpikir dan pengambilan keputusan, berbagai penelitian telah dilakukan guna mengkaji sifat, klasifikasi, serta perkembangan model mental. Hal ini ditunjukkan dari berbagai penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa ahli. Salah satunya adalah Vosniadou dan Brewer (1992) mengklasifikasikan perkembangan model mental ke dalam tiga tahap, yaitu awal, sintetik, dan formal. Model mental inisial muncul saat siswa belum mendapatkan penjelasan atau informasi dari guru maupun lingkungan sekitarnya. Sementara itu, model mental sintetik menggambarkan fase ketika siswa mulai menggabungkan pengetahuan awal dengan informasi baru yang diterima dari guru atau orang lain. Sedangkan model mental formal terbentuk ketika siswa sudah mampu menata ulang cara berpikirnya secara menyeluruh dan menerima informasi

baru dengan baik. Pemahaman terhadap tahapan model mental ini penting untuk membantu siswa mengintegrasikan informasi dan menyusun langkah penyelesaian masalah secara mandiri.

Beberapa penelitian tentang model mental siswa terbentuk dan berkembang melalui berbagai pendekatan pembelajaran serta konteks materi. Di antaranya Rahmadani (2017), Fratiwi dkk. (2020), Prayekti dkk., (2020), dan Agustina (2022). Rahmadani (2017) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir ilmiah yang berbeda menghasilkan variasi dalam bentuk dan kedalaman model mental siswa dalam memahami konsep larutan elektrolit. Fratiwi dkk. (2020) mengidentifikasi model mental siswa pada hukum Newton dan menemukan bahwa alat tersebut mampu memetakan perbedaan representasi konseptual yang dimiliki siswa. Sedangkan penelitian model mental yang membahas masalah matematika yaitu oleh Prayekti dkk., (2020) menemukan bahwa pendekatan kualitatif dapat mengidentifikasi tipe-tipe model mental siswa dalam menyelesaikan pola bilangan. Agustina (2022) menemukan bahwa terdapat perbedaan model mental matematis antara siswa laki-laki dan perempuan dalam memahami konsep segi empat, di mana setiap gender menunjukkan kecenderungan representasi dan pendekatan yang berbeda. Temuan-temuan ini, menunjukkan bahwa representasi matematis siswa dapat dipengaruhi oleh model mental dalam menyelesaikan suatu masalah.

Representasi yang terbentuk melalui model mental tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu kognitif, tetapi juga menjadi fondasi dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis. Keterkaitan antara kedua aspek ini menunjukkan pentingnya pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan pengenalan model mental dan pengembangan keterampilan representasi, yang

dapat menciptakan pembelajaran lebih efektif (Doi, 2021), terutama dalam mata pelajaran sains dan matematika, karena konsep-konsep yang dipelajari umumnya bersifat abstrak (Syabaniah & Nuraeni, 2023). Dengan demikian, memahami dan mengoptimalkan model mental untuk mengungkap representasi matematis siswa dapat menjadi langkah penting demi terciptanya pembelajaran yang lebih mendalam, dan sesuai dengan kebutuhan.

Penelitian terdahulu yang melakukan analisis terhadap representasi matematis siswa di antaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Rosanti (2024), Sugihartini dkk. (2025), Muniri & Yulistiyah (2022), dan Eviyanti & Yerizon (2022). Rosanti (2024) menunjukkan bahwa representasi matematis siswa pada materi persamaan garis lurus dengan perbedaan gaya belajar tertentu cenderung mengandalkan representasi simbolik, sementara representasi visual dan verbal masih kurang optimal. Berbeda dengan Sugihartini dkk. (2025) penelitiannya menunjukkan bahwa siswa bergaya belajar visual dan auditorial memenuhi tiga indikator representasi matematis, namun siswa auditorial kurang rinci saat menggambar grafik, sehingga representasi visual masih tergolong rendah. Sedangkan penelitian oleh Muniri & Yulistiyah (2022) menunjukkan bahwa representasi matematis siswa pada materi sistem persamaan linear dengan perbedaan gaya perbedaan gaya kognitif, lebih dominan menggunakan representasi visual dan simbolik, sementara sebagian lainnya cenderung mengandalkan representasi verbal, namun penggunaannya belum sepenuhnya tepat. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Eviyanti & Yerizon (2022), menunjukkan bahwa karakteristik cara berpikir siswa memengaruhi variasi representasi matematis. Siswa dengan tipe berpikir tertentu cenderung lebih kuat

dalam representasi visual dan simbolik, namun masih lemah dalam representasi verbal. Hal ini menunjukkan pentingnya memahami bagaimana siswa merepresentasikan masalah matematika demi mendukung tercapainya representasi matematis yang mendalam.

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) merupakan salah satu materi dalam matematika yang menuntut representasi matematis yang kuat, karena penyelesaian permasalahan pada materi ini dapat disajikan dalam berbagai bentuk. Mpuangnan dkk. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan teknik representasi ganda dalam pengajaran SPLDV tidak hanya membantu siswa dalam memahami konsep, tetapi juga meningkatkan keterampilan penyelesaian masalah. Sejalan dengan pendapat Suraji dkk. (2018) bahwa siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis yang baik dan didukung oleh model mental yang sempurna cenderung lebih unggul dalam memahami konsep dan menyelesaikan masalah pada materi SPLDV. Lebih lanjut, Pratiwi dkk. (2021) mengungkapkan bahwa kemampuan dalam merepresentasikan matematis pada materi SPLDV masih rendah, sehingga masih kesulitan dalam menyelesaikan soal. Kesalahan yang sering terjadi meliputi kesulitan menghubungkan masalah ke model matematis dan menerapkan prosedur penyelesaian yang benar. Sehingga, representasi yang kurang mendalam dapat menjadi hambatan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep SPLDV.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di MTsN 2 Malang, siswa masih kesulitan menyelesaikan soal SPLDV, terutama saat diminta menerjemahkan masalah kontekstual ke dalam kalimat matematis. Dalam proses pembelajaran, guru menyatakan bahwa sebagian siswa tampak masih bergantung pada langkah

yang dicontohkan, sehingga kesulitan apabila diberikan soal yang berbeda dari contoh. Hal ini terjadi karena siswa belum sepenuhnya memahami konsep SPLDV secara mendalam, sehingga model mental yang terbentuk masih belum sempurna dan representasi matematis yang dibuat masih terbatas. Selain itu, siswa juga kesulitan menggunakan prosedur penyelesaian yang benar, seperti metode substitusi dan eliminasi, dan pada soal-soal yang lebih kompleks. Hal ini berkaitan erat dengan model mental yang dimiliki, yakni siswa masih kesulitan menghubungkan informasi yang tersedia, memahami masalah, dan merancang langkah penyelesaian secara mandiri. Oleh karena itu, diperlukan penguatan konsep dan pengembangan representasi matematis agar siswa mampu mengaitkan informasi secara lebih terstruktur dan merancang langkah penyelesaian masalah secara mandiri dan tepat.

Kondisi tersebut menggambarkan perlunya kajian terhadap representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV ditinjau dari model mental yang dimiliki. Hingga saat ini, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik mengkaji representasi matematis dalam menyelesaikan soal SPLDV dengan pendekatan model mental. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih mendalam untuk mengidentifikasi representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV ditinjau dari model mental pada siswa sekolah menengah pertama. Analisis dalam penelitian ini menggunakan aspek visual, simbolik, dan verbal, yaitu dengan melihat bagaimana siswa merepresentasikan masalah, menyusun kalimat matematis, dan menggunakan bahasa atau penjelasan lisan, sehingga dapat terungkap bagaimana representasi matematis siswa tercermin dari model mental yang dimiliki.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, sehingga rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana profil representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari model mental inisial?
2. Bagaimana profil representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari model mental sintetik?
3. Bagaimana profil representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari model mental formal?

## **C. Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan profil representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari model mental inisial.
2. Mendeskripsikan profil representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari model mental sintetik.
3. Mendeskripsikan profil representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari model mental formal.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan matematika, dengan memperkaya kajian mengenai representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Hasil penelitian ini dapat menjadi landasan bagi penelitian-

penelitian selanjutnya dalam memahami bagaimana model mental siswa terbentuk dan berperan dalam pemecahan masalah, khususnya pada materi SPLDV dan dalam konteks representasi matematis.

## 2. Manfaat Praktis

### a. Bagi Guru

Hasil penelitian ini memberikan gambaran konkret tentang variasi model mental siswa dan profil representasi matematis dalam menyelesaikan soal SPLDV. Informasi ini dapat dimanfaatkan guru untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih sesuai dengan cara berpikir siswa, serta untuk mengidentifikasi dan mengatasi kesulitan belajar yang dihadapi siswa.

### b. Bagi Sekolah/Lembaga

Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh lembaga pendidikan sebagai dasar dalam pengembangan kurikulum, pelatihan guru, serta pengambilan kebijakan pembelajaran yang berorientasi pada proses kognitif siswa. Serta sebagai masukan untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran matematika yang lebih adaptif terhadap kebutuhan dan karakteristik siswa. Bagi lembaga, hasil penelitian dapat digunakan untuk bahan rujukan pada penelitian serupa.

### c. Bagi Peneliti Lain

Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk studi lanjutan yang berkaitan dengan representasi matematis, model mental, dan penyelesaian masalah matematika, baik untuk topik SPLDV maupun materi lainnya. Penelitian ini juga dapat mendorong pengembangan instrumen dan pendekatan pembelajaran yang lebih efektif dan berbasis pada proses kognitif siswa.

### E. Orisinalitas Penelitian

Orisinalitas penelitian berisikan tentang persamaan dan perbedaan antara peneliti sebelumnya dengan penelitian ini. Hal tersebut bertujuan untuk membantu mengidentifikasi perbedaan dan persamaan antara penelitian sebelumnya sehingga menghindari studi yang berulang pada topik yang sama. Orisinalitas penelitian ini secara ringkas disajikan dalam Tabel 1.1 berikut:

**Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian**

No	Nama, Judul Penelitian, Tahun	Kesamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1.	Dina Rosanti, Analisis Proses Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Persamaan Garis Lurus Ditinjau dari Gaya Belajar Honey Mumford, 2024.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkaji representasi matematis siswa SMP.</li> <li>• Metode penelitian kualitatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subjek penelitian ditinjau dari gaya belajar honey mumford</li> <li>• Materi persamaan garis lurus</li> </ul>	Profil Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa
2.	Reni Sugihartini, dkk, Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) Kelas VIII MTs Mu'allimat Nw Anjani, 2025.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkaji representasi matematis siswa SMP.</li> <li>• Metode penelitian kualitatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subjek penelitian ditinjau dari gaya belajar</li> </ul>	Profil Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa
3.	Muniri & Erika Yulistiyah, Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif Implusif, 2022.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkaji representasi matematis siswa SMP</li> <li>• Metode penelitian kualitatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subjek penelitian ditinjau dari gaya gaya kognitif reflektif implusif</li> </ul>	Profil Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa

Lanjutan **Tabel 1.1**

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4.	Ririn Eviyanti & Yerizon, Analisis Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau dari Karakteristik Cara Berpikir Peserta Didik, 2022.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkaji representasi matematis siswa SMP</li> <li>• Metode penelitian kualitatif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subjek penelitian ditinjau dari cara berpikir oleh John Park Le Tellier</li> <li>• Materi bangun ruang</li> </ul>	Profil Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa

## F. Definisi Istilah

Untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman dalam memahami istilah-istilah pada penelitian ini, maka peneliti membatasi istilah yang berkaitan dengan judul “Profil Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa” yaitu sebagai berikut:

### 1. Profil

Profil merupakan gambaran secara singkat tentang representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika yang ditinjau berdasarkan model mental inisial, sintesis dan formal.

### 2. Representasi

Representasi adalah segala sesuatu yang dibuat siswa untuk mengekspresikan solusi dari sebuah permasalahan ke dalam berbagai bentuk, seperti seperti simbol, gambar, grafik, diagram, pernyataan verbal dan lain sebagainya.

### 3. Representasi Matematis

Representasi matematis adalah keterampilan siswa dalam menyajikan dan menginterpretasikan ide-ide matematika ke dalam berbagai bentuk, seperti simbol, gambar, grafik, diagram, dan pernyataan verbal. Keterampilan ini mencerminkan cara siswa memvisualisasikan dan menyelesaikan soal matematika secara logis dan sistematis. Melalui representasi yang beragam, proses berpikir siswa dapat terlihat lebih jelas dan terstruktur.

### 4. Model Mental

Model mental merupakan struktur representasional yang digunakan dalam penalaran dan pengambilan keputusan dengan konsistensi kompleksitas realitas melalui gambaran konseptual. Dalam penelitian ini, model mental merujuk pada struktur bernalar siswa dalam merepresentasikan situasi masalah, merencanakan langkah-langkah, serta mengevaluasi hasil penyelesaian berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki pada soal SPLDV. Model mental membantu menjelaskan bagaimana siswa membangun pemahaman internal saat menghadapi dan memecahkan suatu permasalahan matematika.

### 5. Soal Matematika

Soal matematika merupakan instrumen berbentuk pernyataan atau pertanyaan yang dirancang untuk mengukur kemampuan siswa. Soal matematika yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal SPLDV yang dirancang untuk mengidentifikasi representasi matematis siswa SMP, yang ditinjau berdasarkan model mental inisial, sintetik dan formal.

## **G. Sistematika Penulisan**

Agar memudahkan penyusunan tesis serta pembahasannya, peneliti menyajikan sistematika penulisan dalam setiap bab secara rinci. Adapun sistematika penulisan setiap bab dipaparkan sebagai berikut:

**BAB I:** Berisi latar belakang masalah yang memaparkan permasalahan yang akan diteliti, rumusan masalah yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang akan dijawab pada penelitian ini, tujuan penelitian, manfaat penelitian, orisinalitas penelitian, definisi istilah, dan sistematika penulisan.

**BAB II:** Berisi kajian pustaka yang terdiri dari: kajian teori, perspektif teori dalam islam, dan kerangka konseptual. Tinjauan pustaka membahas uraian singkat dari hasil penelitian terdahulu dan uraian teori yang sejenis dengan penelitian yang akan dilakukan.

**BAB III:** Memuat metode penelitian, mencakup semua metode, jenis penelitian, lokasi penelitian, kehadiran peneliti, subjek penelitian, data dan sumber data, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, pengecekan keabsahan data, analisis data dan prosedur penelitian..

**BAB IV:** Pada bagian ini dijelaskan mengenai paparan data serta hasil penelitian. Data yang diperoleh dianalisis berdasarkan karakteristik subjek, khususnya dalam hal profil representasi matematis siswa yang dikaji dari sudut pandang model mental.

**BAB V:** Pada bab ini membahas tentang profil representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari model mental siswa, yang merujuk pada hasil penelitian serta dikaji berdasarkan penelitian sebelumnya.

BAB VI: Bagian akhir ini memuat simpulan dan saran dalam penelitian yang bersifat konstruktif sebagai rekomendasi berdasarkan temuan yang diperoleh.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Representasi**

Kata “representasi” dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) diartikan sebagai sesuatu yang mewakili atau keadaan yang diwakili. Menurut Jones & Knuth (1991) representasi adalah model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi. Sebagai contoh, suatu masalah dapat direpresentasikan dengan objek, gambar, kata-kata, atau simbol matematika. Menurut Hall (1997), representasi adalah suatu implementasi konsep dari sebuah makna dalam pikiran yang disalurkan melalui bahasa. Hubungan antara konsep dan bahasa inilah yang menggambarkan peristiwa nyata ke dalam bentuk objek, orang, maupun peristiwa fiksi.

NCTM (2000) menyatakan bahwa representasi merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengkomunikasikan jawaban atau gagasan matematik yang bersangkutan. Dalam pengertian yang paling umum, menurut Goldin (2004) representasi adalah suatu konfigurasi yang bisa mempresentasikan sesuatu yang lain dalam beberapa cara. Dalam psikologi matematika, representasi bermakna deskripsi hubungan antara objek dengan simbol.

Berdasarkan berbagai pandangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa representasi adalah segala sesuatu yang dibuat siswa untuk mengekspresikan solusi dari permasalahan ke dalam berbagai bentuk, seperti seperti simbol, gambar, grafik, diagram, pernyataan verbal dan lain sebagainya.

## 2. Representasi Matematis

Tujuan pembelajaran matematika telah mengalami perubahan, tidak hanya menekankan pada peningkatan hasil belajar, tetapi juga diharapkan dapat meningkatkan berbagai kemampuan. NCTM (2000) menyatakan bahwa ada lima kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa salah satunya yaitu belajar untuk memrepresentasikan ide-ide (*mathematical representation*).

Representasi matematis merupakan kemampuan kognitif yang sangat penting dalam pembelajaran matematika, karena memungkinkan individu untuk menuangkan ide-ide atau konsep-konsep matematika abstrak ke dalam berbagai bentuk konkret. NCTM (2000) menjelaskan bahwa representasi merupakan sentral dari pembelajaran matematika, representasi matematis dapat mengembangkan serta mengenai konsep-konsep yang saling berhubungan dalam pembelajaran matematika, dengan cara menuliskan, membandingkan, atau dengan berbagai representasi lainnya. Konsep ini sangat penting dalam pendidikan matematika karena membantu siswa untuk membangun koneksi antara ide-ide matematis abstrak dan aplikasinya dalam situasi nyata.

Berdasarkan Pape & Tchoshanov (2001) ada empat gagasan yang digunakan dalam memahami konsep representasi, yaitu: (1) representasi dapat dipandang sebagai abstraksi internal dari ide-ide matematika atau skemata kognitif yang dibangun oleh siswa melalui pengalaman; (2) sebagai reproduksi mental dari keadaan mental yang sebelumnya; (3) sebagai sajian secara struktur melalui gambar, simbol ataupun lambang; dan (4) sebagai pengetahuan tentang sesuatu yang mewakili sesuatu yang lain.

Cai dkk. (1996) menyatakan bahwa ragam representasi yang sering digunakan dalam mengkomunikasikan matematika antara lain: tabel, gambar, grafik, pernyataan matematika, teks tertulis, ataupun kombinasi semuanya. Bentuk representasi berperan sebagai jembatan yang menghubungkan pemikiran abstrak dengan tampilan konkret (Hariyani dkk., 2023; Sabirin, 2014). Representasi matematis juga memungkinkan pemecahan masalah dengan mengorganisasi informasi matematis secara sistematis melalui berbagai pendekatan representasional, sehingga ide menjadi lebih mudah untuk dijelaskan dan disampaikan kepada orang lain (Hariyani dkk., 2023).

Berdasarkan uraian pendapat para ahli, yang dimaksud dengan representasi matematis adalah keterampilan siswa dalam menyajikan dan menginterpretasikan ide-ide matematika ke dalam berbagai bentuk, seperti simbol, gambar, grafik, diagram, dan pernyataan verbal. Kemampuan ini mencerminkan cara siswa memvisualisasikan dan menyelesaikan soal matematika secara logis dan sistematis. Pentingnya menggunakan berbagai jenis representasi dapat membantu siswa mengembangkan pemikiran yang lebih kaya dan mendalam (Yuanita dkk., 2018). Representasi disini tidak hanya terikat pada perubahan bentuk ke bentuk lainnya dalam satu cara saja, tetapi bisa menggunakan dua cara atau bahkan dalam multicara sekalipun.

NCTM (2000) menetapkan standar kemampuan representasi matematis untuk program pembelajaran dari pra-taman kanak-kanak hingga kelas 12 sebagai berikut.

- a. Membuat dan menggunakan representasi untuk mengatur, mencatat, dan mengkomunikasikan ide-ide matematis.

- b. Memilih, menerapkan, dan menerjemahkan representasi matematis untuk memecahkan masalah.
- c. Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan matematis. matematis untuk memecahkan masalah.

Berdasarkan Hwang dkk. (2007) indikator kemampuan representasi matematis yaitu representasi bahasa, representasi gambar dan representasi simbol. Kemampuan representasi matematis diukur dari ketercapaian indikatornya. Seseorang dikatakan memiliki kemampuan representasi matematis yang baik apabila memenuhi kriteria ketiga indikator tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat Villegas dkk. (2009) bahwa ketiga indikator tersebut saling berhubungan dan saling memengaruhi.

Menurut Villegas dkk. (2009) kemampuan representasi matematis dikelompokkan menjadi a) Representasi simbolik yaitu siswa mampu menyelesaikan suatu masalah ke dalam bentuk model matematika, b) Representasi gambar yaitu siswa mampu menyelesaikan suatu masalah dalam bentuk grafik, gambar dan diagram, c) Representasi verbal yaitu siswa mampu menyelesaikan masalah ke dalam bentuk teks tertulis. Ketiga jenis representasi ini saling melengkapi dan menjadi indikator penting dalam menilai kedalaman berpikir matematika siswa dalam menyelesaikan soal matematika.

Berdasarkan paparan tersebut maka diperoleh indikator representasi matematis berdaasrkan Villegas dkk. (2009) yang disajikan dalam Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Indikator Representasi Matematis**

No	Aspek Representasi	Indikator
1.	Representasi Visual	1. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel.
	a. Grafik, diagram, atau tabel	2. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
	b. Gambar	3. Membuat gambar pola-pola geometri.
		4. Membuat gambar untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi jawabannya.
2.	Representasi Simbolik (Persamaan atau ekspresi matematika)	1. Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan.
		2. Membuat konjektur dari suatu pola bilangan.
		3. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
3.	Representasi Verbal (kata-kata atau teks tertulis)	1. Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan ke dalam bentuk teks tertulis atau kata-kata.
		2. Menulis interpretasi dari suatu representasi.
		3. Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata.
		4. Menyusun cerita yang sesuai dengan representasi yang disajikan.
		5. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Sebagai ilustrasi dari masing-masing aspek representasi, setiap siswa diberikan suatu soal terkait pengertian fungsi kuadrat. Siswa pertama menunjukkan penyelesaian soal melalui representasi verbal, yaitu dengan menjelaskan secara tertulis bahwa fungsi kuadrat adalah suatu fungsi dengan variabel berpangkat

tertinggi dua (kuadrat), serta hanya melibatkan satu variabel saja. Siswa kedua menggunakan representasi simbolik, dengan menuliskan bentuk umum fungsi kuadrat sebagai  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , di mana  $a \neq 0$  dan  $a, b, c \in \mathbb{R}$  untuk menegaskan struktur aljabar dari fungsi tersebut. Adapun siswa ketiga menyampaikan penyelesaian soal melalui representasi visual, yakni dengan menggambarkan grafik fungsi kuadrat sebagai kurva berbentuk parabola yang membuka ke atas atau ke bawah, sesuai dengan nilai koefisien  $a$ .

### 3. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah bentuk relasi sama dengan pada bentuk aljabar yang memiliki dua variabel dan keduanya berpangkat satu. Dikatakan persamaan linear karena pada bentuk persamaan ini jika digambarkan dalam bentuk grafik, maka akan terbentuk grafik garis lurus (linear) (Nuharini, 2008).

Bentuk umum SPLDV adalah sebagai berikut:

$$a_1x + b_1y = c_1 \quad \dots\dots\dots (i)$$

$$a_2x + b_2y = c_2 \quad \dots\dots\dots (ii)$$

$$a_1, a_2, b_1, b_2, c_1, c_2 \in \mathbb{R}$$

Bagian-bagian SPLDV menurut Nuharini (2008) adalah sebagai berikut:

- a. Variabel merupakan suatu peubah atau simbol pengganti yang mewakili nilai tertentu dalam suatu persamaan. Variabel biasanya dilambangkan dengan huruf seperti  $x$  dan  $y$  yang masing-masing merepresentasikan nilai-nilai yang belum diketahui dan akan dicari solusinya.
- b. Koefisien adalah bilangan yang menyatakan banyaknya variabel sejenis dalam suatu suku pada persamaan. Koefisien umumnya terletak di depan variabel,

karena dalam penulisan bentuk aljabar, setiap suku yang mengandung variabel ditulis dengan koefisien di depannya. Contoh koefisien dalam bentuk umum SPLDV adalah  $a_1, a_2, b_1, b_2$ .

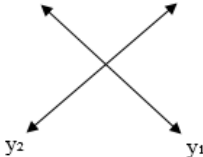

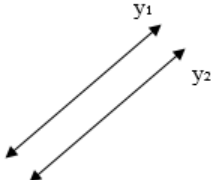
- c. Konstanta adalah suatu bilangan yang tidak diikuti oleh variabel sehingga nilainya tetap (konstan) untuk nilai peubah (variabel) berapapun. Dalam bentuk umum SPLDV, konstanta ditunjukkan oleh  $c_1$  dan  $c_2$ .

Untuk menentukan himpunan penyelesaian SPLDV ada enam metode, yaitu metode grafik, metode substitusi, metode eliminasi, dan metode gabungan (gabungan antara metode eliminasi dan metode substitusi), metode cramer, dan invers matriks. Setiap metode menawarkan pendekatan yang berbeda dalam mengolah hubungan antarvariabel, sehingga dapat dipilih sesuai konteks dan preferensi penyelesaian. Penggunaan metode yang beragam juga memungkinkan analisis yang lebih fleksibel terhadap karakteristik sistem persamaan yang dihadapi. Adapun penjelasan dan langkah penyelesaian menurut Ved & Madhavi, (2014) adalah sebagai berikut:

#### 1) Metode Grafik

Pada metode grafik, himpunan penyelesaian dari SPLDV adalah koordinat titik potong kedua garis tersebut. Jika garis-garisnya berpotongan di satu titik tertentu maka himpunan selesaiannya adalah himpunan kosong. Jika kedua garis tidak berpotongan di satu titik tertentu, misalnya sejajar atau berhimpit maka himpunan selesaiannya dapat berupa himpunan kosong atau tak hingga banyaknya, tergantung pada posisi relatif kedua garis tersebut. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut:

**Tabel 2.2 Perbedaan Gambar Grafik pada 2 Garis**

Gambar	Keterangan
	2 garis $y_1$ dan $y_2$ berpotongan pada satu titik maka SPL mempunyai satu solusi.
	2 garis $y_1$ dan $y_2$ berhimpit maka memiliki tak hingga titik potong atau SPL punya tak hingga solusi.
	2 garis $y_1$ dan $y_2$ sejajar tidak punya titik potong maka SPL tidak punya solusi.

## 2) Metode Substitusi (Pengganti)

Metode substitusi adalah cara mengganti variabel yang satu dengan yang lain pada suatu persamaan, kemudian mensubstitusikannya ke dalam persamaan yang lain. Berikut ini adalah langkah-langkah penyelesaian SPLDV:

Misalkan diberikan sistem persamaan:

$$a_1x + b_1y = c_1 \dots\dots\dots (i)$$

$$a_2x + b_2y = c_2 \dots\dots\dots (ii)$$

Langkah-langkah substitusi ditunjukkan pada proses berikut:

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$y = \frac{-a_1}{b_1} x + \frac{c_1}{b_1}$$

Substitusi ke persamaan (ii) menjadi:

$$\begin{aligned}
 a_2x + b_2y = c_2 &\longrightarrow \frac{a_2x + b_2\left(\frac{-a_1}{b_1}x + \frac{c_1}{b_1}\right) = c_2}{\times b_1} \\
 a_2b_1x - a_1b_2x + b_2c_1 &= c_2b_1 \\
 (a_2b_1 - a_1b_2)x &= c_2b_1 - c_1b_2
 \end{aligned}$$

$$x = \frac{c_2b_1 - c_1b_2}{a_2b_1 - a_1b_2}$$

Kemudian  $x$  disubstitusi pada  $y = \frac{-a_1}{b_1}x + \frac{c_1}{b_1}$ , diperoleh  $y = \frac{c_2a_1 - a_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$

### 3) Metode Eliminasi (Pelenyapan)

Metode eliminasi adalahelenyapkan (menghilangkan) salah satu variabel dengan syarat variabel yang akan dielenyapkan harus mempunyai koefisien yang sama.

Misalkan diberikan sistem persamaan:

$$a_1x + b_1y = c_1 \dots\dots\dots (i)$$

$$a_2x + b_2y = c_2 \dots\dots\dots (ii)$$

Langkah-langkah eliminasi ditunjukkan pada proses berikut:

$$\begin{array}{r|l}
 a_1x + b_1y = c_1 & \times b_1 \\
 a_2x + b_2y = c_2 & \times b_2 \\
 \hline
 (a_1b_2 - a_2b_1)x = c_1b_2 - c_2b_1 & -
 \end{array}$$

$$x = \frac{c_1b_2 - c_2b_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$$

$$\begin{array}{r|l}
 a_1x + b_1y = c_1 & \times a_1 \\
 a_2x + b_2y = c_2 & \times a_2 \\
 \hline
 (b_1a_2 - b_2a_1)y = c_1a_2 - c_2a_1 & -
 \end{array}$$

$$y = \frac{c_1a_2 - c_2a_1}{b_1a_2 - b_2a_1}$$

#### 4) Metode Gabungan (Eliminasi dan Substitusi)

Metode gabungan adalah cara menentukan himpunan penyelesaian SPLDV dengan menggunakan metode eliminasi terlebih dahulu untuk menentukan nilai salah satu variabel, dilanjutkan dengan metode substitusi untuk menentukan nilai variabel yang lainnya.

#### 5) Metode Cramer

Metode Cramer adalah cara menyelesaikan SPLDV dengan menggunakan aturan determinan, yaitu mencari nilai variabel melalui perbandingan antara determinan matriks koefisien dan determinan matriks yang sudah diganti kolomnya dengan konstanta (Anton, 1984).

Misalkan diberikan sistem persamaan:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases} \text{ dapat dinyatakan sebagai, } \begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \end{pmatrix}$$

Memiliki selesaian  $(x, y)$  dengan

$$\boxed{x = \frac{D_x}{D} \quad \text{dan} \quad y = \frac{D_y}{D}}$$

dengan,

$$D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix} = a_1b_2 - a_2b_1$$

$$D_x = \begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix} = c_1b_2 - c_2b_1$$

$$D_y = \begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix} = a_1c_2 - a_2c_1$$

hasilnya:

$$x = \frac{D_x}{D} = \frac{c_1b_2 - c_2b_1}{a_1b_2 - a_2b_1} \quad \text{dan} \quad y = \frac{D_y}{D} = \frac{a_1c_2 - a_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$$

## 6) Metode Invers Matriks

Metode invers matriks adalah teknik menyelesaikan SPLDV dengan menuliskan sistem dalam bentuk matriks  $AX = B$  dan menentukan solusi melalui perkalian  $X = A^{-1}B$ , sehingga nilai variabel diperoleh dari invers matriks koefisien (Anton, 1984).

Misalkan diberikan sistem persamaan:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases} \text{ dapat dinyatakan sebagai, } \begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{a_1b_2 - a_2b_1} \begin{pmatrix} b_2 & -b_1 \\ -a_2 & a_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} c_1 \\ c_2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{a_1b_2 - a_2b_1} \begin{pmatrix} c_1b_2 - c_2b_1 \\ a_1c_2 - a_2c_1 \end{pmatrix}$$

$$\boxed{x = \frac{c_1b_2 - c_2b_1}{a_1b_2 - a_2b_1} \text{ dan } y = \frac{a_1c_2 - a_2c_1}{a_1b_2 - a_2b_1}}$$

Berdasarkan uraian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) merupakan sistem yang terdiri atas dua persamaan linear yang masing-masing memuat dua variabel. Untuk menyelesaikan SPLDV dan memperoleh himpunan penyelesaiannya, terdapat beberapa pendekatan yang dapat digunakan, yaitu: metode grafik, metode substitusi, metode eliminasi, metode campuran (eliminasi dan substitusi), metode Cramer, dan metode invers matriks. Setiap teknik memiliki karakteristik tersendiri yang dapat dipilih sesuai konteks permasalahan dan kemampuan siswa. Pemahaman terhadap berbagai langkah tersebut menjadi dasar penting dalam pengembangan kompetensi aljabar di tingkat pendidikan menengah.

#### 4. Model Mental

Informasi penting tentang struktur pemahaman yang mendasari pengetahuan yang diperoleh siswa dapat diidentifikasi melalui model mental (Vosniadou & Brewer, 1992). Model mental pertama kali dikenalkan oleh Craik (1943) yang mendefinisikan model mental sebagai representasi yang terbentuk di dalam pikiran seseorang terhadap suatu situasi, baik situasi nyata maupun imajiner. Model mental dapat dibangun melalui persepsi, imajinasi, atau berdasarkan pemahaman terhadap sebuah kondisi.

Menurut Wang (2007), model mental adalah representasi intrinsik yang muncul selama berlangsungnya proses kognitif, dapat berupa objek, ide, atau gagasan untuk memberikan alasan, menggambarkan, memprediksi atau menjelaskan sebuah fenomena. Hal ini sejalan dengan Zimet (2017), bahwa model mental adalah sebuah struktur kognitif yang tidak hanya terjadi secara prosedural, tetapi juga dapat dianggap sebagai produk dari proses berpikir. Dengan kata lain, model mental bukan hanya berguna untuk memahami dan merepresentasikan suatu masalah, tetapi juga memiliki fungsi penting, yaitu menyimpan informasi dan menerapkan strategi untuk menghasilkan solusi atau kesimpulan.

Secara umum model mental didefinisikan sebagai representasi mental seseorang terhadap dunia eksternal atau lingkungannya (Laird, 1983). Hal ini sejalan dengan Manrique dan Abchi (2015), yang mendefinisikan model mental sebagai representasi internal dari kenyataan eksternal bahwa orang berinteraksi dengan dunia sekitarnya, model mental dibangun dari pengalaman hidup, persepsi, dan pemahaman. Selain berfungsi sebagai alat bantu dalam memahami dunia, model mental juga bersifat dinamis dan dapat diubah sesuai dengan informasi baru

yang diterima. Fleksibilitas ini memungkinkan pembaruan model agar tetap relevan dengan kondisi lingkungan yang terus berubah (Jones dkk., 2011).

Model mental dalam konteks pembelajaran merujuk pada representasi kognitif internal yang dibangun dan diperbarui oleh individu seiring proses interaksi dengan materi pembelajaran dan lingkungan belajar. Representasi ini mencakup gambaran konseptual, hubungan antar konsep, proses inferensi dan penalaran secara internal, yang memungkinkan individu untuk memahami, mengintegrasikan, dan menerapkan informasi baru ke dalam pengetahuan yang telah dimiliki (Mayer dkk., 2002). Laird dkk. (2017) menjelaskan bahwa penalaran manusia tidak hanya bergantung pada struktur logika formal, tetapi juga melibatkan estimasi probabilitas serta penilaian terhadap kondisi faktual dan kontrafaktual. Pemahaman ini diperluas oleh Khemlani dkk. (2018) yang mengemukakan bahwa dalam memproses fakta maupun kemungkinan, individu membentuk model mental yang merepresentasikan kondisi dunia secara default sekaligus mempertimbangkan aspek-aspek alternatif yang mungkin terjadi.

Ketika bernalar, seseorang membangun representasi kognitif dari suatu fenomena. Representasi mental ini dibangun dengan menghubungkan pengetahuan sebelumnya yang telah dimiliki dengan informasi yang baru diterima. Proses ini melibatkan tindakan pengambilan keputusan, restrukturisasi, atau penciptaan ulang yang menghasilkan representasi baru yang dapat menjelaskan fenomena atau solusi secara lebih jelas (Agustina, 2022). Model mental dapat digunakan untuk menjelaskan proses berpikir individu dalam menciptakan atau menggunakan suatu model untuk menyederhanakan permasalahan agar lebih mudah dipecahkan. Dari berbagai definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa model mental merupakan

struktur bernalar siswa dalam merepresentasikan situasi masalah, merencanakan langkah-langkah, serta mengevaluasi hasil penyelesaian berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki.

Vosniadou & Brewer (1992) mengklasifikasikan model mental siswa ke dalam tiga tingkatan, yaitu model mental inisial, model mental sintetik, dan model mental formal. Model mental inisial muncul saat siswa belum mendapatkan penjelasan atau informasi dari guru maupun lingkungan sekitarnya. Pada tahap ini, pemahaman siswa masih terbentuk dari pengetahuan awal atau pengalaman pribadi. Sementara itu, model mental sintetik menggambarkan fase ketika siswa mulai menggabungkan pengetahuan awal dengan informasi baru yang diterima dari guru atau orang lain. Pemikiran siswa sedang berkembang, tetapi belum sepenuhnya terstruktur. Sementara itu, model mental formal terbentuk ketika siswa dapat menata ulang cara berpikir secara menyeluruh dan menerima informasi baru dengan baik, sehingga proses penyelesaian masalah menjadi lebih terstruktur dan logis.

Model mental mencerminkan representasi internal siswa terhadap permasalahan, situasi, atau skenario yang bisa bersifat nyata maupun imajinatif, termasuk dalam konteks soal-soal SPLDV. Model mental memungkinkan siswa untuk memprediksi proses kerja suatu sistem matematika dan mencari solusi terhadap persoalan yang diberikan. Dalam hal ini, model mental menjadi alat penting untuk memahami bagaimana siswa merepresentasikan dan memaknai elemen-elemen dalam soal SPLDV berbasis konteks. Brewer dkk. (2011) menyatakan bahwa model mental dapat digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana pemahaman siswa terhadap suatu sistem dalam soal, dengan meng gambarkannya sebagai struktur visual atau konseptual.

Penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti menggunakan pendekatan deduktif, di mana peneliti menyusun dugaan awal atau hipotesis mengenai level model mental siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV. Dugaan ini disusun berdasarkan teori yang telah ada serta mempertimbangkan faktor-faktor pendukung seperti kemampuan berpikir logis, penguasaan konsep dasar SPLDV, dan keterampilan menerapkan konsep dalam konteks kehidupan nyata. Dengan demikian, analisis model mental menjadi landasan penting untuk menilai kualitas proses berpikir siswa secara lebih menyeluruh.

Berdasarkan hasil dari studi pendahuluan, peneliti menyusun prediktor untuk mengklasifikasikan tingkat model mental mahasiswa dalam menyelesaikan soal SPLDV yang sesuai dengan (Vosniadou & Brewer, 1992). Prediktor ini disusun untuk memastikan bahwa kategori model mental yang digunakan benar-benar menggambarkan variasi penyelesaian soal siswa secara autentik. Kriteria tersebut dirangkum dalam Tabel 2.3 berikut:

**Tabel 2.3 Prediktor Kriteria Model Mental Siswa dalam Menyelesaikan Soal SPLDV**

<b>Level</b>	<b>Kriteria Penyelesaian Soal SPLDV</b>
<b>(1)</b>	<b>(2)</b>
Inisial	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mencoba menyelesaikan soal tetapi jawabannya tidak sesuai atau tidak lengkap.</li> <li>• Siswa hanya menggunakan rumus secara acak tanpa memahami makna SPLDV.</li> <li>• Siswa tidak mampu menjelaskan alasan penggunaan metode atau rumus tertentu.</li> </ul>
Sintetik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dapat menyelesaikan soal SPLDV dengan rumus yang benar dan logika yang mendekati akurat.</li> <li>• Penjelasan siswa mengandung ide-ide yang benar, tetapi belum tersusun secara sistematis.</li> <li>• Siswa mulai dapat mengaitkan soal dengan konteks nyata, namun hanya sebagian yang dijelaskan secara logis.</li> </ul>

Lanjutan **Tabel 2.3**

(1)	(2)
Formal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa dapat menyelesaikan soal SPLDV kontekstual dengan benar dan sistematis.</li> <li>• Penjelasan yang diberikan lengkap, akurat, dan konsisten dengan konsep SPLDV.</li> <li>• Siswa mampu mengaitkan antara konteks, model matematis, dan penyelesaian secara utuh serta mampu memprediksi solusi alternatif.</li> </ul>

## 5. Hubungan antara Representasi Matematis dan Model Mental

Dalam konteks pembelajaran matematika, hubungan antara representasi matematis dan model mental merupakan salah satu aspek krusial yang menunjukkan bagaimana proses kognitif internal berkontribusi terhadap penyusunan bentuk-bentuk representasi eksternal, seperti simbol, gambar, dan ungkapan verbal. Secara khusus, model mental merupakan representasi kognitif internal yang memungkinkan siswa untuk memproses, menyimpan, dan memanipulasi informasi tentang suatu konsep matematika. Sementara itu, kemampuan representasi matematis mencerminkan kapasitas siswa dalam mengungkapkan ide-ide matematika secara eksternal dalam bentuk yang terstruktur dan terdefinisi (Sabirin, 2014). Selain itu, kemampuan representasi matematis adalah bukan hanya sekadar menghasilkan bentuk-bentuk pemahaman eksternal seperti grafik, tabel, atau simbol, tetapi juga mencerminkan bagaimana siswa mampu mengekspresikan ide-ide tersebut dengan cara yang terstruktur dan dapat dimengerti (Sintia & Effendi, 2022).

Keterkaitan antara model mental dan kemampuan representasi matematis tampak jelas ketika siswa dihadapkan pada masalah-masalah kompleks yang menuntut strategi pemecahan melalui berbagai bentuk representasi. Misalnya,

dalam proses pembelajaran, siswa yang memiliki model mental yang matang cenderung lebih sistematis dalam mengelola informasi serta mampu mengubah pemahaman konsep siswa menjadi representasi yang eksplisit, seperti grafik, persamaan, atau diagram (Puspitasari & Susanah, 2022; Sabirin, 2014). Kemampuan ini tidak hanya membantu dalam memecahkan pola-pola matematis, tetapi juga mendukung proses verifikasi dan refleksi terhadap solusi yang dihasilkan (Fadilla & Purwaningrum, 2021). Sehingga, pengembangan model mental yang kuat akan sejalan dengan peningkatan efektivitas kemampuan representasi matematis, yang pada akhirnya memperkuat kemampuan pemecahan masalah secara keseluruhan.

Penguatan hubungan antara representasi matematis dan model mental yang efektif merupakan aspek penting dalam upaya meningkatkan literasi matematis siswa. Keterkaitan keduanya membantu siswa membangun jembatan antara pemahaman konseptual dan prosedural, sehingga proses berpikir menjadi lebih sistematis dan terarah. Literasi matematis bukan hanya terkait pada kemampuan memahami konsep, tetapi juga melibatkan keterampilan siswa dalam mengkomunikasikan, menginterpretasi, dan menyelesaikan masalah matematika secara bermakna (Fadilla & Purwaningrum, 2021; Sabirin, 2014). Dengan demikian, strategi pengajaran yang berfokus pada penguatan kedua aspek ini akan sangat membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman yang menyeluruh dan aplikatif.

Secara keseluruhan, hubungan antara model mental dan kemampuan representasi matematis menekankan bahwa pembentukan penyelesaian masalah matematika tidak hanya bersifat internal (mental), melainkan juga sangat

bergantung pada kemampuan siswa dalam mengekspresikan ide-ide tersebut secara eksternal. Penguatan aspek kognitif melalui pengembangan model mental akan berdampak langsung pada peningkatan kemampuan representasi matematis, sehingga membantu siswa dalam merumuskan dan menyelesaikan masalah matematika dengan lebih efektif.

## **B. Perspektif Teori dalam Islam**

Dalam perspektif Islam, kemampuan berpikir dan merepresentasikan ide merupakan bagian dari potensi fitrah manusia yang dianugerahkan oleh Allah SWT. Manusia diciptakan dengan kelebihan akal sebagai pembeda utama dari makhluk lainnya, yang menjadi dasar dalam memahami realitas, menyusun pengetahuan, serta menafsirkan tanda-tanda kebesaran Allah. Kemampuan untuk membentuk representasi dalam pikiran dan mengungkapkannya melalui berbagai bentuk merupakan salah satu perwujudan dari fungsi akal tersebut.

Aktivitas berpikir bukan hanya bersifat kognitif, tetapi juga spiritual, karena menjadi jalan untuk mengeksplorasi dan memahami makna serta tujuan penciptaanNya (Andrianto, 2022; Rita & Rosadi, 2021). Dalam Surah Ali Imran ayat 190–191, Allah SWT berfirman:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمُوتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولَى الْأَلْبَابِ  
الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمُوتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا  
مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya: “Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi seraya berkata: 'Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka.’”

Model mental dalam perspektif Islam mengandung tiga dimensi utama yaitu kognitif, emosional, dan spiritual. Model mental dalam Islam tidak hanya dilihat sebagai struktur kognitif internal yang terbentuk dari pengalaman belajar, tetapi juga sebagai bagian dari kesadaran dan keimanan seorang hamba terhadap Tuhannya. Ini menjadikan model mental bukan hanya wadah pemahaman, tetapi juga sebagai sarana membentuk akhlak dan kepribadian yang utuh.

QS. ar-Ra'd [13]:28

الَّذِينَ ءَامَنُوا وَتَطْمَئِنُّ قُلُوبُهُمْ بِذِكْرِ اللَّهِ أَلَا بِذِكْرِ اللَّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ

Artinya: “(Yaitu) orang-orang yang beriman dan hati mereka menjadi tenteram dengan mengingat Allah. Ingatlah, hanya dengan mengingat Allah-lah hati menjadi tenteram.”

Ayat ini menegaskan bahwa ketenangan mental dan kestabilan emosi yang menjadi bagian dari model mental positif sangat dipengaruhi oleh aktivitas spiritual seperti dzikir dan kesadaran iman. Hal ini penting dalam konteks pendidikan karena siswa yang menghadapi tantangan kognitif juga memerlukan dukungan emosional dan spiritual agar tidak merasa tertekan, mudah menyerah, atau mengalami kecemasan berlebih.

### C. Kerangka Konseptual

NCTM (2000) menjelaskan bahwa representasi matematis dapat mengembangkan serta memperdalam pemahaman siswa mengenai konsep-konsep matematika, dengan menggunakan berbagai bentuk representasi. Proses integrasi dalam pemecahan masalah matematis yang efektif memerlukan adanya pembentukan model mental yang terstruktur. Informasi penting tentang struktur pemahaman yang mendasari pengetahuan yang diperoleh siswa dapat diidentifikasi melalui model mental (Vosniadou & Brewer, 1992). Menurut Mousoulides dkk.

(2008), kemampuan representasi matematis yang mencakup representasi visual, simbolik, dan verbal terbentuk melalui model mental. Representasi ini berperan penting dalam membantu siswa memahami serta mengorganisasi konsep-konsep abstrak dalam SPLDV. Namun, dalam praktiknya, siswa sering mengalami kesulitan dalam memilih konsep SPLDV yang tepat dan menerapkan strategi penyelesaian masalah yang sesuai (Pratiwi dkk., 2021). Hal ini menunjukkan adanya tantangan dalam pengembangan model mental yang memadai untuk memecahkan soal.

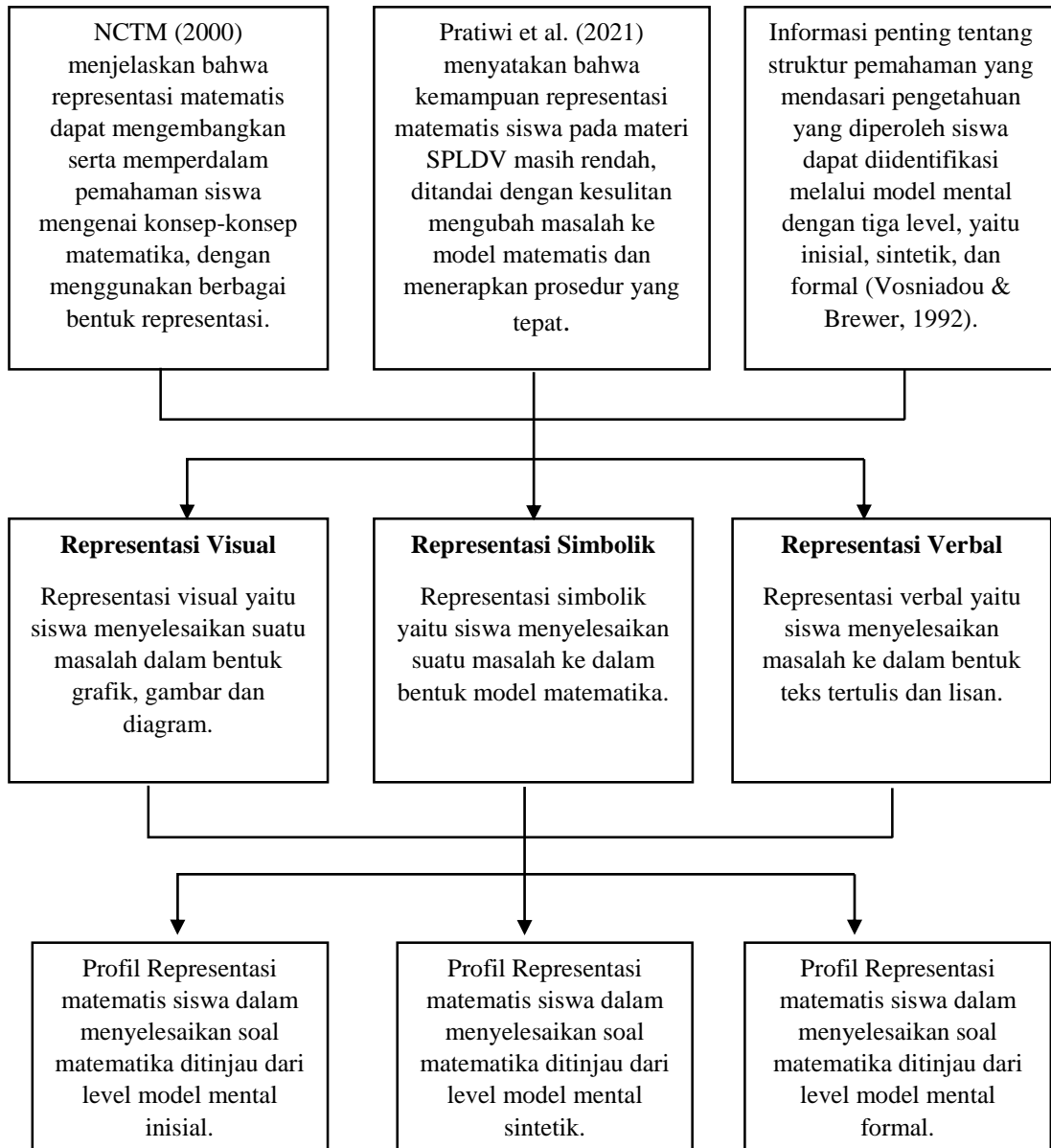
Untuk mengidentifikasi representasi matematis, penelitian ini menggunakan instrumen tes yang dirancang untuk mengeksplorasi model mental siswa. Berdasarkan pendekatan teori model mental dari Vosniadou & Brewer, (1992), model mental siswa diklasifikasikan ke dalam tiga level, yaitu inisial, sintetik, dan formal. Setiap level menggambarkan perbedaan kedalaman pemahaman dan cara siswa menghubungkan informasi dalam menyelesaikan SPLDV. Instrumen tes ini tidak hanya menilai jawaban akhir, tetapi juga menelaah proses berpikir siswa melalui langkah-langkah penyelesaian yang ditampilkan. Dengan demikian, hasil analisis dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai representasi matematis yang muncul pada masing-masing siswa.

Pengelompokan ini dilakukan melalui analisis jawaban siswa terhadap soal yang mencakup aspek representasi dan penalaran. Setelah model mental siswa teridentifikasi, masing-masing level digunakan sebagai dasar untuk menganalisis jenis dan kualitas representasi matematis yang muncul dalam proses penyelesaian soal SPLDV. Representasi yang dianalisis meliputi tiga bentuk utama, yaitu visual

(grafik, diagram, atau tabel), simbolik (penggunaan aljabar atau notasi matematis), dan verbal (penjelasan tertulis atau lisan). Analisis ini memungkinkan peneliti melihat konsistensi antara model mental siswa dengan cara siswa menampilkan informasi dalam bentuk representasi tertentu. Melalui pendekatan tersebut, diperoleh gambaran yang lebih mendalam mengenai bagaimana siswa mengonstruksi dan mengkomunikasikan pemahaman matematisnya.

Analisis dilakukan dengan menelaah cara siswa memahami soal, memilih strategi penyelesaian, serta mengekspresikan ide matematis dalam bentuk representasi yang digunakan. Proses penelaahan ini mencakup identifikasi langkah-langkah yang diambil siswa sejak membaca soal hingga menghasilkan jawaban akhir. Selain itu, perhatian juga diberikan pada konsistensi siswa dalam menghubungkan informasi yang ada di soal dengan struktur pengetahuan yang telah dimiliki. Penekanan juga diberikan pada aspek ketepatan konsep yang dibawa oleh masing-masing siswa dalam tiap level model mental. Dengan pendekatan ini, penelitian bertujuan mengungkap hubungan antara struktur pemahaman internal siswa (model mental) dan kemampuan eksternal siswa dalam menampilkan representasi matematis secara tepat dalam konteks pemecahan masalah. Hal ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV.

Untuk memberikan gambaran awal mengenai kerangka konseptual penelitian ini, kerangka hubungan antarkomponen dapat diperhatikan secara visual dengan mengamati Gambar 2.1 berikut:



**Gambar 2.1 Kerangka Konseptual**

### **BAB III**

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Pendekatan dan Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kualitatif. Pendekatan kualitatif dipilih dalam penelitian ini karena memungkinkan peneliti untuk mendalami pengalaman dan pandangan siswa secara mendalam, memberikan wawasan yang lebih jelas tentang bagaimana siswa menyelesaikan soal SPLDV. Selain itu, pendekatan ini memberikan fleksibilitas dalam pengumpulan data, seperti melalui wawancara dan observasi, yang dapat disesuaikan dengan situasi yang berkembang di lapangan. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengeksplorasi representasi matematis siswa berdasarkan model mental siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV. Pendekatan ini mendukung pengembangan teori berdasarkan data yang diperoleh, sehingga dapat memberikan pemahaman baru tentang representasi matematis siswa.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksploratif, yaitu pendekatan kualitatif yang bertujuan menelusuri, mengungkap, dan memahami secara mendalam dari permasalahan. Dalam konteks penelitian ini, pendekatan eksploratif digunakan untuk mengetahui bagaimana siswa membangun dan menampilkan representasi ketika menyelesaikan masalah matematika, khususnya pada materi SPLDV berdasarkan model mental yang dimiliki. Pendekatan tersebut memungkinkan peneliti mengidentifikasi keragaman bentuk representasi, cara berpikir, serta struktur model mental yang muncul saat siswa memecahkan masalah. Dengan demikian, penelitian eksploratif memberikan ruang bagi peneliti untuk

memperoleh informasi mengenai proses berpikir, kesulitan, dan strategi yang digunakan siswa, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih luas dan mendalam mengenai kondisi yang terjadi di lapangan.

## **B. Kehadiran Peneliti**

Peneliti merupakan instrumen utama dalam penelitian ini karena kehadiran peneliti sangat diperlukan. Hal ini disebabkan peneliti terlibat secara langsung dalam keseluruhan proses penelitian yang dimulai dari penyusunan soal SPLDV, pelaksanaan tes, pengumpulan data, analisis data, penyimpulan hasil, hingga penyusunan laporan akhir penelitian. Data dikumpulkan secara langsung oleh peneliti melalui tes tertulis dan wawancara mendalam dengan siswa guna mendeskripsikan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV ditinjau dari model mental siswa.

## **C. Lokasi Penelitian**

Peneliti melakukan penelitian di MTsN 2 Malang yang berlokasi di Jl. Kenongosari III No.16, Turen, Kec. Turen, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Alasan memilih MTsN 2 Malang didasarkan pada beberapa pertimbangan. Pertama, berdasarkan permasalahan yang ditemukan di awal, yaitu dalam menyelesaikan soal SPLDV, kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah. Kedua, banyak siswa di sekolah ini tergolong cukup banyak, sehingga peneliti memiliki peluang lebih besar untuk menemukan subjek dengan karakteristik yang beragam.

#### **D. Subjek Penelitian**

Pengambilan subjek penelitian dilakukan di MTsN 2 Malang. Subjek penelitian ini dipilih berdasarkan beberapa kriteria yang relevan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Kriteria pertama adalah level model mental, yang mencakup siswa dengan level model mental inisial, sintetik dan formal. Kriteria kedua adalah tingkat pendidikan, di mana subjek penelitian terdiri dari siswa kelas IX di tingkat SMP yang sedang mempelajari atau telah mempelajari materi SPLDV. Kriteria-kriteria ini dipilih untuk memastikan bahwa subjek penelitian memiliki pemahaman yang cukup tentang materi yang sedang diteliti serta variasi dalam kemampuan representasi matematis yang dapat memberikan wawasan lebih dalam mengenai model mental siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV.

Pemilihan subjek dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yakni siswa dipilih berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya, yaitu kemampuan subjek untuk berkomunikasi dengan baik selama proses wawancara dan kesediaan subjek untuk terlibat aktif dalam pengumpulan data selama penelitian. Subjek dalam penelitian ini memenuhi beberapa kriteria tertentu sesuai dengan tujuan pengelompokan level model mental siswa, yang nantinya akan diberi soal untuk mengetahui profil representasi matematis setiap siswa. Dari hasil pengerjaan soal tersebut dipilih minimal 6 subjek yang terdiri atas dua siswa yang memiliki level model mental inisial, dua siswa yang memiliki level model mental sintetik, dan dua siswa yang memiliki level model mental formal.

Adapun langkah-langkah pemilihan subjek dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

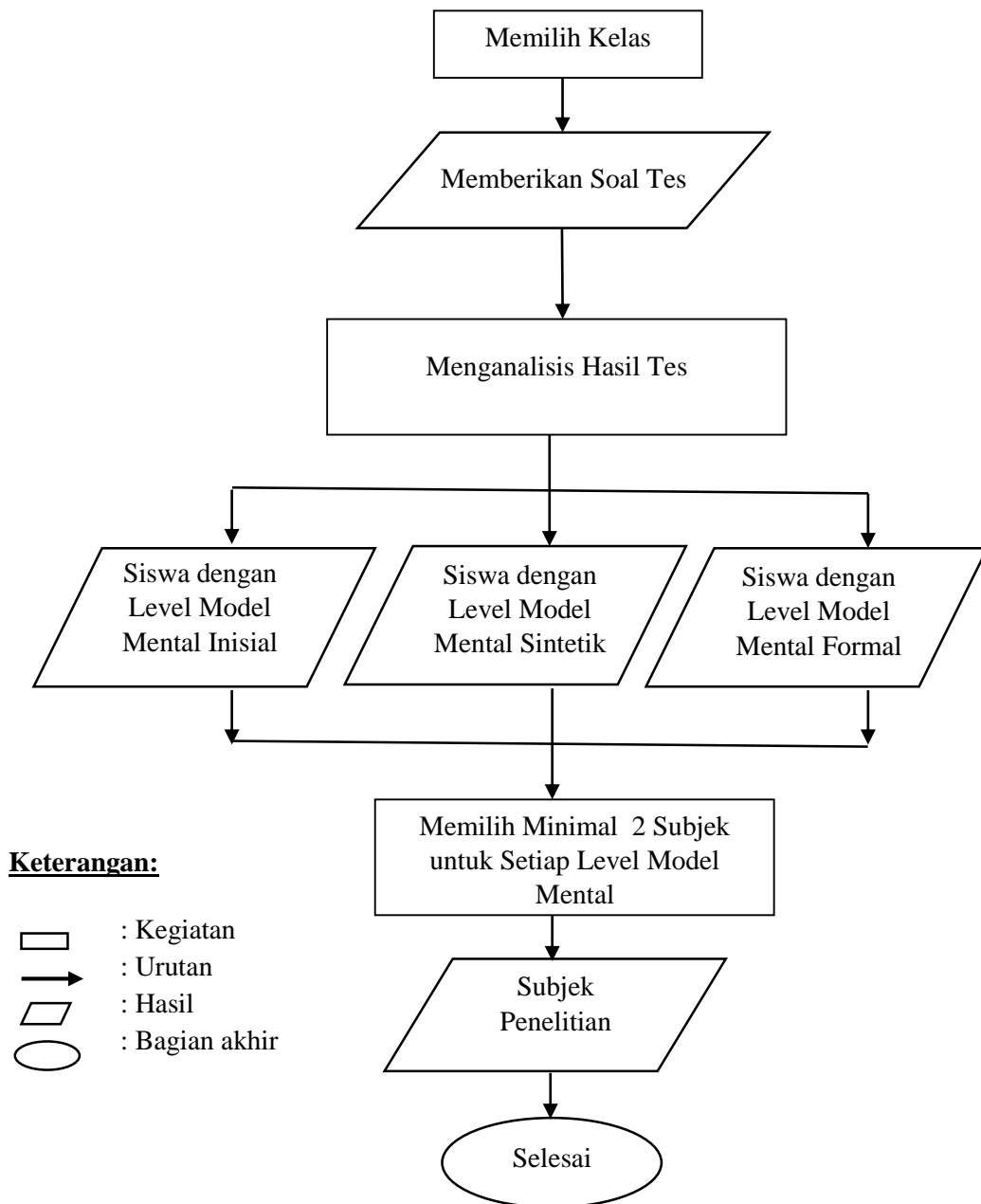
1. Memilih salah satu kelas yang ada di kelas IX MTsN 2 Malang.
2. Memberikan soal tes kepada seluruh siswa dalam kelas tersebut. Soal ini bertujuan untuk mengkategorikan level model mental siswa berdasarkan level inisial, sintetik, dan formal.
3. Menganalisis skor dari hasil tes untuk mengkategorikan siswa ke dalam tiga level model mental, seperti pada Tabel 3.1 berikut:

**Tabel 3.1 Kriteria Subjek Penelitian**

No.	Kategori	Kode
1.	Subjek Model Mental Inisial	MI1
2.	Subjek Model Mental Inisial	MI2
3.	Subjek Model Mental Sintetik	MS1
4.	Subjek Model Mental Sintetik	MS2
5.	Subjek Model Mental Formal	MF1
6.	Subjek Model Mental Formal	MF2

4. Memilih subjek yang sesuai dengan kriteria penelitian dan akan dianalisis. Peneliti juga mempertimbangkan dua kriteria, yaitu kemampuan subjek untuk berkomunikasi dengan baik selama proses wawancara dan kesediaan subjek untuk terlibat aktif dalam pengumpulan data selama penelitian.
5. Mengkategorikan level model mental siswa dengan level inisial, sintetik, dan formal menjadi dasar dalam pemilihan tiga kelompok subjek penelitian.
6. Memberikan soal tes kepada subjek yang terpilih untuk menganalisa representasi matematis siswa. Subjek mengerjakan soal SPLDV, lalu dilanjutkan dengan wawancara.

Adapun alur penentuan subjek penelitian, disajikan pada Gambar 3.1 berikut:



**Gambar 3.1 Diagram Alur Pemilihan Subjek Penelitian**

### **E. Data dan Sumber Data**

Sesuai dengan tujuan penelitian maka data dalam penelitian ini adalah jawaban subjek dari soal tes dan jawaban subjek dari pertanyaan wawancara representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV ditinjau dari model mental. Deskripsi ini dipaparkan melalui data dalam bentuk tulisan dan lisan siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV.

Sumber data dalam penelitian ini terdiri dari 6 siswa, yaitu 2 siswa dengan level model mental inisial, 2 sintetik, dan 2 formal yang menjadi subjek penelitian dengan ketentuan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, diambil dari beberapa siswa kelas IX yang terpilih. Siswa yang diberikan soal ini adalah siswa yang sudah pernah mendapatkan materi atau pelajaran tentang SPLDV sebelumnya.

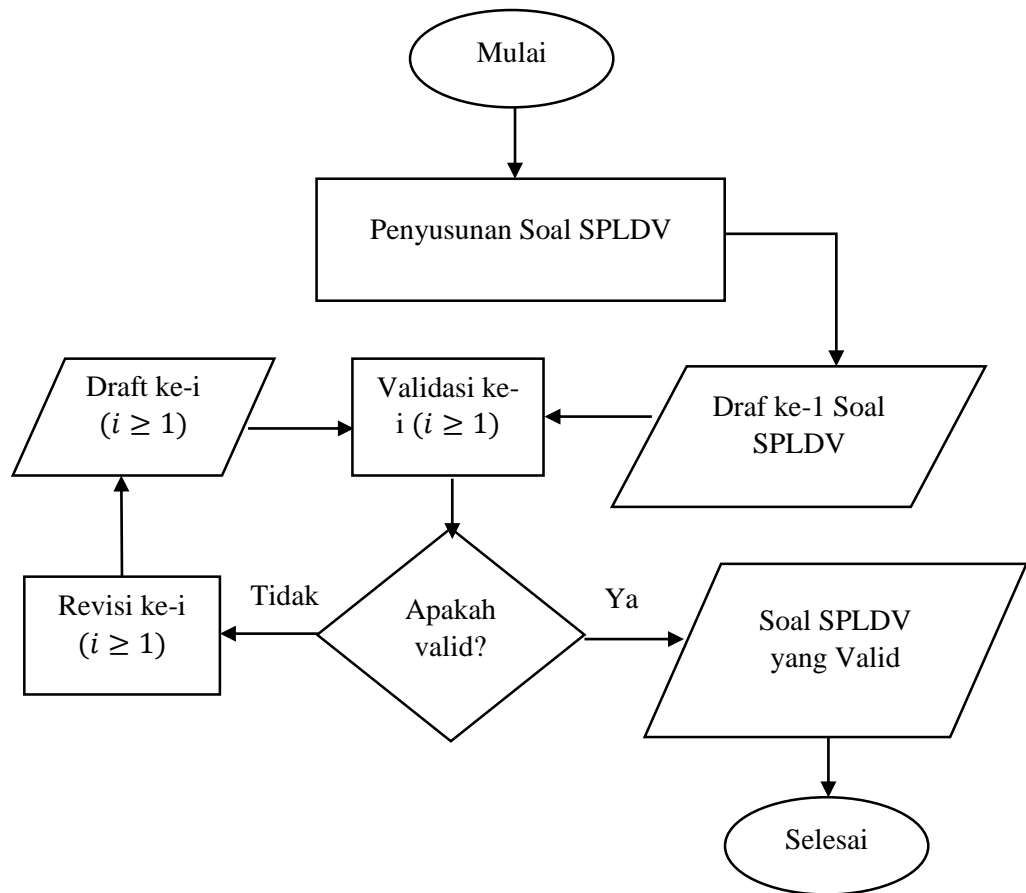
### **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

#### **1. Soal Tes**

Instrumen soal tes digunakan sebagai alat untuk melihat representasi penyelesaian soal SPLDV siswa. Siswa diminta untuk menyampaikan apa yang dipikirkan ketika memecahkan soal mengenai SPLDV. Instrumen soal tes digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Lembar soal yang diselesaikan oleh siswa, dikembangkan oleh peneliti dengan bimbingan para pembimbing dan selanjutnya instrumen lembar soal tersebut divalidasi oleh ahli.

Adapun alur penyusunan soal tes dapat diamati pada Gambar 3.2 berikut:



**Keterangan:**

- : Mulai dan selesai
- : Uraian kegiatan
- ◇ : Pilihan
- ▭ : Hasil
- : Alur kegiatan

**Gambar 3.2 Alur Penyusunan Soal Tes**

## 2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan sebagai acuan peneliti dalam melakukan wawancara kepada subjek setelah menyelesaikan soal tes yang diberikan. Pedoman wawancara ini bersifat semi-terstruktur dengan tujuan untuk mengetahui representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal yang ditinjau dari model mental. Sebelum digunakan, pedoman wawancara divalidasi terlebih dahulu oleh ahli dengan memperhatikan kejelasan butir pertanyaan serta keterkaitan pertanyaan terhadap tujuan penelitian.

Apabila siswa mengalami kesulitan dalam memahami pertanyaan tertentu, maka peneliti akan mendorong subjek untuk merefleksikan jawabannya atau memberikan pertanyaan penuntun yang lebih sederhana, guna membantu siswa mengungkapkan representasi dan mengembangkan pemahaman siswa terhadap permasalahan SPLDV yang diberikan.

Kisi-kisi pedoman wawancara disusun untuk memberikan arah yang jelas dalam pengumpulan data, sehingga setiap pertanyaan yang diajukan selaras dengan aspek representasi matematis yang diteliti. Berikut merupakan kisi-kisi pedoman wawancara yang disajikan dalam Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Kisi-kisi Pedoman Wawancara**

No.	Indikator Wawancara
1.	Menyajikan dan menafsirkan informasi dari soal ke bentuk grafik/tabel/gambar untuk membantu solusi.
2.	Menyusun sistem persamaan dari informasi soal secara tepat dan menjelaskan makna simbol.
3.	Menguraikan langkah penyelesaian SPLDV, memilih metode, dan memberi alasan pilihannya.
4.	Mengidentifikasi informasi penting dan merumuskan kesimpulan hasil penyelesaian.
5.	Memeriksa dan menghitung kembali solusi untuk memastikan ketepatan jawaban.

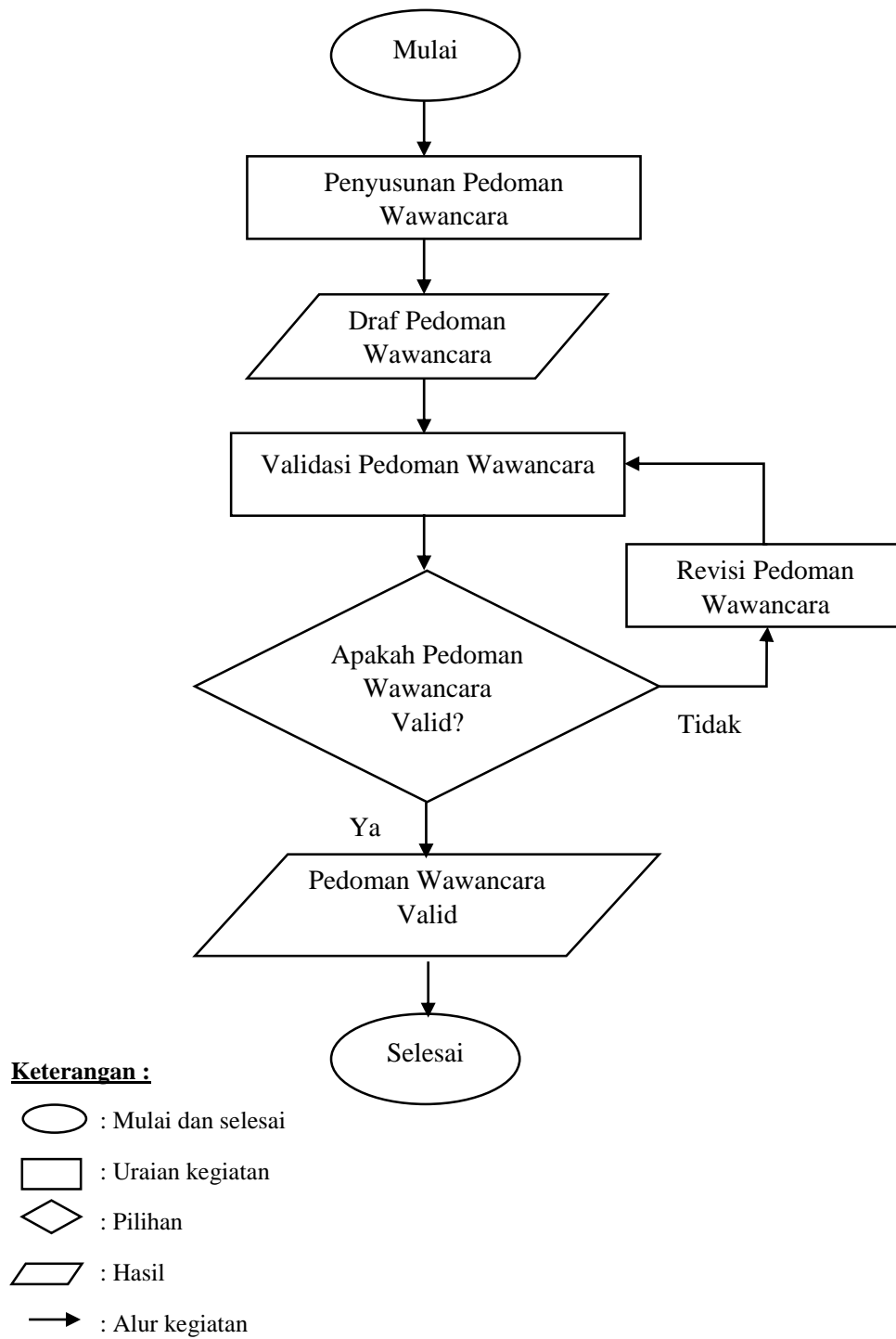
Pedoman wawancara divalidasi oleh validator dengan kualifikasi sebagai berikut.

- a. Merupakan dosen matematika atau pendidikan matematika yang telah menyelesaikan pendidikan minimal strata 3 (S3).
- b. Memiliki pengalaman mengabdikan di lembaga pendidikan minimal dua tahun.
- c. Bukan merupakan pembimbing tesis dalam penelitian ini, guna menjaga objektivitas dalam proses validasi.

Pedoman wawancara diberikan pada penelitian ini memerhatikan poin-poin sebagai berikut:

- a. Pedoman wawancara divalidasi sebanyak  $i$  kali hingga diperoleh pedoman wawancara yang valid.
- b. Pedoman wawancara bersumber dari pedoman wawancara yang sudah divalidasi oleh ahli sebanyak  $i$  kali.
- c. Dalam pelaksanaannya, kegiatan wawancara pada penelitian ini dilaksanakan secara fleksibel dan tidak mengganggu aktivitas utama dari subjek dengan tujuan agar kegiatan wawancara tidak memengaruhi aktivitas-aktivitas yang harus dilaksanakan subjek.

Untuk memahami alur penyusunan pedoman wawancara dapat dengan mengamati Gambar 3.3.



**Gambar 3.3 Alur Penyusunan Pedoman Wawancara**

## **G. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara bertahap dan terstruktur untuk menggali informasi secara mendalam mengenai representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV ditinjau dari model mental siswa. Adapun teknik yang digunakan meliputi:

### **1. Tes Tulis**

Peneliti merancang instrumen tes soal matematika berdasarkan indikator-indikator representasi matematis. Soal ini berupa satu soal uraian yang telah divalidasi oleh validator ahli. Tujuan dari pelaksanaan tes ini adalah untuk mengidentifikasi siswa dalam memahami, menafsirkan, dan merepresentasikan informasi SPLDV, sehingga peneliti memperoleh gambaran awal mengenai kecenderungan representasi matematis yang dimiliki setiap siswa.

### **2. Wawancara**

Adapun wawancara yang digunakan peneliti adalah wawancara semi-terstruktur. Pelaksanaan wawancara sesuai dengan panduan oleh peneliti, namun dapat berubah sewaktu-waktu sesuai dengan jawaban siswa. Langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan data individu melalui wawancara adalah sebagai berikut:

- a) Membuat pedoman wawancara semi-terstruktur berupa daftar pertanyaan yang sudah ditentukan sebelumnya, namun masih ada ruang untuk mengembangkan pertanyaan atau membahas topik yang tidak tercakup dalam pedoman tersebut.
- b) Mengubah urutan pertanyaan dan mendalami jawaban yang menarik atau relevan yang muncul selama wawancara merupakan kewenangan peneliti.

- c) Semua yang dikemukakan siswa dijamin keasliannya dan tidak akan memengaruhi nilai matematika. Dalam wawancara ini diperlukan kejujuran yang sangat diperlukan demi kemajuan proses belajar matematika khususnya bagi kelas IX MTsN 2 Malang.
- d) Melakukan wawancara terhadap masing-masing siswa secara terpisah dan butir pertanyaan dikembangkan dari hasil jawaban tes yang dilakukan oleh siswa.
- e) Menganalisis hasil wawancara sehingga peneliti dapat menyimpulkan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV.

Metode wawancara yang dilakukan oleh peneliti akan dilaksanakan pada saat jam istirahat atau pulang sekolah agar tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar pada bidang studi yang lain. Selama pelaksanaan wawancara, peneliti menggunakan catatan dan hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal tes. Masing-masing responden diwawancarai secara terpisah agar data yang diperoleh terjamin keasliannya dan tidak saling memengaruhi.

#### **H. Pengecekan Keabsahan Data**

Pengecekan keabsahan data pada penelitian dilakukan untuk memastikan bahwa data-data penelitian yang sudah dikumpulkan kredibel, artinya sudah diuji keabsahan datanya. Dalam pengecekan keabsahan data pada penelitian ini, peneliti menggunakan teknik triangulasi metode yang diperoleh dari data hasil tes dan wawancara. Pengecekan keabsahan data dilakukan untuk mengurangi bias, memastikan kekonsistenan data, dan meningkatkan kredibilitas data hasil penelitian.

Triangulasi dalam penelitian kualitatif dimaknai sebagai suatu teknik memvalidasi data hasil penelitian untuk menguatkan bukti keakuratan hasil penelitian dengan mengumpulkan dan mengintegrasikan berbagai subjek, jenis data, dan teknik pengumpulan data (Creswell, 2014). Peneliti melakukan pengecekan dengan menggabungkan berbagai data yang diperoleh dari kegiatan penelitian melalui hasil tes dan wawancara.

## **I. Analisis Data**

Analisis data adalah proses untuk menemukan, menyusun, dan mencatat hasil lapangan serta sumber lain, sehingga data tersebut menjadi mudah dimengerti, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan meliputi reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, karena data yang digunakan berupa data kualitatif (Miles & Huberman, 1994). Tujuan dari mentranskrip dan menelaah data yaitu untuk memahami serta menentukan data yang perlu direduksi. Data yang telah direduksi kemudian disajikan dalam bentuk narasi, yang menggambarkan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV.

### **a. Reduksi Data**

Langkah ini melibatkan penyatuan data, penentuan hal-hal yang pokok, fokus pada hal-hal yang relevan, dan pencarian tema serta pola dalam data. Dengan mereduksi data, informasi yang diperoleh dapat disajikan dengan lebih jelas, sehingga memudahkan proses pengumpulan data selanjutnya. Dalam penelitian ini, tahap reduksi data dilakukan sebagai berikut:

- 1) Peneliti mengidentifikasi serta memilah informasi yang relevan dari hasil tes dan wawancara.
- 2) Peneliti mentranskrip data hasil wawancara dengan memberikan kode unik untuk setiap subjek penelitian. Pemberian kode ini bertujuan untuk memudahkan proses penandaan, pencarian kembali, serta analisis data dari wawancara.
- 3) Peneliti melakukan pengecekan ulang terhadap transkrip wawancara guna meminimalisir kesalahan dalam proses transkripsi serta memastikan tidak ada informasi yang terlewat dari hasil rekaman wawancara.

Peneliti membuat kode serta derajat pengukuran pada setiap indikator penelitian, untuk mempermudah dalam mengklasifikasi data yang dikaji pada Tabel 3.3 sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Kode Indikator Penelitian**

Aspek Representasi	Indikator Representasi	Indikator Penelitian	Kode	Derajat Pengukuran
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>Visual</b>	Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi grafik, tabel atau gambar.	Membuat informasi dari soal ke dalam bentuk grafik, tabel atau gambar untuk membantu menyelesaikan masalah.	G1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lengkap dan tepat</li> <li>• Lengkap tetapi kurang benar</li> <li>• Benar tetapi kurang lengkap</li> <li>• Kurang lengkap dan kurang benar</li> <li>• Tidak lengkap</li> </ul>
	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.	Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi visual untuk menemukan solusi.	G2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lengkap dan tepat</li> <li>• Lengkap tetapi kurang benar</li> <li>• Benar tetapi kurang lengkap</li> <li>• Kurang lengkap dan kurang benar</li> <li>• Tidak lengkap</li> </ul>

Lanjutan **Tabel 3.3**

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>Simbolik</b>	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan.	Membuat model matematika dari informasi cerita berupa sistem persamaan linear dua variabel.	L1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lengkap dan tepat</li> <li>• Lengkap tetapi kurang benar</li> <li>• Benar tetapi kurang lengkap</li> <li>• Kurang lengkap dan kurang benar</li> <li>• Tidak lengkap</li> </ul>
	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.	Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi simbolik untuk menemukan solusi.	L2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lengkap dan tepat</li> <li>• Lengkap tetapi kurang benar</li> <li>• Benar tetapi kurang lengkap</li> <li>• Kurang lengkap dan kurang benar</li> <li>• Tidak lengkap</li> </ul>
<b>Verbal</b>	Menulis interpretasi dari suatu representasi.	Menjelaskan jawaban atas pertanyaan dalam bentuk kalimat.	K1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lengkap dan tepat</li> <li>• Lengkap tetapi kurang benar</li> <li>• Benar tetapi kurang lengkap</li> <li>• Kurang lengkap dan kurang benar</li> <li>• Tidak lengkap</li> </ul>
	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.	Menginterpretasi hasil solusi dalam konteks masalah.	K2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lengkap dan tepat</li> <li>• Lengkap tetapi kurang benar</li> <li>• Benar tetapi kurang lengkap</li> <li>• Kurang lengkap dan kurang benar</li> <li>• Tidak lengkap</li> </ul>

### b. Penyajian Data

Tahapan penyajian data dilakukan berdasarkan data yang telah melalui proses reduksi. Data disajikan dalam bentuk teks naratif dalam pendekatan kualitatif. Selain itu, data tersebut disajikan bersamaan dengan hasil tes dan wawancara yang telah dianalisis. Penyajian ini bertujuan untuk menggambarkan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal materi SPLDV. Penyajian data yang dilakukan peneliti menggunakan pengkodean pada Tabel 3.4 berikut:

**Tabel 3.4 Pengkodean dan Penyajian Data**

Data	Digit ke-	Kode	Keterangan
Hasil Jawaban Tes	1	T	Jawaban subjek pada lembar jawaban tes
	2	1 atau 2	Menunjukkan soal nomor 1 atau 2
	3	a,b,c,...	Bagian pada hasil lembar jawaban tes
	4	M	Subjek model mental
	5	I, S, F	Subjek berdasarkan model mental inisial, sintetik atau formal
	6	$i$	Subjek penelitian ke- $i$ , dengan $i = 1,2$
Hasil Wawancara	1	P atau J	P menunjukkan pertanyaan dari peneliti. J menunjukkan jawaban dari subjek
	2	P atau S	Peneliti atau Subjek
	3	M	Subjek model mental
	4	I, S, F	Subjek berdasarkan model mental inisial, sintetik atau formal
	5	W	Wawancara
	6 dan 7	01,02,03,...	Urutan pertanyaan dari peneliti atau urutan jawaban subjek

Sebagai contoh untuk hasil jawaban tes kode seperti T1MS2 berarti jawaban soal nomor 1 oleh subjek sintetik kedua. Contoh hasil wawancara kode seperti PPMS1\_W02 artinya pertanyaan nomor 2 dari peneliti untuk subjek sintetik pertama.

### c. Penarikan Kesimpulan

Pada awal penelitian kualitatif, rumusan masalah dijawab melalui kesimpulan, meskipun dalam penelitian kualitatif, masalah dan rumusan masalah bersifat dinamis dan dapat berkembang seiring dengan perjalanan penelitian. Untuk menghasilkan kesimpulan mengenai representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV ditinjau dari model mental siswa.

## J. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini mencakup empat tahapan yang harus dilakukan. Penelitian ini memilih empat tahapan sebagai berikut:

### 1. Tahap Persiapan (Pendahuluan)

- a) Konsultasi penyusunan instrumen penelitian dengan dosen pembimbing berupa soal tes matematika untuk melevelkan model mental siswa, berupa tes penyelesaian soal SPLDV.
- b) Penyusunan instrumen penelitian yang meliputi tes untuk mendeskripsikan representasi matematis siswa, serta pedoman wawancara untuk menggali representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV.
- c) Validasi instrumen penelitian kepada guru matematika dan dosen validator untuk memastikan kelayakan dan kecocokan instrumen yang digunakan dalam penelitian.
- d) Meminta surat permohonan izin melakukan penelitian kepada pihak Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- e) Menyerahkan surat permohonan izin penelitian kepada kepala SMP yang dipilih untuk melakukan observasi dan diskusi penelitian terkait penerapan soal SPLDV dalam pembelajaran.

- f) Melakukan konsultasi dengan wakil kepala kurikulum dan guru matematika SMP yang dipilih untuk memastikan kesesuaian dengan kurikulum yang diterapkan.

## 2. Tahap Pelaksanaan Lapangan

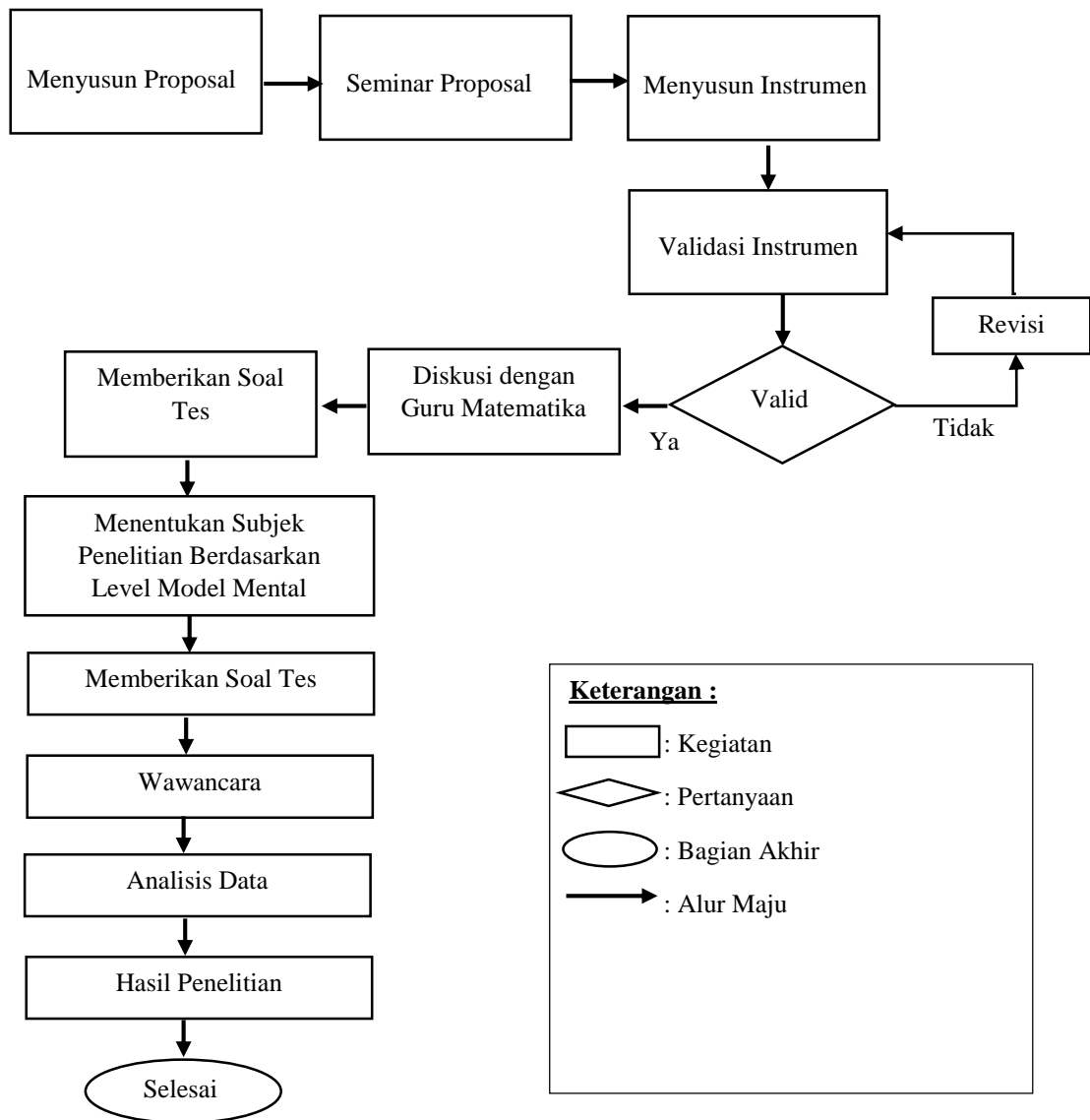
- a) Menentukan siswa yang akan menjadi subjek dalam penelitian, yang dipilih berdasarkan kriteria tertentu.
- b) Memberikan tes untuk mengukur level model mental siswa, kemudian memilih subjek penelitian berdasarkan hasil tes yang dikelompokkan ke dalam kategori level model mental yang berbeda.
- c) Memberikan tes tertulis berupa soal SPLDV yang mendeskripsikan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika.
- d) Melakukan wawancara terhadap subjek penelitian untuk menggali lebih dalam mengenai representasi matematis yang digunakan siswa dalam menyelesaikan soal SPLDV dan bagaimana representasi matematis siswa berkembang selama pemecahan masalah.
- e) Mengumpulkan data lapangan yang meliputi, hasil tes penyelesaian soal SPLDV, hasil wawancara, serta dokumentasi proses penelitian (misalnya catatan observasi, transkrip wawancara).

## 3. Tahap Analisis Data

- a) Reduksi data dilakukan dengan menyeleksi dan menyederhanakan informasi yang relevan dari keseluruhan data yang diperoleh.
- b) Penyajian data dilakukan dengan menyusun hasil temuan ke dalam bentuk naratif maupun gambar yang terstruktur dan mudah dipahami.

- c) Penarikan kesimpulan dilakukan dengan menafsirkan hasil analisis untuk merumuskan makna dan temuan akhir penelitian.

Untuk memahami tahap-tahap penelitian ini, dapat dengan mengamati Gambar 3.4.



**Gambar 3.4 Tahap-tahap Penelitian**

## **BAB IV**

### **PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN**

#### **A. Paparan Data Penelitian**

Pada bagian ini, peneliti memaparkan dan menganalisis data secara kualitatif mengenai profil representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari model mental. Data yang digunakan meliputi hasil jawaban tes tertulis dan jawaban wawancara yang berkaitan dengan instrumen soal matematika sebagaimana tercantum pada Lampiran. Seluruh data telah melalui proses reduksi sesuai dengan fokus penelitian, kemudian dianalisis dan dideskripsikan berdasarkan indikator setiap aspek representasi matematis yang dikaitkan dengan level model mental siswa.

Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2025 di MTsN 2 Malang. Pemilihan subjek dilakukan pada siswa kelas IX. Terdapat 30 siswa yang selanjutnya disebut sebagai calon subjek penelitian, yang ditetapkan oleh peneliti berdasarkan tes yang telah diberikan kepada calon subjek. Untuk memperoleh data penelitian, calon subjek terlebih dahulu diberikan soal matematika, kemudian peneliti menetapkan subjek berdasarkan level model mental siswa yang terdiri atas tiga level, yaitu inisial, sintetik, dan formal. Setiap jawaban dianalisis untuk memastikan bahwa karakteristik pemikiran siswa sesuai dengan indikator masing-masing level model mental. Dari hasil jawaban tes tersebut dipilih masing-masing dua siswa untuk setiap level model mental sehingga diperoleh enam subjek penelitian yang dapat diamati melalui Tabel 4.1 berikut:

**Tabel 4.1 Daftar Subjek Penelitian**

No.	Nama Inisial	Level Model Mental	Kode
1.	BDR	Inisial	MI1
2.	AZF	Inisial	MI2
3.	HAZ	Sintetik	MS1
4.	NNZ	Sintetik	MS2
5.	KHP	Formal	MF1
6.	AHS	Formal	MF2

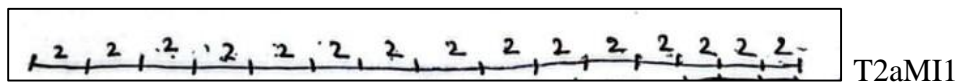
Subjek yang terpilih akan diminta untuk menyelesaikan soal matematika.

Tes dan wawancara dilakukan di MTsN 2 Malang dengan izin dari pihak sekolah. Berikut paparan data subjek dengan model mental inisial (MI1 dan MI2), model mental sintetik (MS1 dan MS2), dan model mental formal (MF1 dan MF2).

#### **1. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Inisial 1 (MI1) dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

##### **a. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Inisial 1 (MI1) pada Aspek Representasi Visual dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Data yang dipaparkan pertama adalah jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MI1. Pada tahap awal penyelesaian, MI1 terlebih dahulu membaca isi soal, kemudian menyajikan kembali informasi yang diperoleh ke dalam representasi visual berupa garis. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.1 sebagai berikut:



**Gambar 4.1 Hasil Jawaban Subjek MI1 dalam Aspek Representasi Visual**

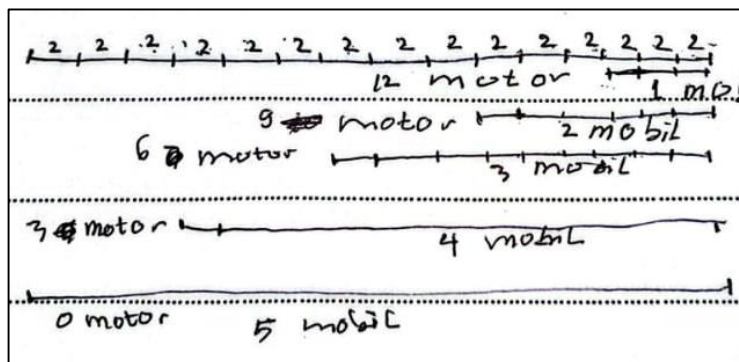
Berdasarkan T2aMI1, MI1 membuat sebuah garis yang dibagi ke dalam rangkaian segmen berukuran tetap, di mana tiap penanda pada garis diberi label angka 2 sebanyak 15 kali. Untuk menggali lebih lanjut langkah yang dilakukan oleh

MI1, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MI1.

- PPMI1\_W09 : *Di lembar jawaban ini kamu membuat tabel. Bisa ceritakan bagaimana kamu menyusunnya?*  
 JSMI1\_W09 : *Jadi saya cari dulu sisa lahan parkir nya bu, ketemu  $30 \text{ m}^2$ .*  
 PPMI1\_W10 : *Lalu kenapa kamu membuat garis ini? coba jelaskan!.*  
 JSMI1\_W10 : *Karena untuk mempermudah perkiraan motor dan mobil yang bisa masuk parkir bu, kan 1 motor muat  $2 \text{ m}^2$  jadi saya kasih tanda angka 2 sebanyak 15.*

Berdasarkan JSMI1\_W09, MI1 menghitung sisa lahan parkir sebesar  $30 \text{ m}^2$ , kemudian pada JSMI1\_W10, MI1 menggambarkan sebuah garis yang diberi penanda berulang berupa angka 2 pada setiap titiknya sebanyak 15 kali untuk merepresentasikan pembagian sisa area parkir tersebut ke dalam segmen-segmen berukuran 1 motor  $2 \text{ m}^2$ .

Selanjutnya MI1 menyelesaikan soal dengan menggunakan representasi visual berupa tabel. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.2 sebagai berikut:



T2bMI1

**Gambar 4.2 Hasil Jawaban Subjek MI1 dalam Aspek Representasi Visual**

Berdasarkan T2bMI1, MI1 merepresentasikan sisa lahan parkir dengan menggambar beberapa garis yang masing-masing dibagi ke dalam segmen bernilai  $2 \text{ m}^2$ , lalu pada setiap garis MI1 menuliskan kombinasi jumlah motor dan mobil yang mungkin, baris pertama menunjukkan 12 motor dan 1 mobil, baris kedua

menunjukkan 6 motor dan 2 mobil, baris ketiga menunjukkan 3 motor dan 4 mobil, dan baris terakhir menunjukkan 0 motor dan 5 mobil. Untuk menggali lebih lanjut langkah yang dilakukan oleh MI1, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MI1.

PPMI1\_W11 : *Lalu bagaimana cara kamu mengisi tabel ini?*

JSMI1\_W11 : *Pertama saya coba masukkan 1 mobil bu, misal masuk 1 mobil, 1 mobil itu kan  $6\text{ m}^2$  berarti tinggal saya hitung sisanya muat berapa motor kalau tiap motor itu  $2\text{ m}^2$ , akhirnya ketemu 12 motor. Begitu seterusnya.*

Pada JSMI1\_W11, MI1 memulai dengan mencoba memasukkan 1 mobil yang membutuhkan area  $6\text{ m}^2$ , kemudian menghitung sisa ruang yang tersedia untuk motor dengan mempertimbangkan bahwa setiap motor memerlukan  $2\text{ m}^2$ . Dari perhitungan itu, MI1 menentukan bahwa sisa area masih dapat menampung 12 motor. Proses ini diulangi untuk menemukan kombinasi berikutnya hingga seluruh baris tabel terisi.

Berdasarkan jawaban tes dan wawancara dengan MI1, data T2aMI1 mirip dengan JSMI1\_W09 dan JSMI1\_W10 karena ketiganya menunjukkan bahwa MI1 menggambar garis untuk memahami masalah. Selanjutnya, T2bMI1 mirip dengan JSMI1\_W11 yang memperlihatkan bahwa tabel juga dimanfaatkan sebagai alat penyelesaian. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T2aMI1, T2bMI1, JSMI1\_W09, JSMI1\_W10, dan JSMI1\_W11 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T2aMI1, T2bMI1, JSMI1\_W09, JSMI1\_W10, dan JSMI1\_W11 subjek MI1 pada aspek representasi visual sebagai berikut:

a) Menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1)

Berdasarkan data T2aMI1, MI1 sudah mengubah informasi soal ke dalam bentuk gambar garis secara lengkap dan memberikan penjelasan yang logis mengenai setiap langkah penyusunannya. Sebelum menggambar garis, MI1 terlebih dahulu menghitung sisa area parkir, hal ini diperkuat oleh hasil jawaban wawancara JSMI1\_W09 dan JSMI1\_W10. Maka dapat disimpulkan bahwa MI1 *menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1) dengan lengkap dan tepat.*

b) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2)

Berdasarkan data T2bMI1, MI1 sudah menggambar garis dan memvisualisasikan perhitungannya melalui garis tersebut, yaitu dengan menggambar garis untuk 1 mobil yang menjadi dasar menghitung kemungkinan motor yang bisa masuk, namun masih ada nilai kemungkinan yang belum ditemukan pada hasil T2bMI1, hal ini diperkuat oleh hasil jawaban wawancara JSMI1\_W11. Maka dapat disimpulkan bahwa MI1 *dalam menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2) sudah benar tetapi kurang lengkap.*

**b. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Inisial 1 (MI1) pada Aspek Representasi Simbolik dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Data yang dipaparkan selanjutnya adalah jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MI1. Pada tahap selanjutnya, MI1 menyajikan kembali informasi yang diperoleh untuk membuat model matematika dari informasi soal dengan menggunakan representasi simbolik. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.3 sebagai berikut:

$$\begin{array}{l}
 1. \text{ motor dan mobil?} \\
 \hline
 \begin{array}{cc}
 x & y
 \end{array} \\
 \hline
 = x + y = 70 \\
 \hline
 = 2x + 6y = 240
 \end{array}$$

T1bMI1

### Gambar 4.3 Hasil Jawaban Subjek MI1 dalam Aspek Representasi Simbolik

Berdasarkan T1bMI1, MI1 menuliskan terlebih dahulu keterangan bahwa  $x$  menyatakan jumlah motor dan  $y$  menyatakan jumlah mobil. Selanjutnya, MI1 menuliskan persamaan pertama yaitu  $x + y = 70$ , kemudian MI1 menuliskan persamaan kedua  $= 2x + 6y = 240$ . Untuk menggali lebih lanjut langkah yang dilakukan oleh MI1, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MI1.

PPMI1\_W02 : *Pada lembar jawaban ini kamu menuliskan sistem persamaan linear. Bisa jelaskan bagaimana kamu menyusun sistem persamaan linear ini?*

JSMI1\_W02 : *Saya misalkan motor dengan  $x$  dan mobil dengan  $y$ , waktu menyusun persamaan ini sempat bingung antara  $x+y=70$  atau  $x+y=240$ , tapi setelah baca soal lagi saya baru paham ada  $2x+6y=240$ .*

Dalam wawancara JSMI1\_W02, MI1 sempat bingung menentukan persamaan awal, antara menuliskan  $x + y = 70$  atau  $x + y = 240$ . Namun, setelah membaca soal kembali secara cermat, MI1 menentukan luas lahan parkir dinyatakan dalam meter persegi sehingga persamaan yang benar adalah  $2x + 6y = 240$ .

Selanjutnya MI1 menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi simbolik, yaitu metode substitusi untuk menemukan solusi. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.4 sebagai berikut:

$$= x + y = 70 \rightarrow 45 + 25 = 70$$

$$= 2x + 6y = 240 \rightarrow 2 \cdot 45 + 6 \cdot 25 = 240$$

T1cMI1

**Gambar 4.4 Hasil Jawaban Subjek MI1 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Pada langkah berikutnya berdasarkan T1cMI1, MI1 langsung mensubstitusi nilai  $x = 45$  dan  $y = 25$ , sehingga persamaan pertama menjadi  $45 + 25 = 70$  dan persamaan kedua menjadi  $2(45) + 6(25) = 240$ . Untuk menggali lebih lanjut langkah yang dilakukan oleh MI1, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MI1.

PPMI1\_W04 : *Oke, selanjutnya bagaimana kamu menyelesaikan sistem persamaan linear ini?*

JSMI1\_W04 : *pakai cara substitusi bu.*

PPMI1\_W05 : *lalu bagaimana cara kamu substitusi ke persamaan ini?*

JSMI1\_W05 : *awalnya saya coba cari berapa nilai yang mungkin bisa dijumlah hasilnya 70, saya coba  $x$  itu 45 dan  $y$  itu 25 kalau dijumlah kan pas 70, trus saya coba substitusi ke persamaan satunya ternyata hasilnya 240 artinya sama dengan hasil dari persamaan ini.*

Pada JSMI1\_W04, MI1 menyelesaikan sistem persamaan memakai metode substitusi untuk menemukan solusi. Selanjutnya pada JSMI1\_W05, MI1 mencoba mencari angka yang jika dijumlah hasilnya 70, MI1 mencoba dengan nilai  $x = 45$  dan  $y = 25$ , kemudian nilai  $x$  dan  $y$  ini disubstitusi ke persamaan kedua menghasilkan angka 240.

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MI1, terlihat bahwa T1aMI1 mirip dengan JSMI1\_W02 karena menunjukkan pemodelan matematika dari informasi soal. Selanjutnya, T1bMI1 mirip dengan JSMI1\_W05 karena menyelesaikan masalah dengan menggunakan ekspresi matematis. Dengan

demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T1aMI1, T1bMI1, T1cMI1, JSMI1\_W02, JSMI1\_W05, dan JSMI1\_W06 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data kredibel T1aMI1, T1bMI1, T1cMI1, JSMI1\_W02, JSMI1\_W05, dan JSMI1\_W06 subjek MI1 pada aspek representasi simbolik sebagai berikut:

a) Membuat model matematika dari informasi soal (L1)

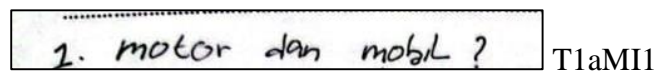
Berdasarkan data T1aMI1, MI1 sudah mengkoreksi jawaban awal dan menuliskan persamaan sesuai dengan konteks soal, hal ini diperkuat oleh hasil jawaban wawancara JSMI1\_W02. Namun untuk penulisan matematis pada bagian sebelum persamaan kedua harusnya tidak perlu diberi tanda " = ", sehingga sistem persamaan yang dibuat oleh MI1 kurang tepat. Maka dapat diperoleh bahwa MI1 *membuat model matematika dari informasi soal (L1) dengan lengkap tetapi kurang tepat.*

b) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2)

Berdasarkan data T1bMI1, MI1 telah menerapkan langkah penyelesaian sistem persamaan linear dengan menggunakan metode substitusi, tetapi dalam pengerjaannya terdapat kesalahan tetapi dalam pengerjaannya masih belum tepat karena hanya mencoba coba substitusi angka tanpa menjelaskan secara matematis dalam menemukan nilai x dan y, hal ini diperkuat oleh hasil jawaban wawancara JSMI1\_W05. Maka dapat diperoleh bahwa MI1 dalam *menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2) dengan kurang lengkap dan kurang tepat.*

**c. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Inisial 1 (MI1) pada Aspek Representasi Verbal dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Bagian ini memaparkan data jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MI1 pada aspek representasi verbal. Pada tahap awal penyelesaian, MI1 terlebih dahulu membaca isi soal, kemudian menjelaskan jawaban atas pertanyaan ke bentuk kalimat. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.5 berikut:



**Gambar 4.5 Hasil Jawaban Subjek MI1 dalam Aspek Representasi Verbal**

Berdasarkan T1aMI1, MI1 mengidentifikasi apa yang ditanyakan dari soal, yaitu berapa jumlah motor dan mobil. Untuk menggali lebih lanjut langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh MI2, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MI2.

PPMI1\_W01 : *Berdasarkan soal, informasi apa saja yang kamu dapat dan apa yang diperintahkan dari soal nomor 1?*  
 JSMI1\_W01 : *Yang ditanya jumlah motor dan mobil.*

Pada JSMI1\_W01, MI1 menyebutkan yang ditanyakan pada soal adalah jumlah motor dan mobil. Selanjutnya, MI1 menginterpretasi hasil solusi dalam konteks masalah. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.6 berikut:

Kendaraan yg bisa di parkir =

1. 12 motor & 1 mobil

2. 9 motor & 2 mobil

3. 6 motor & 3 mobil

4. 3 motor & 4 mobil

5. 0 motor & 5 mobil

T1dMI1

**Gambar 4.6 Hasil Jawaban Subjek MI1 dalam Aspek Representasi Verbal**

Berdasarkan T1dMI1, MI1 menulis kesimpulan akhir, yaitu jumlah kendaraan yang bisa diparkir yaitu 12 motor & 1 mobil, 9 motor & 2 mobil, 6 motor & 3 mobil, 3 motor & 4 mobil, 0 motor & 5 mobil. Untuk menggali lebih lanjut langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh MI1, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MI1

PPMI1\_W13 : *Jadi, apa kesimpulan yang kamu dapatkan dari soal nomor 2?*

JSMI1\_W13 : *Kendaraan yang bisa diparkir ada 12 motor dan 1 mobil, 9 motor dan 2 mobil, 6 motor dan 3 mobil, 3 motor dan 4 mobil, 0 motor dan 5 mobil.*

Pada JSMI1\_W13, MI1 menyimpulkan hasil akhir dengan menyatakan bahwa kendaraan yang bisa diparkir ada 12 motor dan 1 mobil, 9 motor dan 2 mobil, 6 motor dan 3 mobil, 3 motor dan 4 mobil, 0 motor dan 5 mobil.

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MI1, T1aMI1 mirip dengan JSMI1\_W01 karena sama-sama menunjukkan kemampuan MI1 dalam menafsirkan informasi soal. Selain itu, T1dMI1 mirip dengan JSMI1\_W13 karena menyusun kesimpulan secara tertulis dan ucapan. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T1aMI1, T1dMI1, JSMI1\_W01, dan JSMI1\_W13 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data kredibel data T1aMI1, T1dMI1, JSMI1\_W01, dan JSMI1\_W13 subjek MI1 pada aspek representasi verbal sebagai berikut:

a) Menulis interpretasi dari suatu representasi (K1)

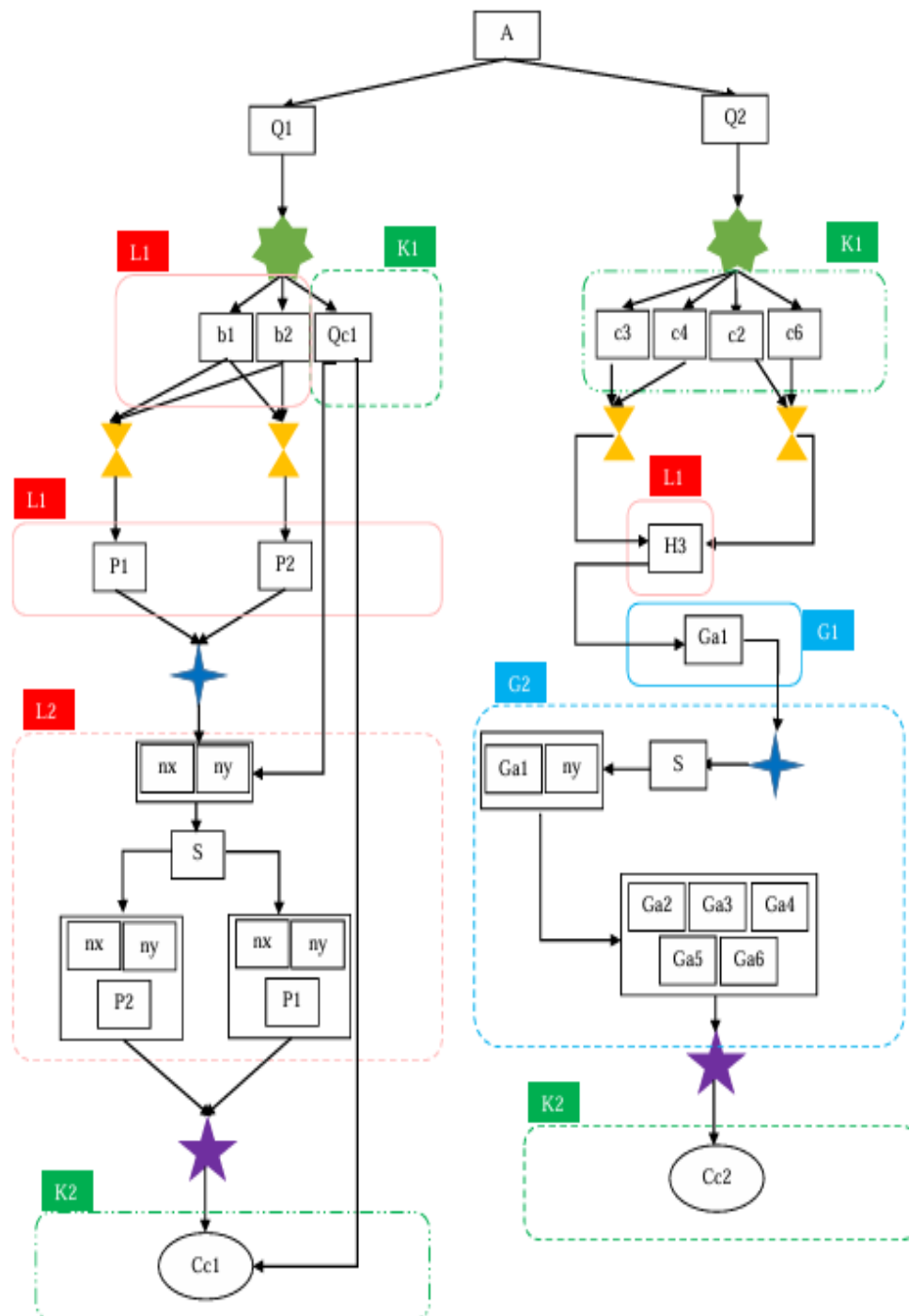
Berdasarkan data T1aMI1, MI1 tidak mengidentifikasi informasi apa yang terdapat pada soal, namun sudah menafsirkan apa yang ditanyakan dalam soal, di mana soal yang ditanyakan adalah berapa jumlah motor dan berapa jumlah mobil, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMI1\_W01. Maka dapat disimpulkan bahwa MI1 *menulis interpretasi dari suatu representasi (K1) secara kurang lengkap dan kurang benar.*

b) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2)

Berdasarkan data T1dMI1, MI1 telah menarik kesimpulan akhir dengan benar, yaitu kendaraan yang bisa diparkir ada 12 motor dan 1 mobil, 9 motor dan 2 mobil, 6 motor dan 3 mobil. 3 motor dan 4 mobil, 0 motor dan 5 mobil. Namun masih ada yang belum terjawab dari kombinasi kendaraan motor dan mobil. Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan MI1 dalam *menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2) benar tetapi kurang lengkap.*













Berikut merupakan gambaran secara menyeluruh bagaimana subjek melalui setiap tahap penyelesaian soal, mulai dari memahami informasi dasar yang diberikan, merumuskan rencana penyelesaian, hingga melaksanakan prosedur perhitungan dan meninjau kembali hasil yang diperoleh. Alur ini juga memetakan berbagai bentuk representasi matematis yang muncul pada tiap langkah, meliputi representasi visual, simbolik, dan verbal, sehingga terlihat dengan jelas bagaimana subjek mengorganisasi informasi, membangun model matematika, melakukan

manipulasi aljabar, serta menafsirkan kembali solusi dalam konteks masalah yang diberikan. Adapun profil representasi matematis MI1 dapat diamati dalam diagram pada Gambar 4.7.



**Gambar 4.7 Diagram Profil Representasi Matematis Subjek MI1 dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

## Keterangan:

A	: Informasi umum soal
$Q_i$	: Pertanyaan ke-1 dan 2
$b_i$	: Menulis simbol ke-1,2,...,n
$c_i$	: Menuliskan informasi dengan kata-kata ke-1,2,...,n
$Q_{ci}$	: Menulis maksud soal dengan kata-kata ke-1 dan ke-2
P	: Membuat persamaan ke-1,2,...,n
S	: Substitusi
E	: Eliminasi
$H_i$	: Hasil perhitungan ke-1,2,...,n
$G_{ai}$	: Membuat garis langkah ke-1,2,...,n
$n_x$	: Nilai x
$n_y$	: Nilai y
$C_{ci}$	: Menulis kesimpulan dengan kata-kata ke-1 dan ke-2
	: Memahami masalah
	: Menyusun rencana
	: Melaksanakan rencana
	: Memeriksa kembali
	: Representasi visual
	: Representasi simbolik
	: Representasi verbal
	: Menyelesaikan soal dengan benar dan lengkap
	: Menyelesaikan soal dengan lengkap tetapi kurang benar
	: Menyelesaikan soal dengan benar tetapi kurang lengkap
	: Menyelesaikan soal dengan kurang lengkap dan kurang benar
	: Menyelesaikan soal dengan tidak lengkap
G1	: Membuat informasi dari soal ke dalam bentuk grafik, tabel atau gambar untuk membantu menyelesaikan masalah
G2	: Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi visual untuk menemukan solusi.
L1	: Membuat model matematika dari informasi cerita berupa sistem persamaan linear dua variabel
L2	: Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi simbolik untuk menemukan solusi
K1	: Menjelaskan jawaban atas pertanyaan dalam bentuk kalimat
K2	: Menginterpretasi hasil solusi dalam konteks masalah

## 2. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Inisial 2 (MI2) dalam Menyelesaikan Soal Matematika

### a. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Inisial 2 (MI2) pada Aspek Representasi Visual dalam Menyelesaikan Soal Matematika

Bagian ini memaparkan data jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MI2 pada aspek representasi visual. Data yang dipaparkan pertama adalah jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MI2. Pada tahap penyelesaian, MI2 terlebih dahulu membaca isi soal, kemudian menyajikan kembali informasi yang diperoleh ke dalam representasi visual. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.8 berikut:

$$\begin{array}{l}
 270 - 240 = 30 \\
 \hline
 70 \quad ? \\
 \hline
 30 = x + y \quad \begin{array}{l} x \\ y \end{array} \\
 \hline
 30 = 2x + 6y \quad (\text{misal})
 \end{array}$$

T2aMI2

**Gambar 4.8 Hasil Jawaban Subjek MI2 dalam Aspek Representasi Visual**

Berdasarkan T2aMI2, terdapat garis tanda panah yang menghubungkan ke persamaan. Pada bagian awal, MI2 menuliskan informasi dari soal, yaitu sisa area parkir  $270 - 240 = 30$ , kemudian menarik tanda panah untuk menunjukkan keterkaitan antara informasi kontekstual jumlah kendaraan yang bisa terparkir dari sisa area dengan membuat persamaan  $30 = x + y$ ,  $30 = 2x + 6y$ . Untuk menggali lebih lanjut langkah yang dilakukan oleh MI2, peneliti mengajukan beberapa

pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MI2.

PPMI2\_W08 : *apa maksud dari gambar panah pada jawaban kamu ini?*

JSMI2\_W08 : *oh ini untuk buat nunjuki arah hitungnya bu, jadi berapa mobil+motor yang bisa masuk dari sisa area 30 itu.*

Pada JSMI2\_W08, MI2 menjelaskan bahwa tanda panah digunakan untuk menunjukkan arah perhitungan sisa area parkir sebesar 30 m<sup>2</sup> serta menentukan jumlah mobil dan motor yang bisa masuk ke sisa area parkir.

Selanjutnya MI2 menyelesaikan soal dengan menggunakan representasi visual. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.9 sebagai berikut:

mobil = 1	motor = 12
" 2	motor = 9
motor mobil = 3	motor = 6
mobil = 4	" = 3
" 5	" = 0
" 0	" = 15

T2cMI2

**Gambar 4.9 Hasil Jawaban Subjek MI2 dalam Aspek Representasi Visual**

Pada T2cMI2, terdapat garis pemisah di mana MI2 menuliskan beberapa pasangan nilai antara jumlah mobil dan motor, seperti “mobil = 1, motor = 12”, “mobil = 2, motor = 9”, dan seterusnya. MI2 juga menambahkan tanda kurung, pemisahan kolom. Untuk menggali lebih lanjut langkah yang dilakukan oleh MI2, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MI2.

PPMI2\_W09 : *lalu, kenapa kamu memisahkan jumlah motor dan mobil dengan garis ini?*

JSMI2\_W09 : *Itu saya buat biar kelihatan perbandingan antara jumlah mobil dan motor. Saya isi satu per satu, misalnya mobil 1 berarti motornya 12, mobil 2 berarti motornya 9, begitu seterusnya. Jadi seperti tabel gitu biar gampang lihat hubungannya.*

Pada JSMI2\_W09, MI2 menambahkan bahwa garis pemisah dibuat untuk memperjelas perbandingan antara jumlah mobil dan motor, dengan mengisi satu persatu, misalnya mobil masuk1 yang artinya ada 12 motor yang bisa masuk, kemudia jika ada 2 mobil yang masuk maka ada 9 motor.

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MI2, T2aMI2 mirip dengan JSMI2\_W08 karena menggunakan visual garis panah sebagai bantuan penyelesaian. Sementara itu, T2bMI2 mirip dengan JSMI2\_W09 karena sama-sama memperlihatkan pemanfaatan tabel sederhana untuk menyelesaikan masalah. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T2aMI2, T2cMI2, JSMI2\_W08, dan JSMI2\_W09 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T2aMI2, T2cMI2, JSMI2\_W08, dan JSMI2\_W09 subjek MI2 pada aspek representasi visual sebagai berikut:

a) Menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1)

Berdasarkan data T2aMI2, MI2 belum mengubah informasi soal ke dalam bentuk gambar garis secara lengkap dan memberikan penjelasan yang logis mengenai setiap langkah penyusunannya, hal ini diperkuat oleh hasil jawaban wawancara JSMI2\_W08. Meskipun MI2 telah menambahkan tanda panah untuk menunjukkan arah perhitungan sisa area parkir sebesar 30 m<sup>2</sup>, representasi visual yang dibuat masih masih belum terstruktur dengan baik. Selain itu, pada bagian arah panah, MI2 menyusun persamaan  $30 = x + y$  yang menunjukkan adanya

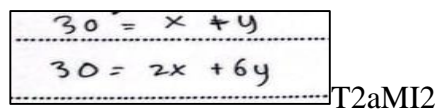
kesalahan konsep, karena seharusnya persamaan tersebut dituliskan sebagai  $30 = 2x + 6y$  sesuai dengan ketentuan luas area parkir untuk motor dan mobil. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa MI2 *menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1) dengan kurang lengkap dan kurang benar.*

b) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2)

Berdasarkan data T2cMI2, MI2 telah berupaya menampilkan hubungan antara jumlah mobil dan motor melalui garis pemisah pada representasi visual yang dibuatnya. Garis tersebut digunakan untuk memperjelas perbandingan antara kedua variabel, meskipun penyajiannya masih belum terstruktur dan belum sepenuhnya menggambarkan keterkaitan matematis yang tepat antara jumlah kendaraan dan luas area parkir, hal ini diperkuat oleh hasil jawaban wawancara JSMI2\_W09. Maka dapat disimpulkan bahwa MI2 *dalam menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2) kurang lengkap dan kurang benar.*

**b. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Inisial 2 (MI2) pada Aspek Representasi Simbolik dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Bagian ini memaparkan data jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MI2 pada aspek representasi simbolik. Pada tahap selanjutnya, MI2 menyajikan kembali informasi yang diperoleh untuk membuat model matematika dari informasi soal dengan menggunakan representasi simbolik. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.10 berikut:



$$\begin{array}{l} 30 = x + y \\ \hline 30 = 2x + 6y \end{array} \text{T2aMI2}$$

**Gambar 4.10 Hasil Jawaban Subjek MI2 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Berdasarkan T2aMI2, MI2 menuliskan dua persamaan, yaitu  $30 = x + y$  dan  $30 = 2x + 6y$ . Untuk menggali lebih lanjut langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh MI2, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MI2.

PPMI2\_W10 : *oke, ini kamu menyusun persamaan linier juga ya, bagaimana kamu menyusun persamaan linear ini?*

JSMI2\_W10 : *saya misalkan  $x$  motor  $y$  mobil, kan yang dicari mobil+motor jadi mobil+motor harus sama dengan sisa parkir 30, trus karena yang diketahui area parkir jadi saya dapat  $30=2x+6y$ .*

Berdasarkan data hasil jawaban wawancara JSMI2\_W10, MI2 melakukan langkah awal dalam menyusun persamaan linear dimulai dengan memisalkan  $x$  sebagai jumlah motor dan  $y$  sebagai jumlah mobil. MI2 kemudian menyusun persamaan  $30 = 2x + 6y$  berdasarkan informasi bahwa sisa area parkir  $30 \text{ m}^2$  ditempati oleh motor dan mobil dengan luas berbeda.

Selanjutnya MI2 menyelesaikan masalah dengan menggunakan metode substitusi untuk menemukan solusi. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.11 sebagai berikut:

$$\begin{array}{l}
 30 = 2x + 6y \quad (\text{misal mobil} = 1) \\
 \hline
 30 - (6 \times 1) = 2x \\
 \hline
 24 = 2x \\
 \hline
 x = \frac{24}{2} = 12
 \end{array}$$

T2bMI2

**Gambar 4.11 Hasil Jawaban Subjek MI2 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Pada T2bMI2, MI2 menuliskan keterangan di samping persamaan  $30 = 2x + 6y$  dengan catatan “(misal mobil = 1)”. Langkah berikutnya, MI2 melakukan substitusi nilai  $y = 1$  ke dalam persamaan tersebut menjadi  $30 - (6 \times 1) = 2x$ . Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh  $24 = 2x$ , kemudian dilanjutkan dengan membagi kedua ruas dengan 2 sehingga diperoleh  $x = 12$ . Untuk menggali lebih lanjut langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh MI2, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MI2.

PPMI2\_W11 : *selanjutnya bagaimana langkah kamu menyelesaikan persamaan linear ini?*

JSMI2\_W11 : *saya coba masukkan angka 1 di y, ketemu x.*

Pada JSMI2\_W11, MI2 mencoba menyelesaikan persamaan tersebut menggunakan metode substitusi coba-coba dengan memasukkan nilai  $y = 1$  untuk menemukan nilai  $x$ .

Kemudian MI2 melanjutkan penyelesaian masalah dengan membuat persamaan untuk menemukan solusi. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.12 sebagai berikut:

mobil = 1	, motor = 12	$= 2y + 12x$
" 2	, motor = 9	$= 2y + 9x$
" 3	, motor = 6	$= 3y + 6x$
" 4	, motor = 3	$= 4y + 3x$
" 5	, motor = 0	$= 5y + 0x$
" 0	, motor = 15	$= 0y + 15x$

T2cMI2

**Gambar 4.12 Hasil Jawaban Subjek MI2 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Pada T2cMI2, MI2 menuliskan MI2 menuliskan beberapa pasangan nilai, misalnya “mobil = 1, motor = 12” diikuti oleh penulisan bentuk simbolik seperti “=  $1y + 12x$ ” dan seterusnya. Untuk menggali lebih lanjut langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh MI2, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MI2.

PPMI2\_W12 : *jadi ini kamu coba-coba masukkan angka random atau bagaimana?*

JSMI2\_W12 : *iya bu, tapi saya coba mulai dari angka 1 dulu.*

PPMI2\_W13 : *oke, lalu apa maksud dari  $1y + 12x$  ini?*

JSMI2\_W13 : *tadi ketemu y itu 1 dan 12 itu mobil, jadi  $1y + 12x$ .*

Pada JSMI2\_W12, MI2 menegaskan bahwa langkah dalam menentukan kemungkinan mobil dan motor yang bisa masuk yaitu dengan substitusi dimulai dari angka 1, sehingga didapat untuk menemukan nilai  $x$ . Kemudian pada JSMI2\_W13, MI2 menjelaskan tentang bentuk  $1y + 12x$ , bahwa angka tersebut diperoleh dari hasil percobaan substitusi, di mana  $y = 1$  dan  $x = 12$ .

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MI2, T2aMI2 mirip dengan JSMI2\_W10 karena sama-sama menunjukkan pemodelan matematika dari informasi soal. Selanjutnya, T2bMI2 mirip dengan JSMI2\_W11 dan T2cMI2 mirip dengan dengan JSMI2\_W13 karena menggunakan ekspresi matematis untuk menyelesaikan masalah. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T2aMI2, T2bMI2, T2cMI2, JSMI2\_W10, JSMI2\_W11, dan JSMI2\_W13 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data kredibel T2aMI2, T2bMI2, T2cMI2, JSMI2\_W10, JSMI2\_W11, dan JSMI2\_W13 subjek MI2 pada aspek representasi simbolik sebagai berikut:

a) Membuat model matematika dari informasi soal (L1)

Berdasarkan data T2aMI2, MI2 belum menghubungkan antara informasi soal dengan model matematis yang tepat. MI2 menuliskan persamaan pertama yaitu  $30 = x + y$  dengan alasan bahwa jumlah motor dan mobil harus sama dengan sisa lahan parkir 30, hal ini diperkuat oleh hasil jawaban wawancara JSMI2\_W10. Namun, persamaan tersebut tidak sesuai dengan konteks soal karena variabel yang terlibat seharusnya merepresentasikan luas area parkir, bukan jumlah kendaraan, sehingga model matematis yang disusun belum mencerminkan informasi dari soal. Karena MI2 dalam menyusun model matematika hanya menuliskan persamaan dengan ide dasar yang belum sesuai dengan konteks soal pada persamaan pertama, serta masih terdapat kekeliruan dalam penulisan matematis pada kedua persamaan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa MI2 dalam *membuat model matematika dari informasi soal (L1) secara kurang lengkap dan kurang tepat*.

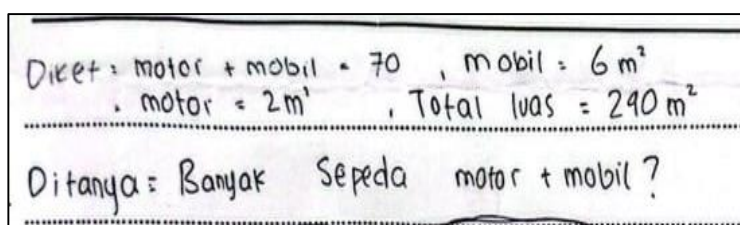
b) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2)

Berdasarkan data T2bMI2, MI2 telah menerapkan langkah penyelesaian persamaan linear dengan menggunakan metode substitusi, hal ini diperkuat oleh hasil jawaban wawancara JSMI2\_W11. Namun pada T2cMI2, langkah ini menunjukkan adanya upaya menghubungkan antara variabel  $x$  dan  $y$  ke dalam bentuk simbolik yang dituliskan seperti  $1y + 12x$ ,  $2y + 9x$ ,  $3y + 6x$  dan seterusnya, pada bagian ini menandakan adanya kesalahan konseptual dalam representasi simbolik, hal ini diperkuat oleh hasil jawaban wawancara JSMI2\_W13, MI2 menganggap penjumlahan antar variabel tersebut sebagai bentuk hubungan antara jumlah motor dan mobil, padahal secara matematis hasil substitusi seharusnya dituliskan dalam bentuk pasangan  $(x, y)$ . Karena MI2 melakukan

penyelesaian persamaan linear dengan menggunakan metode substitusi dengan benar, namun dalam menuliskan hasil akhir dalam bentuk persamaan yang keliru, maka dapat disimpulkan bahwa MI2 kurang tepat dalam menggunakan representasi matematis untuk menyajikan hasil penyelesaian.. Dengan demikian, kemampuan MI2 pada *indikator menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2)* berada pada kategori kurang lengkap dan kurang tepat.

**c. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Inisial 2 (MI2) pada Aspek Representasi Verbal dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Bagian ini memaparkan data jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MI2 pada aspek representasi verbal. Pada tahap awal penyelesaian, MI2 terlebih dahulu membaca isi soal, kemudian menjelaskan jawaban atas pertanyaan ke bentuk kalimat. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.13 berikut:



T1aMI2

**Gambar 4.13 Hasil Jawaban Subjek MI2 dalam Aspek Representasi Verbal**

Berdasarkan T1aMI2, MI2 mengidentifikasi informasi dari soal, yaitu terdapat 70 kendaraan (motor + mobil), luas total area parkir  $240 \text{ m}^2$ , luas per motor  $2 \text{ m}^2$ , dan luas per mobil  $6 \text{ m}^2$ . kemudian menliskan apa yang ditanyakan pada soal dengan “berapa banyak sepeda motor+mobil”. Untuk menggali lebih lanjut langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh MI2, peneliti mengajukan beberapa

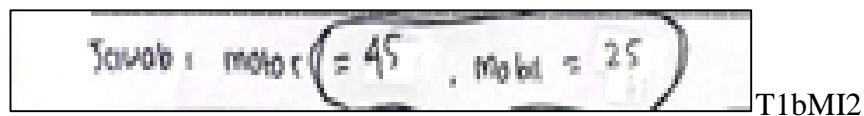
pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MI2.

PPMI2\_W01 : *Berdasarkan soal, informasi apa saja yang kamu dapat dan apa yang diperintahkan dari soal nomor 1?*

JSMI2\_W01 : *disini diketahui ada kendaraan motor+mobil sebanyak 70, trus motor 2 m<sup>2</sup>, mobil 6m<sup>2</sup>, dan total luas area parkir 240 m<sup>2</sup>, yang ditanyakan berapa banyak sepeda motor+mobil.*

Pada JSMI2\_W01, MI2 menyebutkan jumlah total kendaraan sebanyak 70 unit, luas area parkir untuk motor sebesar 2 m<sup>2</sup>, untuk mobil sebesar 6 m<sup>2</sup>, dan total luas lahan parkir sebesar 240 m<sup>2</sup>. Selain itu, MI2 juga menyebutkan bahwa yang ditanyakan dalam soal adalah jumlah sepeda motor+mobil yang terparkir.

Selanjutnya MI2 menginterpretasi hasil solusi dalam konteks masalah. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.14 berikut:



**Gambar 4.14 Hasil Jawaban Subjek MI2 dalam Aspek Representasi Verbal**

Berdasarkan T1bMI2, MI2 menulis kesimpulan akhir, yaitu jumlah motor = 45 dan jumlah mobil = 25. Untuk menggali lebih lanjut langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh MI2, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MI2.

PPMI2\_W06 : *Jadi, apa kesimpulan yang kamu dapatkan dari soal ini?*

JSMI2\_W06 : *kesimpulannya motor ada 45 dan mobil ada 25.*

Pada JSMI2\_W06, MI2 menyimpulkan hasil akhirnya dengan menyatakan bahwa jumlah motor yang terparkir adalah sebanyak 45 dan jumlah mobil adalah sebanyak 25.

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MI2, T1aMI2 mirip dengan JSMI2\_W01 karena sama-sama menunjukkan kemampuan MI2 dalam menafsirkan informasi soal. Selain itu, T1bMI2 mirip dengan JSMI2\_W06 karena menyusun kesimpulan secara tertulis dan ucapan. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T1aMI2, T1bMI2, JSMI2\_W01, dan JSMI2\_W06 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T1aMI2, T1bMI2, JSMI2\_W01, dan JSMI2\_W06 subjek MI1 pada aspek representasi verbal sebagai berikut:

a) Menulis interpretasi dari suatu representasi (K1)

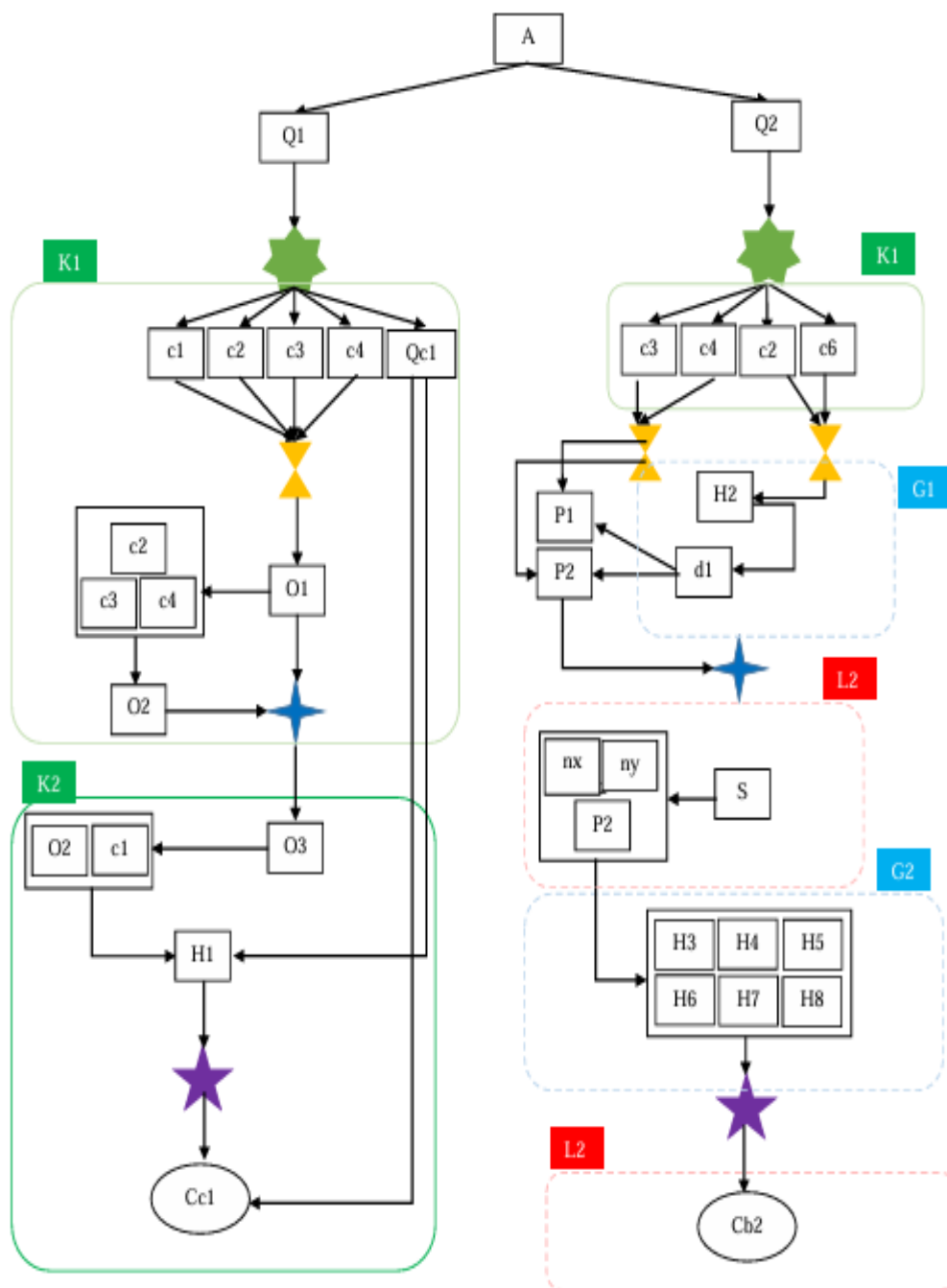
Berdasarkan data T1aMI2, MI2 sudah mengidentifikasi informasi apa yang terdapat pada soal, namun belum tepat dalam menafsirkan apa yang ditanyakan dalam soal, di mana soal yang sebenarnya adalah berapa jumlah motor dan berapa jumlah mobil secara terpisah bukan sekadar mengulang jumlah total kendaraan, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMI2\_W01. Maka dapat disimpulkan bahwa MI2 *menulis interpretasi dari suatu representasi (K1) secara lengkap tetapi kurang benar.*

b) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2)

Berdasarkan data T1bMI2, MI2 telah menarik kesimpulan akhir dengan benar, yaitu jumlah motor sebanyak 45 dan jumlah mobil sebanyak 25, yang diperkuat oleh jawaban wawancara JSMI2\_W06. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun sebelumnya MI2 sempat keliru dalam menafsirkan apa yang ditanyakan pada soal, pada akhirnya MI2 dapat memperbaiki kesalahan dan menyelesaikan soal dengan tepat sesuai dengan informasi dari soal. Oleh karena MI2 memperbaiki













kesalahan interpretasi awal dan menyelesaikan soal dengan benar hingga memperoleh hasil jumlah motor = 45 dan jumlah mobil = 25, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan MI2 dalam *menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2) secara lengkap dan tepat*.

Berikut merupakan gambaran secara menyeluruh bagaimana subjek melalui setiap tahap penyelesaian soal, mulai dari memahami informasi dasar yang diberikan, merumuskan rencana penyelesaian, hingga melaksanakan prosedur perhitungan dan meninjau kembali hasil yang diperoleh. Alur ini juga memetakan berbagai bentuk representasi matematis yang muncul pada tiap langkah, meliputi representasi visual, simbolik, dan verbal, sehingga terlihat dengan jelas bagaimana subjek mengorganisasi informasi, membangun model matematika, melakukan manipulasi aljabar, serta menafsirkan kembali solusi dalam konteks masalah yang diberikan. Adapun profil representasi matematis MI2 dapat diamati dalam diagram pada Gambar 4.15.



**Gambar 4.15 Diagram Profil Representasi Matematis Subjek MI2 dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

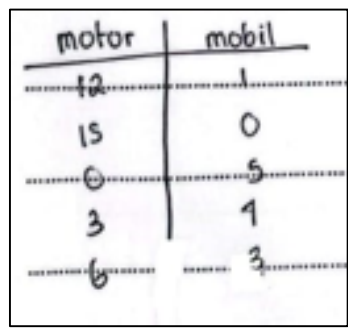
## Keterangan:

A	: Informasi umum soal
$Q_i$	: Pertanyaan ke-1 dan 2
$b_i$	: Menulis simbol ke-1,2,...,n
$c_i$	: Menuliskan informasi dengan kata-kata ke-1,2,...,n
$Qc_i$	: Menulis maksud soal dengan kata-kata ke-1 dan ke-2
P	: Membuat persamaan ke-1,2,...,n
S	: Substitusi
$H_i$	: Hasil perhitungan ke-1,2,...,n
$n_x$	: Nilai x
$n_y$	: Nilai y
$Cb_i$	: Menulis kesimpulan dengan simbol soal ke-1 dan ke-2
$Cc_i$	: Menulis kesimpulan dengan kata-kata soal ke-1 dan ke-2
$O_i$	: Menjelaskan strategi penyelesaian ke-1,2,...,n
	: Memahami masalah
	: Menyusun rencana
	: Melaksanakan rencana
	: Memeriksa kembali
	: Representasi visual
	: Representasi simbolik
	: Representasi verbal
	: Menyelesaikan soal dengan benar dan lengkap
	: Menyelesaikan soal dengan lengkap tetapi kurang benar
	: Menyelesaikan soal dengan benar tetapi kurang lengkap
	: Menyelesaikan soal dengan kurang lengkap dan kurang benar
	: Menyelesaikan soal dengan tidak lengkap
G1	: Membuat informasi dari soal ke dalam bentuk grafik, tabel atau gambar untuk membantu menyelesaikan masalah
G2	: Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi visual untuk menemukan solusi.
L1	: Membuat model matematika dari informasi cerita berupa sistem persamaan linear dua variabel
L2	: Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi simbolik untuk menemukan solusi
K1	: Menjelaskan jawaban atas pertanyaan dalam bentuk kalimat
K2	: Menginterpretasi hasil solusi dalam konteks masalah

### 3. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Sintetik 1 (MS1) dalam Menyelesaikan Soal Matematika

#### a. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Sintetik 1 (MS1) pada Aspek Representasi Visual dalam Menyelesaikan Soal Matematika

Data yang dipaparkan selanjutnya adalah jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MS1. Pada tahap penyelesaian, MS1 terlebih dahulu membaca isi soal, kemudian menyajikan kembali informasi yang diperoleh ke dalam representasi visual berupa tabel. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.16 sebagai berikut:



motor	mobil
12	1
15	0
0	5
3	1
6	3

T2bMS1

#### Gambar 4.16 Hasil Jawaban Subjek MS1 dalam Aspek Representasi Visual

Berdasarkan data T2bMS1, MS1 menuliskan dalam bentuk tabel dengan dua kolom, yaitu motor dan mobil. Pada kolom motor terdapat angka 12, 15, 0, 3, dan 6. Sedangkan pada kolom mobil terdapat angka 1, 0, 5, 1, dan 3.

Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MS1.

PPMS1\_W09 : *Apa maksud dari tabel yang kamu buat ini?*

JSMS1\_W09 : *disini saya buat kolom jumlah motor dan mobil, trus saya kira kira misalkan kalau ada 1 mobil berarti ada 12 motor yang bisa masuk.*

PPMS1\_W10 : *oke, lalu perhitungannya bagaimana itu?*

JSMS1\_W10 : *kan area per motor  $2m^2$  dan mobil  $6m^2$ , saya kurangkan aja dengan sisa area parkir tadi, misal masuk 1 mobil  $30-(1 \times 6)=24$ , jadi sisa  $24m^2$  di mana muat untuk 12 motor, begitu seterusnya.*

Berdasarkan data JSMS1\_W09, MS1 menjelaskan bahwa tabel yang dibuat berisi kolom jumlah motor dan mobil dengan membuat perkiraan, misalnya jika ada 1 mobil maka ada 12 motor yang bisa masuk. Selanjutnya pada JSMS1\_W10, MS1 menjelaskan cara perhitungannya dengan menggunakan informasi luas area parkir, yaitu setiap motor membutuhkan  $2 m^2$  dan setiap mobil  $6 m^2$ . MS1 menguraikan bahwa perhitungan dilakukan dengan cara mengurangkan sisa area parkir dengan luas yang digunakan mobil. Sebagai contoh, jika terdapat 1 mobil maka perhitungannya adalah  $30 - (1 \times 6) = 24$ , sehingga sisa  $24 m^2$  dapat digunakan untuk menampung 12 motor.

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MS1, diperoleh bahwa T2bMS1 mirip dengan JSMS1\_W09 dan JSMS1\_W10 karena sama-sama menunjukkan penggunaan tabel oleh MS1 sebagai bantuan dalam menyelesaikan masalah, Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T2bMS1, JSMS1\_W09, dan JSMS1\_W10 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T2bMS1, JSMS1\_W09, dan JSMS1\_W10 subjek MS1 pada aspek representasi visual sebagai berikut:

a) Menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1)

Berdasarkan data T2bMS1, MS1 sudah menyusun tabel dan memvisualisasikan perhitungannya melalui perhitungan numerik, namun masih ada nilai kemungkinan yang belum ditemukan pada hasil T2bMS1, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMS1\_W09. Maka dapat disimpulkan bahwa MS1

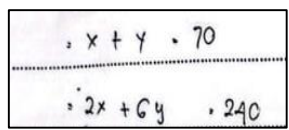
*dalam menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1) sudah benar tetapi kurang lengkap.*

b) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2)

Berdasarkan data T2bMS1, MS1 telah berupaya menampilkan hubungan antara jumlah mobil dan motor melalui tabel, namun masih ada nilai kemungkinan yang belum ditemukan pada hasil T2bMS1, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMS1\_W10. Maka dapat disimpulkan bahwa MI2 *dalam menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2) sudah benar tetapi kurang lengkap.*

**b. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Sintetik 1 (MS1) pada Aspek Representasi Simbolik dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Bagian ini memaparkan data jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MS1 pada aspek representasi simbolik. Pada tahap selanjutnya, MS1 menyajikan kembali informasi yang diperoleh untuk membuat model matematika dari informasi soal dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi simbolik. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.17 berikut:



$$\begin{array}{l} x + y = 70 \\ 2x + 6y = 240 \end{array}$$

T1aMS1

**Gambar 4.17 Hasil Jawaban Subjek MS1 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Berdasarkan T1aMS1, MS1 menuliskan persamaan pertama  $x + y = 70$ , dan menyusun persamaan kedua  $2x + 6y = 240$ . Untuk menggali lebih lanjut,

peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MS1.

PPMS1\_W02 : *bagaimana langkah kamu dalam menyelesaikan soal nomor 1?*

JSMS1\_W02 : *dimisalkan sepeda motor itu  $x$  dan mobil itu  $y$ , terus dari yang ada di soal jadi didapat 2 persamaan ini.*

Berdasarkan JSMS1\_W02, MS1 menjelaskan bahwa memisalkan sepeda motor sebagai  $x$  dan mobil sebagai  $y$ , kemudian dari informasi yang terdapat pada soal, menuliskan dua persamaan linear.

Selanjutnya MS1 menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi simbolik, yaitu metode eliminasi untuk menemukan solusi. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.18 sebagai berikut:

$$\begin{array}{rcl}
 2x + 2y & = & 140 \\
 2x + 6y & = & 240 \\
 \hline
 -4y & = & -100 \\
 \hline
 y & = & 25
 \end{array}$$

T1bMS1

**Gambar 4.18 Hasil Jawaban Subjek MS1 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Berdasarkan T1bMS1, subjek MS1 menyelesaikan soal dengan menggunakan metode eliminasi. Di mana langkah MS1 melakukan eliminasi yaitu mengalikan persamaan pertama menggunakan angka 2, kemudian mengurangkannya dengan persamaan kedua sehingga diperoleh nilai  $y = 25$ . Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MS1.

PPMS1\_W03 : *lalu bagaimana cara kamu menyelesaikan system persamaan linear tersebut?*

JSMS1\_W03 : *pakai cara eliminasi substitusi bu.*

PPMS1\_W04 : *bagaimana cara kamu mengeliminasi sistem persamaan linear ini?*

JSMS1\_W04 : *persamaan yang pertama dikali dengan angka 2, trus dikurangi dengan persamaan kedua, didapat nilai y.*

Pada JSMS1\_W03, MS1 menjelaskan bahwa menggunakan cara eliminasi dan substitusi. Selanjutnya, pada JSMS1\_W04, MS1 menyatakan bahwa langkah eliminasi dilakukan dengan mengalikan persamaan pertama dengan 2 lalu dikurangkan dengan persamaan kedua untuk memperoleh nilai y.

Kemudian MS1 melanjutkan penyelesaian masalah dengan menggunakan metode substitusi untuk menemukan solusi. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.19 sebagai berikut:

$$\begin{array}{l}
 x + 25 = 70 \\
 x = -25 + 70 \\
 x = 45
 \end{array}$$

T1cMS1

**Gambar 4.19 Hasil Jawaban Subjek MS1 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Pada T1cMS1, MS1 melakukan substitusi nilai y ke dalam persamaan pertama diperoleh persamaan  $x + 25 = 70$ , kemudian mendapatkan nilai  $x = 45$ . Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MS1.

PPMS1\_W05 : *selanjutnya bagaimana kamu mensubstitusi*

JSMS1\_W05 : *nilai x yang udah ketemu tadi disubstitusi ke persamaan pertama, didapat nilai y.*

Pada JSMS1\_W05, MS1 menyebutkan bahwa nilai  $y$  yang sudah didapat dari hasil eliminasi kemudian disubstitusikan ke persamaan pertama  $x + y = 70$  sehingga didapatkan nilai  $x$ .

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MS1, diperoleh bahwa T2aMS1 mirip dengan JSMS1\_W02 karena sama-sama menunjukkan pemodelan matematika dari informasi soal. Selanjutnya, T2bMS1 mirip dengan JSMS1\_W04, dan T2cMS1 mirip dengan JSMS1\_W05 karena menggambarkan penggunaan ekspresi matematis dalam proses penyelesaian. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T1aMS1, T1bMS1, T1cMS1, JSMS1\_W02, JSMS1\_W04, dan JSMS1\_W05 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T1aMS1, T1bMS1, T1cMS1, JSMS1\_W02, JSMS1\_W04, dan JSMS1\_W05 subjek MS1 pada aspek representasi simbolik sebagai berikut:

a) Membuat model matematika dari informasi soal (L1)

Berdasarkan data T1aMS1, MS1 telah mengidentifikasi informasi dari soal, memisalkan variabel dengan benar, serta menyusun dua persamaan yang sesuai dengan soal yang diberikan hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMS1\_W02. Maka dapat disimpulkan bahwa MS1 dalam *membuat model matematika dari informasi soal (L1) dengan lengkap dan tepat*.

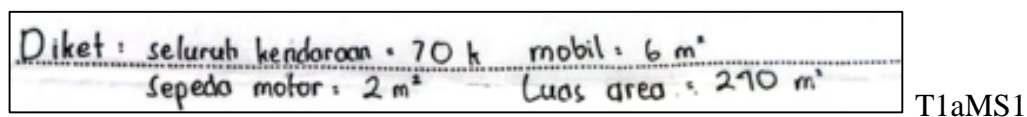
b) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2)

Berdasarkan data T1bMS1 dan T1cMS1, MS1 telah menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel menggunakan metode eliminasi dan substitusi dengan benar. Namun langkah penyelesaian yang dituliskan pada lembar jawaban masih kurang lengkap, terutama pada bagian perkalian persamaan pertama dengan

angka 2 sebelum proses eliminasi, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMS1\_W04, dan JSMS1\_W05. Dengan demikian, kemampuan MS1 dalam *menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2) dengan benar tetapi kurang lengkap.*

**c. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Sintetik 1 (MS1) pada Aspek Representasi Verbal dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Bagian ini memaparkan data jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MS1 pada aspek representasi verbal. Pada tahap awal penyelesaian, MS1 terlebih dahulu membaca isi soal, kemudian menjelaskan jawaban atas pertanyaan dan menulis kesimpulan ke bentuk kalimat. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.20 berikut:



**Gambar 4.20 Hasil Jawaban Subjek MS1 dalam Aspek Representasi Verbal**

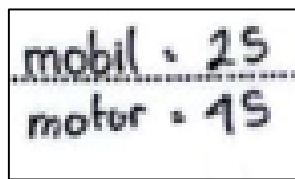
Berdasarkan T1aMS1, MS1 mengidentifikasi informasi dari soal, yaitu terdapat 70 kendaraan (motor dan mobil), luas total area parkir  $240 \text{ m}^2$ , luas per motor  $2 \text{ m}^2$ , dan luas per mobil  $6 \text{ m}^2$ . Untuk menggali lebih lanjut langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh MS1, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MS1.

PPMS1\_W01 : *Berdasarkan soal, informasi apa saja yang kamu dapat dan apa yang diperintahkan dari soal nomor 1?*

JSMS1\_W01 : *di parkir graha mall ada kendaraan motor dan mobil, total kendaraan ini sebanyak 70, trus motor butuh  $2 \text{ m}^2$ , mobil butuh  $6 \text{ m}^2$ , dan total luas area parkir  $240 \text{ m}^2$ .*

Pada JSMS1\_W01, MS1 menyebutkan jumlah total kendaraan sebanyak 70 unit, luas area parkir untuk motor sebesar  $2 \text{ m}^2$ , untuk mobil sebesar  $6 \text{ m}^2$ , dan total luas lahan parkir sebesar  $240 \text{ m}^2$ .

Selanjutnya MS1 menginterpretasi hasil solusi dalam konteks masalah. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.21 berikut:



The image shows a handwritten note on a piece of paper. It contains two lines of text: 'mobil = 25' on the top line and 'motor = 45' on the bottom line. The text is written in black ink on a white background.

T1bMS1

**Gambar 4.21 Hasil Jawaban Subjek MS1 dalam Aspek Representasi Verbal**

Kemudian berdasarkan T1bMS1, MS1 menulis kesimpulan akhir, yaitu jumlah motor = 45 dan jumlah mobil = 25. Untuk menggali lebih lanjut langkah penyelesaian soal yang dilakukan oleh MS1, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MS1.

PPMS1\_W06 : *lalu apa kesimpulan yang kamu dapat dari soal nomor 1?*

JSMS1\_W06 : *didapat  $x=45$  dan  $y=25$ ,  $x$  itu kan sepeda motor jadi jumlah motor yang terparkir adalah 45,  $y$  itu mobil jadi jumlah mobil yang terparkir adalah 25.*

Selanjutnya, pada JSMS1\_W06, MS1 menyimpulkan hasil akhirnya dengan menyatakan bahwa jumlah motor yang terparkir adalah sebanyak 45 dan jumlah mobil adalah sebanyak 25.

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MS1, diperoleh bahwa T1aMS1 mirip dengan JSMS1\_W01 karena sama-sama memperlihatkan kemampuan MS1 dalam menafsirkan informasi soal. Selain itu, T1bMS1 mirip dengan JSMS1\_W06 karena menyusun kesimpulan secara tertulis. Dengan

demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T1aMS1, T1bMS1, JSMS1\_W01, dan JSMS1\_W06 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T1aMS1, T1bMS1, JSMS1\_W01, dan JSMS1\_W06 subjek MS1 pada aspek representasi verbal sebagai berikut:

a. Menulis interpretasi dari suatu representasi (K1)

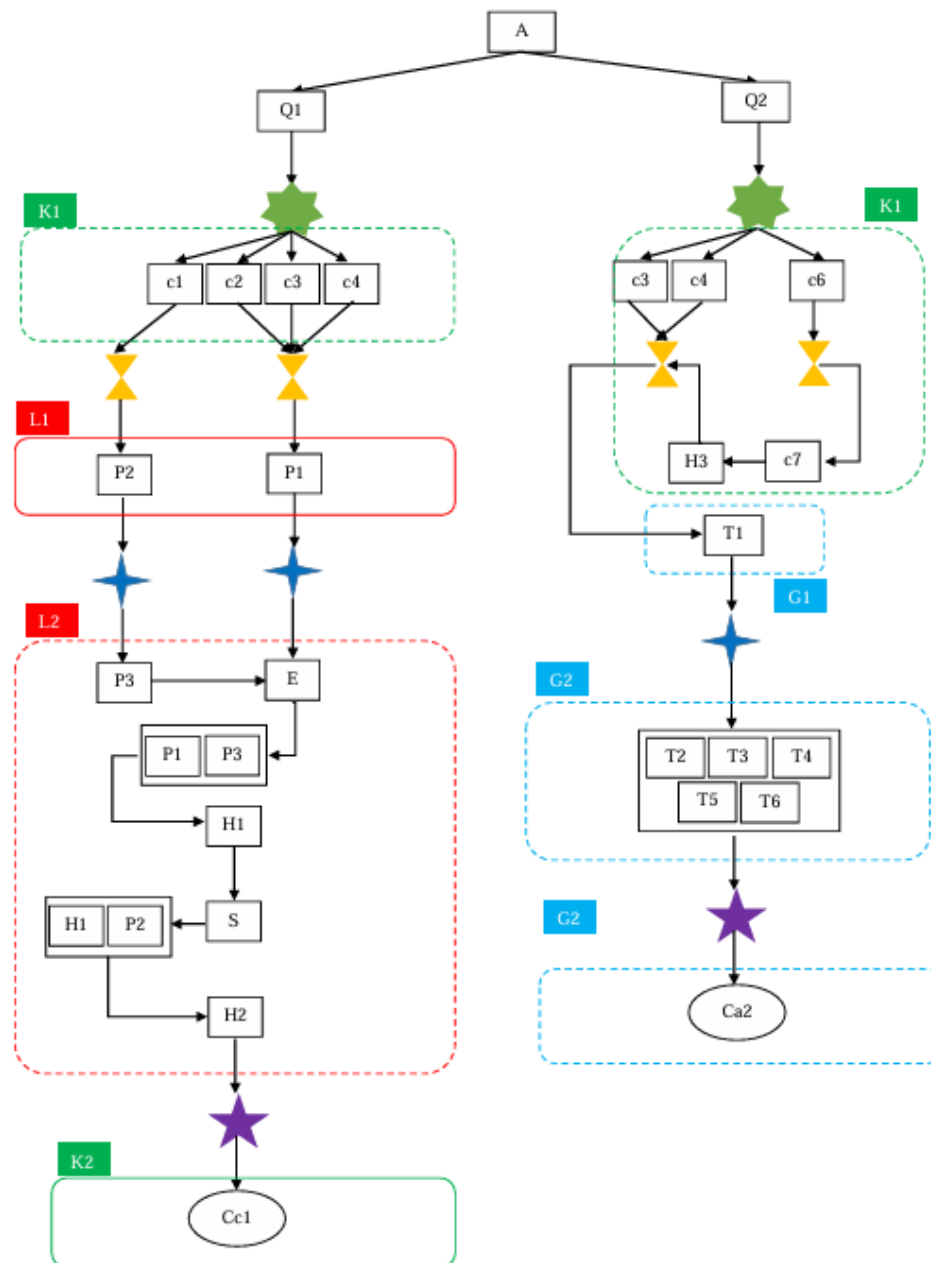
Berdasarkan data T1aMS1, MS1 telah menuliskan interpretasi apa yang diketahui di soal dalam bentuk kalimat pada lembar jawaban tes, namun belum menuliskan apa yang ditanyakan di soal, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMS1\_W01. Maka dapat diperoleh bahwa MS1 *menulis interpretasi dari suatu representasi (K1) secara benar tetapi kurang lengkap.*

b. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2)

Berdasarkan data T1bMS1, MS1 telah menarik kesimpulan akhir dengan benar, yaitu jumlah motor sebanyak 45 dan jumlah mobil sebanyak 25, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMS1\_W06. Maka dapat diperoleh bahwa M11 *menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2) secara benar dan lengkap.*























Berikut merupakan gambaran secara menyeluruh bagaimana subjek melalui setiap tahap penyelesaian soal, mulai dari memahami informasi dasar yang diberikan, merumuskan rencana penyelesaian, hingga melaksanakan prosedur perhitungan dan meninjau kembali hasil yang diperoleh. Alur ini juga memetakan berbagai bentuk representasi matematis yang muncul pada tiap langkah, meliputi representasi visual, simbolik, dan verbal, sehingga terlihat dengan jelas bagaimana subjek mengorganisasi informasi, membangun model matematika, melakukan

manipulasi aljabar, serta menafsirkan kembali solusi dalam konteks masalah yang diberikan. Adapun profil representasi matematis MS1 dapat diamati dalam diagram pada Gambar 4.22.



**Gambar 4.22 Diagram Profil Representasi Matematis Subjek MS1 dalam Menyelesaikan Soal Matematika**


## Keterangan:

A	: Informasi umum soal
$Q_i$	: Pertanyaan ke-1 dan 2
$b_i$	: Menulis simbol ke-1,2,...,n
$c_i$	: Menuliskan informasi dengan kata-kata ke-1,2,...,n
P	: Membuat persamaan ke-1,2,...,n
S	: Substitusi
E	: Eliminasi
$H_i$	: Hasil perhitungan ke-1,2,...,n
$G_i$	: Membuat grafik langkah ke-1,2,...,n
$Cci$	: Menulis kesimpulan dengan kata-kata ke-1 dan ke-2
$Cai$	: Menulis kesimpulan dengan gambar ke-1 dan ke-2
	: Memahami masalah
	: Menyusun rencana
	: Melaksanakan rencana
	: Memeriksa kembali
	: Representasi visual
	: Representasi simbolik
	: Representasi verbal
	: Menyelesaikan soal dengan benar dan lengkap
	
	
	: Menyelesaikan soal dengan lengkap tetapi kurang benar
	
	
	: Menyelesaikan soal dengan benar tetapi kurang lengkap
	
	
	: Menyelesaikan soal dengan kurang lengkap dan kurang benar
	
	
	: Menyelesaikan soal dengan tidak lengkap
	
	
G1	: Membuat informasi dari soal ke dalam bentuk grafik, tabel atau gambar untuk membantu menyelesaikan masalah
G2	: Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi visual untuk menemukan solusi.
L1	: Membuat model matematika dari informasi cerita berupa sistem persamaan linear dua variabel
L2	: Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi simbolik untuk menemukan solusi
K1	: Menjelaskan jawaban atas pertanyaan dalam bentuk kalimat
K2	: Menginterpretasi hasil solusi dalam konteks masalah

#### 4. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Sintetik 2 (MS2) dalam Menyelesaikan Soal Matematika

##### a. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Sintetik 2 (MS2) pada Aspek Representasi Visual dalam Menyelesaikan Soal Matematika

Data yang dipaparkan selanjutnya adalah jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MS2. Pada tahap penyelesaian, MS2 terlebih dahulu membaca isi soal, kemudian menyajikan kembali informasi yang diperoleh ke dalam representasi visual berupa tabel. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.23 sebagai berikut:



$2x$	$6y$	total

T2aMS2

#### Gambar 4.23 Hasil Jawaban Subjek MS2 dalam Aspek Representasi Visual

Berdasarkan T2aMS2, MS2 menyusun tabel menyajikan informasi dalam bentuk representasi simbolik dan numerik menggunakan tabel perhitungan dengan 3 kolom, kolom pertama  $2x$ , kolom kedua  $6y$  dan kolom ketiga total nya.

Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MS2.

PPMS2\_W08 : *Bagaimana langkah kamu dalam menyelesaikan soal nomor 2 ini?*

JSMS2\_W08 : *Nah karena dicari kendaraan yang muat ke sisa area parkir, jadi pakai luas tiap motor  $2 \text{ m}^2$  dan mobil  $6 \text{ m}^2$ , dimisalkan  $x$  motor  $y$  mobil, jadi dapat persamaan  $2x+6y=30$ , trus saya buat tabel untuk mempermudah perhitungan.*

Pada JSMS2\_W08, MS2 memisalkan  $x$  sebagai motor dan  $y$  sebagai mobil, lalu membentuk persamaan  $2x + 6y = 30$ , kemudian MS2 menjelaskan bahwa tabel

dibuat sebagai strategi untuk mempermudah perhitungan sekaligus melihat pola hubungan jumlah kendaraan dengan kapasitas area yang tersedia.

Selanjutnya MS2 menyelesaikan soal dengan menggunakan representasi visual berupa tabel. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.24 sebagai berikut:

2 (12)	6 (1)	30
2 (9)	6 (2)	30
2 (15)	6 (0)	30
2 (0)	6 (5)	30
2 (12)	6 (3)	30

T2bMS2

**Gambar 4.24 Hasil Jawaban Subjek MS2 dalam Aspek Representasi Visual**

Pada T2bMS2, MS2 menuliskan dalam setiap baris, MS2 mengganti nilai variabel  $x$  dan  $y$  dengan beberapa kemungkinan, seperti  $2(12) + 6(1) = 30$ ,  $2(9) + 6(2) = 30$ ,  $2(15) + 6(0) = 30$ , dan seterusnya. Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MS2.

PPMS2\_W09 : *Selanjutnya bagaimana langkah kamu menyelesaikan persamaan linear ini?*

JSMS2\_W09 : *Substitusi  $y=1$  lalu dapat nilai  $x=12$ , trus coba lagi sampai dapat 5 kemungkinan ini bu.*

Pada JSMS2\_W09, MS2 menjelaskan bahwa menggunakan strategi substitusi dengan mencoba nilai  $y$  secara random untuk menemukan nilai  $x$  yang sesuai dengan persamaan. MS2 mengakui bahwa strategi ini dilakukan dengan cara mencoba-coba.

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MS2, Diperoleh bahwa T2aMS2 mirip dengan JSMS2\_W08 karena sama-sama menunjukkan penggunaan tabel oleh MS2 sebagai alat bantu penyelesaian. Sementara itu, T2bMS2 mirip dengan JSMS2\_W09 karena menggunakan tabel dalam menyelesaikan masalah. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T2aMS2, T2bMS2, JSMS2\_W08, dan JSMS2\_W09 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T2aMS2, T2bMS2, JSMS2\_W08, dan JSMS2\_W09 subjek MS2 pada aspek representasi visual sebagai berikut:

- a) Menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1)

Berdasarkan data jawaban tes T2aMS2, MS2 sudah mengubah informasi soal ke dalam bentuk tabel secara lengkap dan memberikan penjelasan yang logis mengenai setiap langkah penyusunannya. Sebelum menyusun tabel, MS2 terlebih dahulu memvisualisasikan motor dan mobil ke permissalan  $x$  dan  $y$  yang tepat, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMS2\_W08. Maka dapat disimpulkan bahwa MS2 *menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1) dengan lengkap dan tepat.*

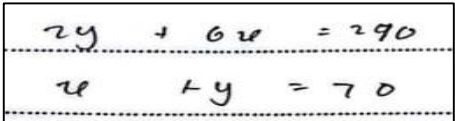
- b) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2)

Berdasarkan data jawaban tes T2bMS2, MS2 sudah menyusun tabel dan memvisualisasikan perhitungannya melalui representasi simbolik, yaitu dengan menuliskan persamaan matematis yang menjadi dasar pengisian tabel, menjelaskan langkah substitusi secara runtut, namun masih ada nilai kemungkinan yang belum ditemukan pada hasil T2MS2, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara

JSMS2\_W09. Maka dapat disimpulkan bahwa MS2 dalam menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2) sudah benar tetapi kurang lengkap.

**b. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Sintetik 2 (MS2) pada Aspek Representasi Simbolik dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Bagian ini memaparkan data jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MS2 pada aspek representasi simbolik. Pada tahap selanjutnya, MS2 menyajikan kembali informasi yang diperoleh untuk membuat model matematika dari informasi soal dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi simbolik. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.25 berikut:



$$\begin{array}{l} 2y + 6x = 240 \\ x + y = 70 \end{array}$$

T1bMS2

**Gambar 4.25 Hasil Jawaban Subjek MS2 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Berdasarkan T1bMS2, MS2 menuliskan dua persamaan, yaitu  $2x + 6y = 240$  dan  $x + y = 70$ . Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MS2.

PPMS2\_W02 : *oke, lalu bagaimana langkah kamu dalam menyelesaikan soal nomor 1?*

JSMS2\_W02 : *Saya misalkan  $x$  buat mobil,  $y$  buat motor. Dari situ ada dua persamaan.*

PPMS2\_W03 : *Apa maksud dari persamaan pertama dan persamaan kedua ini?*

JSMS2\_W03 : *Persamaan pertama karena diketahui tadi ada 70 kendaraan yang terdiri dari mobil dan motor, lalu persamaan kedua dari area parkir  $240 \text{ m}^2$  yang didalamnya ada motor yang butuh  $2 \text{ m}^2$  per unit, dan mobil  $6 \text{ m}^2$  per unit.*

Pada JSMS2\_W02, MS2 menyatakan bahwa memisalkan  $x$  untuk mobil dan  $y$  untuk motor, sehingga diperoleh dua persamaan. Selanjutnya, pada JSMS2\_W03, MS2 menjelaskan makna dari masing-masing persamaan, yaitu persamaan pertama berasal dari jumlah kendaraan yang diketahui sebanyak 70 unit, sedangkan persamaan kedua berasal dari total luas lahan parkir yang dihitung berdasarkan luas parkir per motor dan per mobil.

Selanjutnya MS2 menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi simbolik, yaitu metode substitusi untuk menemukan solusi. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.26 sebagai berikut:

Substitusi

$$\begin{array}{rcl} 1. & 2y + 6x & = 240 \\ & x + y & = 70 \end{array} \quad \begin{array}{l} 1 \\ 2 \end{array}$$


---


$$\begin{array}{rcl} 2y + 6x & = & 240 \\ \underline{2y + 2x} & = & 140 \\ \hline 4x & = & 100 \\ x & = & \frac{100}{4} = 25 \end{array}$$

T1cMS2

**Gambar 4.26 Hasil Jawaban Subjek MS2 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Pada T1cMS2, langkah yang dipilih adalah melakukan substitusi terlebih dahulu dengan mengalikan persamaan kedua dengan angka 2 sehingga persamaannya menjadi  $2x + 2y = 140$ , kemudian mengurangkan persamaan pertama  $2x + 6y = 240$  dengan persamaan kedua  $2x + 2y = 140$ , lalu menghasilkan nilai  $x = 25$ . Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MS2.

PPMS2\_W04 : *Lalu bagaimana cara kamu menyelesaikan system persamaan linear tersebut?*

JSMS2\_W04 : *Saya substitusi dulu, lalu eliminasi.*

PPMS2\_W05 : *Bagaimana cara kamu substitusi sistem persamaan linear ini?*

JSMS2\_W05 : *Persamaan pertama dikali 2, lalu dikurangi sama persamaan kedua, ketemu  $x$ .*

Pada JSMS2\_W04, MS2 menyebutkan bahwa menyelesaikan soal dengan cara substitusi terlebih dahulu, lalu dilanjutkan dengan eliminasi. Pada JSMS2\_W05, MS2 menjelaskan langkah substitusi yang dilakukan, yaitu mengalikan persamaan pertama dengan 2 kemudian mengurangkannya dengan persamaan kedua sehingga diperoleh nilai  $x$ .

Kemudian MS2 melanjutkan penyelesaian masalah dengan menggunakan metode eliminasi untuk menemukan solusi. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.27 sebagai berikut:

$$\begin{array}{l} \text{eliminasi} \\ y + 25 = 70 \\ y = 70 - 25 \\ = 45 \checkmark \end{array}$$

T1dMS2

**Gambar 4.27 Hasil Jawaban Subjek MS2 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Pada T1dMS2 dilanjutkan dengan eliminasi dengan mengganti nilai  $x = 25$  ke persamaan pertama untuk menemukan nilai variabel  $y$ , sehingga diperoleh nilai  $y = 45$ . Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MS2.

PPMS2\_W06 : *Selanjutnya bagaimana kamu eliminasi system persamaan linear ini?*

JSMS2\_W06 :  *$x$  yang ketemu dimasukin ke persamaan awal, jadinya ketemu  $y$ .*

Pada JSMS2\_W06, MS2 memasukkan nilai  $x$  yang sudah diperoleh dari langkah sebelumnya, kemudian dimasukkan ke dalam persamaan awal untuk mendapatkan nilai  $y$ .

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MS2, diperoleh data T1bMS2 mirip dengan JSMS2\_W02 karena MS2 membuat model matematika dari informasi soal.. Kemudian T1cMS2 mirip dengan JSMS2\_W03, dan JSMS2\_W04, serta T1dMS2 mirip dengan JSMS2\_W06, MS2 karena MS2 menyelesaikan masalah dengan menggunakan ekspresi matematis. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T1bMS2, T1cMS2, T1dMS2, JSMS2\_W02, JSMS2\_W03, JSMS2\_W04, JSMS2\_W05, dan JSMS2\_W06 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T1bMS2, T1cMS2, T1dMS2, JSMS2\_W02, JSMS2\_W03, JSMS2\_W04, JSMS2\_W05, dan JSMS2\_W06 pada aspek representasi simbolik sebagai berikut:

a) Membuat model matematika dari informasi soal (L1)

Berdasarkan data T1bMS2, MS2 telah mengidentifikasi informasi dari soal, memisalkan variabel dengan benar, serta menyusun dua persamaan yang sesuai dengan soal yang diberikan, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMS2\_W03 dan JSMS2\_W03, maka dapat disimpulkan bahwa MS2 dalam *membuat model matematika dari informasi soal (L1) dengan lengkap dan tepat.*

b) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2)

Berdasarkan data T1cMS2 dan T1dMS2, MS2 melakukan langkah penyelesaian sistem persamaan linear dengan benar, namun mengalami kesalahan persepsi dalam penyebutan metode. MS2 menyebut langkah substitusi sebagai

eliminasi dan sebaliknya, tetapi prosedur matematis yang dikerjakan sudah tepat sehingga menghasilkan jawaban akhir yang sesuai, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMS2\_W04, JSMS2\_W05, dan JSMS2\_W06. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa MS2 *mampu menggunakan representasi simbolik untuk menemukan solusi (L2) dengan lengkap tetapi kurang benar.*

**c. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Sintetik 2 (MS2) pada Aspek Representasi Verbal dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Bagian ini memaparkan data jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MS2 pada aspek representasi verbal. Pada tahap awal penyelesaian, MS2 terlebih dahulu membaca isi soal, kemudian menjelaskan jawaban atas pertanyaan ke bentuk kalimat. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.28 berikut:

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

$$\begin{aligned} \text{Diket : } & \text{banyaknya kendaraan} = 70 \text{ kendaraan} \\ & \text{parkir sepeda motor} = 2 \text{ m}^2 \\ & \text{parkir mobil} = 6 \text{ m}^2 \\ & \text{luas total} = 240 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

T1aMS2

**Gambar 4.28 Hasil Jawaban Subjek MS2 dalam Aspek Representasi Verbal**

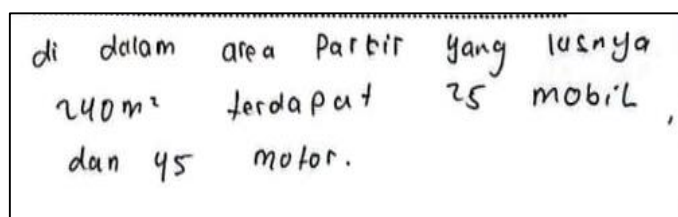
Berdasarkan T1aMS2, MS2 menuliskan data-data kontekstual yang diberikan, yaitu jumlah kendaraan sebanyak 70 unit, luas parkir motor  $2 \text{ m}^2$ , luas parkir mobil  $6 \text{ m}^2$ , serta luas total area parkir sebesar  $240 \text{ m}^2$ . Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MS2.

PPMS2\_W01 : *Berdasarkan soal, informasi apa saja yang kamu dapat dan apa yang diperintahkan dari soal nomor 1?*

JSMS2\_W01 : *Diketahui jumlah kendaraan ada 70, terdiri dari motor dan mobil. Motor butuh  $2 \text{ m}^2$ , mobil  $6 \text{ m}^2$ . Luas total parkir  $240 \text{ m}^2$ . Ditanya berapa motor dan mobilnya.*

Berdasarkan hasil wawancara JSMS2\_W01, MS2 menjelaskan kembali informasi yang diketahui, yaitu jumlah kendaraan adalah 70 terdiri dari motor dan mobil, kemudian motor membutuhkan luas  $2 \text{ m}^2$  dan mobil membutuhkan luas  $6 \text{ m}^2$ , kemudian luas total parkir adalah  $240 \text{ m}^2$ , dan memberi penjelasan apa yang ditanya pada soal yaitu berapa motor dan mobil.

Selanjutnya MS2 menginterpretasi hasil solusi dalam konteks masalah. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.29 berikut:



di dalam area parkir yang luasnya  
240m<sup>2</sup> terdapat 25 mobil,  
dan 45 motor.

T1eMS2

#### **Gambar 4.29 Hasil Jawaban Subjek MS2 dalam Aspek Representasi Verbal**

Kemudian pada T1eMS2, MS2 menuliskan kesimpulan akhir dengan menyebutkan terdapat 25 mobil dan 45 mobil yang terdapat dalam area parkir. Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MS2.

PPMS2\_W07 : *Lalu apa kesimpulan yang kamu dapat dari soal nomor 1?*

JSMS2\_W07 : *Di dalam area parkir yang luasnya  $240 \text{ m}^2$  terdapat 25 mobil and 45 motor.*

Pada JSMS2\_W07, MS2 memberikan jawaban bahwa di area parkir dengan luas  $240 \text{ m}^2$  terdapat 25 mobil dan 45 motor.

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MS2, diperoleh data T1aMS2 mirip dengan JSMS2\_W01 karena MS2 menulis interpretasi dari informasi soal. Kemudian T1eMS2 mirip dengan JSMS2\_W07, karena MS2 membuat kesimpulan dengan teks tertulis. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T1aMS2, T1eMS2, JSMS2\_W01, dan JSMS2\_W07 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T1aMS2, T1eMS2, JSMS2\_W01, dan JSMS2\_W07 subjek MS2 pada aspek representasi verbal sebagai berikut:

a) Menulis interpretasi dari suatu representasi (K1)

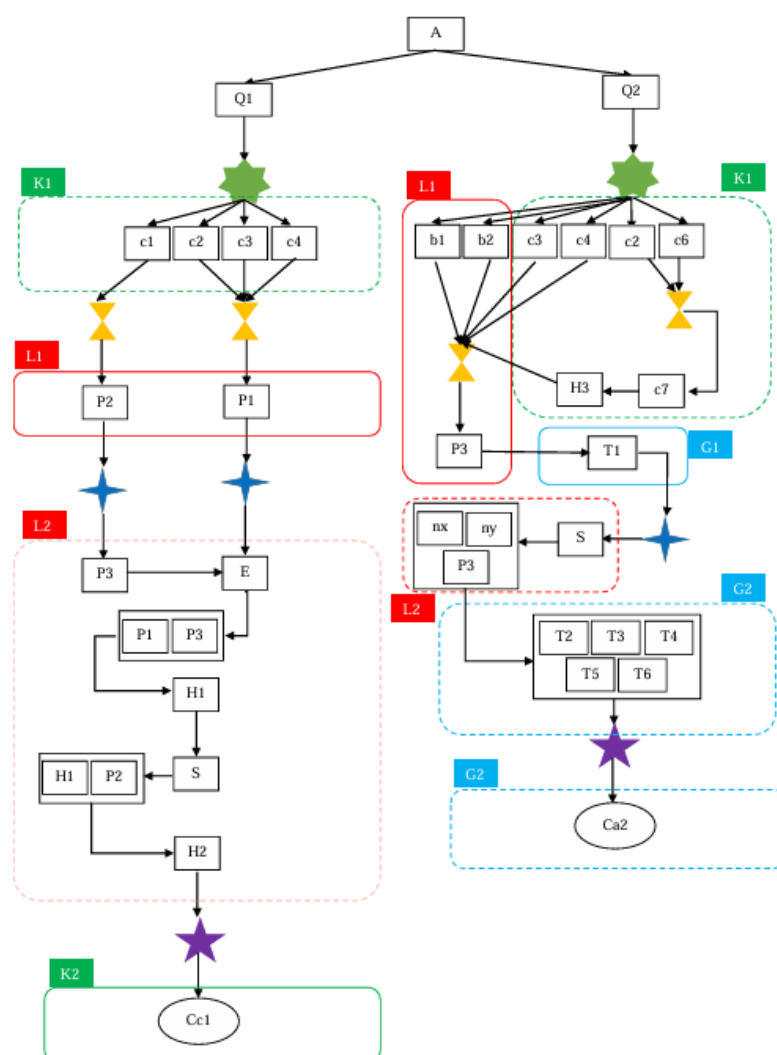
Berdasarkan data T1aMS2, MS2 sudah mengidentifikasi informasi apa yang terdapat pada soal, tetapi MS2 belum menuliskan apa yang ditanyakan pada soal ke T1aMS2, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMS2\_W01. Maka dapat disimpulkan bahwa MS2 *menulis interpretasi dari suatu representasi (K1) secara benar tetapi kurang lengkap.*

b) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2)

Berdasarkan data T1eMS2, MS2 telah menarik kesimpulan akhir dengan benar, yaitu jumlah motor sebanyak 45 dan jumlah mobil sebanyak 25, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMS2\_W07. maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan MS2 dalam *menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2) secara lengkap dan tepat.*

















Berikut merupakan gambaran secara menyeluruh bagaimana subjek melalui setiap tahap penyelesaian soal, mulai dari memahami informasi dasar yang diberikan, merumuskan rencana penyelesaian, hingga melaksanakan prosedur

perhitungan dan meninjau kembali hasil yang diperoleh. Alur ini juga memetakan berbagai bentuk representasi matematis yang muncul pada tiap langkah, meliputi representasi visual, simbolik, dan verbal, sehingga terlihat dengan jelas bagaimana subjek mengorganisasi informasi, membangun model matematika, melakukan manipulasi aljabar, serta menafsirkan kembali solusi dalam konteks masalah yang diberikan. Adapun profil representasi matematis MS2 dapat diamati dalam diagram pada Gambar 4.30.



**Gambar 4.30 Diagram Profil Representasi Matematis Subjek MS2 dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

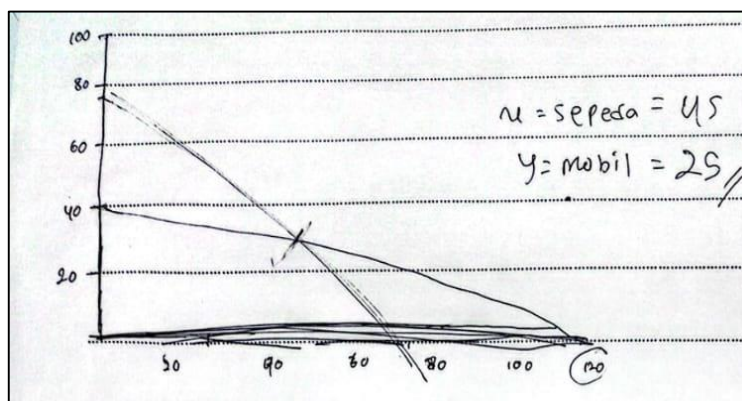
## Keterangan:

A	:	Informasi umum soal
$Q_i$	:	Pertanyaan ke-1 dan 2
$b_i$	:	Menulis simbol ke-1,2,...,n
$c_i$	:	Menuliskan informasi dengan kata-kata ke-1,2,...,n
P	:	Membuat persamaan ke-1,2,...,n
S	:	Substitusi
E	:	Eliminasi
$H_i$	:	Hasil perhitungan ke-1,2,...,n
$T_i$	:	Membuat tabel langkah ke-1,2,...,n
$n_x$	:	Nilai x
$n_y$	:	Nilai y
$C_{ci}$	:	Menulis kesimpulan dengan kata-kata ke-1 dan ke-2
$C_{ai}$	:	Menulis kesimpulan dengan gambar ke-1 dan ke-2
	:	Memahami masalah
	:	Menyusun rencana
	:	Melaksanakan rencana
	:	Memeriksa kembali
	:	Representasi visual
	:	Representasi simbolik
	:	Representasi verbal
  	:	Menyelesaikan soal dengan benar dan lengkap
  	:	Menyelesaikan soal dengan benar tetapi kurang lengkap
  	:	Menyelesaikan soal dengan kurang lengkap dan kurang benar
G1	:	Membuat informasi dari soal ke dalam bentuk grafik, tabel atau gambar untuk membantu menyelesaikan masalah
G2	:	Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi visual untuk menemukan solusi.
L1	:	Membuat model matematika dari informasi cerita berupa sistem persamaan linear dua variabel
L2	:	Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi simbolik untuk menemukan solusi
K1	:	Menjelaskan jawaban atas pertanyaan dalam bentuk kalimat
K2	:	Menginterpretasi hasil solusi dalam konteks masalah

## 5. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Formal 1 (MF1) dalam Menyelesaikan Soal Matematika

### a. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Formal 1 (MF1) pada Aspek Representasi Visual dalam Menyelesaikan Soal Matematika

Data yang dipaparkan selanjutnya adalah jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MF1. Pada tahap penyelesaian, MF1 terlebih dahulu membaca isi soal, kemudian menyajikan kembali informasi yang diperoleh ke dalam representasi visual berupa grafik. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.31 sebagai berikut:



T1eMF1

#### Gambar 4.31 Hasil Jawaban Subjek MF1 dalam Aspek Representasi Visual

Berdasarkan data T1eMF1, MF1 menggambar grafik dua garis lurus yang merepresentasikan dua persamaan linear. Garis pertama pada melalui titik  $(0, 40)$  dan  $(120, 0)$ , kemudian garis kedua melalui titik  $(0, 70)$  dan  $(70, 0)$ . Kedua garis tersebut berpotongan di satu titik yaitu  $(45, 25)$ . Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MF1.

PPMF1\_W03 : *Apa alasan kamu menggunakan metode grafik ini?*

JSMF1\_W03 : *Karena menurut saya perhitungannya lebih mudah bu.*

PPMF1\_W06 : *Selanjutnya bagaimana cara kamu menggambar grafiknya?*

JSMF1\_W06 : *Setelah saya dapat titik potong di sumbu-x dan sumbu-y, saya tandai kedua titik itu pada bidang koordinat. Kemudian saya hubungkan titik-titik tersebut dengan garis lurus, begitu juga untuk persamaan yang satunya, sehingga terbentuk dua garis dan terlihat titik potongnya.*

Berdasarkan data JSMF1\_W03, MF1 menjelaskan alasan memilih metode grafik dalam menyelesaikan soal karena dianggap lebih mudah untuk dipahami dan dikerjakan. Pada JSMF1\_W06, MF1 memaparkan langkah-langkah dalam menggambar grafik, yaitu dengan menentukan titik potong pada sumbu-x dan sumbu-y dari masing-masing persamaan linear, kemudian menandai titik-titik tersebut pada bidang koordinat. Setelah itu, MF1 menghubungkan titik-titik tersebut dengan garis lurus untuk kedua persamaan, sehingga terbentuk dua garis yang berpotongan di satu titik sebagai solusi dari sistem persamaan linear yang diberikan.

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MF1, diperoleh bahwa data T1eMF1 mirip dengan JSMF1\_W03, dan JSMF1\_W06 karna MF1 menggambar grafik untuk membantu menyelesaikan masalah dan menggunakan grafik untuk menyelesaikan masalah. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T1eMF1, JSMF1\_W03, dan JSMF1\_W06 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T1eMF1, JSMF1\_W03, dan JSMF1\_W06 subjek MF1 pada aspek representasi visual sebagai berikut:

- a) Menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1)

Berdasarkan data T1eMF1, MF1 sudah mengubah informasi soal ke dalam bentuk grafik secara lengkap dan memberikan penjelasan yang logis mengenai setiap langkah penyusunannya. Sebelum menggambar grafik, MF1 terlebih dahulu

memvisualisasikan motor dan mobil ke permisalan  $x$  dan  $y$  yang tepat, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMF1\_W03. Maka dapat disimpulkan bahwa MF1 *menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1) dengan lengkap dan tepat.*

b) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2)

Berdasarkan data kredibel T1eMF1, MF1 sudah menggambar grafik dan memvisualisasikan dua persamaan linear dengan benar melalui langkah-langkah menentukan titik potong pada sumbu- $x$  dan sumbu- $y$ , kemudian menghubungkannya menjadi dua garis lurus yang berpotongan di titik (45,25) sebagai solusi dari sistem persamaan, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMF1\_W06. Maka dapat disimpulkan bahwa MF1 *dalam menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2) secara lengkap dan tepat.*

**b. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Formal 1 (MF1) pada Aspek Representasi Simbolik dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Bagian ini memaparkan data jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MF1 pada aspek representasi simbolik. Pada tahap selanjutnya, MF1 menyajikan kembali informasi yang diperoleh untuk membuat model matematika dari informasi soal dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi simbolik. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.32 berikut:

$$\begin{array}{l} 2x + 6y = 240 \dots (1) \\ x + y = 70 \dots (2) \end{array}$$

T1bMF1

**Gambar 4.32 Hasil Jawaban Subjek MF1 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Berdasarkan T1bMF1, MF1 menuliskan dua persamaan, yaitu  $2x + 6y = 240$  (persamaan 1), dan  $x + y = 70$  (persamaan 2). Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MF1.

PPMF1\_W02 : *bagaimana langkah kamu dalam menyelesaikan soal ini?*

JSMF1\_W02 : *Saya misalkan  $x$  sepeda motor dan  $y$  mobil, lalu saya membuat persamaan. Dari soal tadi terdapat area parkir 240 meter persegi di mana didalamnya ada motor dan mobil, motor membutuhkan 2 meter persegi sedangkan mobil 6 meter persegi, jadi didapatkan persamaan pertama  $2x+6y=240$ . Untuk persamaan kedua, ada 70 kendaraan yang terdiri dari motor dan moil, sehingga dapat persamaan  $x+y=70$ . Lalu saya kerjakan menggunakan metode grafik bu.*

Pada JSMF1\_W02, MF1 menjelaskan bahwa langkah awal adalah memisalkan variabel  $x$  untuk sepeda motor dan  $y$  untuk mobil, kemudian menyusun persamaan sesuai informasi pada soal.

Selanjutnya MF1 menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi simbolik, yaitu metode substitusi untuk menemukan solusi. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.33 sebagai berikut:

jawab =  
 pers (1)  $2x + 6y = 240$   
 $2x + 6y = 240$   
 $0 + 6y = 240$   
 $y = \frac{240}{6} = 40$  (0,40)  
 $y = 0$   
 $2x + 6y = 240$   
 $2x + 0 = 240$   
 $2x = 240$   
 $x = \frac{240}{2} = 120$   
 (120, 10)

T1cMF1

**Gambar 4.33 Hasil Jawaban Subjek MF1 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Pada T1cMF1, MF1 menyelesaikan sistem persamaan linear  $2x + 6y = 240$  dan  $x + y = 70$  dengan cara memisalkan  $x = 0$  dari persamaan pertama untuk mendapatkan titik  $(0,40)$ . Selanjutnya, ketika  $y = 0$ , MF1 memperoleh titik  $(120,0)$ . Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MF1.

PPMF1\_W04 : *Selanjutnya bagaimana langkah kamu dalam menyelesaikan sistem persamaan linear tersebut?*

JSMF1\_W04 : *Langkah pertama saya gunakan persamaan yang pertama dengan memisalkan  $x=0$  untuk mendapatkan titik  $(0,y)$ , lalu  $y=0$  untuk mendapatkan titik  $(x,0)$ , kemudian saya lakukan dengan cara yang sama dengan persamaan pertama tadi untuk persamaan kedua.*

Pada JSMF1\_W04, MF1 menjelaskan bahwa langkah awal adalah memisalkan  $x = 0$  untuk memperoleh titik potong pada sumbu-y, dan  $y = 0$  untuk memperoleh titik potong pada sumbu-x, yang dilakukan pada kedua persamaan.

Kemudian MF1 melanjutkan penyelesaian masalah dengan menggunakan metode substitusi untuk menemukan solusi. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.34 sebagai berikut:

Handwritten mathematical work showing the substitution method for solving a system of linear equations. The equations are Pers (1)  $x + y = 70$  and Pers (2)  $2x + 6y = 240$ . The work shows substituting  $x=0$  into Pers (1) to get  $y=70$ , and  $y=0$  into Pers (1) to get  $x=70$ . The final solution is  $(70, 0)$ .

T1dMF1

**Gambar 4.34 Hasil Jawaban Subjek MF1 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Berdasarkan T1dMF1, pada persamaan kedua memisalkan  $x = 0$  mendapatkan titik potong (0,70). Selanjutnya, ketika  $y = 0$ , MF1 memperoleh titik (70,0). Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MF1.

PPMF1\_W05 : *Kenapa kamu misalkan  $x=0$  dan  $y=0$*

JSMF1\_W05 : *Karena dengan  $x=0$  kita bisa tahu titik potong dengan sumbu- $y$ , sedangkan kalau  $y=0$  kita dapat titik potong dengan sumbu- $x$ . Jadi lebih mudah untuk menggambar grafiknya.*

Pada JSMF1\_W05, MF1 menegaskan alasannya, yaitu bahwa dengan memisalkan  $x = 0$  dan  $y = 0$ , titik potong pada sumbu koordinat lebih mudah ditentukan, sehingga mempermudah proses menggambar grafik.

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MF1, diperoleh data T1bMF1 mirip dengan JSMF1\_W02 karena MF1 membuat model matematika dari informasi soal. Kemudian T1cMF1 mirip dengan JSMF1\_W04, serta T1dMF1 mirip dengan JSMF1\_W05, karena MF1 menyelesaikan masalah dengan menggunakan ekspresi matematis. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T1bMF1, T1cMF1, T1dMF1, JSMF1\_W02, JSMF1\_W04, dan JSMF1\_W05 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T1bMF1, T1cMF1, T1dMF1, JSMF1\_W02, JSMF1\_W04, dan JSMF1\_W05 pada aspek representasi simbolik sebagai berikut:

a) Membuat model matematika dari informasi soal (L1)

Berdasarkan data T1bMF1, MF1 telah memisalkan variabel dengan tepat, mengidentifikasi informasi penting dari soal, serta menyusun dua persamaan linear yang sesuai dengan konteks masalah, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara

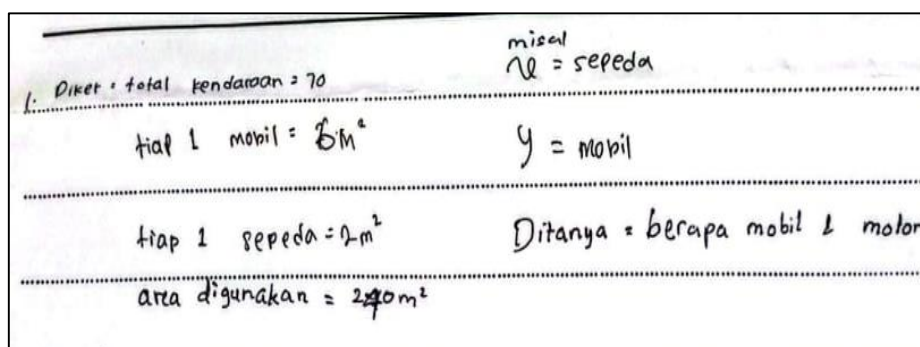
JSMF1\_W02. Maka dapat disimpulkan bahwa MF1 *membuat model matematika dari informasi soal (L1) dengan tepat dan lengkap.*

b) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2)

Berdasarkan data T1bMF1, MF1 telah menyelesaikan masalah dengan melibatkan metode substitusi untuk menentukan titik potong pada sumbu-x dan sumbu-y, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMF1\_W02. Maka dapat disimpulkan bahwa MF1 *menggunakan representasi simbolik untuk menemukan solusi (L2) dengan lengkap dan tepat.*

**c. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Formal 1 (MF1) pada Aspek Representasi Verbal dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Bagian ini memaparkan data jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MF1 pada aspek representasi verbal. Pada tahap awal penyelesaian, MF1 terlebih dahulu membaca isi soal, kemudian menjelaskan jawaban atas pertanyaan dan menulis kesimpulan ke bentuk kalimat. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.35 berikut:



T1aMF1

**Gambar 4.35 Hasil Jawaban Subjek MF1 dalam Aspek Representasi Verbal**

Berdasarkan data T1aMF1, MF1 menuliskan informasi yang diketahui dari soal dalam bentuk teks dan simbol. MF1 menuliskan bahwa total kendaraan adalah 70, dengan tiap 1 mobil membutuhkan luas  $6 \text{ m}^2$  dan tiap 1 sepeda motor membutuhkan luas  $2 \text{ m}^2$ . MF1 juga menuliskan bahwa total area parkir yang digunakan adalah  $240 \text{ m}^2$ . Selain itu, MF1 membuat pemisalan variabel dengan menuliskan  $x$ =sepeda  $y$ =mobil, serta menyebutkan bahwa yang ditanyakan dalam soal adalah “berapa mobil dan motor”.

Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MF1.

PPMF1\_W01 : *Berdasarkan soal, informasi apa saja yang kamu dapat dan apa yang diperintahkan dari soal ini?*

JSMF1\_W01 : *Jadi dari soal ini saya tangkap bahwa jumlah kendaraan di area parkir ada 70, terdiri dari motor dan mobil. Untuk setiap motor membutuhkan lahan 2 meter persegi, sedangkan mobil membutuhkan 6 meter persegi. Total luas area parkir yang tersedia adalah 240 meter persegi. Nah, dari informasi itu, yang ditanyakan soal adalah berapa banyak motor dan berapa banyak mobil yang terparkir di area tersebut.*

Berdasarkan data JSMF1\_W01, MF1 menyampaikan bahwa dari soal diperoleh informasi jumlah kendaraan di area parkir adalah 70, terdiri dari motor dan mobil. Setiap motor membutuhkan lahan seluas 2 meter persegi, sedangkan setiap mobil membutuhkan lahan 6 meter persegi. Total luas area parkir yang tersedia adalah 240 meter persegi. Dari informasi tersebut, menurut MF1 yang ditanyakan dalam soal adalah berapa banyak motor dan mobil yang terparkir di area tersebut.

Selanjutnya MF1 menginterpretasi hasil solusi dalam konteks masalah. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.36 berikut:

$$x = \text{sepeda} = 45$$

$$y = \text{mobil} = 25 //$$

T1fMF1

**Gambar 4.36 Hasil Jawaban Subjek MF1 dalam Aspek Representasi Verbal**

Kemudian berdasarkan T1fMF1, MF1 menuliskan hasil akhir dengan menentukan nilai masing-masing variabel, yaitu  $x = 45$  untuk jumlah sepeda motor dan  $y = 25$  untuk jumlah mobil. Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MF1.

PPMF1\_W01 : *Berdasarkan soal, informasi apa saja yang kamu dapat dan apa yang*

PPMF1\_W08 : *Oke, sehingga kesimpulannya apa?*

JSMF1\_W08 : *Karena titik potong yang ditemukan adalah (45, 25) jadi didapat sepeda motor ada 45 dan mobil ada 25 yang sedang terparkir, jika ditambahkan hasilnya 70, Artinya sesuai dengan yang diketahui pada soal.*

Pada JSMF1\_W08, menjelaskan bahwa titik potong yang diperoleh dari hasil perhitungan adalah (45, 25). Kemudian, menyatakan bahwa terdapat 45 sepeda motor dan 25 mobil yang sedang terparkir. MF1 juga menambahkan bahwa jika kedua hasil tersebut dijumlahkan, totalnya menjadi 70, sesuai dengan informasi yang diketahui pada soal.

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MF1, diperoleh data T1aMF1 mirip dengan JSMF1\_W01 karena MF1 menulis interpretasi dari informasi soal. Kemudian T1fMF1 mirip dengan JSMF1\_W08, karena MF1 membuat kesimpulan dengan teks tertulis. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T1aMF1, T1fMF1, JSMF1\_W01, dan JSMF1\_W08 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T1aMF1, T1fMF1, JSMF1\_W01, dan JSMF1\_W08 subjek MF1 pada aspek representasi verbal sebagai berikut:

a) Menulis interpretasi dari suatu representasi (K1)

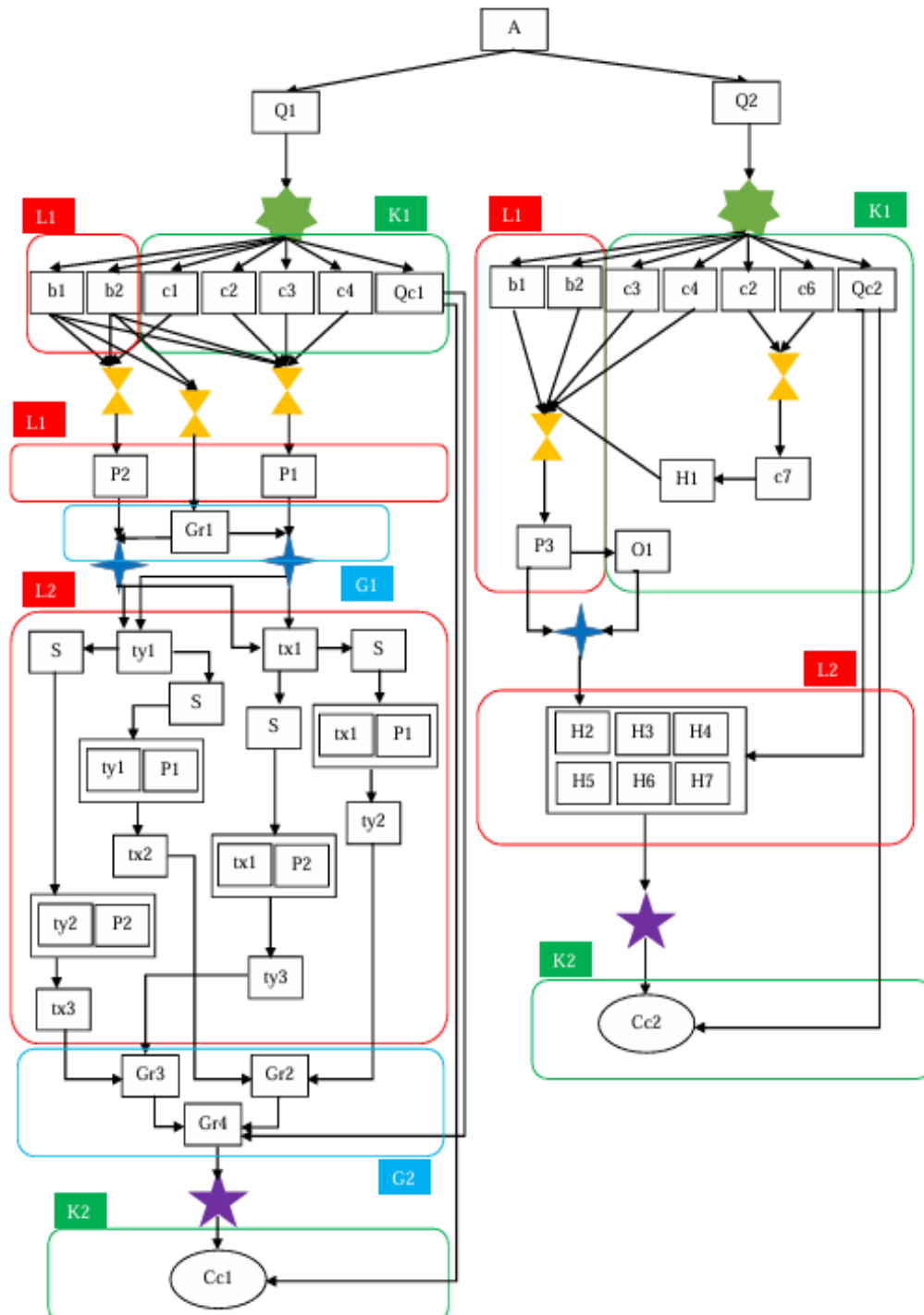
Berdasarkan data T1aMF1, MF1 sudah mengidentifikasi informasi apa yang terdapat pada soal, dan MF1 telah menuliskan apa yang ditanyakan pada soal ke T1aMF1, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMF1\_W01. Maka dapat disimpulkan bahwa MF1 *menulis interpretasi dari suatu representasi (K1) secara lengkap dan tepat.*

b) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2)

Berdasarkan data T1fMF1 dan JSMF1\_W08, MF1 telah menarik kesimpulan akhir dengan benar, yaitu jumlah motor sebanyak 45 dan jumlah mobil sebanyak 25, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMF1\_W01. Maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan MF1 dalam *menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2) secara lengkap dan tepat.*




















Berikut merupakan gambaran secara menyeluruh bagaimana subjek melalui setiap tahap penyelesaian soal, mulai dari memahami informasi dasar yang diberikan, merumuskan rencana penyelesaian, hingga melaksanakan prosedur perhitungan dan meninjau kembali hasil yang diperoleh. Alur ini juga memetakan berbagai bentuk representasi matematis yang muncul pada tiap langkah, meliputi representasi visual, simbolik, dan verbal, sehingga terlihat dengan jelas bagaimana subjek mengorganisasi informasi, membangun model matematika, melakukan manipulasi aljabar, serta menafsirkan kembali solusi dalam konteks masalah yang

diberikan. Adapun profil representasi matematis MF1 dapat diamati dalam diagram pada Gambar 4.37.



**Gambar 4.37 Diagram Profil Representasi Matematis Subjek MF1 dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

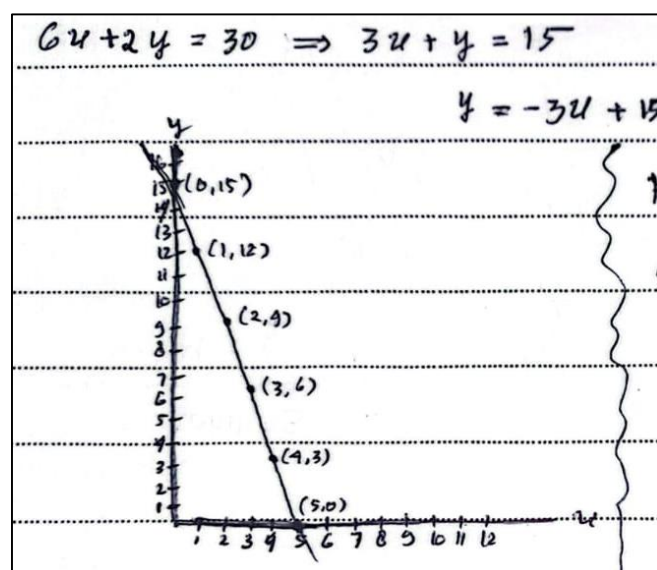
## Keterangan:

A	:	Informasi umum soal
$Q_i$	:	Pertanyaan ke-1 dan 2
$b_i$	:	Menulis simbol ke-1,2,...,n
$c_i$	:	Menuliskan informasi dengan kata-kata ke-1,2,...,n
$tx_i$	:	Nilai titik x ke-1,2,...,n
$ty_i$	:	Nilai titik y ke-1,2,...,n
$Q_{ci}$	:	Menulis maksud soal dengan kata-kata ke-1 dan ke-2
$O_i$	:	Menjelaskan strategi penyelesaian ke-1,2,...,n
P	:	Membuat persamaan ke-1,2,...,n
S	:	Substitusi
E	:	Eliminasi
$H_i$	:	Hasil perhitungan ke-1,2,...,n
$G_{ri}$	:	Membuat grafik langkah ke-1,2,...,n
$C_{ci}$	:	Menulis kesimpulan dengan kata-kata ke-1 dan ke-2
	:	Memahami masalah
	:	Menyusun rencana
	:	Melaksanakan rencana
	:	Memeriksa kembali
	:	Representasi visual
	:	Representasi simbolik
	:	Representasi verbal
	:	Menyelesaikan soal dengan benar dan lengkap
	:	
	:	
	:	Menyelesaikan soal dengan lengkap tetapi kurang benar
	:	
	:	
	:	Menyelesaikan soal dengan benar tetapi kurang lengkap
	:	
	:	
	:	Menyelesaikan soal dengan kurang lengkap dan kurang benar
	:	
	:	
G1	:	Membuat informasi dari soal ke dalam bentuk grafik, tabel atau gambar untuk membantu menyelesaikan masalah
G2	:	Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi visual untuk menemukan solusi.
L1	:	Membuat model matematika dari informasi cerita berupa sistem persamaan linear dua variabel
L2	:	Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi simbolik untuk menemukan solusi
K1	:	Menjelaskan jawaban atas pertanyaan dalam bentuk kalimat
K2	:	Menginterpretasi hasil solusi dalam konteks masalah

**6. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Formal 2 (MF2) dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

**a. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Formal 2 (MF2) pada Aspek Representasi Visual dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Data yang dipaparkan selanjutnya adalah jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MF2. Pada tahap penyelesaian, MF2 terlebih dahulu membaca isi soal, kemudian menyajikan kembali informasi yang diperoleh ke dalam representasi visual berupa grafik. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.38 sebagai berikut:



T2bMF2

**Gambar 4.38 Hasil Jawaban Subjek MF2 dalam Aspek Representasi Visual**

Berdasarkan data T2bMF2, MF2 menggambar grafik dari persamaan linear dua variabel  $6x + 2y = 30$  yang disederhanakan menjadi  $3x + y = 15$  atau  $y = -3x + 15$ . MF2 menentukan titik potong  $(0, 15)$  pada sumbu-y dan  $(5, 0)$  pada sumbu-x, serta menggambarkan garis lurus yang menghubungkan kedua titik tersebut. Selain itu, MF2 juga menuliskan beberapa pasangan nilai  $(x, y)$  seperti

(1,12), (2,9), (3,6), dan (4,3) sebagai hasil substitusi dari persamaan. Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MF2.

PPMF2\_W09 : *Bagaimana langkah kamu dalam menyelesaikan soal nomor 2 ini?*

JSMF2\_W09 : *Karena yang dicari kendaraan di sisa parkir, maka saya gunakan persamaan  $6x + 2y = 30$ , dengan  $x$  mobil dan  $y$  motor. Lalu saya buat persamaan jadi  $y = -3x + 15$ , darisini saya bisa menggambar persamaan garis nya ke grafik ini bu.*

PPMF2\_W10 : *Selanjutnya bagaimana langkah kamu menggambar grafik ini?*

JSMF2\_W10 : *Dari persamaan  $y = -3x + 15$ , gradiennya itu -3 bu. Karena gradiennya negatif, berarti garisnya dari kiri atas ke kanan bawah. Terus titik potong sumbu-Y-nya 15, jadi aku mulai dari titik (0,15) di sumbu-Y. trus, karena gradiennya -3, jadi setiap nambah 1 di sumbu-X, nilai Y-nya turun 3.*

Berdasarkan data JSMF2\_W09, MF2 menyampaikan bahwa karena yang dicari adalah kendaraan di sisa parkir, maka menggunakan persamaan  $6x + 2y = 30$  dengan  $x$  sebagai mobil dan  $y$  sebagai motor. MF2 kemudian menyebutkan bahwa mengubah persamaan tersebut menjadi  $y = -3x + 15$  agar bisa menggambarkan persamaan garis ke dalam grafik. Selanjutnya, pada JSMF2\_W10, MF2 menjelaskan bahwa dari persamaan  $y = -3x + 15$ , gradiennya adalah -3. Karena gradiennya negatif, garis digambarkan dari kiri atas ke kanan bawah. MF2 juga menyebutkan bahwa titik potong sumbu-Y adalah 15, sehingga mulai menggambar dari titik (0,15) pada sumbu-Y. Kemudian, karena gradiennya -3, setiap penambahan 1 pada sumbu-X menyebabkan nilai Y turun sebanyak 3.

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MF2, diperoleh bahwa data T2bMF2 mirip dengan JSMF2\_W09, dan JSMF2\_W10 karena MF2 menggambar grafik untuk membantu menyelesaikan masalah dan Menggunakan

grafik untuk menyelesaikan masalah. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T2bMF2, JSMF2\_W09, dan JSMF2\_W10 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T2aMF2, T2bMF2, JSMF2\_W09, dan JSMF2\_W10 MF2 pada aspek representasi visual sebagai berikut:

a) Menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1)

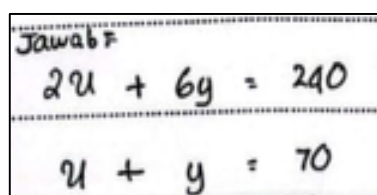
Berdasarkan data T2bMF2, MF2 sudah mengubah informasi soal ke dalam bentuk grafik secara lengkap dan memberikan penjelasan yang logis mengenai setiap langkah penyusunannya. Sebelum menyusun grafik, MF2 terlebih dahulu memvisualisasikan motor dan mobil ke permisalan  $x$  dan  $y$  yang tepat, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMF2\_W09. Maka dapat disimpulkan bahwa MF2 *menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1) dengan lengkap dan tepat.*

b) Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2)

Berdasarkan data kredibel T2bMF2, MF2 sudah menggambar grafik dan memvisualisasikan perhitungannya melalui representasi simbolik, yaitu dengan menuliskan persamaan matematis yang menjadi dasar menggambar garis pada grafik, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMF2\_W10. Maka dapat disimpulkan bahwa MF2 *dalam menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2) secara lengkap dan tepat.*

**b. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Formal 2 (MF2) pada Aspek Representasi Simbolik dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Bagian ini memaparkan data jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MF2 pada aspek representasi simbolik. Pada tahap selanjutnya, MF2 menyajikan kembali informasi yang diperoleh untuk membuat model matematika dari informasi soal dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi simbolik. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.39 berikut:



T1bMF2

**Gambar 4.39 Hasil Jawaban Subjek MF2 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Berdasarkan data T1bMF2, MF2 menuliskan dua persamaan linear. Persamaan pertama yaitu  $2x + 6y = 240$  dan persamaan kedua yaitu  $x + y = 70$ . Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MF2.

PPMF2\_W02 : *bagaimana langkah kamu dalam menyelesaikan soal nomor 1?*

JSMF2\_W02 : *Saya misalkan  $x$  untuk mobil dan  $y$  untuk motor. Dari data itu, saya bisa menyusun dua persamaan linear.*

PPMF2\_W03 : *Apa maksud dari persamaan pertama dan persamaan kedua ini?*

JSMF2\_W03 : *Persamaan pertama berasal dari karena motor butuh  $2 \text{ m}^2$  per unit dan mobil  $6 \text{ m}^2$  per unit, jadi  $2y + 6x = 240$ . Persamaan kedua dari luas area parkir, jumlah kendaraan total, yaitu  $x + y = 70$ .*

Berdasarkan data JSMF2\_W02, MF2 menjelaskan bahwa memisalkan  $x$  untuk mobil dan  $y$  untuk motor, kemudian menyusun dua persamaan linear. Selanjutnya pada JSMF2\_W03, MF2 menjelaskan asal-usul kedua persamaan tersebut, yaitu persamaan pertama  $2y + 6x = 240$  berasal dari kebutuhan luas parkir untuk masing-masing kendaraan (motor  $2 \text{ m}^2$  dan mobil  $6 \text{ m}^2$ ), sedangkan persamaan kedua  $x + y = 70$  berasal dari total jumlah kendaraan.

Selanjutnya MF2 menyelesaikan masalah dengan menggunakan representasi simbolik, yaitu metode eliminasi untuk menemukan solusi. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.40 sebagai berikut:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Jawab:} & & \\
 2x + 6y = 240 & \times 1 & 2x + 6y = 240 \\
 x + y = 70 & \times 2 & 2x + 2y = 140 \\
 \hline
 & & 4y = 100 \\
 & & y = \frac{100}{4} = 25
 \end{array}$$

T1cMF2

**Gambar 4.40 Hasil Jawaban Subjek MF2 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Pada T1cMF2, MF2 melakukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi. MF2 menuliskan dua persamaan, yaitu  $2x + 6y = 240$  dan  $x + y = 70$ , kemudian mengalikan persamaan kedua dengan angka 2 untuk menyamakan koefisien variabel  $x$ . Setelah itu, MF2 melakukan operasi pengurangan antara kedua persamaan, menghasilkan  $4y = 100$ , yang kemudian diselesaikan menjadi  $y = 25$ .

PPMF2\_W04 : *Lalu bagaimana cara kamu menyelesaikan system persamaan linear tersebut?*

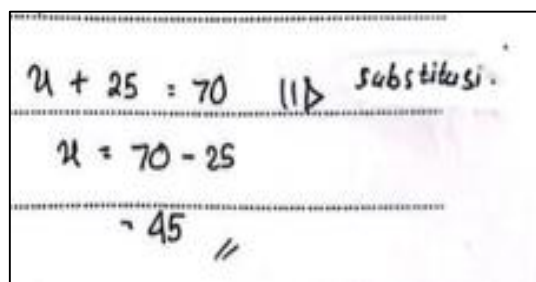
JSMF2\_W04 : *Saya gunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi bu.*

PPMF2\_W05 : *Bagaimana cara kamu eliminasi sistem persamaan linear ini?*

JSMF2\_W05 : *Disini saya mau mengeliminasi variabel  $x$ , jadi persamaan pertama dikali 1 dan persamaan kedua dikali 2, agar nilai koefisien  $x$  nya sama, lalu persaman pertama dikurangi sama persamaan kedua, ketemulah nilai  $y$ .*

Pada JSMF2\_W04, MF2 menjelaskan bahwa menggunakan metode gabungan antara eliminasi dan substitusi untuk menyelesaikan sistem persamaan tersebut. Pada JSMF2\_W05, MF2 memaparkan langkah eliminasi yang dilakukan, yaitu dengan menyamakan koefisien variabel  $x$  dengan mengalikan persamaan pertama dengan 1 dan persamaan kedua dengan 2, lalu mengurangkan kedua persamaan tersebut untuk memperoleh nilai  $y$ .

Kemudian MF2 melanjutkan penyelesaian masalah dengan menggunakan metode substitusi untuk menemukan solusi. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.41 sebagai berikut:



$$\begin{array}{l}
 x + 25 = 70 \quad || \text{ substitusi.} \\
 x = 70 - 25 \\
 x = 45
 \end{array}$$

T1dMF2

**Gambar 4.41 Hasil Jawaban Subjek MF2 dalam Aspek Representasi Simbolik**

Berdasarkan T1dMF2, MF2 melanjutkan proses penyelesaian dengan menggunakan metode substitusi. Setelah sebelumnya memperoleh nilai  $y = 25$ , MF2 menggantikan nilai tersebut ke dalam persamaan  $x + y = 70$ . Langkah perhitungannya ditunjukkan melalui bentuk  $x + 25 = 70$ , kemudian diselesaikan menjadi  $x = 70 - 25$ , dan diperoleh hasil  $x = 45$ . Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MF2.

PPMF2\_W06 : *Selanjutnya bagaimana kamu substitusi?*

JSMF2\_W06 : *Nilai y yang sudah didapat dari hasil eliminasi, disubstitusi ke salah satu dari 2 persamaan yang tadi, disini saya pilih persamaan kedua  $x-y=70$  karena angkanya lebih mudah untuk dihitung. Nilai y yang sudah didapat di substitusi dapatlah nilai  $x$ .*

Pada JSMF2\_W06, MF2 menyampaikan bahwa hasil nilai  $y$  dari proses eliminasi kemudian disubstitusikan ke salah satu persamaan, yakni  $x + y = 70$ , karena lebih mudah dihitung, dan dari proses ini diperoleh nilai  $x$ .

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MF2, diperoleh data T1bMF2 mirip dengan JSMF2\_W02, dan JSMF2\_W03 karena MF2 membuat model matematika dari informasi soal. Kemudian T1cMF2 mirip dengan JSMF2\_W04, dan JSMF2\_W05, serta T1dMF2 mirip dengan JSMF2\_W06, karena MF2 menyelesaikan masalah dengan menggunakan ekspresi matematis. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T1bMF2, T1cMF2, T1dMF2, JSMF2\_W02, JSMF2\_W03, JSMF2\_W04, JSMF2\_W05, dan JSMF2\_W06 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T1bMF2, T1cMF2, T1dMF2, JSMF2\_W02, JSMF2\_W03, JSMF2\_W04, JSMF2\_W05, dan JSMF2\_W06 subjek MF2 pada aspek representasi simbolik sebagai berikut:

a) Membuat model matematika dari informasi soal (L1)

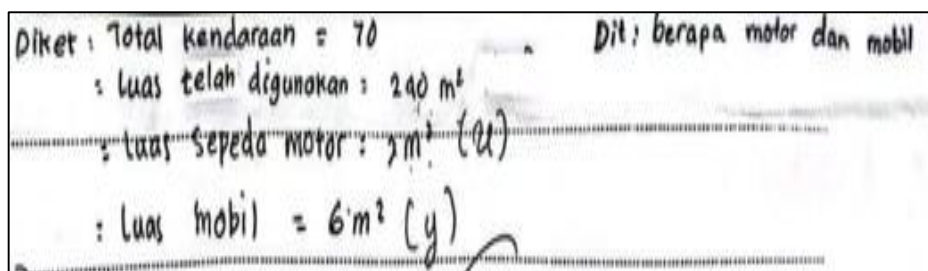
Berdasarkan data kredibel T1bMF2, MF2 telah mengidentifikasi informasi dari soal, memisalkan variabel dengan benar, serta menyusun dua persamaan yang sesuai dengan soal yang diberikan, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMF2\_W02, dan JSMF2\_W03. Maka dapat disimpulkan bahwa MF2 dalam *membuat model matematika dari informasi soal (L1) dengan lengkap dan tepat.*

b) Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2)

Berdasarkan data T1cMF2 dan T1dMF2, MF2 telah menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel menggunakan metode eliminasi dan substitusi dengan benar. Serta MF2 telah menentukan nilai setiap variabel melalui langkah eliminasi dan substitusi yang tepat, dan menjelaskan prosesnya dengan jelas saat wawancara JSMF2\_W04, JSMF2\_W05, dan JSMF2\_W06. Dengan demikian, kemampuan MF2 dalam *menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2) dengan lengkap dan tepat.*

**c. Paparan Data Representasi Matematis Subjek Model Mental Formal 2 (MF2) pada Aspek Representasi Verbal dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

Bagian ini memaparkan data jawaban tes soal SPLDV dan jawaban dari pertanyaan wawancara peneliti dengan MF2 pada aspek representasi verbal. Pada tahap awal penyelesaian, MF2 terlebih dahulu membaca isi soal, kemudian menjelaskan jawaban atas pertanyaan dan menulis kesimpulan ke bentuk kalimat. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.42 berikut:



T1aMF2

**Gambar 4.42 Hasil Jawaban Subjek MF2 dalam Aspek Representasi Verbal**

Berdasarkan data T1aMF2, MF2 menuliskan bahwa total kendaraan berjumlah 70, luas area parkir yang digunakan adalah  $240 \text{ m}^2$ , setiap sepeda motor membutuhkan luas  $2 \text{ m}^2$ , dan setiap mobil membutuhkan luas  $6 \text{ m}^2$ . Selain itu, MF2 juga menuliskan apa yang ditanyakan dalam soal, yaitu berapa jumlah motor dan

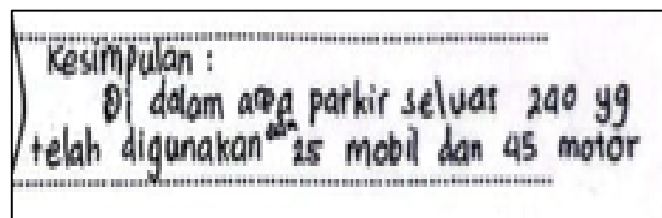
mobil yang dapat diparkir. Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MF2.

PPMF2\_W01 : *Berdasarkan soal, informasi apa saja yang kamu dapat dan apa yang diperintahkan dari soal nomor 1?*

JSMF2\_W01 : *Dari soal diketahui total kendaraan di parkir Graha Mall ada 70, terdiri dari sepeda motor dan mobil. Luas setiap sepeda motor 2 m<sup>2</sup>, dan luas setiap mobil 6 m<sup>2</sup>. Luas area parkir yang telah digunakan 240 m<sup>2</sup>. Yang ditanyakan adalah berapa banyak sepeda motor dan mobil yang terparkir.*

Pada JSMF2\_W01, MF2 menyebutkan data penting seperti total kendaraan sebanyak 70, luas setiap motor 2 m<sup>2</sup>, luas setiap mobil 6 m<sup>2</sup>, serta luas total area parkir yang digunakan sebesar 240 m<sup>2</sup>. Selain itu, MF2 juga memahami bahwa pertanyaan utama dari soal adalah mencari jumlah masing-masing kendaraan yang terparkir.

Selanjutnya MF2 menginterpretasi hasil solusi dalam konteks masalah. Hal ini ditunjukkan pada Gambar 4.43 berikut:



T1eMF2

#### **Gambar 4.43 Hasil Jawaban Subjek MF2 dalam Aspek Representasi Verbal**

Berdasarkan data T1eMF2, MF2 menuliskan kesimpulan hasil penyelesaian soal dengan jelas. MF2 menuliskan bahwa pada area parkir seluas 240 m<sup>2</sup>, terdapat 25 mobil dan 45 motor yang telah digunakan. Untuk menggali lebih lanjut, peneliti mengajukan beberapa pertanyaan pada sesi wawancara. Berikut adalah kutipan wawancara yang dilakukan peneliti dengan MF2.

PPMF2\_W07 : *Lalu apa kesimpulan yang kamu dapat dari soal nomor 1?*

JSMF2\_W07 : *Di dalam area parkir seluas 240 m<sup>2</sup> yang telah digunakan terdapat 25 mobil and 45 motor yang sedang parkir.*

Pada JSMF2\_W07, MF2 menyatakan kesimpulan bahwa di area parkir seluas 240 m<sup>2</sup> terdapat 25 mobil dan 45 motor yang digunakan.

Berdasarkan jawaban tes dan jawaban wawancara dengan MF2, diperoleh data T1aMF2 mirip dengan JSMF2\_W01 karena MF2 menulis interpretasi dari informasi soal. Kemudian T1eMF2 mirip dengan JSMF2\_W07, karena MF2 membuat kesimpulan dengan teks tertulis. Dengan demikian sesuai dengan kriteria keabsahan data, bahwa data T1aMF2, T1eMF2, JSMF2\_W01, dan JSMF2\_W07 dinyatakan kredibel.

Dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data T1aMF2, T1eMF2, JSMF2\_W01, dan JSMF2\_W07 MF2 pada aspek representasi verbal sebagai berikut:

a) Menulis interpretasi dari suatu representasi (K1)

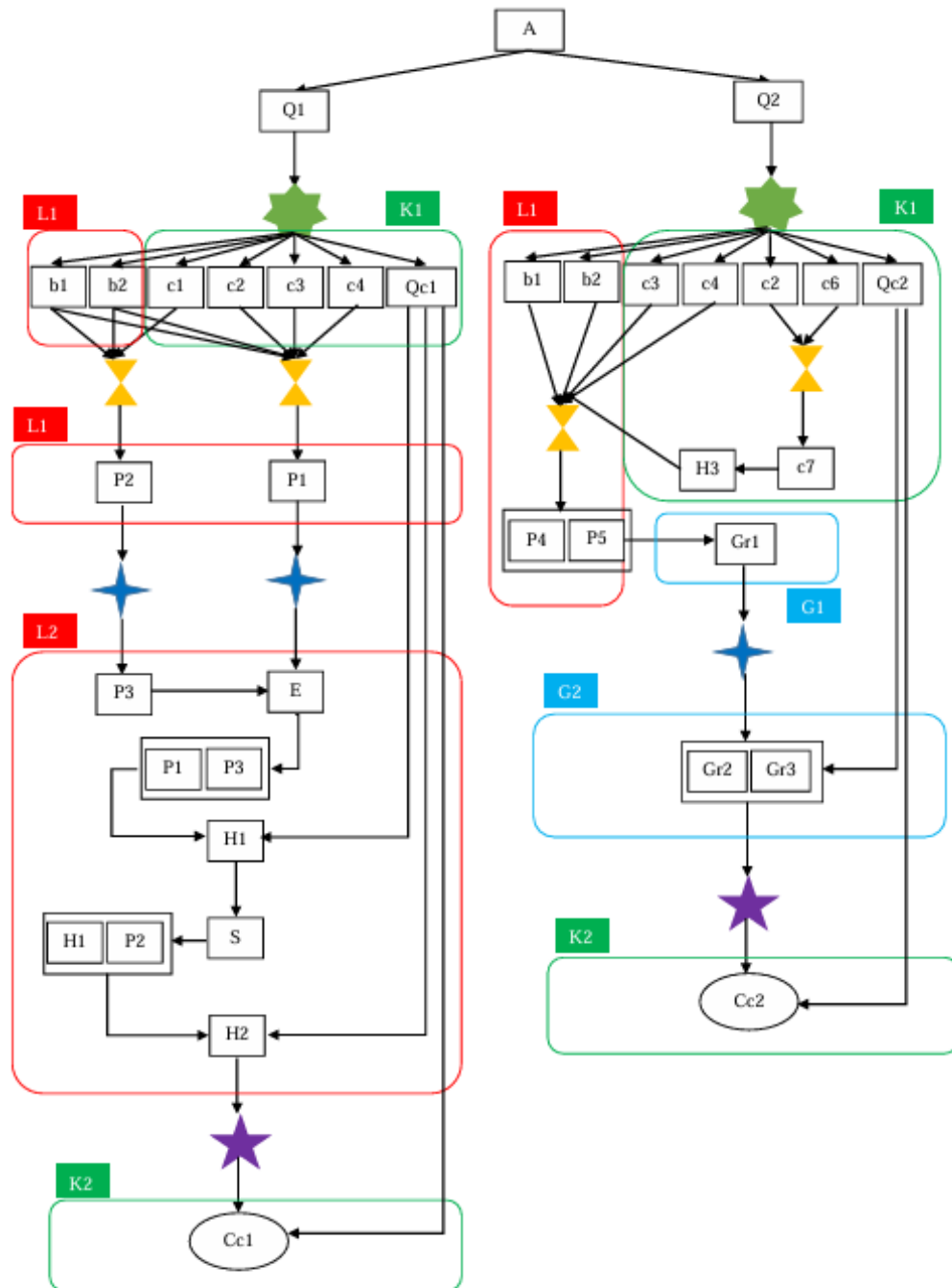
Berdasarkan data T1aMF2, MF2 sudah mengidentifikasi informasi apa yang terdapat pada soal, dan MF2 telah menuliskan apa yang ditanyakan pada soal ke T1aMF2, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMF2\_W01. Maka dapat disimpulkan bahwa MF2 *menulis interpretasi dari suatu representasi (K1) secara lengkap dan tepat.*

b) Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2)

Berdasarkan data T1eMF2, MF2 telah menarik kesimpulan akhir dengan benar, yaitu jumlah motor sebanyak 45 dan jumlah mobil sebanyak 25, hal ini diperkuat oleh jawaban wawancara JSMF2\_W07. Maka dapat disimpulkan bahwa













kemampuan MF2 dalam *menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2) secara lengkap dan tepat.*

Berikut merupakan gambaran secara menyeluruh bagaimana subjek melalui setiap tahap penyelesaian soal, mulai dari memahami informasi dasar yang diberikan, merumuskan rencana penyelesaian, hingga melaksanakan prosedur perhitungan dan meninjau kembali hasil yang diperoleh. Alur ini juga memetakan berbagai bentuk representasi matematis yang muncul pada tiap langkah, meliputi representasi visual, simbolik, dan verbal, sehingga terlihat dengan jelas bagaimana subjek mengorganisasi informasi, membangun model matematika, melakukan manipulasi aljabar, serta menafsirkan kembali solusi dalam konteks masalah yang diberikan. Adapun profil representasi matematis MI2 dapat diamati dalam diagram pada Gambar 4.44.



**Gambar 4.44 Diagram Profil Representasi Matematis Subjek MF2 dalam Menyelesaikan Soal Matematika**

## Keterangan:

A	: Informasi umum soal
$Q_i$	: Pertanyaan ke-1 dan 2
$b_i$	: Menulis simbol ke-1,2,...,n
$c_i$	: Menuliskan informasi dengan kata-kata ke-1,2,...,n
$Q_{ci}$	: Menulis maksud soal dengan kata-kata ke-1 dan ke-2
P	: Membuat persamaan ke-1,2,...,n
S	: Substitusi
E	: Eliminasi
$H_i$	: Hasil perhitungan ke-1,2,...,n
$G_{ri}$	: Membuat grafik langkah ke-1,2,...,n
$C_{ci}$	: Menulis kesimpulan dengan kata-kata ke-1 dan ke-2
	: Memahami masalah
	: Menyusun rencana
	: Melaksanakan rencana
	: Memeriksa kembali
	: Representasi visual
	: Representasi simbolik
	: Representasi verbal
	: Menyelesaikan soal dengan benar dan lengkap
	: Menyelesaikan soal dengan lengkap tetapi kurang benar
	: Menyelesaikan soal dengan benar tetapi kurang lengkap
	: Menyelesaikan soal dengan kurang lengkap dan kurang benar
	: Menyelesaikan soal dengan tidak lengkap
G1	: Membuat informasi dari soal ke dalam bentuk grafik, tabel atau gambar untuk membantu menyelesaikan masalah
G2	: Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi visual untuk menemukan solusi.
L1	: Membuat model matematika dari informasi cerita berupa sistem persamaan linear dua variabel
L2	: Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi simbolik untuk menemukan solusi
K1	: Menjelaskan jawaban atas pertanyaan dalam bentuk kalimat
K2	: Menginterpretasi hasil solusi dalam konteks masalah

## B. Hasil Penelitian

Berdasarkan paparan data dari keenam subjek penelitian, yang meliputi dua subjek dengan model mental inisial, dua subjek dengan model mental sintetik, dan dua subjek dengan model mental formal memiliki perbedaan kecenderungan perilaku pada setiap aspek profil representasi matematis dalam menyelesaikan soal matematika. Adapun masing-masing kecenderungan dijelaskan sebagai berikut.

### 1. Hasil Penelitian Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Inisial

Pada penelitian ini, subjek dengan model mental inisial memiliki kecenderungan yang berbeda pada aspek representasi visual, simbolik, dan verbal. Hasil temuan penelitian terkait kecenderungan subjek MI1 dan MI2 dalam menyelesaikan soal matematika disajikan pada Tabel 4.2 berikut:

**Tabel 4.2 Hasil Penelitian Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Inisial**

Aspek Representasi	Subjek MI1	Subjek MI2	Temuan
(1)	(2)	(3)	(4)
Visual	MI1 menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1) dengan mengubah data ke dalam garis secara runtut, menghitung sisa area parkir sebelum menggambar, serta memberikan penjelasan pada tiap langkah dengan benar.	MI2 menyajikan kembali data ke dalam representasi visual (G1) dengan membuat gambar arah panah yang tidak tersusun mengikuti alur perhitungan, penempatan informasi tidak berurutan, dan hubungan antarbesaran tidak tergambar jelas.	Subjek dengan model mental inisial pada aspek representasi visual memiliki kecenderungan menyajikan dan menggunakan representasi gambar garis sederhana, tetapi penyajiannya belum runtut, belum lengkap, dan masih ada kekeliruan. Hal ini tampak dari cara MI1 menggambar garis yang sudah memuat dasar

Lanjutan Tabel 4.2

	<p>MI1 menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2) dengan membuat gambar garis yang sudah memuat dasar perhitungan namun masih menyisakan beberapa kemungkinan yang belum ditemukan.</p>	<p>MI2 dalam menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2) dengan membuat garis pemisah yang belum tersusun runtut serta belum menggambarkan hubungan matematis yang tepat antara jumlah kendaraan dan luas area parkir.</p>	<p>perhitungan namun menyisakan kemungkinan yang belum ditemukan, serta dari representasi MI2 yang menampilkan arah panah dan garis pemisah yang tidak mengikuti alur perhitungan dan belum menunjukkan hubungan matematis secara tepat pada kegiatan G1 dan G2.</p>
Simbolik	<p>MI1 membuat model matematika dari informasi soal (L1) dengan mengkoreksi jawaban yang sudah sesuai konteks namun masih menuliskan tanda “=” yang tidak diperlukan sebelum persamaan kedua.</p> <p>MI1 menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2) dengan menggunakan substitusi yang tidak disertai penjelasan dan hanya mencoba angka tanpa menunjukkan proses temuan nilai x dan y.</p>	<p>MI2 membuat model matematika dari informasi soal (L1) dengan membuat persamaan yang tidak sesuai konteks karena menggunakan informasi pada soal jumlah kendaraan sama dengan luas area.</p> <p>MI2 menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2) menggunakan substitusi yang benar tetapi diikuti penulisan hasil yang keliru melalui kombinasi variabel yang tidak sesuai konsep</p>	<p>Subjek dengan model mental inisial pada aspek representasi simbolik memiliki kecenderungan membuat model matematika dan menyelesaikan masalah melalui ekspresi matematis, namun dengan tingkat kelengkapan dan ketepatan yang masih rendah. Hal ini ditunjukkan pada MI1 yang menulis persamaan hampir tepat dan menggunakan substitusi tanpa penjelasan, serta MI2 membuat persamaan tidak sesuai konteks dan menulis hasil substitusi dengan kombinasi variabel yang keliru pada kegiatan L1 dan L2.</p>

Lanjutan Tabel 4.2

Verbal	<p>MI1 menulis interpretasi dari suatu representasi (K1) dengan menafsirkan pertanyaan soal tetapi belum mengidentifikasi informasi yang terdapat di dalamnya.</p> <p>MI1 menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2) dengan membuat kesimpulan kombinasi kendaraan yang sebagian sudah benar namun masih ada kemungkinan yang belum tercakup.</p>	<p>MI2 menulis interpretasi dari suatu representasi (K1) dengan mengidentifikasi informasi soal yang benar namun penafsiran pertanyaan soal yang belum sesuai.</p> <p>MI2 menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2) dengan memperbaiki kesalahan interpretasi awal dan memperoleh hasil jumlah motor dan jumlah mobil dengan benar.</p>	<p>Subjek dengan model mental inisial pada aspek representasi verbal memiliki kecenderungan menulis interpretasi dan menjawab soal menggunakan kata-kata atau teks tertulis, namun dengan tingkat kelengkapan dan ketepatan yang masih bervariasi antar subjek, di mana MI1 menafsirkan pertanyaan tanpa menggali informasi penting dari soal sehingga jawaban kombinasi kendaraan yang ditulis belum mencakup seluruh kemungkinan. Sementara itu, MI2 sudah mengenali informasi dalam soal dengan tepat, meskipun penafsiran pertanyaannya sempat keliru sebelum akhirnya menghasilkan jawaban jumlah mobil dan motor yang sesuai. Hal ini ditunjukkan pada kegiatan K1 dan K2 pada MI1 dan MI2.</p>
--------	---	--	---

Pada aspek representasi visual, subjek dengan model mental inisial menunjukkan kecenderungan yang bervariasi. Di mana subjek MI1 dalam menyajikan informasi dari soal ke dalam bentuk gambar (G1), di antaranya yaitu membuat sebuah garis yang dibagi ke dalam rangkaian segmen berukuran tetap,

kemudian MI1 menuliskan pada setiap garis dengan kombinasi jumlah motor dan mobil yang mungkin, namun penggunaan representasi visual dalam penyelesaian masalah (G2) masih kurang lengkap. Sementara itu, MI2 menampilkan representasi visual dengan membuat garis tanda panah dan garis pemisah yang tidak mengikuti alur perhitungan, penempatan informasi yang tidak berurutan, serta hubungan antarbesaran yang belum tergambar dengan tepat, sehingga MI2 dalam menampilkan representasi visual kurang benar dan kurang lengkap, baik dalam menyajikan data (G1) maupun dalam penggunaannya untuk memecahkan masalah (G2). Hal ini menunjukkan bahwa kecenderungan representasi visual pada model mental inisial belum konsisten dan masih terdapat kekeliruan dalam memahami serta menerapkan bentuk visual secara utuh pada kegiatan G1 dan G2.

Pada aspek representasi simbolik, subjek dengan model mental inisial menunjukkan kecenderungan yang masih terbatas, ditandai dengan kurangnya kelengkapan dan ketepatan saat membentuk model matematika (L1) maupun ketika menyelesaikan masalah menggunakan ekspresi matematis (L2). MI1 telah membuat model matematika dengan lengkap tetapi dalam penulisan matematis pada bagian sebelum persamaan kedua seharusnya tidak perlu diberi tanda "=", sedangkan penyelesaian masalahnya hanya mencoba-coba substitusi angka tanpa menjelaskan secara matematis dalam menemukan nilai  $x$  dan  $y$ . MI2 menunjukkan kecenderungan yang serupa, di mana MI2 membuat persamaan yang tidak sesuai dengan konteks soal dan menuliskan hasil akhir dalam bentuk persamaan yang keliru sehingga proses penyelesaian yang dilakukan kurang lengkap serta kurang tepat. Kondisi ini menunjukkan bahwa kecenderungan representasi simbolik pada

model mental inisial masih belum stabil, terutama dalam menghubungkan informasi soal ke bentuk simbolik yang benar dan logis.

Pada aspek representasi verbal, subjek dengan model mental inisial menunjukkan kecenderungan yang bervariasi. MI1 tidak mengidentifikasi informasi apa yang terdapat pada soal, namun sudah menafsirkan apa yang ditanyakan dalam soal, sehingga menunjukkan bahwa pemaknaan verbalnya belum menyeluruh. Sebaliknya, MI2 sudah menulis interpretasi dengan lengkap namun masih terdapat kesalahan konsep, sedangkan dalam menjawab soal secara tertulis tergolong lengkap dan tepat. Dengan demikian, representasi verbal pada model mental inisial memperlihatkan adanya perbedaan tingkat ketepatan dan kelengkapan antar subjek, yang menandakan bahwa kecenderungan komunikasi matematis dalam bentuk verbal belum stabil pada kegiatan K1 dan K2. Temuan ini juga menunjukkan bahwa cara masing-masing subjek inisial membangun dan menjelaskan kembali informasi soal masih berjalan dengan pola yang berbeda-beda.

## **2. Hasil Penelitian Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Sintetik**

Pada penelitian ini, subjek dengan model mental sintetik memiliki kecenderungan yang berbeda pada aspek representasi visual, simbolik, dan verbal. Hasil temuan penelitian terkait kecenderungan subjek MS1 dan MS2 dalam menyelesaikan soal matematika disajikan pada Tabel 4.3 berikut:

**Tabel 4.3 Hasil Penelitian Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Sintetik**

Aspek Representasi	Subjek MS1	Subjek MS2	Temuan
(1)	(2)	(3)	(4)
Visual	<p>MS1 menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1) dengan menyusun tabel dan memvisualisasikan perhitungannya melalui perhitungan numerik, namun masih ada nilai kemungkinan yang belum ditemukan.</p> <p>MS1 menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2) dengan menampilkan hubungan antara jumlah mobil dan motor melalui tabel, namun masih ada nilai kemungkinan yang belum ditemukan.</p>	<p>MS2 menyajikan kembali data ke dalam representasi visual (G1) dengan mengubah informasi soal ke dalam bentuk tabel dan memberikan penjelasan mengenai setiap langkah penyusunannya dengan benar.</p> <p>MS2 dalam menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G1) dengan menyusun tabel dan memvisualisasikan perhitungannya sebagai dasar pengisian tabel, namun masih ada nilai kemungkinan yang belum ditemukan.</p>	<p>Subjek dengan model mental sintetik pada aspek representasi visual memiliki kecenderungan menyajikan dan menggunakan representasi visual dengan benar, namun tingkat kelengkapan penyajian masih bervariasi antar subjek. MS1 sudah menata informasi dalam tabel dan menunjukkan hubungan jumlah kendaraan melalui perhitungan numerik, tetapi masih belum menemukan beberapa kemungkinan. Sedangkan Sementara itu, MS2 menyusun tabel dan menjelaskan langkah penyusunannya dengan baik, meskipun dalam penggunaannya untuk menyelesaikan masalah masih terdapat beberapa nilai yang belum ditemukan. Hal ini ditunjukkan pada kegiatan G1 dan G2.</p> <p>Subjek dengan model mental sintetik pada aspek representasi simbolik cenderung mampu membangun</p>
Simbolik	<p>MS1 membuat model matematika dari informasi soal (L1) dengan mengidentifikasi</p>	<p>MS2 membuat model matematika dari informasi soal (L1) dengan mengidentifikasi</p>	

Lanjutan **Tabel 4.3**

	informasi dari soal, memisalkan variabel dengan benar, serta menyusun dua persamaan yang sesuai dengan soal.	informasi dari soal, memisalkan variabel dengan benar, serta menyusun dua persamaan yang sesuai dengan soal yang diberikan.	model matematika dengan tepat, namun ketepatan dan kelengkapan dalam proses penyelesaiannya masih bervariasi. MS1 menggunakan eliminasi dan substitusi tetapi tidak menuliskan seluruh proses eliminasi, sedangkan MS2 juga menerapkan kedua metode tersebut namun keliru dalam penyebutannya. Hal ini ditunjukkan pada kegiatan L1 dan L2 pada MS1 dan MS2.
	MS1 menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2) dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi. Namun tidak menuliskan proses penyelesaian pada metode eliminasi.	MS2 menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2) dengan menggunakan metode eliminasi dan substitusi, namun ada kesalahan dalam penyebutan metode pada langkah penyelesaian.	
Verbal	MS1 menulis interpretasi dari suatu representasi (K1) dengan menuliskan interpretasi apa yang diketahui di soal dalam bentuk kalimat, namun belum menuliskan apa yang ditanyakan di soal.	MS2 menulis interpretasi dari suatu representasi (K1) dengan menuliskan interpretasi apa yang diketahui di soal dalam bentuk kalimat, namun belum menuliskan apa yang ditanyakan di soal	Subjek dengan model mental sintetik pada aspek representasi verbal memiliki kecenderungan menulis interpretasi dari suatu representasi dengan benar meskipun belum memuat seluruh informasi yang diperlukan, serta menjawab soal menggunakan kata-kata atau teks tertulis secara tepat. Hal ini ditunjukkan pada kegiatan K1 dan K2 pada MS1 dan MS2.
	MS1 menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2) dengan menarik kesimpulan akhir secara benar.	MS2 menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2) dengan menarik kesimpulan akhir secara benar.	

Pada aspek representasi visual, subjek dengan model mental sintetik menunjukkan kecenderungan yang berada pada tingkat kelengkapan yang masih bervariasi. Subjek MS1 menyajikan informasi dari soal ke dalam bentuk tabel (G1) dengan menyusun tabel dan memvisualisasikan perhitungannya melalui perhitungan numerik, serta menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2) dengan menampilkan hubungan antara jumlah mobil dan motor melalui tabel, namun masih ada nilai kemungkinan yang belum ditemukan pada hasil. Sementara itu, subjek MS2 menunjukkan penyajian visual (G1) dengan mengubah informasi soal ke dalam bentuk tabel secara lengkap dan memberikan penjelasan yang logis mengenai setiap langkah penyusunannya, tetapi dalam penggunaan representasi tersebut untuk menyelesaikan masalah (G2) masih ada nilai kemungkinan yang belum ditemukan pada hasil. Hal ini menunjukkan bahwa representasi visual pada model mental sintetik memperlihatkan kecenderungan yang sudah selaras dengan konteks soal, namun belum sepenuhnya lengkap pada kegiatan G1 dan G2.

Pada aspek representasi simbolik, subjek dengan model mental sintetik menunjukkan kecenderungan membentuk model matematika dari informasi soal (L1) secara tepat, dan kecenderungan kurang lengkap dalam penggunaan ekspresi matematis (L2). MS1 maupun MS2 telah mengidentifikasi informasi dari soal, memisalkan variabel dengan benar, serta menyusun dua persamaan yang sesuai dengan soal yang diberikan, namun MS1 pada langkah penyelesaian yang dituliskan di lembar jawaban masih kurang lengkap, sedangkan MS2 melakukan langkah penyelesaian sistem persamaan linear dengan benar, namun mengalami kesalahan persepsi dalam penyebutan metode. Dengan demikian, aspek simbolik

pada model mental sintetik menggambarkan pemahaman konseptual yang baik, namun penerapan dalam perhitungan masih perlu penyempurnaan.

Pada aspek representasi verbal, subjek dengan model mental sintetik menunjukkan kecenderungan menjawab soal menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2) secara lengkap dan tepat. Namun, pada kegiatan menulis interpretasi dari suatu representasi (K1) cenderung kurang lengkap, MS1 maupun MS2 telah menuliskan interpretasi apa yang diketahui di soal dalam bentuk kalimat pada lembar jawaban tes, namun belum menuliskan apa yang ditanyakan di soal, sehingga masih menunjukkan keterbatasan dalam kelengkapan meskipun penulisannya sudah benar secara konsep. Kondisi ini menunjukkan bahwa representasi verbal pada model mental sintetik memperlihatkan ketepatan dalam jawaban tertulis, tetapi kedalaman interpretasi dan kelengkapan uraian masih perlu ditingkatkan.

### **3. Hasil Penelitian Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Formal**

Pada penelitian ini, subjek dengan model mental formal memiliki kecenderungan yang sama pada aspek representasi visual, simbolik, dan verbal. Hasil temuan penelitian terkait kecenderungan subjek MF1 dan MF2 dalam menyelesaikan soal matematika disajikan pada Tabel 4.4 berikut:

**Tabel 4.4 Hasil Penelitian Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Formal**

<b>Aspek Representasi</b>	<b>Subjek MF1</b>	<b>Subjek MF2</b>	<b>Temuan</b>
<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>
Visual	MF1 menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk tabel (G1) dengan mengubah	MF2 menyajikan kembali data ke dalam representasi visual (G1) dengan mengubah	Pada aspek representasi visual, subjek model mental formal cenderung mampu menyajikan

Lanjutan Tabel 4.4

	informasi soal ke dengan membuat grafik dan memberikan penjelasan yang logis mengenai setiap langkah penyusunannya.	informasi soal ke dengan membuat grafik dan memberikan penjelasan yang logis mengenai setiap langkah penyusunannya.	informasi soal dalam bentuk grafik serta menggunakan grafik tersebut untuk menyelesaikan masalah dengan tepat. MF1 dan MF2 sama-sama membuat grafik disertai penjelasan langkah dan menggunakan titik potong atau garis hasil persamaan sebagai dasar penyelesaian, sebagaimana tampak pada kegiatan G1 dan G2.
	MF1 menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G2) dengan menggambar grafik dari dua persamaan linear kemudian mencari titik potong sebagai solusi..	MF2 dalam menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah (G1) dengan menggambar grafik dan memvisualisasikan perhitungan melalui persamaan matematis sebagai dasar menggambar garis pada grafik.	
Simbolik	MF1 membuat model matematika dari informasi soal (L1) dengan memisalkan variabel, mengidentifikasi informasi penting dari soal, serta menyusun dua persamaan linear yang sesuai dengan konteks masalah.	MF2 membuat model matematika dari informasi soal (L1) mengidentifikasi informasi dari soal, memisalkan variabel dengan benar, serta menyusun dua persamaan yang sesuai dengan soal yang diberikan.	Subjek dengan model mental formal cenderung menunjukkan kemampuan membuat model matematika dari informasi soal dan melakukan penyelesaian menggunakan metode eliminasi dan substitusi secara tepat. MF1 dan MF2 sama-sama memisalkan variabel, menyusun persamaan yang sesuai, serta menyelesaikan perhitungan menggunakan substitusi maupun eliminasi sebagaimana tampak
	MF1 menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2) dengan menggunakan	MF2 menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis (L2) menggunakan metode eliminasi dan substitusi secara benar.	

Lanjutan **Tabel 4.4**

	substitusi untuk menentukan titik potong pada sumbu-x dan sumbu-y.		pada kegiatan L1 dan L2.
Verbal	MF1 menulis interpretasi dari suatu representasi (K1) mengidentifikasi informasi dan pertanyaan yang terdapat pada soal.	MF2 menulis interpretasi dari suatu representasi (K1) mengidentifikasi informasi dan pertanyaan yang terdapat pada soal.	Subjek dengan model mental formal pada aspek representasi verbal cenderung mampu menuliskan interpretasi dan menjawab soal secara tepat, terlihat dari kemampuan MF1 dan MF2 dalam mengidentifikasi informasi serta menyimpulkan jawaban dengan benar pada kegiatan K1 dan K2.
	MF1 menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2) dengan menarik kesimpulan akhir secara benar.	MF2 menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2) dengan menarik kesimpulan akhir secara benar.	

Pada aspek representasi visual, subjek dengan model mental formal menunjukkan kecenderungan menyajikan kembali informasi dari soal ke dalam bentuk visual (G1) dengan lengkap dan tepat, di mana MF1 maupun MF2 sudah mengubah informasi soal ke dalam bentuk grafik secara lengkap dan memberikan penjelasan yang logis mengenai setiap langkah penyusunannya, serta menggunakan representasi tersebut untuk menyelesaikan masalah (G2) dengan menggambar grafik dan memvisualisasikan dua persamaan linear dengan benar. Representasi visual cenderung digunakan secara efektif dalam proses penyelesaian masalah, memperlihatkan hubungan yang kuat antara komponen visual dan konsep matematis.

Pada aspek representasi simbolik, subjek dengan model mental formal menunjukkan kecenderungan membuat model matematika dari informasi soal (L1) dengan lengkap dan tepat, di mana MF1 maupun MF2 telah memisalkan variabel dengan tepat, mengidentifikasi informasi penting dari soal, serta menyusun dua persamaan linear yang sesuai dengan konteks masalah, serta dalam menyelesaikan masalah menggunakan ekspresi matematis (L2) dengan metode eliminasi dan substitusi. Kecenderungan ini memperlihatkan model mental yang sistematis, logis, dan akurat dalam menerjemahkan informasi verbal ke bentuk simbolik dan menggunakannya untuk menemukan solusi.

Pada aspek representasi verbal, subjek dengan model mental formal menunjukkan kecenderungan menulis interpretasi dari suatu representasi (K1) dengan lengkap dan tepat, di mana MF1 maupun MF2 sudah mengidentifikasi informasi yang terdapat pada soal, dan MF1 telah menuliskan apa yang ditanyakan pada soal, serta menjawab soal menggunakan kata-kata atau teks tertulis (K2), dengan menarik kesimpulan akhir secara tepat. Subjek MF1 dan MF2 menuliskan penjelasan secara runtut, jelas, dan sesuai konteks permasalahan. Hal ini menunjukkan bahwa aspek verbal pada model mental formal cenderung berfungsi optimal dalam mengomunikasikan ide dan proses berpikir matematis secara tertulis maupun lisan.

Berikut merupakan profil representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari model mental siswa, yang disajikan dalam Tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Hasil Penelitian Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa**

<b>Aspek Representasi</b>	<b>Model Mental Inisial (MI)</b>	<b>Model Mental Sintetik (MS)</b>	<b>Model Mental Formal (MF)</b>
Visual	Menampilkan gambar sederhana berupa garis atau segmen yang dibagi secara sederhana untuk membantu menghitung jumlah kendaraan, sehingga visual yang muncul tidak terstruktur seperti tabel atau diagram dan hanya berfungsi sebagai alat bantu coba-coba.	Menggunakan tabel untuk menampilkan informasi soal dan memperlihatkan hubungan antara variabel secara lebih terstruktur, meskipun isian tabel masih dihasilkan melalui perkiraan atau perhitungan bertahap yang belum sepenuhnya sistematis.	Menggambar grafik persamaan linear dengan menentukan titik potong atau gradien secara tepat, sehingga grafik yang dihasilkan akurat dan perpotongan garis dipahami sebagai solusi SPLDV.
Simbolik	Menuliskan variabel dan persamaan, namun penggunaannya masih berubah-ubah, karena proses penyelesaiannya dilakukan dengan menebak nilai yang dianggap sesuai dan belum mengikuti prosedur penyelesaian aljabar.	Menyusun dua persamaan linear dan mencoba menyelesaikannya dengan eliminasi atau substitusi, namun prosesnya belum berjalan secara teratur karena langkah-langkah aljabarnya masih bercampur dengan upaya mencoba beberapa kemungkinan sehingga urutan pengerjaannya tidak selalu konsisten	Menyusun persamaan dengan simbol yang konsisten dan menyelesaikannya menggunakan langkah eliminasi-substitusi secara runtut hingga memperoleh solusi yang benar serta relevan dengan konteks soal.
Verbal	Menjelaskan informasi secara singkat dan langsung, hanya dengan menyebutkan apa yang diketahui dan menyebutkan hasil akhirnya tanpa uraian mengenai alasan matematis atau hubungan antar informasi dalam soal.	Menyampaikan kembali informasi yang diberikan dalam soal serta menuliskan hasil akhirnya dengan jelas, namun penjelasan yang diberikan masih sebatas uraian dasar dan belum menunjukkan hubungan yang lebih mendalam dengan langkah atau representasi yang digunakan dalam penyelesaiannya.	Menyajikan informasi dari soal secara lengkap dan teratur, kemudian menjelaskan hasil penyelesaian dengan menghubungkannya secara logis pada informasi soal, sehingga uraian verbal yang diberikan tampak selaras antara informasi awal, langkah penyelesaian, dan hasil akhirnya.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Berdasarkan paparan data dan hasil penelitian pada bab sebelumnya, pada bab ini mendeskripsikan mengenai hasil penelitian mengenai profil representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari model mental. Pembahasan di bab ini disandingkan dengan penelitian-penelitian lainnya yang relevan. Adapun pembahasan dipaparkan sebagai berikut:

#### **A. Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika ditinjau dari Model Mental Inisial**

Siswa dengan model mental inisial pada penelitian ini menunjukkan kecenderungan menggunakan representasi visual dan verbal dalam menyelesaikan masalah, biasanya memulai dengan membuat sketsa atau tabel sederhana sebagai cara memahami informasi awal. Visualisasi ditampilkan melalui gambar sederhana berupa garis atau segmen yang dibagi secara sederhana untuk membantu menghitung jumlah kendaraan, sehingga visual yang muncul tidak terstruktur seperti tabel atau diagram dan lebih berfungsi sebagai alat bantu coba-coba. Representasi verbal muncul dalam bentuk penjelasan singkat mengenai strategi atau langkah yang akan dilakukan, meskipun struktur penjelasannya belum runtut, hanya menyebutkan informasi yang diketahui dan hasil akhir tanpa menguraikan hubungan matematis atau proses penyelesaian.

Kondisi berbeda terlihat pada representasi simbolik. Siswa model mental inisial cenderung mengalami kesulitan mengubah informasi verbal menjadi bentuk

simbol matematika yang tepat. Ketidakmampuan mengidentifikasi variabel, menyusun persamaan, atau melakukan manipulasi aljabar menyebabkan proses penyelesaian masalah terhenti pada tahap awal, dengan penulisan variabel dan persamaan yang penggunaannya berubah-ubah karena penyelesaiannya dilakukan dengan menebak nilai yang dianggap sesuai dan belum mengikuti prosedur aljabar formal. Sehingga, situasi ini menunjukkan bahwa representasi simbolik secara abstrak masih terbatas pada kelompok siswa dengan model mental inisial.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Rosanti (2024) yang menyatakan bahwa siswa cenderung mengandalkan representasi non-simbolik ketika kemampuan simboliknya belum kuat. Dalam penelitian tersebut, kecenderungan untuk menuliskan informasi dalam bentuk verbal atau visual lebih dominan, sedangkan representasi simbolik menjadi hambatan utama. Hal ini sesuai pada penelitian Muniri & Yulistiyah (2022) yang menjelaskan bahwa sebagian siswa dengan karakteristik kognitif tertentu menggunakan representasi visual dan verbal sebagai langkah awal sebelum mampu berpindah ke representasi simbolik. Penelitian tersebut menegaskan bahwa representasi simbolik memerlukan kemampuan berpikir formal yang lebih tinggi, sehingga siswa dengan kemampuan dasar atau model mental yang masih berkembang cenderung mengalami hambatan. Pola seperti ini juga muncul pada penelitian ini, di mana siswa model mental inisial belum mampu melakukan transformasi simbolik secara tepat.

Hasil penelitian Eviyanti & Yerizon (2022) turut mendukung temuan tersebut dengan menyatakan bahwa tidak ada satu tipe cara berpikir yang secara dominan menguasai seluruh bentuk representasi, terutama simbolik. Siswa dengan kemampuan berpikir yang masih berada pada tahap awal umumnya mengandalkan

representasi visual dan verbal sebagai penopang, sedangkan aspek simbolik menjadi bagian yang paling lemah. Keadaan ini tampak jelas pada siswa model mental inisial dalam penelitian ini yang belum mampu menggunakan simbol matematika untuk menyusun hubungan kuantitatif secara tepat.

Dengan demikian, profil representasi matematis siswa model mental inisial menggambarkan bahwa representasi visual dan verbal berfungsi sebagai penunjang awal untuk memahami masalah, namun keterbatasan pada representasi simbolik menghambat proses pemecahan masalah secara menyeluruh.

#### **B. Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika ditinjau dari Model Mental Sintetik**

Siswa dengan model mental sintetik dalam penelitian ini menunjukkan kecenderungan menggunakan ketiga jenis representasi visual, simbolik, dan verbal. Siswa dapat memahami informasi awal melalui tabel, serta mampu menuliskan sebagian hubungan matematis dalam bentuk simbol. Selain itu, siswa mampu memberikan penjelasan verbal mengenai langkah penyelesaian yang dilakukan. Namun, ketiga bentuk representasi tersebut masih belum digunakan secara konsisten dan mendalam, sehingga ketepatan serta kejelasannya belum sepenuhnya terbentuk.

Representasi visual ditampilkan melalui penggunaan diagram, tabel, atau sketsa sederhana untuk memahami informasi awal dan menata data secara lebih terstruktur, meskipun pengisian tabel masih didasarkan pada perkiraan atau perhitungan bertahap sehingga detail dan konsistensi belum sepenuhnya optimal. Pada representasi simbolik, sebagian hubungan matematis dapat dituangkan ke dalam bentuk persamaan atau simbol, seperti menyusun dua persamaan linear dan

mencoba menyelesaikannya dengan eliminasi atau substitusi, namun langkah aljabar belum sepenuhnya teratur karena masih bercampur dengan percobaan beberapa kemungkinan sehingga urutan pengerjaan tidak selalu konsisten. Representasi verbal muncul dalam bentuk penjelasan langkah penyelesaian yang disampaikan secara jelas, meskipun struktur uraian masih bersifat dasar dan belum sepenuhnya runtut, sehingga hubungan matematis antar langkah belum tergambar secara eksplisit. Dengan demikian, ketiga bentuk representasi ini digunakan secara bersamaan tetapi belum konsisten dan mendalam, sehingga ketepatan dan kejelasan penyelesaian masalah masih perlu ditingkatkan.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Muniri & Yulistiyah (2022) yang menjelaskan bahwa siswa dengan variasi gaya kognitif mampu menggunakan lebih dari satu jenis representasi, namun penggunaannya belum sepenuhnya tepat. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa sebagian siswa dapat menampilkan representasi simbolik, verbal maupun visual, tetapi konsistensi dan akurasi masih perlu ditingkatkan. Pola ini tampak serupa dengan siswa model mental sintetik pada penelitian ini yang menguasai tiga representasi pada tingkat sedang, namun masih menghadapi hambatan ketika tugas membutuhkan transisi representasional yang lebih kompleks.

Selanjutnya, hasil penelitian ini konsisten dengan temuan Eviyanti & Yerizon (2022) yang menekankan bahwa variasi cara berpikir siswa memengaruhi kekuatan dalam menggunakan berbagai bentuk representasi. Penelitian tersebut menemukan bahwa tidak ada tipe cara berpikir yang unggul secara dominan pada seluruh jenis representasi, tetapi beberapa tipe mampu menunjukkan kemampuan menengah pada ketiganya, ciri yang sesuai dengan profil siswa model mental

sintetik dalam penelitian ini. Secara khusus, representasi verbal, visual, dan simbolik berada pada tingkat cukup berkembang dan saling mendukung, namun belum menunjukkan integrasi yang matang.

Dengan demikian, profil siswa model mental sintetis menggambarkan menggunakan tiga bentuk representasi secara seimbang, meskipun ketepatan dalam analisis simbolik, kejelasan visual, dan struktur penjelasan verbal masih perlu diperkuat. Temuan ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yang menegaskan bahwa siswa pada tahap perkembangan representasional menengah cenderung menunjukkan representasi yang cukup merata tetapi belum mencapai kedalaman yang optimal.

### **C. Profil Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika ditinjau dari Model Mental Formal**

Siswa dengan model mental formal dalam penelitian ini menunjukkan kecenderungan menggunakan representasi visual, simbolik, dan verbal secara terpadu dan konsisten. Informasi dari soal mampu disajikan dengan lengkap dan tepat melalui grafik, kemudian diterjemahkan ke dalam model matematika yang tepat. Penjelasan verbal yang diberikan juga runtut, dan sesuai konteks soal. Ketiga representasi tersebut saling menguatkan dalam proses penyelesaian SPLDV, menggambarkan integrasi yang kuat antara pemahaman konsep, penggunaan simbol, serta kemampuan mengomunikasikan langkah penyelesaian secara jelas.

Pada aspek visual, siswa model mental formal menyajikan data dalam bentuk grafik yang lengkap dan sesuai konteks. Representasi visual digunakan secara efektif sebagai alat bantu dalam memecahkan masalah. Hal ini menunjukkan hubungan yang kuat antara pemahaman konsep dan kemampuan visualisasi

matematis. Pada aspek simbolik, siswa mampu menyusun model matematika dari informasi soal dengan tepat dan menyelesaikan persamaan secara sistematis. Proses manipulasi simbolik dilakukan secara logis dan akurat, menandakan kematangan kemampuan berpikir formal serta kemampuan mentransformasi informasi verbal atau visual menjadi ekspresi simbolik yang tepat. Pada aspek verbal, interpretasi dan penjelasan ditulis secara lengkap, runtut, dan sesuai konteks masalah. Proses berpikir matematis dapat dikomunikasikan dengan jelas, sehingga setiap langkah penyelesaian tersampaikan secara logis dan koheren.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Eviyanti & Yerizon (2022) yang menunjukkan bahwa siswa dengan cara berpikir matang cenderung unggul dalam representasi visual dan simbolik, dan meskipun penelitian tersebut menemukan variasi kemampuan verbal, siswa model mental formal pada penelitian ini menampilkan ketiga representasi secara seimbang dan konsisten. Integrasi ketiga representasi ini menunjukkan kematangan berpikir yang mendukung penyelesaian masalah matematis secara efektif. Selain itu, temuan ini relevan dengan Muniri & Yulistiyah (2022) yang menyatakan bahwa sebagian siswa dengan gaya kognitif tertentu dominan pada representasi visual dan simbolik. Pada penelitian ini, siswa formal menunjukkan kecenderungan pada aspek visual, simbolik, dan verbal secara bersamaan, sehingga kualitas representasi matematis optimal.

Dengan demikian, model mental formal memungkinkan pengintegrasian visual, simbolik, dan verbal secara matang, mencerminkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi. Profil ini menegaskan bahwa kematangan model mental merupakan faktor utama dalam menghasilkan representasi matematis yang lengkap, tepat, dan konsisten, sesuai dengan pola temuan penelitian terdahulu yang relevan.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari representasi matematis siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari model mental, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Profil representasi matematis siswa SMP dengan model mental inisial menunjukkan kecenderungan menggunakan representasi visual dan verbal sebagai penunjang awal dalam memahami masalah. Sketsa garis, gambar sederhana, dan penjelasan lisan dimanfaatkan untuk membangun pemahaman awal. Sementara itu, representasi simbolik belum berkembang karena variabel dan persamaan ditulis tidak konsisten, disertai tebakan nilai, dan belum mengikuti prosedur aljabar formal. Pemecahan masalah cenderung terhenti pada tahap awal karena keterbatasan dalam mentransformasikan informasi ke bentuk simbolik.
2. Profil representasi matematis siswa SMP dengan model mental sintetik menunjukkan kecenderungan menggunakan ketiga aspek representasi visual, simbolik, dan verbal secara relatif seimbang. Ketiga representasi tersebut sudah digunakan bersama, namun tingkat ketepatan, kedalaman, dan integrasinya masih belum konsisten, di mana tabel masih diisi dengan perkiraan, langkah aljabar bercampur dengan coba-coba, dan penjelasan verbal belum runtut sepenuhnya, sehingga integrasi representasi belum optimal ketika menghadapi soal yang lebih kompleks.

3. Profil representasi matematis siswa SMP dengan model mental formal menunjukkan kecenderungan menggunakan representasi visual, simbolik, dan verbal secara terpadu dan akurat dalam penyelesaian masalah. Grafik digambar dengan benar sesuai konteks, model matematika disusun dan diselesaikan secara sistematis, dan penjelasan verbal disampaikan runtut serta logis. Ketiga representasi saling melengkapi, menandakan model mental formal yang memungkinkan integrasi grafik, simbol, dan komunikasi matematis secara lebih matang.

## **B. Saran**

Berdasarkan temuan penelitian, guru disarankan memberikan pendampingan khusus pada siswa dengan model mental inisial untuk mengembangkan representasi simbolik melalui latihan persamaan dan aljabar. Siswa dengan model mental sintetis perlu diberikan tugas yang mendorong integrasi visual, simbolik, dan verbal agar penggunaan ketiga representasi menjadi lebih selaras. Sementara itu, siswa dengan model mental formal dapat diberi tantangan yang lebih kompleks untuk mempertahankan dan mengembangkan kualitas representasi matematis yang telah dimiliki.

Penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi strategi pembelajaran berbasis representasi matematis serta hubungan antara model mental dan gaya belajar. Fokus tambahan dapat diberikan pada bagaimana siswa berlatih berpindah antar representasi dan mengekspresikan konsep matematika dalam bentuk simbolik untuk meningkatkan kualitas representasi yang dihasilkan.

## DAFTAR RUJUKAN

- Agustina, Lady. (2022a). *Model Mental Matematis Siswa dalam Memahami Konsep Segi Empat Berdasarkan Gender* [Disertasi Doktoral, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang, Malang.]. <http://repository.um.ac.id/271879/>
- Agustina, Lady. (2022b). Proses Berpikir Siswa pada Level Model Mental “ Sintetis dalam Konsep Bilangan Bulat Berdasarkan Teori Pemrosesan Informasi. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 10(2), 277–284.  
<https://e-journal.unipma.ac.id/index.php/JEMS/article/view/12596>
- Andrianto, D. (2022). Asosiasi Antara Spiritualitas, Agama, dan Manajemen dalam Lembaga Pendidikan Islam. *TAUJIH: Jurnal Pendidikan Islam*, 4(1), 93–113. <https://doi.org/10.53649/taujih.v4i1.108>
- Anton, H. (1984). *Aljabar Linier Elementer Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Atikah, A., Habiddin, H., Nazriati, N., Rahayu, S., & Dasna, I. W. (2023). A Systematic Literature Review: Model Mental pada Konsep-Konsep Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 17(2), 106–115.  
<https://doi.org/10.15294/jipk.v17i2.39070>
- Brewer, J. A., Worhunsky, P. D., Gray, J. R., Tang, Y. Y., Weber, J., & Kober, H. (2011). Meditation experience is associated with differences in default mode network activity and connectivity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(50), 20254–20259.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.1112029108>
- Cahya, A. P., Prodjosantoso, A. K., & Wiyarsi, A. (2019). Model Mental Calon Guru Kimia Pada Konsep Tetapan Kesetimbangan Dan Derajat Disosiasi. *Jurnal Kependidikan*, 3(1), 249–262.  
<https://doi.org/10.21831/jk.v3i2.26696>
- Cai, Lane, & Jacobcsin. (1996). Assessing Students’ mathematical communication. *Official Journal of Science and Mathematics*.
- Craik, K. (1943). *The Nature of Explanation* (Issue 0). Cambridge University Press.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design, Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches, Fourth Edition*. Sage Publications.

- Doi, T. (2021). Effects of asymmetry between design models and user models on subjective comprehension of user interface. *Symmetry*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/sym13050795>
- Eky, V. E. C. I., Tika, N., & Muderawan, I. W. (2018). Analisis Model Mental Siswa Dalam Penggunaan Unit Kegiatan Belajar Mandiri Tentang Hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*. <https://doi.org/10.23887/jjpk.v2i1.21183>
- Eviyanti, R., & Yerizon, Y. (2022). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau dari Karakteristik Cara Berpikir Peserta Didik. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 887–897. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1187>
- Fadilla, F., & Purwaningrum, J. P. (2021). Menumbuhkan Kemampuan Representasi Matematis dan Metakognitif Siswa Kelas XIII SMP Menggunakan Model CORE (Connecting, Organizing, Reflecting, dan Extending). *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 12(1), 155–168. <https://doi.org/10.26877/aks.v12i1.7679>
- Francis, C. J., Hazelton, M., & Wilson, R. L. (2024). Supported Decision-Making Interventions in Mental Healthcare: A Systematic Review of Evidence on the Outcomes for People With Mental Ill Health. *Health Expectations*, 27(6). <https://doi.org/10.1111/hex.70134>
- Fratiwi, N. J., Samsudin, A., Ramalis, T. R., Saregar, A., Diani, R., Irwandani, Rasmitadila, & Ravanis, K. (2020). Developing memori on Newton's laws: For identifying students' mental models. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 699–708. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.699>
- Gina, N. M., Jusniani, N., & Budiman, H. (2021). Mathematical Representation Ability of Junior High School Students on Surface Area of Cube and Cuboid. *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 72. <https://doi.org/10.31000/prima.v5i1.2769>
- Goldin, G. A. (2004). *A Joint Perspective on the Idea of Representation in Learning and Doing Mathematics*. Rutgers University. <https://doi.org/10.4324/9780203053126-30>
- Hall, S. (1997). The Work of Representation, in Stuart Hall. In *Representation*:

*Cultural*. Sage Publications.

- Hariyani, M., Suherman, S., Andriani, M., & Herawati, H. (2023). The Importance of Mathematical Representation Ability for Elementary School Students: A Literature Review and Its Implications. *Syekh Nurjati International Conference on Elementary Education*, 1(0), 38.  
<https://doi.org/10.24235/sicee.v1i0.14579>
- Hwang, W. Y., Chen, N. S., Dung, J. J., & Yang, Y. L. (2007). Multiple representation skills and creativity effects on mathematical problem solving using a multimedia whiteboard system. *Educational Technology and Society*, 10(2), 191–212.
- Jones, B. F., & Knuth, R. . (1991). *What does research say about mathematics?* (online). <http://www.brauer.com.au/what-does-research-say-about-homeopathic-medicines>
- Jones, N. A., Ross, H., Lynam, T., Perez, P., & Leitch, A. (2011). Mental models: An interdisciplinary synthesis of theory and methods. *Ecology and Society*, 16(1). <https://doi.org/10.5751/ES-03802-160146>
- Khemlani, S., Wasylyshyn, C., Briggs, G., & Bello, P. (2018). Mental models and omissive causation. *Memory and Cognition*, 46(8), 1344–1359.  
<https://doi.org/10.3758/s13421-018-0841-5>
- Laili, R. N., Utami, A. D., & Rohman, N. (2021). Pelevelan Model Mental Siswa Dalam Memahami Konsep Persamaan Garis Lurus Di Era Pandemi COVID-19. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 1(2), 89–103. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v1i2.86>
- Laird, P. N. J. (1980). Mental models in cognitive science. *Cognitive Science*, 4(1), 71–115. [https://doi.org/10.1016/S0364-0213\(81\)80005-5](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(81)80005-5)
- Laird, P. N. J. (1983). *Mental Models: Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness*. Cambridge, UK. Cambridge University Press.
- Laird, P. N. J., Goodwin, G. P., & Khemlani, S. S. (2017). Mental models and reasoning. *International Handbook of Thinking and Reasoning*, 346–365.  
<https://doi.org/10.1017/cbo9780511818714.007>
- Lestari, K. S., Nurjanah, S., & Zanthi, L. S. (2019). Analisis Kemampuan

- Pemahaman Dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel. *Jpmi (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i3.p107-118>
- Manrique, M. S., & Abchi, V. S. (2015). Teachers' practices and mental models: Transformation through reflection on action. *Australian Journal of Teacher Education*, 40(6), 13–32. <https://doi.org/10.14221/ajte.2015v40n6.2>
- Mayer, R. E., Mathias, A., & Wetzell, K. (2002). Fostering understanding of multimedia messages through pre-training: Evidence for a two-stage theory of mental model construction. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 8(3), 147–154. <https://doi.org/10.1037/1076-898X.8.3.147>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (Vol. 19). Sage Publications.
- Mousoulides, N. G., Christou, C., & Sriraman, B. (2008). A Modeling Perspective on the Teaching and Learning of Mathematical Problem Solving. *Mathematical Thinking and Learning*, 10(3), 293–304. <https://doi.org/10.1080/10986060802218132>
- Mpuangan, K. N., Adjei, B. K., & Govender, S. N. (2024). Impact of multiple representations-based instruction on teaching and learning of linear equations. *Journal of Pedagogical Sociology and Psychology*. <https://doi.org/10.33902/jpsp.202425242>
- Muniri, M., & Yulistiyah, E. (2022). Representasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Sistem Persamaan Linear Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif-Implusif. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 201–210. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1810>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School*. Reston: VA:NCTM.
- Nizaruddin, Muhtarom, & Murtianto, Y. H. (2017). Exploring of multi mathematical representation capability in problem solving on senior high school students. *Problems of Education in the 21st Century*, 75(6), 591–598. <https://doi.org/10.33225/pec/17.75.591>
- Nuharini, D. (2008). *Matematika Konsep dan Aplikasinya*. Jakarta:Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Pape, S. J., & Tchoshanov, M. A. (2001). The role of representation(s) in

- developing mathematical understanding. *Theory into Practice*, 40(2), 118–127. [https://doi.org/10.1207/s15430421tip4002\\_6](https://doi.org/10.1207/s15430421tip4002_6)
- Pohan, D., Saragih, S., & Khairani, N. (2023). Penerapan Pembelajaran Model Eliciting Activities (MEA) dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3350–3363. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2752>
- Pratiwi, N., Aisyah, N., Susanti, E., & Pratiwi, W. D. (2021). Analysis of Junior High School Student's Mathematical Reasoning Ability in Solving Non-routine Problems on Material of Two-variable Linear Equation Systems. *Proceedings of the 1st International Conference on Mathematics and Mathematics Education (ICMMEd 2020)*, 550. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210508.082>
- Prayekti, N., Nusantara, T., Sudirman, & Susanto, H. (2020). Eighth-grades students' mental models in solving a number pattern problem. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), 973–989. <https://doi.org/10.17478/JEGYS.708044>
- Puspitasari, N. D., & Susanah, S. (2022). Analisis Representasi Matematis Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Aritmatika Sosial. *MATHEdunesa*, 11(3), 958–967. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n3.p958-967>
- Rahmadani, A. (2017). Analisis Model Mental Siswa SMA dengan Kemampuan Berpikir Ilmiah Berbeda dalam Memahami Konsep Larutan Elektrolit. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek II*. <https://proceedings.ums.ac.id/snpbs/article/download/501/495>
- Rita, R., & Rosadi, K. I. (2021). Faktor Yang Memengaruhi Berpikir Kritis Dalam Tradisi Kesisteman Pendidikan Islam Di Indonesia (Faktor Berfikir Kritis Siswa Dalam Tradisi Kesisteman Pendidikan Islam). *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora Dan Politik*, 1(2), 128–138. <https://doi.org/10.38035/jihhp.v1i2.659>
- Rofiki, I., & Santia, I. (2018). Describing the phenomena of students' representation in solving ill-posed and well-posed problems. *International Journal on Teaching and Learning Mathematics*, 1(1), 39.



<https://doi.org/10.18860/ijtlm.v1i1.5713>

- Rosanti, D. (2024). *Analisis proses representasi matematis siswa dalam menyelesaikan masalah persamaan garis lurus ditinjau dari gaya belajar honey mumford*. Thesis Magister, FKIP, Universitas Negeri Malang.
- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 33. <https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.49>
- Sinaga, G. F. M., Hartoyo, A., & Hamdani. (2016). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Belajar pada Materi Fungsi Kuadrat Di SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 5(6), 1–12.
- Sintia, S., & Effendi, K. N. S. (2022). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sman 1 Klari. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 6(2), 143–153.  
<https://doi.org/10.36526/tr.v6i2.2225>
- Sugihartini, R., Amrullah, A., Junaidi, J., & Hayati, L. (2025). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Gaya Belajar Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (Spldv) Kelas Viii MTS Mu'allimat Nw Anjani Tahun Pelajaran 2024/2025. *Pendas Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1). <https://doi.org/10.23969/jp.v10i01.23330>
- Sulastri, S., Marwan, M., & Duskri, M. (2017). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Beta Jurnal Tadris Matematika*.  
<https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.101>
- Supriyatman, -, Suhandi, A., Rusdiana, D., Samsudin, A., & Wibowo, F. C. (2018). Problem-Solving Laboratory-Based Course Development to Improve Mental Model and Mental-Modeling Ability. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 174. <https://doi.org/10.2991/ice-17.2018.2>
- Suraji, S., Maimunah, M., & Saragih, S. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). *Suska Journal of Mathematics Education*, 4(1), 9.  
<https://doi.org/10.24014/sjme.v4i1.5057>

- Syabaniah, T. N., & Nuraeni, Z. (2023). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Menggunakan Instructional Video Berbasis Pendekatan Worked Example. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 7(2), 321. <https://doi.org/10.31949/th.v7i2.4515>
- Syah, A., Harizahayu, H., Haddar, G. Al, Annisah, A., & Pratiwi, E. Y. R. (2023). Improving Students' Mathematical Problem-Solving Ability through the Use of External Representations. *Journal on Education*, 5(2), 5313–5323. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1274>
- Ved, D., & Madhavi, V. (2014). *Jelajah Matematika 2*. Jakarta Timur: Yudhistira.
- Villegas, C. J. L., Castro, E., & Gutiérrez, J. (2009). Representations in problem solving: A case study with optimization problems. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(17), 279–308.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1992). Mental Models of the Earth : A Study of Conceptual Change in Childhood. *Cognitive P*, 24, 535–585.
- Wang, C.-Y. (2007). *The Role of Mental-Modeling Ability, Content Knowledge, and Mental Models in General Chemistry Students' Understanding about Molecular Polarity*. Disertasi Doktor, University of Missouri.
- Wilandari, D. N., Ridwan, A., & Rahmawati, Y. (2018). Analisis Model Mental Siswa pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit: Studi Kasus di Pandeglang. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8(2), 25–35. <https://doi.org/10.21009/jrpk.082.03>
- Yanuarto, W. N. (2018). Deskripsi Kemampuan Representasi Matematis dalam Pembelajaran Geometri. *Indonesian Journal of Mathematics Education*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.31002/ijome.v1i1.888>
- Yuanita, P., Zulnaldi, H., & Zakaria, E. (2018). The effectiveness of Realistic Mathematics Education approach: The role of mathematical representation as mediator between mathematical belief and problem solving. *PLoS ONE*, 13(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204847>
- Zimet, G. R. (2017). Artist-Teachers' In-action Mental Models While Teaching Visual Arts. *Journal of Education and Training Studies*, 5(5), 171. <https://doi.org/10.11114/jets.v5i5.2378>

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Surat Izin Survey

	<b>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA</b> <b>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG</b> <b>FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN</b> Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang <a href="http://fitk.uin-malang.ac.id">http://fitk.uin-malang.ac.id</a> email : <a href="mailto:fitk@uin-malang.ac.id">fitk@uin-malang.ac.id</a>	
Nomor	: 2316/Un.03.1/TL.00.1/07/2025	10 Juli 2025
Sifat	: Penting	
Lampiran	: -	
Hal	: Izin Survey	
Kepada Yth. Kepala MTsN 2 Malang di Kabupaten Malang		
<b>Assalamu'alaikum Wr. Wb.</b>		
Dengan hormat, dalam rangka penyusunan proposal tesis pada program studi Magister Pendidikan Matematika (MPMAT) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Program Pascasarjana Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:		
Nama	: Yuni Arifatur Rohmah	
NIM	: 2301082 20001	
Program Studi	: Magister Pendidikan Matematika (MPMAT)	
Semester - Tahun Akademik	: Ganjil - 2025/2026	
Judul Proposal	: <b>Profil Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa</b>	
diberi izin untuk melakukan survey/studi pendahuluan di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu.		
Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terimakasih.		
<b>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</b>		
		 Dekan, Wakil Dekan Bidang Akademik Muhammad Walid, MA 19730823 200003 1 002
Tembusan :		
1. Yth. Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika (MPMAT)		
2. Arsip		

## Lampiran 2 Surat Izin Penelitian

	<b>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA</b> <b>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG</b> <b>FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN</b> <b>PROGRAM PASCASARJANA</b> Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang <a href="http://fitk.uin-malang.ac.id">http://fitk.uin-malang.ac.id</a> email : <a href="mailto:fitk@uin-malang.ac.id">fitk@uin-malang.ac.id</a>
Nomor : 2402/Un.03.1/TL.00.1/08/2025 Sifat : Penting Lampiran : - Hal : Izin Penelitian	11 Agustus 2025
Kepada Yth. Kepala MTs Negeri 2 Malang Di Kabupaten Malang	
<b>Assalamu'alaikum Wr. Wb.</b> Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan tesis mahasiswa Pascasarjana Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:	
Nama NIM Program Studi Pembimbing Semester - Tahun Akademik Judul Tesis Lama Penelitian	: Yuni Arifatur Rohmah : 2301082 20001 : Magister Pendidikan Matematika (MPMAT) : 1. Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd. 2. Dr. Marhayati, M.PMat. : Genap - 2024/2025 : <b>Profil Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa</b> : Agustus 2025 sampai dengan Oktober 2025 (3bulan)
Mohon diberi izin untuk melakukan penelitian secara offline di lembaga / instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu. Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terimakasih. <b>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</b>	
An Dekan, Wakil Dekan Bidang Akademik  Muhammad Walid, MA NIP. 19730823 200003 1 002	
Tembusan : 1. Yth. Ketua Program Studi MPMAT 2. Arsip	

### Lampiran 3 Surat Keterangan Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN MALANG  
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 2 MALANG**

Jl. Kenengosari No. 18 Turen Kabupaten Malang  
Telp. (0341) 824925 Kode Pos 65175  
Email : mtn2malang@gmail.com, Website: Mtn2malang.sch.id

26 September 2025

### **SURAT KETERANGAN PENELITIAN**

NOMOR : B- 1041 /Mts.13.35.02/ PP.00.5/9/2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. AHMAD ALI, M.M.  
NIP : 197002041997031003  
Pangkat / Golongan : Pembina Tk.I ( IV / b )  
Jabatan : PIt. Kepala MTs Negeri 2 Malang

Menerangkan bahwa:

Nama : YUNI ARIFATUR ROHMAH  
NIM : 230108220001  
Jurusan : Magister Pendidikan Matematika  
Semester - Tahun Akademik : Genap – 2024/2025  
Asal Instansi : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Telah melakukan Penelitian di MTs Negeri 2 Malang pada Bulan Juni dengan Judul Skripsi " **Profil Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Model Mental Siswa** ".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

PIt. Kepala



**AHMAD ALI**

## Lampiran 4 Validasi Tes Model Mental

### LEMBAR VALIDASI SOAL TES MODEL MENTAL

#### A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon kepada Bapak/Ibu memberikan penilaian (validasi) terhadap lembar soal tes model mental yang telah peneliti susun.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan tanda centang (✓) pada kolom penelitian yang telah disediakan dalam lembar soal tes model mental. Adapun keterangan lebih lanjut mengenai penilaiannya, sebagai berikut:  
 1 = tidak baik      2 = cukup baik  
 3 = baik            4 = sangat baik
3. Setelah mengisi kolom penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada bagian kesimpulan terhadap lembar soal tes.
4. Apabila ada suatu hal yang perlu direvisi, mohon memberikan saran-saran perbaikan pada bagian komentar dan saran.
5. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kerjasama Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini.

#### B. Penilaian terhadap Materi dan Bahasa Tes

NO.	ASPEK PENILAIAN	SKALA PENILAIAN			
I	KRITERIA ISI	1	2	3	4
	1. Kesesuaian soal dengan indikator tes.				✓
	2. Kejelasan petunjuk pengerjaan soal.				✓
	3. Soal mendukung munculnya representasi internal siswa.			✓	
	4. Kemungkinan soal dapat terselesaikan.			✓	
II	KRITERIA BAHASA				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD dan tepat secara istilah matematika.				✓
	2. Menggunakan pilihan kata yang jelas dan tidak bermakna ganda.				✓

3. Menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami.				✓
--	--	--	--	---

#### Kesimpulan Penilaian

Penilaian terhadap tes model mental

(.....) Dapat digunakan tanpa revisi

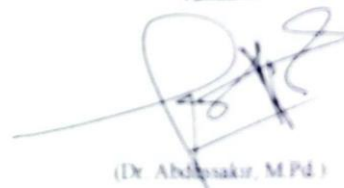
(✓) Dapat digunakan dengan revisi

(.....) Tidak dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

#### C. Komentar dan Saran Perbaikan

Catatan & revisi

Malang, 9 September 2025  
Validator

  
(Dr. Abdussakur, M.Pd.)

### LEMBAR VALIDASI SOAL TES MODEL MENTAL

#### A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon kepada Bapak/Ibu memberikan penilaian (validasi) terhadap lembar soal tes model mental yang telah peneliti susun.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan tanda centang (✓) pada kolom penelitian yang telah disediakan dalam lembar soal tes model mental. Adapun keterangan lebih lanjut mengenai penilaiannya, sebagai berikut:  

1 = tidak baik
2 = cukup baik

3 = baik
4 = sangat baik
3. Setelah mengisi kolom penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada bagian kesimpulan terhadap lembar soal tes.
4. Apabila ada suatu hal yang perlu direvisi, mohon memberikan saran-saran perbaikan pada bagian komentar dan saran.
5. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kerjasama Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini.

#### B. Penilaian terhadap Materi dan Bahasa Tes

NO.	ASPEK PENILAIAN	SKALA PENILAIAN			
I	KRITERIA ISI	1	2	3	4
	1. Kesesuaian soal dengan indikator tes.				✓
	2. Kejelasan petunjuk pengerjaan soal.				✓
	3. Soal mendukung munculnya representasi internal siswa.				✓
	4. Kemungkinan soal dapat diselesaikan.				✓
II	KRITERIA BAHASA				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD dan tepat secara istilah matematika.			✓	
	2. Menggunakan pilihan kata yang jelas dan tidak bermakna ganda.			✓	

3. Menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami.			✓	
--	--	--	---	--

Kesimpulan Penilaian :

Penilaian terhadap tes model mental

(.....) Dapat digunakan tanpa revisi

(.....✓.....) Dapat digunakan dengan revisi

(.....) Tidak dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

**C. Komentar dan Saran Perbaikan**

Malang, 11 Agustus 2025  
Validator



(Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si., Ph.D.)

## Lampiran 5 Validasi Tes Representasi Matematika

### LEMBAR VALIDASI SOAL TES PROFIL REPRESENTASI MATEMATIS

#### A. Petunjuk Pengisian

1. Mohon kepada Bapak/Ibu memberikan penilaian (validasi) terhadap lembar soal tes profil representasi matematis yang telah peneliti susun.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan tanda centang (✓) pada kolom penelitian yang telah disediakan dalam lembar soal tes profil representasi matematis. Adapun keterangan lebih lanjut mengenai penilaiannya, sebagai berikut:

1 = tidak baik      2 = cukup baik  
3 = baik            4 = sangat baik

3. Setelah mengisi kolom penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada bagian kesimpulan terhadap lembar soal tes.
4. Apabila ada suatu hal yang perlu direvisi, mohon memberikan saran-saran perbaikan pada bagian komentar dan saran.
5. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kerjasama Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini.

#### B. Penilaian terhadap Materi dan Bahasa Tes

NO.	ASPEK PENILAIAN	SKALA PENILAIAN			
I	KRITERIA ISI	1	2	3	4
	1. Kesesuaian soal dengan indikator tes representasi matematis.				✓
	2. Kejelasan petunjuk pengerjaan soal.				✓
	3. Soal mengarahkan siswa untuk menghubungkan antar representasi.				✓
	4. Kemungkinan soal dapat diselesaikan.			✓	
II	KRITERIA BAHASA				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD dan tepat secara istilah matematika.			✓	
	2. Menggunakan pilihan kata yang jelas dan tidak bermakna ganda.			✓	

3. Menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami.				✓
--	--	--	--	---

Kesimpulan Penilaian :

Penilaian terhadap tes profil representasi matematis

(.....) Dapat digunakan tanpa revisi

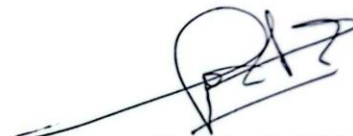
(.....) Dapat digunakan dengan revisi

(.....) Tidak dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

**C. Komentar dan Saran Perbaikan**

Calah & wales

Malang, 9 September 2025  
Validator

  
(Dr. Abdussakir, M.Pd.)

**LEMBAR VALIDASI**  
**SOAL TES PROFIL REPRESENTASI MATEMATIS**

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Mohon kepada Bapak/Ibu memberikan penilaian (validasi) terhadap lembar soal tes profil representasi matematis yang telah peneliti susun.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan tanda centang (✓) pada kolom penelitian yang telah disediakan dalam lembar soal tes profil representasi matematis. Adapun keterangan lebih lanjut mengenai penilaiannya, sebagai berikut:

1 = tidak baik      2 = cukup baik  
 3 = baik            4 = sangat baik

3. Setelah mengisi kolom penilaian, mohon Bapak/Ibu memberikan tanda centang (✓) pada bagian kesimpulan terhadap lembar soal tes.
4. Apabila ada suatu hal yang perlu direvisi, mohon memberikan saran-saran perbaikan pada bagian komentar dan saran.
5. Peneliti mengucapkan terima kasih atas kerjasama Bapak/Ibu dalam mengisi lembar validasi ini.

**B. Penilaian terhadap Materi dan Bahasa Tes**

NO.	ASPEK PENILAIAN	SKALA PENILAIAN			
I	KRITERIA ISI	1	2	3	4
	1. Kesesuaian soal dengan indikator tes representasi matematis.				✓
	2. Kejelasan petunjuk pengerjaan soal.				✓
	3. Soal mengarahkan siswa untuk menghubungkan antar representasi.			✓	
	4. Kemungkinan soal dapat terselesaikan.			✓	
II	KRITERIA BAHASA				
	1. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD dan tepat secara istilah matematika.				✓
	2. Menggunakan pilihan kata yang jelas dan tidak bermakna ganda.				✓

3. Menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami.			✓	
--	--	--	---	--

Kesimpulan Penilaian :

Penilaian terhadap tes profil representasi matematis

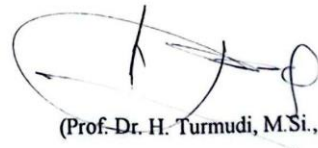
(.....) Dapat digunakan tanpa revisi

(✓.....) Dapat digunakan dengan revisi

(.....) Tidak dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

**C. Komentar dan Saran Perbaikan**

Malang, 11 Agustus 2025  
Validator



(Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si., Ph.D.)

## Lampiran 6 Instrumen Tes Model Mental

### KISI-KISI INSTRUMEN TES MODEL MENTAL

Jenjang : SMP/MTs

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Indikator Soal	No Soal	Bentuk Soal
Mengidentifikasi informasi dari soal kontekstual.	1, 2	Uraian
Menentukan variabel untuk mewakili panjang sisi bendera segitiga dan lebar bendera persegi panjang.	1	
Menyusun model matematika berupa sistem persamaan linear dari informasi pada rangkaian bendera.	1	
Menyelesaikan sistem persamaan linear untuk memperoleh panjang sisi bendera segitiga dan lebar bendera persegi panjang.	1	
Menggunakan hasil perhitungan panjang sisi bendera segitiga dan lebar bendera persegi panjang untuk menentukan panjang rangkaian ke-3.	2	
Menarik kesimpulan matematis dari hasil perhitungan sesuai konteks soal.	1, 2	

### SOAL TES MODEL MENTAL

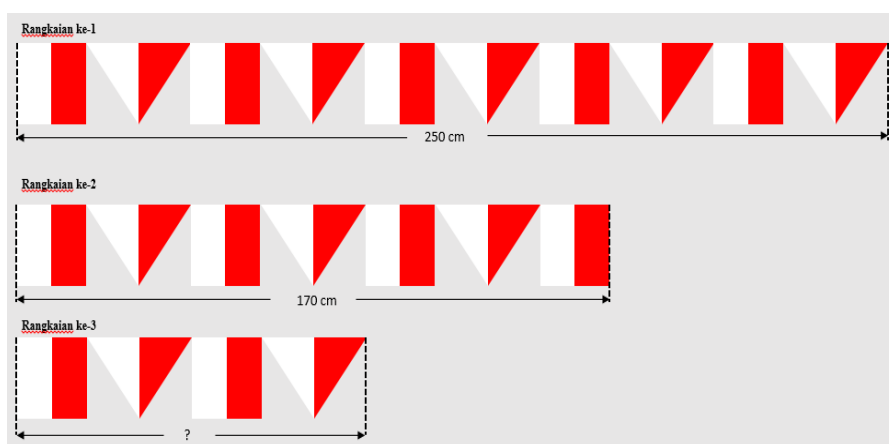
#### Petunjuk:

1. Berdo'alah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal!
2. Bacalah dengan cermat dan teliti setiap kalimat yang ada pada soal!
3. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan!
4. Tuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan jelas!

#### Soal:

Dalam rangka memperingati Hari Ulang Tahun (HUT) ke-80 Republik Indonesia, para siswa MTsN 2 Malang membuat hiasan bendera plastik merah-putih yang digantung secara horizontal di halaman sekolah. Hiasan ini terdiri atas dua jenis bendera, yaitu bendera berbentuk segitiga sama sisi dan bendera berbentuk persegi panjang. Kedua jenis bendera disusun berselang-seling dalam satu rangkaian.

Untuk menghias beberapa tempat di halaman sekolah, siswa membuat beberapa rangkaian hiasan dengan pola susunan yang sama, tetapi banyak benderanya berbeda-beda. Gambar di bawah menunjukkan banyak bendera dan panjang total dari masing-masing rangkaian.



1. Hitunglah panjang sisi bendera segitiga dan lebar bendera persegi panjang!
2. Berdasarkan gambar, tentukan panjang total rangkaian ke-3 secara horizontal!

### Lampiran 7 Instrumen Tes Representasi Matematis

#### KISI-KISI INSTRUMEN TES REPRESENTASI MATEMATIS

Jenjang : SMP/MTs

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Bentuk Soal : Uraian

Aspek Representasi	Indikator Representasi	Indikator Soal	No. Soal
Representasi Visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi grafik, tabel atau gambar.</li> <li>Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat informasi dari soal ke dalam bentuk skema/tabel/gambar untuk membantu menyelesaikan masalah.</li> <li>Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi visual untuk menemukan solusi.</li> </ul>	1, 2
Representasi Simbolik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan.</li> <li>Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat model matematika dari informasi cerita berupa sistem persamaan linear dua variabel.</li> </ul>	1, 2

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggunakan representasi simbolik untuk menemukan solusi.</li> </ul>	
Representasi Verbal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menulis interpretasi dari suatu representasi.</li> <li>• Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan jawaban atas pertanyaan dalam bentuk kalimat.</li> <li>• Menginterpretasi hasil solusi dalam konteks masalah.</li> </ul>	1, 2

**SOAL TES REPRESENTASI MATEMATIS****Petunjuk:**

5. Berdo'alah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal!
6. Bacalah dengan cermat dan teliti setiap kalimat yang ada pada soal!
7. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan!
8. Tuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan jelas!

**Soal:**

Pada akhir pekan, area parkir Graha Mall dipenuhi oleh kendaraan yang terdiri atas sepeda motor dan mobil. Petugas parkir mencatat bahwa total seluruh kendaraan yang terparkir sebanyak 70 kendaraan. Setiap sepeda motor membutuhkan  $2 \text{ m}^2$  ruang parkir, sedangkan setiap mobil membutuhkan  $6 \text{ m}^2$ . Total luas area parkir yang telah digunakan oleh semua kendaraan tersebut adalah  $240 \text{ m}^2$ .

1. Tentukan banyak sepeda motor dan mobil yang sedang diparkir saat itu!
2. Jika luas maksimal area parkir mall tersebut adalah  $270 \text{ m}^2$ , berapa banyak sepeda motor dan mobil yang mungkin dapat diparkir dari sisa luas area parkir yang tersedia?

## Lampiran 8 Pedoman Wawancara

### PEDOMAN WAWANCARA PROFIL REPRESENTASI MATEMATIS

Aspek Representasi	Indikator Representasi	Pertanyaan Wawancara
Visual	Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi grafik, tabel atau gambar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagaimana kamu menentukan titik potong garis dari sistem persamaan tersebut?</li> <li>- Apa alasanmu memilih metode tersebut?</li> </ul>
	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apakah grafik, tabel atau gambar dapat membantumu menyelesaikan soal?</li> </ul>
Simbolik	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagaimana kamu menyusun sistem persamaan linear dari informasi di soal?</li> <li>- Jelaskan makna dari simbol-simbol yang kamu gunakan ini!</li> <li>- Apa alasanmu menggunakan simbol ini?</li> </ul>

	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagaimana langkahmu menyelesaikan sistem persamaan tersebut?</li> <li>- Mengapa metode ini yang kamu pilih?</li> <li>- Bagaimana kamu menghitung banyak sepeda motor dan mobil setelah menemukan solusinya?</li> </ul>
Verbal	Menulis interpretasi dari suatu representasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dari soal ini, informasi apa saja yang kamu dapat?</li> <li>- Apa yang diminta oleh soal?</li> </ul>
	Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jelaskan caramu menyelesaikan soal ini, apa langkah awal yang kamu lakukan?</li> <li>- Bagaimana kesimpulanmu dalam menentukan solusi soal ini?</li> </ul>

## Lampiran 9 Dokumentasi Kegiatan Penelitian





## RIWAYAT HIDUP



Yuni Arifatur Rohmah lahir di Bojonegoro pada 24 Juni 1999 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, putri dari pasangan Bapak H. Suyitno dan Ibu Hj. Elik Zumaeroh. Sejak kecil, ia tumbuh dalam keluarga yang menanamkan pentingnya pendidikan, kedisiplinan, dan tanggung jawab.

Pendidikan formalnya dimulai di MII Sambongrejo pada tahun 2004 dan selesai pada 2010. Ia kemudian melanjutkan pendidikan di lingkungan pesantren PPSD Sunan Drajat Lamongan dengan sekolah formal di MTs Sunan Drajat dan lulus pada tahun 2013. Setelah itu, ia menempuh pendidikan menengah atas di MA Ma'arif 7 Sunan Drajat dan menyelesaikannya pada tahun 2016. Usai lulus dari jenjang menengah, ia diterima di Universitas Jambi pada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi dan meraih gelar sarjana (S1) pada tahun 2020. Selama menempuh pendidikan tinggi, ia aktif dalam berbagai kegiatan organisasi, serta meraih sejumlah prestasi akademik.

Pada tahun 2018, ia mendapatkan beasiswa Bidikmisi On Going hingga lulus. Kemudian pada tahun yang sama, ia juga mendapat prestasi sebagai peserta terbaik Olimpiade Matematika tingkat fakultas dan menjadi perwakilan fakultas untuk mengikuti Olimpiade Matematika tingkat Universitas. Selanjutnya pada tahun 2019, ia mengikuti program Magang di PT. Taspen Persero Cabang Jambi.

Setelah menyelesaikan pendidikan hingga jenjang sarjana, ia mulai meniti karier melalui berbagai pengalaman. Pada tahun 2020 ia bekerja sebagai Staff Administrasi pada Koperasi Pondok Pesantren Wali Songo. Selanjutnya pada tahun 2021-2023, ia bekerja di PT. Ruang Raya Indonesia sebagai *Outbound in Education Consultant*. Kemudian pada tahun 2024, ia menjadi tentor privat sekaligus owner Bimbel *Smart Bridge Education* hingga sekarang. Dengan bekal ilmu, pengalaman, dan semangat belajar yang tinggi, ia berkomitmen untuk terus mengembangkan diri serta memberikan kontribusi positif dalam dunia pendidikan.

Untuk info lebih lanjut mengenai karya ilmiah ini, dapat menghubungi ke email [yuniarifa66@gmail.com](mailto:yuniarifa66@gmail.com).