

**PENALARAN RELASIONAL SISWA SEKOLAH MENENGAH  
PERTAMA PADA PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU  
DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA**

**TESIS**

**OLEH  
RAUDATUN NUSRAH  
NIM. 19810001**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2022**

**PENALARAN RELASIONAL SISWA SEKOLAH MENENGAH  
PERTAMA PADA PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU  
DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA**

Tesis  
Diajukan Kepada  
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
dalam Menyelesaikan Program Magister  
Pendidikan Matematika

Oleh  
Raudatun Nusrah  
NIM. 19810001

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2022**

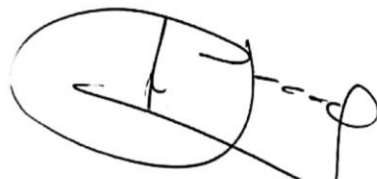
## LEMBAR PERSETUJUAN

Tesis yang ditulis oleh:

Nama : Raudatun Nusrah  
NIM : 19810001  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika  
Judul Tesis : Penalaran Relasional Siswa Sekolah Menengah Pertama  
pada Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari  
Kemampuan Matematika

Setelah diperiksa dan dilakukan perbaikan seperlunya, tesis dengan judul  
sebagaimana di atas disetujui untuk diajukan ke sidang ujian tesis pada tanggal 31  
Maret 2022.

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



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

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

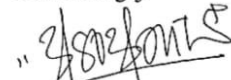


Dr. Abdussakir, M.Pd  
NIP. 19751006 200312 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN**


Tesis dengan judul "Penalaran Relasional Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika" ini telah diuji dan dipertahankan di depan sidang dewan penguji pada tanggal 18 April 2022.

Dewan Penguji



Dr. Elly Susanti, M.Sc  
NIP. 19741129 200012 2 005

Penguji Utama



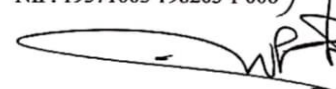
Dr. Abdussakir, M.Pd  
NIP. 19751006 200312 1 001

Ketua Penguji



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

Anggota



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

Anggota

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd  
NIP. 19650403 199803 1 002

## PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raudatun Nusrah  
NIM : 19810001  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika  
Judul Tesis : Penalaran Relasional Siswa Sekolah Menengah Pertama  
pada Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari  
Kemampuan Matematika

menyatakan bahwa tesis ini benar-benar karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya tulisan orang lain baik sebagian ataupun keseluruhan. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ternyata tesis ini terbukti ada 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.

Malang, 6 April 2022

Hormat Saya,



Raudatun Nusrah

NIM. 19810001

## **MOTO**

Kebahagiaan adalah sesuatu yang dapat mengantarkan kepada  
kesuksesan (surga-Nya)  
(Ali bin Abi Thalib)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Tesis ini penulis persembahkan untuk:

Kedua orang tua tercinta, ayahanda Amat Sarwani dan ibunda Siti Sa'adah

Keluarga tersayang, keluarga besar HaHa

Sahabat-sahabat terkasih

Keluarga besar mahasiswa Magister Pendidikan Matematika angkatan 3

Keluarga Besar Yayasan Tameem Care Indonesia

Keluarga besar D'Fara2

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji milik Allah subhanahu wata'ala, atas limpahan rahmat dan rahim-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul “Penalaran Relasional Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika”. Shalawat serta salam terlimpahkan kepada junjungan alam, Nabi Muhammad shallallahu ‘alaihi wasallam, atas perjuangan beliau sehingga kalam Allah dan syariat-Nya tersampaikan hingga kita sekarang.

Keberhasilan dalam menyelesaikan penulisan tesis ini tidak terlepas dari peran dari pihak-pihak yang ikhlas dalam membantu. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Abdussakir, M.Pd selaku ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si, Ph.D selaku dosen pembimbing I dan Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd selaku dosen pembimbing II yang telah membantu dalam bimbingan, mengoreksi, dan memberikan saran perbaikan, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan tesis ini secara baik.



5. Dr. Imam Rofiki, M.Pd dan Dr. Marhayati, M.Pmat selaku validator ahli yang telah memberikan penilaian dan saran masukan untuk perbaikan instrument penelitian.
6. Guru, staf, dan siswa MTsN Kota Batu yang telah membantu peneliti dalam melengkapi data penyusunan tesis.
7. Ayahanda Amat Sarwani dan ibunda Siti Sa'adah yang telah banyak mendoakan, memberi *support*, dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
8. Sahabat-sahabat tercinta yang telah banyak mendukung dan mendoakan penulis.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan dalam membantu menyelesaikan tesis ini.

Penulis sudah menyelesaikan tesis ini dengan ikhtiar yang sungguh-sungguh dan semoga tesis ini dapat bermanfaat, khususnya bagi penulis dan pembaca secara umumnya.

Malang, 16 November 2022



Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b>	
<b>HALAMAN PENGANTAR</b>	
<b>MOTO</b>	
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xviii</b>
<b>مستخلص البحث .....</b>	<b>xx</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah Penelitian .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Penelitian Terdahulu dan Orisinalitas Penelitian .....	7
F. Definisi Istilah .....	11
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Perspektif Teoritik Masalah Penelitian .....	12
1. Penalaran Relasional .....	12
2. Pemecahan Masalah Matematika .....	18
3. Kemampuan Matematika .....	21
4. Penalaran Relasional Siswa pada Pemecahan Masalah Matematika .....	24
5. Penalaran Relasional dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika .....	26
B. Kerangka Konseptual .....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian .....	31

B. Subjek Penelitian .....	31
C. Data dan Sumber Data Penelitian .....	34
D. Instrumen Penelitian .....	35
E. Teknik Pengumpulan Data .....	37
F. Teknik Analisis Data .....	39
G. Keabsahan Data .....	42
H. Prosedur Penelitian .....	43
<b>BAB IV PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN</b>	
A. Paparan Data Penelitian .....	46
1. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek Berkemampuan Tinggi (SKT) .....	47
2. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek Berkemampuan Sedang (SKS) .....	74
3. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek Berkemampuan Sedang (SKR) .....	97
B. Hasil Penelitian .....	109
1. Penalaran Relasional Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi .....	109
2. Penalaran Relasional Siswa Berkemampuan Matematika Sedang .....	114
3. Penalaran Relasional Siswa Berkemampuan Matematika Rendah .....	117
<b>BAB V PEMBAHASAN</b>	
A. Penalaran Relasional Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi .....	120
B. Penalaran Relasional Siswa Berkemampuan Matematika Sedang .....	122
C. Penalaran Relasional Siswa Berkemampuan Matematika Rendah .....	125
<b>BAB VI PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	127
B. Saran .....	129
<b>DAFTAR RUJUKAN .....</b>	<b>130</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>134</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
Tabel 1.1	Kesamaan, Perbedaan, dan Orisinalitas Penelitian .....	7
Tabel 2.1	Skor Kemampuan Matematika .....	22
Tabel 2.2	Indikator Penalaran Relasional pada Pemecahan Masalah Matematika .....	25
Tabel 3.1	Daftar Subjek Penelitian dan Indikator Kemampuan Matematika .....	32
Tabel 3.2	Pengkodean Data Penelitian .....	40
Tabel 4.1	Pengkodean Subjek Penelitian .....	46
Tabel 4.2	Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> Subjek SKT dalam Tahap Membaca dan Memikirkan .....	47
Tabel 4.3	Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Membaca dan Memikirkan .....	48
Tabel 4.4	Validasi Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> dengan Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Membaca dan Memikirkan .....	48
Tabel 4.5	Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> Subjek SKT dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan .....	53
Tabel 4.6	Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan .....	54
Tabel 4.7	Validasi Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> dengan Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan .....	54
Tabel 4.8	Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> Subjek SKT dalam Tahap Memilih Strategi .....	58
Tabel 4.9	Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Memilih Strategi .....	58
Tabel 4.10	Validasi Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> dengan Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Memilih Strategi .....	59
Tabel 4.11	Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> Subjek SKT dalam Tahap Menemukan Jawaban .....	62
Tabel 4.12	Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Menemukan Jawaban .....	63
Tabel 4.13	Validasi Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> dengan Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Menemukan Jawaban .....	64
Tabel 4.14	Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> Subjek SKT dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan .....	69
Tabel 4.15	Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan .....	70
Tabel 4.16	Validasi Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> dengan Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan .....	70
Tabel 4.17	Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> Subjek SKS dalam Tahap Membaca dan Memikirkan .....	74

Tabel 4.18	Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Membaca dan Memikirkan .....	75
Tabel 4.19	Validasi Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> dengan Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Membaca dan Memikirkan .....	75
Tabel 4.20	Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> Subjek SKS dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan .....	80
Tabel 4.21	Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan .....	81
Tabel 4.22	Validasi Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> dengan Wawancara Subjek SKS dalam Tahap mengeksplorasi dan Merencanakan .....	81
Tabel 4.23	Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> Subjek SKS dalam Tahap Memilih Strategi .....	85
Tabel 4.24	Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Memilih Strategi .....	86
Tabel 4.25	Validasi Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> dengan Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Memilih Strategi .....	86
Tabel 4.26	Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> Subjek SKS dalam Tahap Menemukan Jawaban .....	89
Tabel 4.27	Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Menemukan Jawaban .....	90
Tabel 4.28	Validasi Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> dengan Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Menemukan Jawaban .....	90
Tabel 4.29	Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan .....	95
Tabel 4.30	Validasi Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> dengan Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan .....	96
Tabel 4.31	Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> Subjek SKR dalam Tahap Membaca dan Memikirkan .....	98
Tabel 4.32	Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Membaca dan Memikirkan .....	98
Tabel 4.33	Validasi Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> dengan Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Membaca dan Memikirkan .....	99
Tabel 4.34	Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan .....	103
Tabel 4.35	Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Memilih Strategi .....	104
Tabel 4.36	Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> Subjek SKR dalam Tahap Menemukan Jawaban .....	105
Tabel 4.37	Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Menemukan Jawaban .....	105
Tabel 4.38	Validasi Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i> dengan Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Menemukan Jawaban .....	106
Tabel 4.39	Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan .....	109

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Kerangka Konseptual .....	30
Gambar 3.1	Diagram Alur Pemilihan Subjek Penelitian .....	34
Gambar 3.2	Diagram Alur Pengumpulan Data .....	39
Gambar 3.3	Diagram Alur Analisis Data .....	42
Gambar 3.4	Diagram Alur Prosedur Penelitian .....	45
Gambar 4.1	Alur Penalaran Relasional Subjek SKT dalam Tahap Membaca dan Memikirkan .....	52
Gambar 4.2	Alur Penalaran Relasional Subjek SKT dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan .....	57
Gambar 4.3	Alur Penalaran Relasional Subjek SKT dalam Tahap Memilih Strategi .....	61
Gambar 4.4	Alur Penalaran Relasional Subjek SKT dalam Tahap Menemukan Jawaban .....	68
Gambar 4.5	Alur Penalaran Relasional Subjek SKT dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan .....	73
Gambar 4.6	Alur Penalaran Relasional Subjek SKS dalam Tahap Membaca dan Memikirkan .....	79
Gambar 4.7	Alur Penalaran Relasional Subjek SKS dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan .....	84
Gambar 4.8	Alur Penalaran Relasional Subjek SKS dalam Tahap Memilih Strategi .....	88
Gambar 4.9	Alur Penalaran Relasional Subjek SKS dalam Tahap Menemukan Jawaban .....	94
Gambar 4.10	Alur Penalaran Relasional Subjek SKR dalam Tahap Membaca dan Memikirkan .....	102
Gambar 4.11	Alur Penalaran Relasional SKT dalam Pemecahan Masalah Matematika .....	113
Gambar 4.12	Alur Penalaran Relasional SKS dalam Pemecahan Masalah Matematika .....	116
Gambar 4.13	Alur Penalaran Relasional SKR dalam Pemecahan Masalah Matematika .....	119

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Lembar Tes Kemampuan Matematika (TKM) .....	135
Lampiran 2 Tabel Kategori Tes Kemampuan Matematika (TKM) Siswa ..	136
Lampiran 3 Lembar Tes Pemecahan Masalah (TPM) .....	137
Lampiran 4 Pedoman Wawancara .....	138
Lampiran 5 Lembar validasi Tes Kemampuan Matematika (TKM) .....	141
Lampiran 6 Lembar Validasi Tes Pemecahan Masalah (TPM) .....	143
Lampiran 7 Lembar Validasi Pedoman Wawancara .....	145
Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian .....	147
Lampiran 9 Surat Bukti Penelitian .....	148

## ABSTRAK

Nusrah, Raudatun. 2022. *Penalaran Relasional Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika*. Tesis, Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing (I) Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si, Ph.D, (II) Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.

**Kata Kunci:** Penalaran Relasional, Pemecahan Masalah, Kemampuan Matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama dengan kemampuan matematika yang berbeda-beda (tinggi, sedang, dan rendah) dalam pemecahan masalah matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Tahapan pemecahan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah tahapan pemecahan masalah Krulik & Rudnick yang terdiri dari tahap (1) membaca dan memikirkan, (2) mengeksplorasi dan merencanakan, (3) memilih strategi, (4) menemukan jawaban, dan (5) merefleksi dan mengembangkan.

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kualitatif dengan jenis penelitian eksploratif. Subjek penelitian ini sebanyak 3 siswa kelas IX MTsN Kota Batu yang terdiri dari 1 siswa berkemampuan matematika tinggi, 1 siswa berkemampuan matematika sedang, dan 1 siswa berkemampuan matematika rendah. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes, *think aloud*, dan wawancara. Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan (1) mengorganisasi data, (2) membaca dan *memoing*, (3) mendeskripsikan, mengklasifikasikan, dan menafsirkan data menjadi kode dan tema, dan (4) menyajikan dan memvisualisasikan data.

Hasil penelitian ini adalah: 1) pada tahap membaca dan memikirkan, siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah dapat menuliskan atau menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal secara benar dan lengkap; 2) pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, siswa berkemampuan tinggi dan sedang dapat membuat model matematika secara benar dan lengkap; 3) pada tahap memilih strategi, siswa berkemampuan tinggi dan sedang dapat memilih strategi penyelesaian masalah yang tepat; 4) pada tahap menemukan jawaban, siswa berkemampuan tinggi dan sedang dapat menghitung dan membuat kesimpulan secara benar dan lengkap; dan 5) pada tahap merefleksi dan mengembangkan, hanya siswa berkemampuan tinggi yang memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dan menemukan alternatif jawaban lainnya. Siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah melakukan penalaran relasional dengan membuat relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan membuat relasi antara unsur informasi pada soal dengan pengetahuan matematika yang dimiliki sebelumnya melalui tahapan pemecahan masalah Krulik-Rudnick. Siswa berkemampuan tinggi dapat membuat relasi dari beberapa relasi pada lima tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick.



Sedangkan siswa berkemampuan sedang dapat membuat relasi dari beberapa relasi hanya pada empat tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick. Siswa berkemampuan sedang tidak dapat membuat relasi dari beberapa relasi pada tahap merefleksi dan mengembangkan. Adapun siswa berkemampuan rendah hanya dapat membuat relasi dari beberapa relasi pada satu tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick yaitu membaca dan memikirkan.

## ABSTRACT

Nusrah, Raudatun. 2022. *Junior High School Students' Relational Reasoning on Mathematical Problem Solving in terms of Mathematical Ability*. Thesis, Master of Mathematics Education Study Program, Faculty of Education and Teacher Training, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Supervisor (I) Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si, Ph.D, (II) Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.

**Keywords:** Relational Reasoning, Problem-Solving, Mathematics Ability.

This study aims to describe the relational reasoning of class IX students of MTsN Kota Batu with different mathematical abilities (high, moderate, low) in solving mathematical problems in the material Systems of Linear Equation in Two Variables. The problem solving stages used in this study are the Krulik & Rudnick problem-solving stages which consist of read and think, explore and plan, select a strategy, find an answer, and reflect and extend.

This study uses a qualitative research approach with exploratory research. The subjects of this study were 3 class IX MTsN Batu City students consisting of 1 student with high math ability, 1 student with moderate math ability, and 1 student with low math ability. Data collection techniques in this study used tests, think aloud, and interviews. Data analysis techniques in this study were carried out by organizing data, reading and memoing, describing, classifying, and interpreting data into codes and themes, and presenting and visualizing data.

The results of this study are: 1) at the read and think stage, students with high, moderate, and low abilities can write down or mention elements of information that are known and asked in the questions correctly and completely; 2) at the explore and plan stage, students with high and moderate abilities can make correct and complete mathematical models; 3) at the stage of select a strategy, students with high and moderate ability can choose the right problem-solving strategy; 4) at the stage of find an answer, students with high and moderate abilities can calculate and draw conclusions correctly and completely; and 5) at the reflect and extend stage, only students with high abilities re-examine the answers obtained and find other alternative answers. Students with high, moderate, and low ability do relational reasoning by making relationships between information elements in the problem and making relationships between information elements in the problem and their previous mathematical knowledge through the stages of Krulik & Rudnick problem-solving. Students with high abilities can make relations from several relations in the five stages of Krulik & Rudnick problem-solving. Meanwhile, students with moderate abilities can make relations from several relations only at

the four stages of Krulik & Rudnick problem-solving. Students with moderate abilities cannot make relationships from several relations at the reflect and extend stage. Low-ability students can only make relationships from several relationships at one stage of Krulik & Rudnick problem-solving, namely read and think.

## مستخلص البحث

نصرة، روضة. 2022. التفكير العلائقي لطلاب المدرسة المتوسطة في حل المشكلات الرياضية في ضوء القدرة الرياضية. رسالة الماجستير، في قسم تعليم الرياضية، كلية التربية والمعلمين، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف (I) أ.د. الحاج دكتور تورمودي، الماجستير (II) د. الحاج وحي حنكي إيراوان، الماجستير.

الكلمات المفتاحية: التفكير العلائقي، حل المشكلات، القدرة الرياضية.

هذا البحث يهدف إلى وصف التفكير العلائقي لطلاب مدرسة المتوسطة ذوي القدرات الرياضية المختلفة (عالية، ومعتدلة، ومنخفضة) في حل المشكلات الرياضية في النظام المادي لمعادلتين خطيتين متغيرين (SPLDV). مراحل حل المشكلات المستخدمة في هذا البحث هي مراحل حل مشكلة Krulik & Rudnick والتي تتكون من (1) القراءة والتفكير، (2) الاستكشاف والتخطيط، (3) اختيار الإستراتيجية، (4) إيجاد الإجابات، و (5) التفكير والتطور.

تستخدم هذا البحث هو منهج كفي و نوع البحث الاستكشافي. كانت موضوعات هذه الدراسة عبارة عن 3 طلاب من الفصل التاسع في مدرسة المتوسطة مدينة باتو تتكون من طالب واحد يتمتع بقدرة عالية في الرياضية وطالب واحد يتمتع بقدرة معتدلة في الرياضية وطالب واحد بقدرة منخفضة في الرياضية. استخدمت أسلوب جمع البيانات في هذا البحث الاختبارات والتفكير بصوت عالٍ والمقابلة. تم تنفيذ أسلوب تحليل البيانات في هذا البحث من خلال (1) تنظيم البيانات، (2) القراءة والمذكرات، (3) وصف البيانات وتصنيفها وتفسيرها إلى أكواد وموضوعات، و (4) عرض البيانات وتصورها.

نتائج هذه البحث هي: (1) في مرحلة القراءة والتفكير، يمكن للطلاب ذوي القدرات العالية والمعتدلة والمنخفضة كتابة أو ذكر عناصر المعلومات المعروفة والمطروحة في الأسئلة بشكل صحيح وكامل. (2) في مراحل الاستكشاف والتخطيط، يمكن للطلاب ذوي القدرات العالية والمعتدلة عمل نماذج رياضية صحيحة وكاملة؛ (3) في مرحلة اختيار الاستراتيجية، يمكن للطلاب ذوي القدرات العالية والمعتدلة اختيار استراتيجية حل المشكلات المناسبة؛ (4) في مرحلة إيجاد الإجابات، يمكن للطلاب ذوي القدرات العالية والمعتدلة حساب واستخلاص النتائج بشكل صحيح وكامل؛ (5) في مرحلة التفكير والتطوير، لا يقوم إلا الطلاب ذوي القدرات العالية بإعادة فحص الإجابات التي تم الحصول عليها والعثور على إجابات بديلة أخرى. يقوم الطلاب ذوي القدرات العالية والمعتدلة والمنخفضة بالاستدلال العلائقي عن طريق إقامة علاقات بين عناصر المعلومات في المشكلة وإقامة علاقات بين عناصر المعلومات في المشكلة ومعرفتهم الرياضية السابقة من خلال مراحل حل مشكلة كروليك-رودنيك. يمكن للطلاب ذوي القدرات العالية إقامة علاقات من عدة علاقات في المراحل الخمس لحل مشاكل Krulik & Rudnick. في حين أن الطلاب ذوي القدرات المتوسطة يمكنهم

تكوين علاقات من عدة علاقات فقط في المراحل الأربع لحل مشكلة Krulik & Rudnick. لا يستطيع الطلاب ذوو القدرات المتوسطة تكوين علاقات من عدة علاقات في مرحلة التفكير والتطوير. وفي الوقت نفسه، يمكن للطلاب ذوي القدرات المنخفضة فقط تكوين علاقات من عدة علاقات في مرحلة واحدة من حل مشكلة Krulik & Rudnick ، وهي القراءة والتفكير.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Penalaran dan matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan yakni matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatih melalui belajar matematika. Penalaran merupakan berpikir sistematis, logis, dan kritis dalam mengkomunikasikan gagasan atau pemecahan masalah (Mulyasa, 2008). Matematika merupakan proses bernalar, pembentukan karakter dan pola pikir (Wanti dkk., 2017). Oleh karena itu, bahwa terdapat keterkaitan antara penalaran dan matematika yang dihubungkan oleh adanya suatu masalah yang harus dipecahkan.

Pemecahan masalah merupakan hal yang sangat penting dalam matematika, bahkan dianggap sebagai jantungnya matematika. Pemecahan masalah dapat membuat matematika tidak kehilangan maknanya karena suatu konsep atau prinsip akan bermakna kalau dapat diaplikasikan dalam pemecahan masalah. Pembelajaran matematika di sekolah ditujukan agar siswa memiliki daya nalar yang baik terutama ketika memecahkan masalah dalam mata pelajaran matematika (Sumartini, 2016). Penalaran dapat dimunculkan pada soal-soal atau masalah yang sifatnya menantang siswa dan tidak rutin (Winarti, 2016). Pemberian soal-soal atau masalah yang bersifat menantang dan tidak rutin ini yang akan memberikan kesempatan bagi siswa untuk memberdayakan segala kemampuannya itu dengan cara bernalar. Oleh karena itu, pemecahan masalah matematika diperlukan dalam

penalaran untuk membuat kesimpulan mengenai masalah atau premis yang diketahui dan ditentukan sebelumnya.

Salah satu jenis penalaran dalam proses pemecahan masalah matematika adalah penalaran relasional. Penalaran relasional merupakan aspek mendasar dari psikolog yang disebut sebagai kemampuan untuk memecahkan masalah (Miller Singley & Bunge, 2014). Pemecahan masalah khususnya matematika membutuhkan keterkaitan dari berbagai informasi yang diketahui, sehingga untuk menyelesaikan masalah tersebut dibutuhkan penalaran relasional. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Hattan (2019) menunjukkan bahwa penalaran relasional membantu siswa membuat hubungan dan keputusan yang bermakna antara teks dan topik, domain, dan pengetahuan pribadi siswa sebelumnya. Alexander dkk. (2012) juga menyebutkan bahwa penalaran relasional melibatkan hubungan antara objek, ide, atau situasi ditandai dengan dibangunnya keterkaitan antara unsur-unsur informasi yang diberikan dengan pengalaman yang dimiliki sebelumnya. Oleh karena itu, penalaran relasional adalah proses berpikir logis dengan menentukan hubungan diantara informasi yang diketahui.

Banyak siswa kesulitan untuk memahami soal yang diberikan dan tidak dapat mengubah informasi yang ada pada soal ke dalam bentuk matematika (Phonapichat dkk., 2014). Terkadang siswa dapat memahami materi matematika, namun apabila siswa dihadapkan dengan suatu masalah matematika yang berkaitan dengan materi tersebut, siswa kesulitan memahami informasi yang terdapat pada soal (Tafriyanto, 2016). Kesulitan dalam memahami informasi pada soal mengakibatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Hal tersebut

disebabkan karena siswa belum menguasai dan tidak dapat mengaitkan dengan konsep yang telah dipelajari (Muzdalifah, 2019). Adanya keterkaitan konsep yang telah dipelajari siswa diperoleh melalui hubungan yang bermakna di antara potongan-potongan informasi yang saling terkait. Hubungan antar potongan-potongan informasi yang saling terkait melibatkan adanya penalaran relasional (Hattan, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh DeWolf dkk. (2016) menginformasikan bahwa penalaran relasional membantu siswa dalam menyelesaikan soal pecahan. Senada dengan itu, hasil penelitian Miller Singley & Bunge (2014) mengungkapkan bahwa penalaran relasional dalam kurikulum matematika dasar diperlukan untuk membantu siswa membangun keterampilan penalaran relasional dari usia yang sangat muda akan memudahkan transisi ke aljabar dan meningkatkan kemampuan matematika. Oleh karena itu, penalaran relasional membantu siswa mengetahui keterkaitan antara unsur-unsur yang terdapat dalam informasi yang diberikan dan materi yang telah dipahami siswa sebelumnya untuk memecahkan suatu masalah khususnya matematika.

Krulik & Rudnick (1995) mengenalkan lima tahap pemecahan masalah. Tahap-tahap dalam memecahkan masalah Krulik dan Rudnick antara lain (1) membaca dan memikirkan (*read and think*) yaitu siswa meyakini apa yang dibaca dan dipikirkan adalah benar, (2) mengeksplorasi dan merencanakan (*explore and plan*) yaitu siswa menyeleksi dan mempertimbangkan berbagai informasi untuk menyusun rencana awal pemecahan masalah, (3) memilih strategi (*select a strategy*) yaitu siswa mempertimbangkan strategi pemecahan masalah yang ditentukan berdasar pada data dan informasi yang diperoleh, (4) menemukan suatu



jawaban (*find an answer*) yaitu siswa memahami setiap tahap pengerjaan berdasar pada strategi pemecahan masalah yang dipilih adalah benar, dan (5) merefleksikan dan mengembangkan (*reflect and extend*) yaitu siswa mempertimbangkan kesesuaian antara hasil yang diperoleh dengan permasalahan yang ada. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ariani & Batubara (2017) menginformasikan bahwa penggunaan pembelajaran matematika realistik dengan strategi Heuristik Krulik & Rudnick dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pelajaran matematika dan membantu siswa dalam memahami penerapan materi matematika pada kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, penalaran relasional melalui lima tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick dapat memudahkan siswa dalam memahami materi matematika sehingga akan membantu penalaran relasional siswa pada pemecahan masalah matematika.

Penelitian ini ditujukan pada siswa sekolah menengah pertama. Berdasarkan klasifikasi perkembangan kognitif Piaget, siswa sekolah menengah pertama dengan usia di atas 12 tahun termasuk ke dalam tahap operasional formal. Pada tahapan operasional formal, siswa telah mampu memikirkan pengalaman yang pernah dialami, dan memiliki pemikiran yang lebih abstrak serta logis (Mu'min, 2013). Penelitian Jablansky dkk. (2020) menemukan bahwa penalaran relasional terjadi di semua tingkat kelas mulai dari kelas 1 sampai kelas 12. Hal tersebut memungkinkan siswa menggunakan penalaran relasional untuk memecahkan masalah dengan membuat keterkaitan antara informasi yang ada dengan pengalaman terhadap materi yang pernah dipelajari siswa.

Beberapa faktor berpengaruh pada kegiatan pemecahan masalah dan salah satunya adalah kemampuan matematika. Setiap siswa memiliki kemampuan matematika yang berbeda-beda (Nafi'an, 2012) . Kemampuan matematika yang berbeda-beda pada siswa menghasilkan profil pemecahan masalah yang berbeda-beda juga (Listanti & Mampouw, 2020). Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan matematika adalah kapasitas siswa dalam penalaran relasional. Kapasitas dalam penalaran relasional tersebut berupa kemampuan untuk bersama-sama mempertimbangkan beberapa hubungan antara representasi mental (Miller Singley & Bunge, 2014). Adanya hubungan antara representasi mental ini memungkinkan seseorang dengan penalaran relasional untuk menemukan korespondensi di antara dan di seluruh konsep dan representasi pengetahuan, serta untuk mengintegrasikan beberapa hubungan mental untuk sampai pada solusi logis (Krawczyk, 2012). Berdasarkan beberapa poin data yang telah dikemukakan, peneliti terdorong untuk meneliti tentang penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika.

## **B. Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama berkemampuan matematika tinggi pada pemecahan masalah matematika?
2. Bagaimana penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama berkemampuan matematika sedang pada pemecahan masalah matematika?

3. Bagaimana penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama berkemampuan matematika rendah pada pemecahan masalah matematika?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan, maka tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama berkemampuan matematika tinggi pada pemecahan masalah matematika.
2. Mendeskripsikan penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama berkemampuan matematika sedang pada pemecahan masalah matematika.
3. Mendeskripsikan penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama berkemampuan matematika rendah pada pemecahan masalah matematika.

### **D. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

1. Secara Teoritis

Secara teoritis, hal penelitian ini diharapkan dapat menjadi pengetahuan ilmiah dan menambah wawasan khazanah bidang keilmuan serta dapat membuka cakrawala ilmu pengetahuan bagi insan akademik.

2. Secara Praktis

Secara praktis, penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi peneliti, untuk mengembangkan diri dalam usaha berperan serta meningkatkan pembelajaran matematika.

- b. Bagi guru, untuk meningkatkan semangat mengajar, pengetahuan akan apa yang diinginkan siswa, dan kualitas pembelajaran matematika di sekolah, serta bahan informasi bagi guru untuk mengetahui kemampuan-kemampuan yang harus dimiliki dalam pelaksanaan proses belajar mengajar.
- c. Bagi lembaga, khususnya UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dalam memperkaya khazanah dan ilmu pengetahuan, bahan informasi dan wawasan pengetahuan bagi mahasiswa atau peneliti lain dalam melakukan penelitian berkaitan dengan penelitian ini.

#### E. Penelitian Terdahulu dan Orisinalitas Penelitian

Peneliti melakukan kajian literatur terhadap penelitian-penelitian terdahulu sebagai rujukan untuk menentukan orisinalitas penelitian dan memperjelas kedudukan topik permasalahan yang akan diteliti. Adapun beberapa penelitian sebelumnya yang memuat sedikit persamaan dan perbedaan dilihat dari konteks permasalahan, pembahasan dan kedalamannya yang dipaparkan sebagai berikut:

Tabel 1.1 Kesamaan, Perbedaan, dan Orisinalitas Penelitian

No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Kesamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1	Alison T. Miller Singley & Silvia A. Bunge (2014) dalam	Hasil penelitiannya adalah penalaran relasional dalam kurikulum matematika dasar diperlukan	Berfokus pada penalaran relasional dalam pemecahan	Subjek penelitian ini adalah siswa sekolah dasar.	Fokus penelitian ini mengacu pada penalaran relasional siswa sekolah menengah

No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Kesamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
	penelitian yang berjudul <i>Neuroscience of Relational Reasoning: Implications for Mathematics Pedagogy</i>	untuk membantu siswa membangun keterampilan penalaran relasional dari usia yang sangat muda akan memudahkan transisi ke aljabar dan meningkatkan kemampuan matematika.	masalah matematika.		pertama pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika.
2	Denis Dumas, Patricia A. Alexander, & Emily M. Grossnickle (2013) dalam penelitian yang berjudul <i>Relational Reasoning and Its Manifestations in the Educational Context: a Systematic Review of the Literature</i>	Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa penalaran relasional merupakan <i>central to human learning and cognition</i> yang sangat penting pada era informasi saat ini.	Berfokus pada penalaran relasional.	Penelitian ini berfokus pada manfaat dan implikasi penalaran relasional.	Fokus penelitian ini mengacu pada penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika.
2	Geoffrey P. Goodwin & P. N. Johnson-	Hasil penelitiannya adalah menyajikan teori	Berfokus pada penalaran relasional .	Subjek penelitian ini adalah mahasiswa.	Fokus penelitian ini mengacu pada penalaran

No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Kesamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
	Laird (2006) dalam penelitian yang berjudul <i>Reasoning about the Relations Between Relations</i>	berdasarkan model mental dari empat percobaan yang membuktikan bahwa penalaran relasional terdiri dari beberapa relasi.			relasional siswa sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika.
3	Patricia A. Alexander (2016) dalam penelitian yang berjudul <i>Relational Thinking and Relational Reasoning: Harnessing the Power of Patterning.</i>	Hasil penelitiannya adalah pengetahuan yang diperoleh pada penalaran relasional dapat meningkatkan pembelajaran dan pengembangan.	Berfokus pada penalaran relasional.	Penelitian ini berfokus pada peninjauan sifat dan peranan penalaran relasional dalam pembelajaran dan kinerja manusia.	Fokus penelitian ini mengacu pada penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika.
4	Patricia A. Alexander, Sophie Jablansky, Lauren M. Singer, & Denis Dumas (2016) dalam penelitian yang	Hasil penelitiannya adalah mendefinisikan penalaran relasional melalui dua tujuan. Pertama, mempertimbangkan sifat dan pentingnya penalaran	Berfokus pada penalaran relasional.	Penelitian ini berfokus pada pentingnya penalaran relasional untuk meningkatkan kualitas dan kedalaman pemikiran siswa..	Fokus penelitian ini mengacu pada penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika ditinjau

No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Kesamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
	berjudul <i>Relational Reasoning: What We Know and Why It Matters</i>	relasional. Kedua, mengkaji empat prinsip tentang penalaran relasional yang berasal dari literatur empiris.			kemampuan matematika.
5	Sanusi, I Ketut Budayasa, & Agung Lukito (2019) dalam penelitian yang berjudul <i>Exploring Teacher's Relational Reasoning in Mathematics Problem-Solving</i>	Hasil penelitiannya adalah sebagian besar calon guru yang berkemampuan tinggi dapat melakukan empat tahap pemecahan masalah matematika melalui penalaran relasional meliputi memahami masalah, merencanakan strategi menyelesaikan masalah, melakukan strategi menyelesaikan masalah, dan mengevaluasi solusi.	Bertitik pada penalaran relasional pada proses pemecahan masalah matematika.	Subjek penelitian ini adalah mahasiswa jurusan matematika.	Fokus penelitian ini mengacu pada penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika ditinjau kemampuan matematika.

**F. Definisi Istilah**

Adapun definisi istilah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penalaran adalah proses berpikir logis.
2. Penalaran relasional adalah proses berpikir logis dengan menentukan hubungan diantara informasi yang diketahui.
3. Pemecahan masalah adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah berupa soal non rutin.
4. Kemampuan matematika adalah kemampuan yang telah dimiliki siswa dalam penguasaan materi matematika.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Perspektif Teoritik Masalah Penelitian**

Perspektif teoritik dalam penelitian ini digunakan sebagai dasar untuk menganalisis data penelitian. Perspektif teoritik memuat deskripsi teoritik dan penelitian relevan terkait penalaran relasional siswa pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika yang sekiranya dapat menjadi bahan tambahan referensi penelitian. Adapun perspektif teori pada penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

##### **1. Penalaran Relasional**

Penalaran merupakan bagian dari proses berpikir yang dialami oleh seseorang (Sanusi, 2015). Logie & Gilhooly (2005) membatasi arti penalaran sebagai suatu bentuk pemikiran untuk mencapai kesimpulan yang benar dari pernyataan yang diberikan. Senada dengan ini, Lithner (2015) juga berpendapat bahwa penalaran sebagai garis pemikiran yang diadopsi untuk menghasilkan pernyataan dan mencapai kesimpulan ketika memecahkan tugas. Sesuai pernyataan Shadiq (2004) dan Sulianto (2011) bahwa kesimpulan yang dihasilkan berupa pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Seseorang dituntut untuk dapat mengerti dan memahami serta menggunakan penalarannya dalam menarik suatu kesimpulan yang berdasarkan pada pemikiran yang dimiliki.

Penalaran merupakan kegiatan yang menyatakan proses mental atau model mental yang terbentuk dalam mengembangkan pikiran dari beberapa fakta atau prinsip (Sanusi dkk., 2019). Lebih lanjut Mulyasa (2008) berpendapat bahwa penalaran juga merupakan berpikir sistematis, logis, dan kritis dalam mengkomunikasikan gagasan atau pemecahan masalah. Begitu pula, Holyoak & Morrison (2005) menyatakan bahwa penalaran bersumber dari filsafat dan logika yang menekankan pada proses penarikan kesimpulan dari beberapa informasi awal (premis). Hal ini menyatakan bahwa penalaran merepresentasikan pemikiran logis secara mental. Berdasarkan beberapa pendapat tentang penalaran yang telah disebutkan, maka penulis menyatakan dalam penelitian ini bahwa penalaran adalah suatu kegiatan dalam berpikir logis.

Pentingnya penalaran bagi siswa dijelaskan oleh Tukaryanto dkk. (2018) bahwa siswa yang mempunyai penalaran yang baik akan lebih mudah memahami materi matematika. Sebaliknya, siswa yang mempunyai penalaran matematikanya rendah akan sulit memahami materi matematika. Ketika siswa diminta untuk menunjukkan pekerjaan mereka atau untuk membenarkan jawaban mereka atas pertanyaan matematika, beberapa bentuk penalaran dilibatkan. Pemahaman siswa tentang penalaran dan pembuktian berkembang perlahan selama kehidupan sekolah. Oleh karena itu, berkembangnya gaya nalar siswa membuat siswa lebih mudah untuk menentukan keputusan yang tepat ketika menghadapi masalah dalam kehidupannya. Salah satu jenis penalaran adalah penalaran relasional.

Penalaran relasional merupakan kemampuan untuk membedakan pola yang bermakna dalam aliran informasi yang tidak terhubung (Dumas dkk., 2013).

Aliran informasi tersebut dianggap sebagai kapasitas kritis bagi siswa (Alexander, 2016). Aliran informasi tersebut terletak di jantung pemikiran "lebih tinggi (*higher*)" atau "lebih dalam (*deeper*)" (Alexander dkk., 2016). Adanya kemampuan untuk mendeteksi pola yang bermakna dalam arus informasi pada penalaran relasional ini dijelaskan oleh Alexander dkk. (2012) sebelumnya karena melibatkan relasi yang membedakan antara objek, ide, atau situasi. Jablansky dkk. (2020) juga menyatakan bahwa identifikasi asosiasi antara objek, ide, dan situasi melibatkan penalaran relasional. Relasi juga dapat terbentuk dari relasi yang sudah ada, sebagaimana Goodwin & Johnson-Laird (2005) dalam penelitiannya menyatakan bahwa relasi dapat terjalin diantara beberapa relasi. Sebuah relasi yang sederhana diantara beberapa relasi dapat memiliki implikasi yang luas dalam matematika. Ketika individu bernalar relasional antar relasi, mereka tampaknya mengandalkan model kemungkinan. Relasi antara objek, ide, atau situasi ini ditandai dengan dibangunnya keterkaitan antara unsur-unsur informasi yang diberikan dengan pengalaman yang dimiliki sebelumnya. Oleh karena itu, penalaran relasional terlibat pada proses identifikasi hubungan yang membedakan antara objek, ide, dan situasi yang dikonstruksi berdasarkan relasi antara unsur-unsur informasi dan pengalaman atau pengetahuan yang dimiliki.

Krawczyk dkk. (2011) mencirikan penalaran relasional sebagai kemampuan unik otak manusia untuk menalar tentang hubungan abstrak di antara item-item di lingkungan tempat seseorang berada. Hal ini berarti karakteristik penalaran relasional sebagai kemampuan untuk membedakan makna yang bermakna. Cortes dkk. (2021) menganggap penalaran relasional sebagai bentuk

kompleks dari kognisi manusia yang melibatkan evaluasi hubungan antara representasi mental informasi. Kognisi yang terlibat dapat dikenali atau diperoleh melalui hubungan yang bermakna di antara potongan-potongan informasi yang saling terkait. Hal ini sesuai dengan pernyataan Alexander dkk. (2012) bahwa penalaran relasional dapat dikonseptualisasikan sebagai kemampuan untuk mengenali atau memperoleh hubungan yang bermakna diantara potongan-potongan informasi yang terkait. Senada dengan ini, Miller-Singley & Bunge (2014) menyatakan bahwa penalaran relasional merupakan aspek mendasar dari psikologi yang melibatkan hubungan kesamaan antar orde yang mencakup bagaimana pernyataan-pernyataan dan sifat-sifat logis tersebut secara mental direpresentasikan. Penalaran relasional terlibat ketika kata-kata individu bersatu untuk mengkomunikasikan ide, ketika gambar yang terisolasi bergabung menjadi komposisi yang dapat dikenali, atau ketika titik data yang terpisah muncul untuk menandakan hasil yang dapat dilaporkan. Berdasarkan beberapa pendapat tentang penalaran relasional yang telah disebutkan, maka penulis menyatakan dalam penelitian ini bahwa penalaran relasional adalah proses berpikir logis dengan menentukan hubungan diantara informasi yang diketahui.

Goodwin & Johnson-Laird (2005) dalam artikelnya menunjukkan teori umum penalaran relasional untuk menjawab tiga pertanyaan: 1) Bagaimana relasi dan sifat-sifat logikanya ditunjukkan secara mental, 2) Pertimbangan apa ketika mereka bernalar tentang relasi. dan, 3) Proses mental apa yang muncul pada saat bernalar. Lebih lanjut, Goodwin & Johnson-Laird (2005) juga memaparkan teori-teori utama penalaran relasional. Sebagian besar teori ini menawarkan penjelasan

tentang apa yang dihitung oleh pikiran daripada bagaimana ia melakukan perhitungan. Salah satu teorinya berupa teori model mental. Berdasarkan teori model mental, penalaran manusia bergantung pada konstruksi representasi mental yang terintegrasi dari informasi yang diberikan di tempat masalah penalaran (Krumnack dkk., 2011). Representasi terintegrasi ini adalah model dalam arti logis yang ketat dalam menyatakan premis masalah penalaran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Krawczyk (2012) bahwa penalaran relasional memungkinkan seseorang untuk menemukan korespondensi di antara dan di seluruh konsep dan representasi pengetahuan, dan untuk mengintegrasikan beberapa hubungan mental untuk sampai pada solusi logis.

Manktelow (2005) menjelaskan lebih lanjut tentang tiga tahap pemikiran yang dilalui seseorang saat menalar pada teori model mental yang dipaparkan Goodwin & Johnson-Laird. Tahap pertama adalah memahami premis, menggunakan pengetahuan yang dimiliki tentang bahasa dan pengetahuan umum yang relevan (tahap Pemahaman). Oleh sebab itu, seseorang yang bernalar mengonstruksi model mental pada suatu informasi kedalam premis-premis dari suatu silogisme. Tahap kedua adalah menggabungkan model premis untuk memperoleh deskripsi keadaan yang didefinisikan bersama: tahap deskripsi. Sanusi (2015) menyatakan dalam penelitiannya bahwa pada tahap deskripsi ini, seseorang yang bernalar akan men-scan model mental bagi konklusi informatif adalah benar. Model mental komposit yang hasilnya harus mencakup informasi yang baru informasi berupa kesimpulan yang secara eksplisit tidak dinyatakan pada premis-premis. Hal ini berarti bahwa jika penalaran tidak dapat menemukan model seperti

itu, maka tidak ada kesimpulan yang mengikuti. Akan tetapi, jika penalaran dapat ditemukan pada model tersebut, maka akan dilanjutkan pada tahap ketiga yaitu tahap validasi. Pada tahap ini seseorang yang bernalar mencari model mental alternatif yang menuju pada penolakan konklusi. Relasi memiliki berbagai sifat logis, yang menimbulkan kesimpulan yang valid, yaitu kesimpulan yang kesimpulannya harus benar jika premisnya benar (Goodwin & Johnson-Laird, 2005). Hal ini berarti jika konklusi salah, maka harus mencari kesimpulan lain dan memvalidasinya.

Penelitian Jablansky dkk. (2020) menemukan bahwa penalaran relasional terjadi di semua tingkat kelas mulai dari kelas 1 sampai kelas 12. Berdasarkan klasifikasi perkembangan kognitif Piaget, siswa dengan usia di atas 12 tahun termasuk ke dalam tahap operasional formal. Pada tahapan operasional formal, siswa telah mampu memikirkan pengalaman yang pernah dialami, dan memiliki pemikiran yang lebih abstrak serta logis (Mu'min, 2013). Hal tersebut memungkinkan siswa menggunakan penalaran relasional untuk memecahkan masalah dengan membuat keterkaitan antara informasi yang ada dengan pengalaman terhadap materi yang pernah dipelajari siswa. Siswa diharapkan memiliki kemampuan penalaran relasional untuk menciptakan pembelajaran matematika yang lebih bermakna. Hal tersebut dikarenakan siswa yang memiliki penalaran relasional akan berusaha mencoba mengaitkan konsep baru dengan konsep-konsep yang telah dipahaminya dan dapat dikembangkan pada pengetahuan-pengetahuan lain baik berkaitan langsung maupun tidak langsung. Penalaran relasional pada siswa menggunakan prosedur matematis dengan penuh

kesadaran bagaimana dan mengapa ia menggunakan prosedur tersebut, mudah diingat, efektif dan dapat menyelesaikan pada masalah-masalah yang lain serta dapat mengaitkannya dengan konsep-konsep yang telah dipelajari.

## **2. Pemecahan Masalah Matematika**

Suatu pertanyaan akan menjadi suatu masalah jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin yang sudah diketahui sebelumnya. Oleh karena itu, diperlukan waktu yang relatif lebih lama dari proses pemecahan masalah rutin biasanya. Wardhani dkk. (2010) menyatakan tentang dua hal terkait masalah. Pertama, suatu pertanyaan akan menjadi masalah jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan dengan suatu prosedur yang sudah diketahui oleh penjawab pertanyaan. Kedua, suatu masalah bagi siswa A belum tentu menjadi masalah bagi siswa B jika siswa B tersebut sudah mengetahui prosedur untuk memecahkannya.

Pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan yang diperlukan oleh siswa dalam belajar matematika karena dengan kemampuan ini siswa akan memperoleh pengalaman dalam menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang dimiliki untuk menyelesaikan soal non rutin (Nashoba, 2019). Pemecahan masalah akan menjadi hal yang sangat menentukan keberhasilan pengajaran matematika, sehingga pengintegrasian pemecahan masalah (*problem solving*) selama proses pembelajaran berlangsung hendaknya menjadi suatu keharusan. Ketika seseorang dapat memecahkan masalah, maka diyakini dapat ditransfer atau digunakan oleh orang tersebut saat menghadapi masalah di kehidupan sehari-hari.

bahwa pembelajaran pemecahan masalah adalah suatu tindakan (*action*) yang dilakukan seorang guru dapat memberikan tantangan yang ada pada pertanyaan (soal) kepada siswa. Pemberian tantangan ini dilakukan agar siswa termotivasi dan mengarahkannya dalam proses pemecahan masalah.

Pentingnya tantangan serta konteks yang ada pada suatu masalah akan membuat siswa berusaha dengan sekuat tenaga untuk memecahkan suatu masalah yang diberikan guru. Kalimat pada masalah yang akan disajikan kepada siswa sangatlah penting untuk diformulasikan dengan cara yang menarik. Formulasi dengan cara yang menarik dapat disajikan berkaitan dengan kehidupan nyata sehingga tidak terlalu abstrak dan dapat diselesaikan oleh siswa, baik dengan bantuan ataupun tanpa bantuan guru. Selain menantang siswa agar termotivasi, pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa juga berarti melatih siswa dalam mengambil keputusan (Wena, 2013). Keputusan yang tercipta diperoleh dari pengumpulan informasi yang sesuai, penganalisisan informasi, dan pemahaman tentang perlunya meneliti kembali hasil yang telah diperoleh. Hal ini menurut Krulik & Rudnick (1995) disebabkan karena siswa dilatih dalam melaksanakan heuristik atau strategi pada proses perhitungan sehingga siswa dilatih dalam merencanakan, menyiapkan pekerjaan, dan gagasan-gagasan yang membantu siswa dalam tahap menemukan jawaban atau keputusan. Berdasarkan beberapa pendapat tentang penalaran yang telah disebutkan, maka penulis menyatakan dalam penelitian ini bahwa siswa dilatih dalam melaksanakan heuristik atau strategi pemecahan masalah adalah tindakan dalam menyelesaikan masalah dengan tahap-tahap tertentu untuk menemukan suatu solusi.



Krulik & Rudnick (1995) mengenalkan lima tahap pemecahan masalah antara lain sebagai berikut:

1. Membaca dan berpikir (*read and think*). Aktivitas yang dilakukan siswa pada tahap ini adalah mencatat kata kunci, bertanya kepada siswa lain apa yang sedang ditanyakan pada masalah, atau menyatakan kembali masalah ke dalam bahasa yang lebih mudah dipahami.
2. Mengeksplorasi dan merencanakan (*explore and plan*). Proses ini meliputi pencarian pola untuk menentukan konsep atau prinsip dari masalah. Pada tahap ini siswa mengidentifikasi masalah yang diberikan, menyajikan masalah ke dalam cara yang mudah dipahami.
3. Memilih suatu strategi (*select a strategy*). Pada tahap ini, siswa menarik kesimpulan atau membuat hipotesis mengenai bagaimana cara menyelesaikan masalah yang ditemui berdasarkan apa yang sudah diperoleh pada dua tahap pertama.
4. Menemukan jawaban (*find an answer*). Pada tahap ini semua keterampilan matematika seperti menghitung dilakukan untuk menemukan suatu jawaban.
5. Merefleksikan dan mengembangkan (*reflect and extend*). Pada tahap ini, siswa mengecek kembali jawabannya dan melihat variasi dari cara memecahkan masalah.

Pada tahap membaca dan memikirkan, siswa meyakini apa yang dibaca dan dipikirkan benar. Pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, siswa menyeleksi dan mempertimbangkan berbagai informasi untuk menyusun rencana awal pemecahan. Siswa meyakini rencana awal pemecahan masalah yang disusun

adalah benar dengan cara (a) mengorganisasikan masalah; (b) memutuskan dengan tegas berbagai rencana awal yang disusun (Masamah dkk., 2015).

Selanjutnya, pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, siswa dilatih untuk mencari informasi yang di perlukan maupun tidak diperlukan, siswa dibiasakan untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah kontekstual (Krulik & Rudnick, 1995). Pada tahap ketiga yaitu memilih strategi, siswa mempertimbangkan strategi pemecahan masalah yang ditentukan berdasar pada data dan informasi yang diperoleh. Tahap keempat yaitu menemukan jawaban, siswa memahami setiap tahap pengerjaan berdasar pada strategi pemecahan masalah yang dipilih adalah benar. Pada tahap terakhir yaitu tahap kelima yaitu merefleksikan dan mengembangkan, siswa mempertimbangkan kesesuaian antara hasil yang diperoleh dengan permasalahan yang ada. Masamah dkk. (2015) juga menyatakan bahwa tahap penyelesaian pada tahap refleksi dan pengembangan dilakukan dengan mempertimbangkan kecocokan antara hasil perhitungan dengan pertanyaan dengan menguji kesimpulan akhir dengan memverifikasi dan melakukan perhitungan ulang.

### **3. Kemampuan Matematika**

Kemampuan berasal dari kata “mampu” yang mempunyai arti kesanggupan, kecakapan, atau kekuatan (Poerwadarminta, 2005). Kemampuan merujuk pada kinerja seseorang dalam suatu pekerjaan yang bisa dilihat dari pikiran, sikap, dan perilakunya (Uno, 2008). Kemampuan adalah kesanggupan atau kecakapan yang dimiliki seseorang dalam menyelesaikan suatu soal yang bisa

dilihat dari pikiran, sikap, dan perilakunya (Putri & Manoy, 2013). Setiap orang mempunyai kemampuan yang berbeda dengan orang yang lainnya.

Wulandari (2015) menyatakan bahwa kemampuan matematika adalah kemampuan seseorang dalam menggunakan potensi serta pengetahuannya untuk memecahkan soal matematika. Pada umumnya, kemampuan matematika merupakan kemampuan yang telah dimiliki siswa dalam pelajaran matematika. Kemampuan matematika berkaitan erat dengan kreativitas siswa dalam memecahkan soal matematika. Kemampuan matematika berfungsi dalam proses pemecahan masalah matematika, oleh sebab itu kemampuan matematika yang tinggi akan berpengaruh terhadap kesuksesan pemecahan soal matematika (Budiarti & Lestariningsih, 2018).

Tingkat kemampuan matematika disesuaikan dengan masing-masing skor tes kemampuan matematika dengan acuan kategori skor yang telah dibuat oleh peneliti yaitu penilaian acuan patokan yang didasarkan pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) di sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian. Adanya tes kemampuan matematika tersebut, maka kemampuan siswa dapat dikelompokkan kedalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang, dan rendah (Andhani, 2016). Adapun dasar pengelompokkan kemampuan matematika dinyatakan pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Skor Kemampuan Matematika

Kemampuan Matematika		
Tinggi	Sedang	Rendah
$80 \leq \text{skor} \leq 100$	$55 \leq \text{skor} < 80$	$0 \leq \text{skor} < 55$

Sumber: (Rofiki dkk., 2020)

Borovik & Gardiner (2006) menyebutkan indikator siswa kemampuan matematika tinggi antara lain:

- Mengidentifikasi unsur-unsur informasi pada soal dengan pasti.
- Menemukan unsur-unsur informasi yang tidak diketahui pada soal dengan cepat.
- Memanfaatkan analogi dan menghubungkannya.
- Mengingat materi matematika dengan cepat.
- Menemukan cara praktis dalam menyelesaikan soal.
- Kemampuan numerik yang baik.
- Membuat generalisasi dengan cepat.
- Menemukan solusi alternatif.
- Konsentrasi pada matematika untuk waktu yang lama.

Siswa yang memiliki kemampuan matematika sedang dijelaskan Sanjaya dkk. (2018) dan Baiduri (2014) dalam penelitiannya memiliki kemampuan dalam memahami masalah dengan membangun hubungan unsur-unsur informasi yang terdapat pada soal dan dapat mengidentifikasi unsur-unsur informasi pada soal. Siswa dengan kemampuan matematika sedang dalam menjelaskan setiap tahap strategi penyelesaian secara tidak lengkap dan tidak dapat sepenuhnya memahami kapan dan bagaimana menerapkan konsep matematika yang telah dipelajari sebelumnya ketika menyelesaikan masalah.

Adapun karakteristik dari kemampuan matematika rendah yang ditunjukkan oleh Karsenty dkk. (2007) dan Vilkomir & O'Donoghue (2009) adalah kesulitan dalam membangun hubungan antara unsur-unsur informasi pada soal, ketidakmampuan dalam generalisasi, menghindari penggunaan notasi simbolik,

periode konsentrasi yang pendek, dan memiliki memori jangka pendek dalam prosedur matematika

#### **4. Penalaran Relasional Siswa pada Pemecahan Masalah Matematika**

Banyak siswa kesulitan untuk memahami soal yang diberikan dan tidak dapat mengubah informasi yang ada pada soal ke dalam bentuk matematika (Phonapichat dkk., 2014). Terkadang siswa dapat memahami materi matematika, namun apabila siswa dihadapkan dengan suatu masalah matematika yang berkaitan dengan materi tersebut, siswa kesulitan memahami informasi yang terdapat pada soal (Tafriyanto, 2016). Kesulitan dalam memahami informasi pada soal mengakibatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Hal tersebut disebabkan karena siswa belum menguasai dan tidak dapat mengaitkan dengan konsep yang telah dipelajari (Muzdalifah, 2019). Adanya keterkaitan konsep yang telah dipelajari siswa diperoleh melalui hubungan yang bermakna di antara potongan-potongan informasi yang saling terkait. Hubungan antar potongan-potongan informasi yang saling terkait melibatkan adanya penalaran relasional (Hattan, 2019).

Miller Singley & Bunge (2014) menyebut penalaran relasional sebagai kemampuan untuk memecahkan masalah. Pemecahan masalah khususnya matematika membutuhkan kaitan dari berbagai informasi pada soal dengan pengetahuan siswa sebelumnya, sehingga untuk menyelesaikan masalah tersebut dibutuhkan penalaran relasional. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Hatan (2019) menunjukkan bahwa penalaran relasional membantu siswa membuat hubungan dan keputusan yang bermakna antara teks dan topik, domain, dan

pengetahuan pribadi siswa sebelumnya. Hubungan antar informasi yang diketahui ini dapat berupa hubungan antar informasi pada soal dan hubungan informasi pada soal dengan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Penalaran relasional berusaha mencoba mengaitkan konsep baru dengan konsep-konsep yang telah dipahaminya dan dapat dikembangkan pada pengetahuan-pengetahuan lain baik berkaitan langsung maupun tidak langsung.

Penelitian yang dilakukan oleh DeWolf dkk. (2016) menginformasikan bahwa penalaran relasional membantu siswa dalam menyelesaikan soal pecahan. Senada dengan itu, hasil penelitian Miller Singley & Bunge (2014) mengungkapkan bahwa penalaran relasional dalam kurikulum matematika dasar diperlukan untuk membantu siswa membangun keterampilan penalaran relasional dari usia yang sangat muda akan memudahkan transisi ke aljabar dan meningkatkan kemampuan matematika.

Penalaran relasional menggunakan tahap-tahap pemecahan masalah Krulik-Rudnick menjadi salah satu alternatif dalam proses pemecahan masalah matematika. Adapun indikator penalaran relasional pada pemecahan masalah matematika yang dinyatakan pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Indikator Penalaran Relasional pada Pemecahan Masalah Matematika

Tahap Pemecahan Masalah Krulik & Rudnick	Aktivitas Penalaran Relasional	Indikator
Membaca dan Memikirkan ( <i>Read and Think</i> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal</li> <li>Menyebutkan unsur-unsur informasi yang ditanyakan pada soal</li> </ul>

Mengeksplorasi dan Merencanakan ( <i>Explore and Plan</i> ).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal dengan pengetahuan sebelumnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat model matematika</li> </ul>
Memilih Strategi ( <i>Select a Strategy</i> ).		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memilih strategi penyelesaian yang tepat</li> </ul>
Menemukan Suatu Jawaban ( <i>Find an Answer</i> )		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung dengan tepat</li> <li>• Membuat kesimpulan</li> </ul>
Merefleksikan dan Mengembangkan ( <i>Reflect and Extend</i> ).		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memeriksa kembali jawaban yang diperoleh</li> <li>• Menemukan solusi alternatif lain</li> </ul>

### 5. Penalaran Relasional dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika

Pemecahan masalah adalah suatu kemampuan yang harus dikuasai oleh siswa, seiring dengan perubahan paradigma pembelajaran matematika dari fokus terhadap kemampuan berhitung dan rumus menjadi fokus terhadap kemampuan siswa dalam menggunakan konsep-konsep matematika untuk memecahkan masalah dalam kehidupan mereka. Pada pemecahan masalah matematika dibutuhkan proses berpikir. Seseorang dikatakan berpikir bila orang itu melakukan kegiatan mental. Kegiatan mental seperti mengingat, menyimbolkan, mengkategorikan, memecahkan masalah, menciptakan, dan berfantasi merupakan suatu proses dan produk pikiran untuk mencapai pengetahuan yang disebut dengan kognitif. Kemampuan kognitif merupakan kemampuan yang melibatkan pengetahuan dan pengembangan keterampilan intelektual siswa. Kemampuan

kognitif berkaitan dengan kemampuan berpikir dan kemampuan pemecahan masalah, sehingga dalam menyelesaikan masalah siswa melakukan kegiatan mental (Putri & Manoy, 2013). Penalaran merupakan proses berpikir, sehingga termasuk pada kegiatan kognitif yang dilakukan oleh siswa.

Kemampuan matematika berkaitan erat dengan kreativitas siswa dalam memecahkan soal matematika. Kemampuan matematika berfungsi dalam proses pemecahan masalah matematika, oleh sebab itu kemampuan matematika yang tinggi akan berpengaruh terhadap kesuksesan pemecahan soal matematika (Budiarti & Lestariningsih, 2018). Penelitian Listanti & Mampouw (2020) menyatakan bahwa kemampuan matematika yang berbeda-beda pada siswa menghasilkan profil pemecahan masalah yang berbeda-beda juga. Perbedaan tingkat kemampuan siswa pada pemecahan masalah matematika mengakibatkan penalaran khususnya penalaran relasional pada siswa juga berbeda. Aktivitas siswa yang dimulai dari penyerapan konsep matematika hingga menyelesaikan masalah matematika yang berbeda akan berdampak pada hasil belajar siswa. Adapun siswa dengan kemampuan matematika rendah cenderung melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal (Apriliawan dkk., 2013). Kesalahan yang dilakukan dapat berasal dari kesalahan dalam perhitungan, menentukan data yang relevan, maupun menerapkan rumus yang sesuai.

## **B. Kerangka Konseptual**

Kemampuan matematika yang berbeda-beda berupa kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah mempunyai pengaruh pada proses pemecahan masalah. Begitu halnya dengan perbedaan juga menjadi salah satu



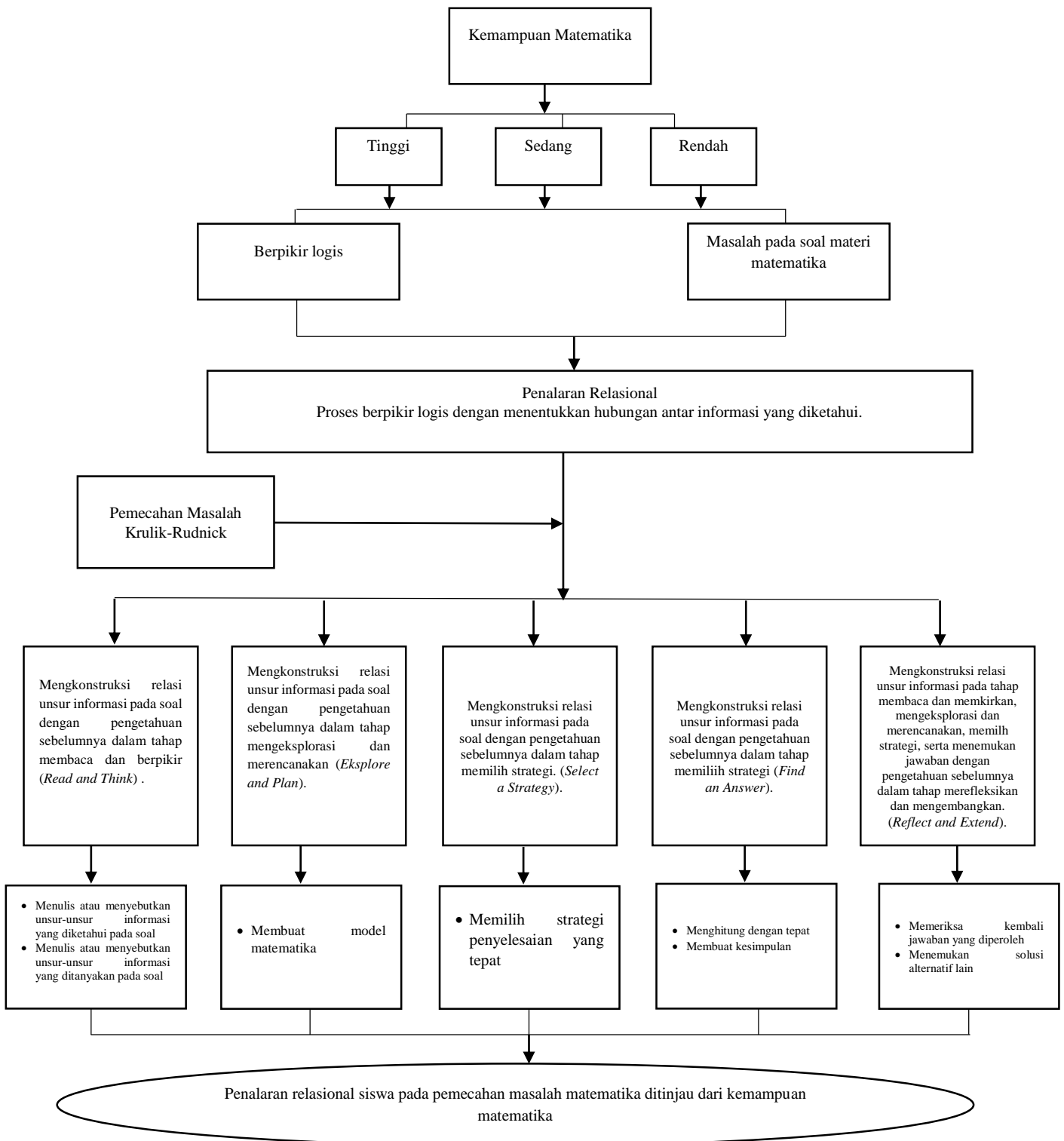
faktor yang berpengaruh pada proses pemecahan masalah. Pemecahan masalah merupakan sesuatu yang sangat penting dalam matematika dan bahkan dianggap sebagai jantungnya matematika. Pemecahan konsep atau prinsip akan bermakna kalau dapat diaplikasikan dalam pemecahan masalah. Pemecahan masalah matematika diperlukan pada penalaran dalam membuat kesimpulan berdasarkan masalah yang ada. Salah satu jenis penalaran pada pemecahan masalah adalah penalaran relasional.

Penalaran relasional adalah proses berpikir logis dengan menentukan hubungan diantara informasi yang diketahui. Penalaran relasional berusaha mencoba mengaitkan konsep baru dengan konsep-konsep yang telah dipahaminya dan dapat dikembangkan pada pengetahuan-pengetahuan lain baik berkaitan langsung maupun tidak langsung. Pada pemecahan masalah matematika dapat dilakukan dengan beberapa tahapan pemecahan masalah seperti yang telah dikemukakan oleh Krulik & Rudnick yang meliputi yaitu (1) membaca dan memikirkan (*read and think*), (2) mengeksplorasi dan merencanakan (*explore and plan*), (3) memilih strategi (*select a strategy*), (4) menemukan suatu jawaban (*find an answer*), dan (5) merefleksikan dan mengembangkan (*reflect and extend*).

Tahap pertama dalam pemecahan masalah Krulik & Rudnick pada penalaran relasional adalah membaca dan memikirkan (*read and think*) yaitu mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi unsur-unsur informasi pada soal dengan pengetahuan matematika yang dimiliki sebelumnya dalam (1) menulis atau menyebutkan unsur informasi yang diketahui pada soal dan (2) menulis atau menyebutkan unsur informasi yang ditanyakan pada

soal. Tahap kedua adalah mengeksplorasi dan merencanakan (*explore and plan*) pada penalaran relasional yaitu mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi unsur-unsur informasi pada soal dengan pengetahuan matematika yang dimiliki sebelumnya dalam membuat model matematika .

Tahap ketiga adalah memilih strategi (*select a strategy*) yaitu mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi unsur-unsur informasi pada soal dengan pengetahuan matematika yang dimiliki sebelumnya dalam memilih strategi penyelesaian yang tepat. Tahap keempat adalah menemukan jawaban (*find an answer*), yakni mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi unsur-unsur informasi pada soal dengan pengetahuan matematika yang dimiliki sebelumnya dalam (1) menghitung dengan tepat dan (2) membuat kesimpulan. Tahap kelima adalah merefleksikan dan mengembangkan (*reflect and extend*), yaitu mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi unsur-unsur informasi pada soal dengan pengetahuan matematika yang dimiliki sebelumnya dalam (1) memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dan (2) menemukan solusi alternatif lain. Kerangka konseptual pada penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Pendekatan penelitian pada penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Penelitian ini meneliti tentang fenomena cara bernalar relasional siswa sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika. Jenis penelitian pada penelitian ini adalah deskriptif eksploratif yang mendeskripsikan proses penalaran relasional siswa tingkat sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika.

#### **B. Subjek Penelitian**

Adapun pemilihan subjek pada penelitian ini didasarkan atas perolehan skor tes kemampuan matematika (TKM) dengan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Soal-soal yang digunakan untuk TKM tersebut telah divalidasi sebelumnya oleh dua validator. Peneliti menggunakan pedoman penelitian yang dituangkan dalam bentuk rubrik penilaian yang juga telah divalidasi sebelumnya oleh validator yang sama dalam mengevaluasi hasil tes TKM. Peneliti pada awalnya memberikan Tes Kemampuan Matematika (TKM) kepada siswa kelas IX MTsN Kota Batu tahun ajaran 2021/2022. Kelas IX yang dipilih berdasarkan rekomendasi dari wali kelas yaitu kelas IX B MTsN Kota Batu sebanyak 32 siswa yang terdiri dari 16 siswa pada *shift* 2 dan 16 siswa pada *shift* 1. *Shift* 1 adalah siswa yang berada pada nomor absen 1 sampai dengan 16, sedangkan *Shift* 2 adalah siswa yang berada

pada nomor absen 17 sampai dengan 32. Perbedaan *shift* 1 dan *shift* 2 adalah adanya sistem selang-seling hari masuk sekolah. TKM dilaksanakan di kelas IX B *shift* 2 pada hari rabu tanggal 10 November 2021 pukul 07.00 WIB, sedangkan TKM *shift* 1 dilaksanakan pada 17 November 2021 pukul 07.00 WIB. Hasil dari tes kemampuan matematika tersebut dikelompokkan sesuai dengan kriteria kategori kemampuan matematika sesuai kategori kemampuan matematika.

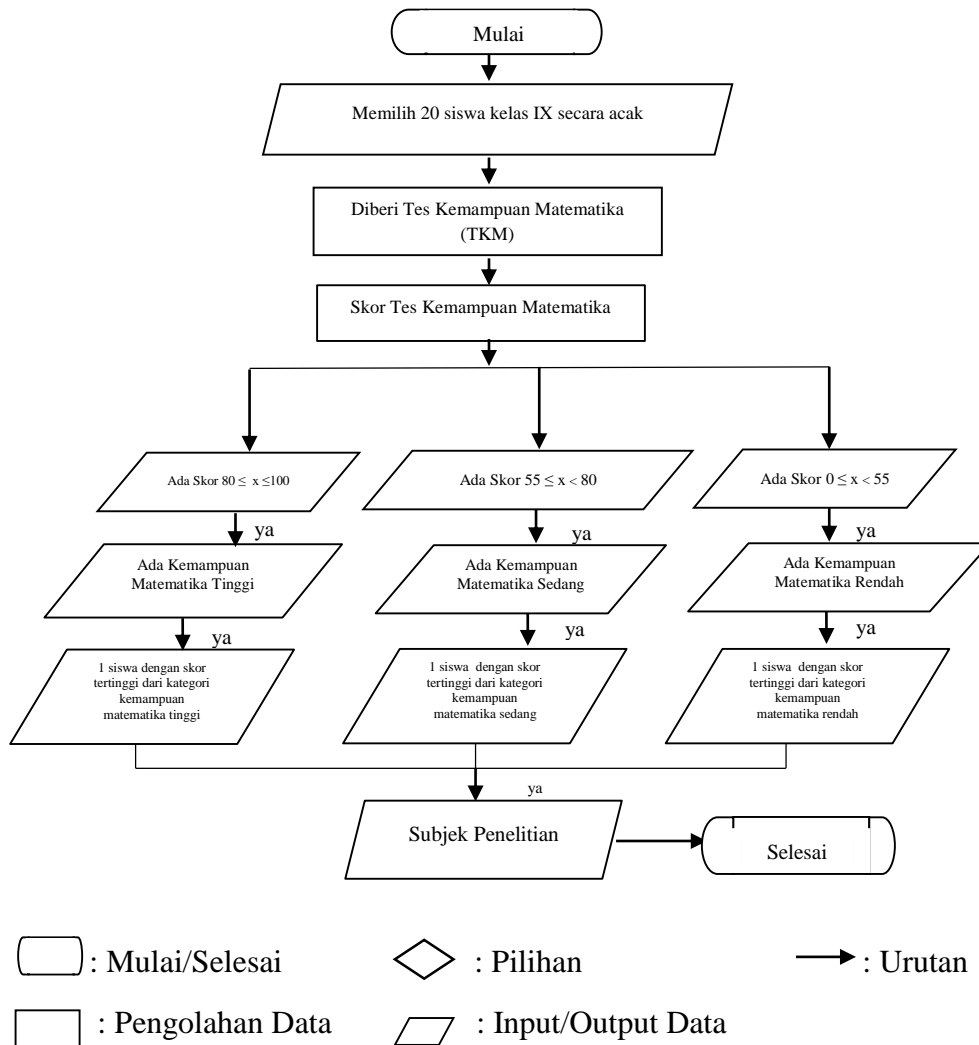
Setelah dikategorikan, peneliti memilih subjek penelitian sebanyak 3 siswa dari tiga kategori kemampuan matematika yaitu 1 siswa yang memiliki skor tertinggi dari kategori kemampuan matematika tinggi, 1 siswa yang memiliki skor tertinggi dari kategori kemampuan matematika sedang, dan 1 siswa yang memiliki skor tertinggi dari kategori kemampuan matematika rendah. Daftar subjek dan karakteristik kemampuan matematika pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3.1 Daftar Subjek Penelitian dan Indikator Kemampuan Matematika

No	Inisial Siswa	Skor	Nilai	Kategori Kemampuan Matematika	Indikator Kemampuan Matematika
1	ADPA	48	94	Tinggi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi unsur-unsur informasi pada soal dengan pasti. (KMT1)</li> <li>• Menemukan unsur-unsur informasi yang tidak diketahui pada soal dengan cepat. (KMT2)</li> <li>• Memanfaatkan analogi dan menghubungkannya. (KMT3)</li> <li>• Mengingat materi matematika dengan cepat. (KMT4)</li> <li>• Menemukan cara praktis dalam menyelesaikan soal. (KMT5)</li> </ul>

No	Inisial Siswa	Skor	Nilai	Kategori Kemampuan Matematika	Indikator Kemampuan Matematika
					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan numerik yang baik. (KMT6)</li> <li>• Membuat generalisasi dengan cepat. (KMT7)</li> <li>• Menemukan solusi alternatif. (KMT8)</li> <li>• Konsentrasi pada matematika untuk waktu yang lama. (KMT9)</li> </ul>
2	JTAM	40	78	Sedang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi unsur-unsur informasi pada soal. (KMS1)</li> <li>• Memahami masalah dengan membangun hubungan unsur-unsur informasi yang terdapat pada soal. (KMS2)</li> <li>• Menjelaskan setiap strategi penyelesaian secara tidak lengkap. (KMS3)</li> <li>• Tidak dapat sepenuhnya memahami kapan dan bagaimana menerapkan konsep matematika yang telah dipelajari sebelumnya ketika menyelesaikan masalah. (KMS4)</li> </ul>
3	CA	27	53	Rendah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesulitan dalam membangun hubungan antara unsur-unsur informasi pada soal. (KMR1)</li> <li>• Menghindari penggunaan notasi simbolik. (KMR2)</li> <li>• Memori jangka pendek dalam prosedur matematika. (KMR3)</li> <li>• Ketidakmampuan dalam generalisasi. (KMR4)</li> <li>• Periode konsentrasi yang pendek. (KMR5)</li> </ul>

Berikut diagram alur pemilihan subjek penelitian yang dilakukan yaitu:



Gambar 3.1 Diagram Alur Pemilihan Subjek Penelitian

### C. Data dan Sumber Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian adalah hasil jawaban siswa pada tes pemecahan masalah matematika (TPM), data hasil *think aloud*, dan data hasil wawancara. Sumber data penelitian diperoleh dari 3 siswa kelas IX tingkat sekolah menengah pertama yang terdiri dari 1 siswa berkemampuan matematika tinggi, 1 siswa berkemampuan matematika sedang, dan 1 siswa berkemampuan matematika

rendah. Data yang diperoleh melalui penelitian digunakan untuk mengetahui penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas tes pemecahan masalah (TPM), perintah *think aloud*, dan pedoman wawancara. Ketiga instrumen tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

##### **1. Lembar Tes Pemecahan Masalah (TPM)**

Instrumen TPM terdiri dari 1 soal uraian dengan materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). TPM digunakan peneliti untuk menganalisis data penalaran relasional subjek terpilih pada pemecahan masalah matematika dengan tahap-tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick.

Adapun sebelum lembar instrumen TPM digunakan, maka terlebih dahulu dilakukan validasi baik dari segi isi, struktur, dan bahasa oleh dua dosen ahli yaitu Dr. Imam Rofiki, M.Pd sebagai validator 1 dan Dr. Marhayati, M.Pmat sebagai validator 2. Kedua validator menyatakan bahwa TPM layak digunakan (lihat pada lampiran 6). Validator 1 memberikan saran agar TPM tidak perlu diberi skor karena terkait dengan penalaran relasional. Hal ini berarti TPM yang digunakan sudah cukup mendeskripsikan penalaran relasional siswa pada pemecahan masalah matematika.

##### **2. Perintah *Think Aloud***

Perintah *think aloud* dalam penelitian ini digunakan untuk mengungkap penalaran relasional siswa ketika mengerjakan TPM melalui penyampaian secara



lisan. Ketika proses *think aloud*, peneliti merekam semua ungkapan verbal siswa dalam memecahkan masalah matematika menggunakan perekam suara (*recorder*). Hasil rekaman *think aloud* membantu peneliti memperoleh informasi terkait penalaran relasional yang dilakukan oleh siswa secara jelas dalam mengerjakan TPM.

### **3. Pedoman Wawancara**

Pedoman wawancara digunakan peneliti sebagai landasan untuk menggali informasi secara lebih jelas dan mendalam terkait jawaban siswa terhadap TPM. Pertanyaan yang termuat dalam pedoman wawancara berkaitan dengan penalaran relasional siswa ketika memecahkan masalah matematika yang diberikan. Pertanyaan-pertanyaan pada pedoman wawancara disusun dengan mengacu pada tahap-tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick yang terdiri dari 5 tahap. Bagian pertama berisi rangkaian pertanyaan untuk mengungkap bagaimana subjek membaca dan memikirkan pemecahan masalah. Bagian kedua berisi rangkaian pertanyaan untuk mengungkap bagaimana subjek mengeksplorasi dan merencanakan pemecahan masalah. Bagian ketiga berisi rangkaian pertanyaan untuk mengungkap bagaimana subjek memilih strategi pada pemecahan masalah. Bagian keempat berisi rangkaian pertanyaan untuk mengungkap bagaimana subjek menemukan jawaban pada pemecahan masalah berdasarkan strategi yang digunakan. Bagian terakhir atau yang kelima berisi rangkaian pertanyaan untuk mengungkap bagaimana subjek merefleksi dan mengembangkan hasil jawaban yang diperoleh.

Pedoman wawancara juga divalidasi baik dari segi isi maupun bahasa. Tujuan dilakukan validasi pada pedoman wawancara ini yaitu apakah rangkaian pertanyaan yang disusun sudah cukup mendeskripsikan atau mengungkapkan penalaran relasional siswa pada pemecahan masalah matematika materi SPLDV. Kedua validator menyatakan bahwa pedoman wawancara sudah sesuai. Validator 1 memberikan saran agar membuat pertanyaan yang dapat menggali data lebih mendalam (lihat lampiran 7). Validator 2 juga memberikan saran agar memperbaiki sesuai dengan saran yang terdapat dalam naskah pedoman wawancara dan setelah diperbaiki maka instrumen dapat digunakan untuk pengumpulan data (lihat lampiran 7). Hal ini berarti pedoman wawancara yang digunakan sudah cukup mendeskripsikan dan mengungkapkan penalaran relasional siswa pada pemecahan masalah matematika.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

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

Tes pemecahan masalah terdiri dari 1 soal uraian dan digunakan peneliti untuk menganalisis data penalaran relasional subjek terpilih pada pemecahan masalah matematika dengan tahap-tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick. Adapun sebelum tes kemampuan matematika dan tes pemecahan masalah ini digunakan, maka terlebih dahulu dilakukan validasi oleh validator dengan syarat tertentu. Kriteria syarat tertentu yang dimaksud adalah validator tersebut

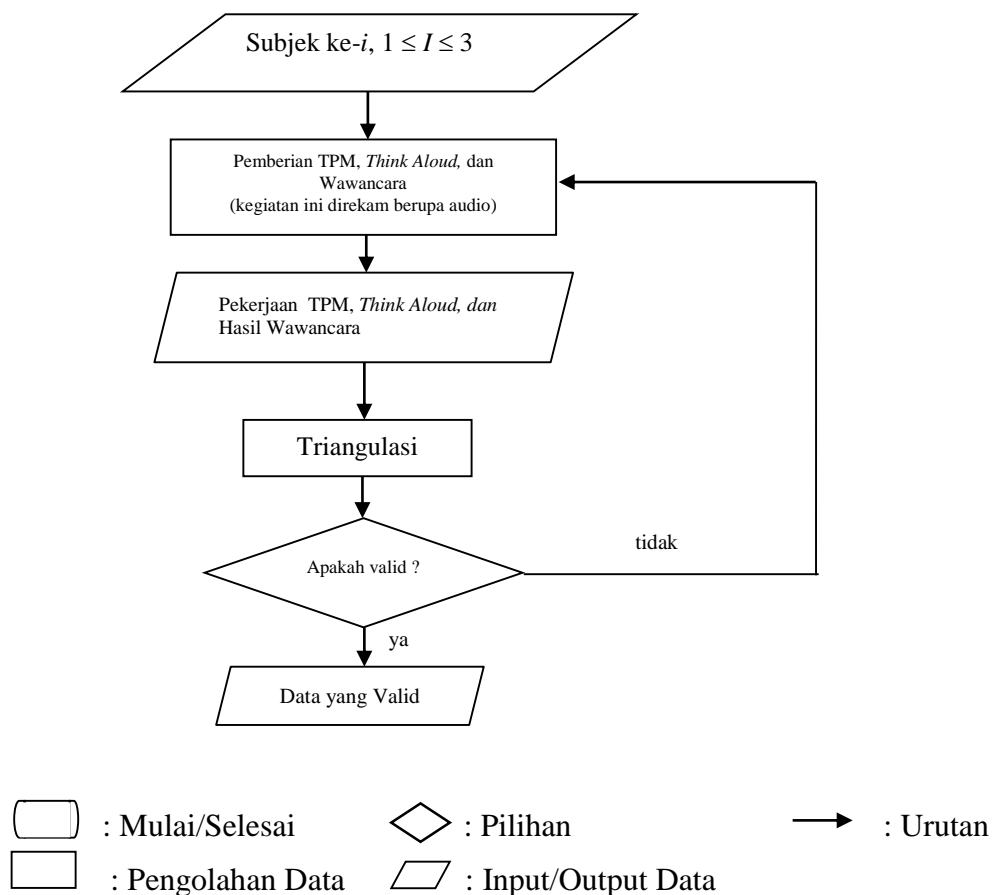
merupakan seorang dosen dengan pendidikan minimal S3 (Strata-3) matematika/ pendidikan matematika dan mempunyai pengalaman mengajar minimal 10 tahun.

## **2. *Think Aloud***

*Think Aloud* dalam penelitian ini digunakan untuk mengungkap tindakan kognitif siswa ketika mengerjakan tes melalui penyampaian secara lisan. Ketika proses *think aloud*, peneliti merekam semua ungkapan verbal siswa dalam memecahkan masalah matematika menggunakan perekam suara (*recorder*).

## **3. Wawancara**

Pada penelitian ini, wawancara digunakan untuk mengetahui lebih dalam bagaimana subjek memecahkan masalah. Pedoman wawancara dibuat sesuai dengan tahap-tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick. Hal ini dilakukan karena tidak semua tahap-tahap yang dikerjakan subjek dapat ditulis di lembar jawaban dan untuk memastikan maksud yang ditulis siswa dilembar jawabannya. Adapun diagram alur pengumpulan data pada penelitian yaitu:



Gambar 3.2 Diagram Alur Pengumpulan Data

## F. Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis dilakukan secara terus menerus hingga data yang diperoleh jenuh melalui tahapan sebagai berikut:

### 1. Organisasi Data

Data yang telah terkumpul berupa data hasil jawaban siswa pada tes pemecahan masalah matematika, rekaman hasil *think aloud*, dan data transkrip wawancara kemudian diorganisir dalam bentuk catatan tangan dan file-file komputer.

## 2. Membaca dan Membuat Memo (*Memoing*)

Setelah mengorganisasikan data, peneliti melanjutkan proses analisis dengan membaca transkrip-transkrip data secara keseluruhan. Hal tersebut bertujuan untuk membangun *general sense* atas informasi yang diperoleh dan merefleksikan maknanya secara keseluruhan. Penulis membuat catatan-catatan khusus atau gagasan umum tentang data yang diperoleh. Penulisan catatan atau memo ini dapat membantu dalam proses awal eksplorasi data.

## 3. Mendeskripsikan, Mengklasifikasikan, dan Menafsirkan Data menjadi Kode dan Tema

Tahap berikutnya adalah mendeskripsikan, mengklasifikasikan, dan menafsirkan data. Peneliti membuat deskripsi secara detail, mengembangkan tema, dan memberikan penafsiran menurut sudut pandang peneliti dan dari perspektif yang ada di dalam literatur. Pembentukan kode atau kategori merupakan jantung dari analisis data kualitatif. Adapun penyajian data terkait hasil jawaban, hasil *think aloud*, dan hasil wawancara subjek pada penelitian ini menggunakan pengkodean agar lebih efektif dan mudah dalam mengolah dan menganalisis data. Beberapa kode yang digunakan, antara lain:

Tabel 3.2 Pengkodean Data Penelitian

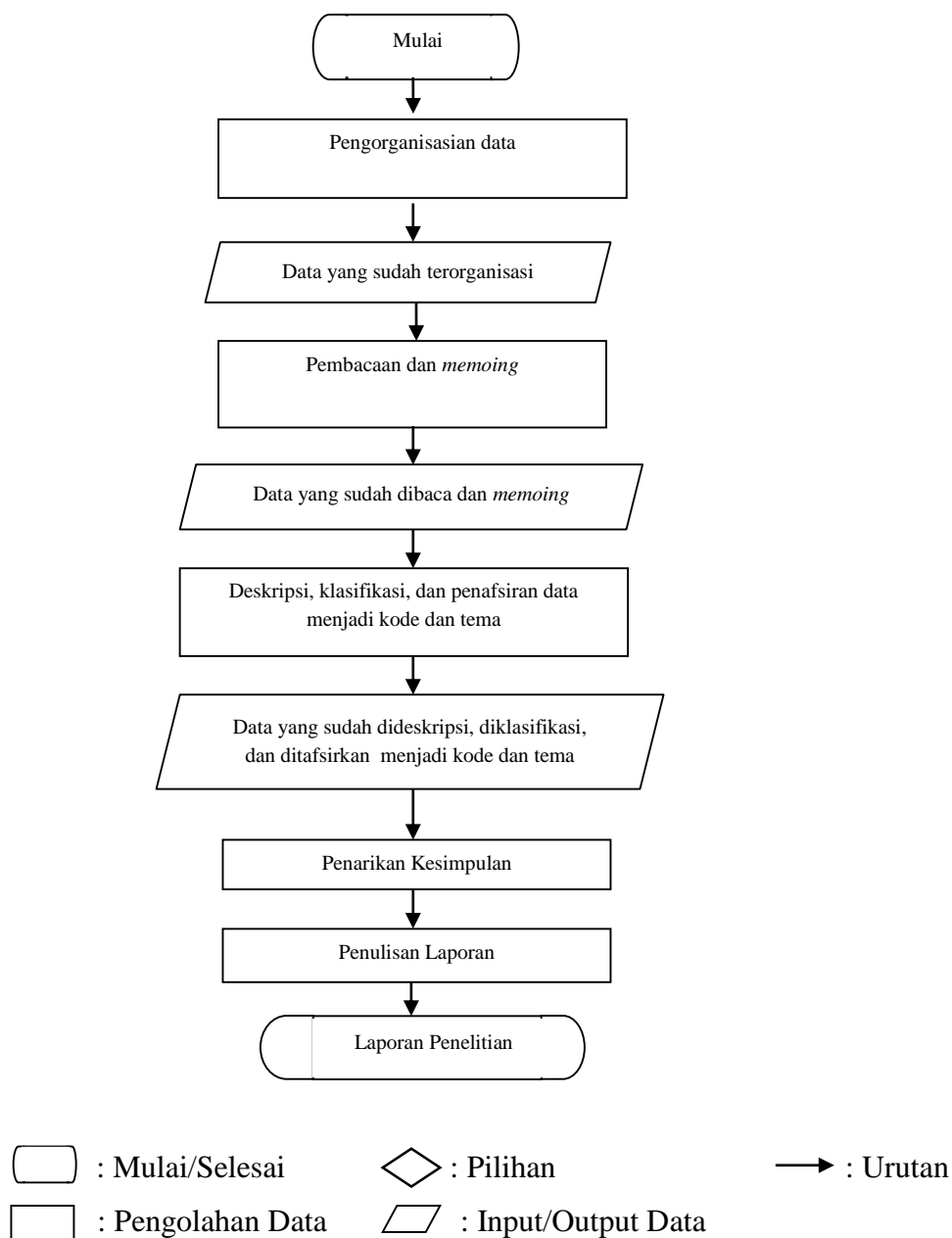
Kode	Arti Kode
G	Gambar
JS	Jawaban subjek
PP	Pertanyaan peneliti
KMT $i$	Kemampuan matematika tinggi ke- $i$ , $i = 1,2,3,\dots$
KMS $i$	Indikator kemampuan matematika sedang ke- $i$ , $i = 1,2,3,\dots$
KMR $i$	Indikator kemampuan matematika sedang ke- $i$ , $i = 1,2,3,\dots$
SKT	Subjek berkemampuan matematika tinggi

SKS	Subjek berkemampuan matematika sedang
SKR	Subjek berkemampuan matematika rendah
T	<i>Think aloud</i>
TS	Tulisan subjek
W	Wawancara

Penulis memberikan contoh kode JS-SKT-W01 yang diartikan sebagai jawaban siswa berkemampuan matematika tinggi pada wawancara kesatu. Penulis menguraikan pengkodean yang dilakukan atas data yang diperoleh dari hasil wawancara terhadap subjek penelitian. Pengkodean pertama dilakukan berdasarkan sumber data dengan kode yang ditempatkan pada *karakter pertama dan kedua* yaitu jawaban siswa diberi kode JS. *Karakter ketiga dan keempat* adalah urutan subjek yang terdiri dari masing-masing tingkatan kemampuan matematika subjek yaitu S1 untuk subjek pertama. *Karakter kelima dan keenam* adalah tingkatan kemampuan matematika subjek yaitu kode KT untuk kemampuan tinggi. *Karakter ketujuh sampai sembilan* adalah penomoran atas kuantitas pertanyaan peneliti atau jawaban subjek pada wawancara yang dilakukan. Kemudian cara membaca kode adalah dimulai dari karakter pertama sampai kesembilan.

#### **4. Menyajikan dan Memvisualisasikan Data**

Pada tahap akhir, peneliti kemudian menyajikan data dengan cara mengemas data yang ditemukan dalam bentuk teks, tabel, bagan, dan gambar. Peneliti selanjutnya melakukan analisis dan pembahasan agar penelitian yang dilakukan valid sehingga memperoleh kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Berikut merupakan diagram alur analisis data:



Gambar 3.3 Diagram Alur Analisis Data

### G. Keabsahan Data

Keabsahan data pada penelitian ini akan divalidasi keakuratannya menggunakan triangulasi sumber. Peneliti melakukan triangulasi pada data lembar jawaban tes pemecahan masalah matematika dan hasil wawancara dengan cara mengecek data yang diperoleh dari siswa. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan

bukti yang akurat dalam penelitian. Sehingga peneliti dapat mengembangkan laporan secara akurat dan valid.

## **H. Prosedur Penelitian**

Terdapat tiga tahapan penelitian yang dilakukan antara lain tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data. Adapun ketiga tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

### **1. Tahap Pelaksanaan**

Peneliti mempersiapkan penelitian ini dengan melakukan observasi awal di MTsN Batu. Pada hal ini peneliti melakukan wawancara dengan wakil kepala sekolah terkait dengan pelaksanaan pembelajaran dan pemilihan kelas diteliti. Tujuannya adalah untuk menggali informasi di lapangan apakah benar terdapat permasalahan sesuai dengan kajian teori yang dipaparkan pada latar belakang. Selanjutnya peneliti menyusun instrumen penelitian yang digunakan untuk mengetahui penalaran relasional siswa dalam pemecahan masalah pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Terakhir, instrumen yang telah disusun kemudian divalidasi oleh para ahli pendidikan matematika agar instrumen yang digunakan dinyatakan valid.

### **2. Tahap Pelaksanaan Penelitian**

Pada saat pelaksanaan penelitian, peneliti melakukan penjarangan subjek penelitian. Pada hal ini, calon subjek diberikan tes tulis TKM, sehingga pada tahap ini menghasilkan subjek penelitian yang memenuhi indikator kemampuan matematika. Selanjutnya, peneliti memberikan TPM kepada subjek penelitian. Pada hal ini subjek penelitian menyelesaikan pada lembar jawaban disertai dengan *think*

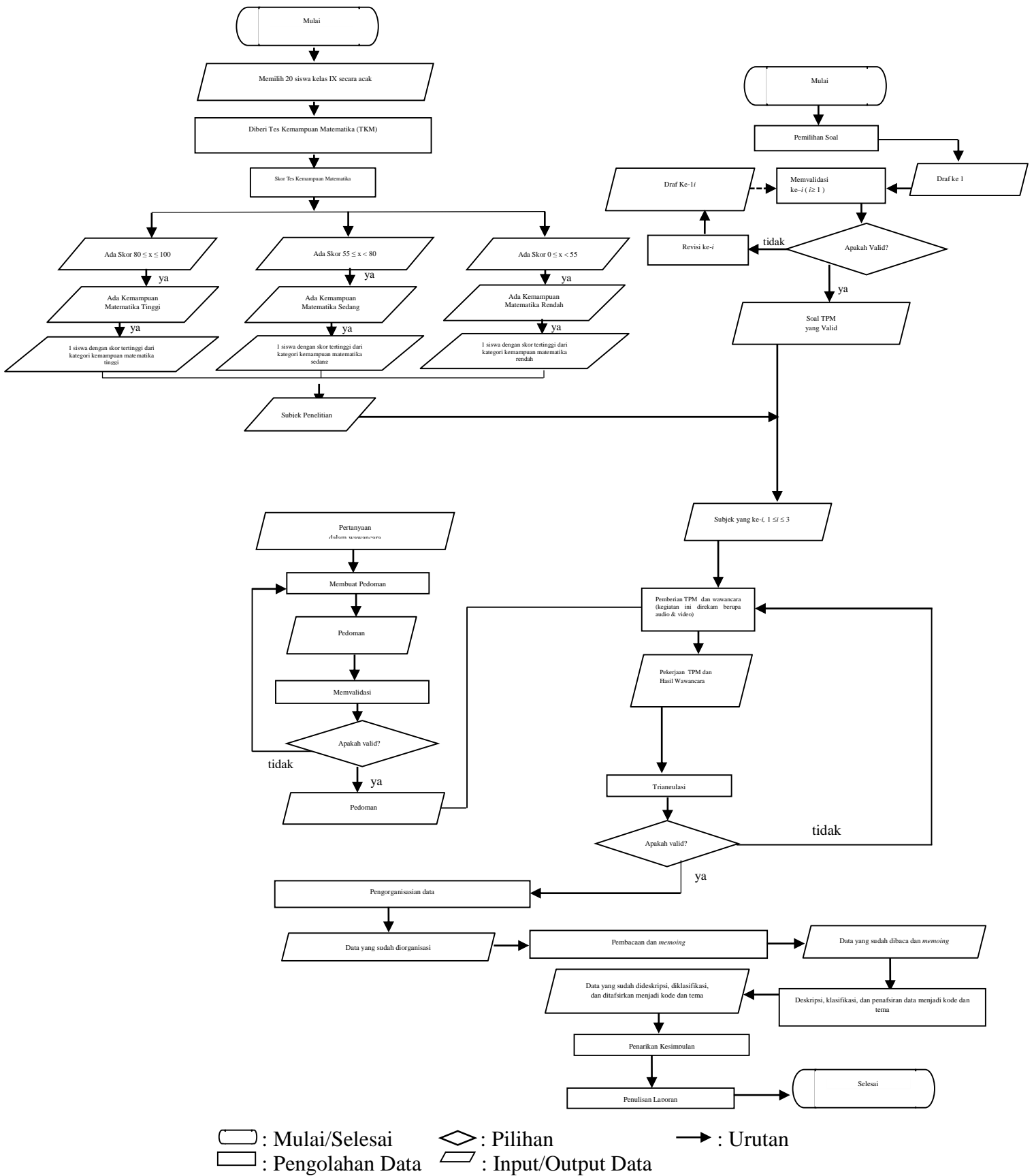


*aloud*. Selanjutnya, untuk memperdalam informasi data peneliti melakukan wawancara dengan tujuan untuk memperoleh data yang akurat terkait penalaran relasional siswa dalam pemecahan masalah matematika materi SPLDV.

### **3. Tahap Akhir Penelitian**

Pada bagian ini peneliti melakukan transkrip data yang telah terkumpul. Kemudian menelaah data hasil tes, hasil *think aloud*, dan hasil wawancara. Selanjutnya peneliti mereduksi data yang ditranskrip dan ditelaah. Data yang telah direduksi kemudian dianalisis. Analisis data yang dilakukan peneliti berfokus pada penalaran relasional siswa dalam pemecahan masalah pada materi SPLDV berdasarkan tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick. Terakhir, peneliti menarik kesimpulan atas penelitian yang dilakukan dan membuat laporan penelitian.

Sebagai gambaran tentang bagaimana alur prosedur penelitian ini, maka peneliti sajikan seperti pada bagan berikut:



Gambar 3.4 Diagram Alur Prosedur Penelitian

## BAB IV

### PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN

#### A. Paparan Data Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika. Subjek penelitian ini adalah 6 subjek yang terdiri atas 2 subjek berkemampuan matematika tinggi, 2 subjek berkemampuan matematika sedang, dan 2 subjek berkemampuan matematika rendah yang dikodekan sebagai berikut.

Tabel 4.1 Pengkodean Subjek Penelitian

No	Kode Subjek	Kategori Kemampuan Matematika
1	SKT	Tinggi
2	SKS	Sedang
3	SKR	Rendah

Data pada penelitian ini berupa hasil jawaban TPM, hasil *think aloud*, dan hasil wawancara. Berdasarkan ketiga data tersebut, penalaran relasional subjek akan dilihat melalui tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick. Adapun data penelitian terkait penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika yang dijabarkan sebagai berikut.

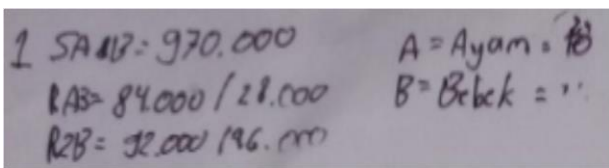
**1. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek Berkemampuan Tinggi (SKT)**

**a. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKT dalam Tahap Membaca dan Memikirkan**

1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKT dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) pada tahap membaca dan memikirkan. Adapun data hasil TPM dan *think aloud* diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil TPM dan *Think Aloud* Subjek SKT dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Hasil TPM	<i>Think Aloud</i>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKT-G0101</b></p>	<p>Misal Ayam itu A dan B itu Bebek. Jumlah ayam dan bebek sama dengan Rp970.000. Rata-rata harga 3 ekor ayam Rp84.000 maka satu ekornya Rp28.000. Rata-rata harga 2 ekor bebek Rp92.000 maka satu ekornya Rp46.000.</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKT-T01</b></p>
Tidak ada tulisan subjek	<p>Maka harga masing-masing ayam dan bebeknya adalah</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKT-T02</b></p>

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Membaca dan Memikirkan TPM

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) pada tahap membaca dan memikirkan. Adapun data hasil wawancara diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

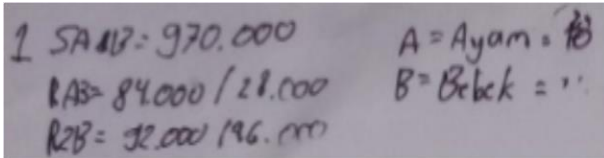
Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKT-W01	:	Apa yang kamu lakukan pertama kali setelah mendapat soal?
JS-SKT-W01	:	Langsung mencatat apa yang saya ketahui, saya mulai dari mencatat ayam dan bebek. langsung saya cari 3 ekor ayam Rp84.000,00
PP-SKT-W02	:	Apa informasi yang kamu temukan pada soal?
JS-SKT-W02	:	Ayam dan bebek kan Rp970.000,00. 3 ekor ayam seharga Rp84.000,00 dan 2 ekor bebek Rp92.000,00
PP-SKT-W03	:	Apa tahap selanjutnya?
JS-SKT-W03	:	Rp84.000,00 ini saya bagi dengan 3 menjadi Rp28.000,00 dan Rp92.000,00 ini saya bagi dengan 2 jadinya Rp46.000,00. Penjual juga menjual $\frac{1}{4}$ banyak ayam dan $\frac{3}{6}$ banyak bebek seharga Rp415.000,00. Disini saya misalkan Ayam itu A dan B itu bebek.
PP-SKT-W04	:	Hal yang diinginkan soal itu ngapain?
JS-SKT-W04	:	Oh, yang diinginkan soal itu ayam yang terjual sama bebek yang terjual

### 3) Validasi Data Hasil Tes dan Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKT dalam tahap membaca dan memikirkan yang diperoleh dari hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara. Validasi hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.4 Validasi Hasil TPM dan *Think Aloud* dengan Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal (1) <i>Misal Ayam itu A dan B itu Bebek. Jumlah ayam dan bebek sama dengan Rp970.000. Rata-rata harga 3 ekor ayam Rp84.000 maka satu ekornya Rp28.000. Rata-rata harga 2 ekor bebek Rp92.000 maka satu ekornya.</i>	Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal (1) <i>Ayam dan bebek kan Rp970.000,00. 3 ekor ayam seharga Rp84.000,00 dan 2 ekor bebek Rp92.000,00</i>

<p style="text-align: right;">JS-SKT-T01</p> <p>Tulisan subjek:</p>  <p style="text-align: right;">TS-SKT-G01</p>	<p style="text-align: right;">JS-SKT-W02</p> <p><i>Rp84.000,00 ini saya bagi dengan 3 menjadi Rp28.000,00 dan Rp92.000,00 ini saya bagi dengan 2 jadinya Rp46.000,00. Penjual juga menjual <math>\frac{1}{4}</math> banyak ayam dan <math>\frac{3}{6}</math> banyak bebek seharga Rp415.000,00. Disini saya misalkan ayam itu A dan B itu bebek.</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-W03</p>
<p>Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang ditanyakan pada soal</p> <p>a) <i>Maka berapa harga jual masing-masing ayam dan bebek</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-T04</p>	<p>Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang ditanyakan pada soal</p> <p>(2) <i>Oh, yang diinginkan soal itu ayam yang terjual sama bebek yang terjual</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-W04</p>

Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah valid. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

#### 4) Analisis Data Subjek SKT dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Pada bagian ini, penulis menjelaskan analisis data subjek SKT yang dibedakan berdasarkan kategori sebagai berikut.

##### a) Subjek Menyebutkan Unsur-Unsur Informasi yang Diketahui pada Soal

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek menulis dan menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal. Terdapat empat

unsur informasi yang ditulis dan disebutkan subjek. Subjek menulis dan menyebutkan “banyak ayam dan bebek yang dijual oleh pedagang adalah Rp970.000,00. Rata-rata harga 3 ekor ayam yaitu Rp84.000,00. Rata-rata harga 2 ekor bebek yaitu Rp92.000,00 maka satu ekornya Rp46.000,00. Penjual juga menjual  $\frac{1}{4}$  banyak ayam dan  $\frac{3}{6}$  banyak bebek seharga Rp415.000,00.”, dari TS-SKT-G01, JS-SKT-T01, JS-SKT-W02, dan JS-SKT-W03. Subjek juga menghitung “Rp84.000,00 ini saya bagi dengan 3 menjadi Rp28.000,00 dan Rp92.000,00 ini saya bagi dengan 2 jadinya Rp46.000,00. Sehingga harga satu ekornya adalah Rp28.000,00...”, dari TS-SKT-G01, JS-SKT-T01 dan JS-SKT-W03. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek dapat menuliskan dan menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal secara benar dan lengkap dengan (1) merelasikan banyak ayam sebagai A dan banyak bebek sebagai B, (2) merelasikan 3 ekor ayam dengan harga Rp84.000,00 sehingga harga 1 ekor ayam adalah Rp28.000,00 yang diperoleh dari Rp84.000,00 dibagi 3 ekor ayam, (2) Merelasikan 2 ekor bebek dengan harga Rp92.000,00 sehingga harga 1 ekor bebek adalah Rp46.000,00 yang diperoleh dari Rp92.000,00 dibagi 2 ekor bebek.*

b) Subjek Menyebutkan Unsur-Unsur Informasi yang Ditanyakan pada Soal

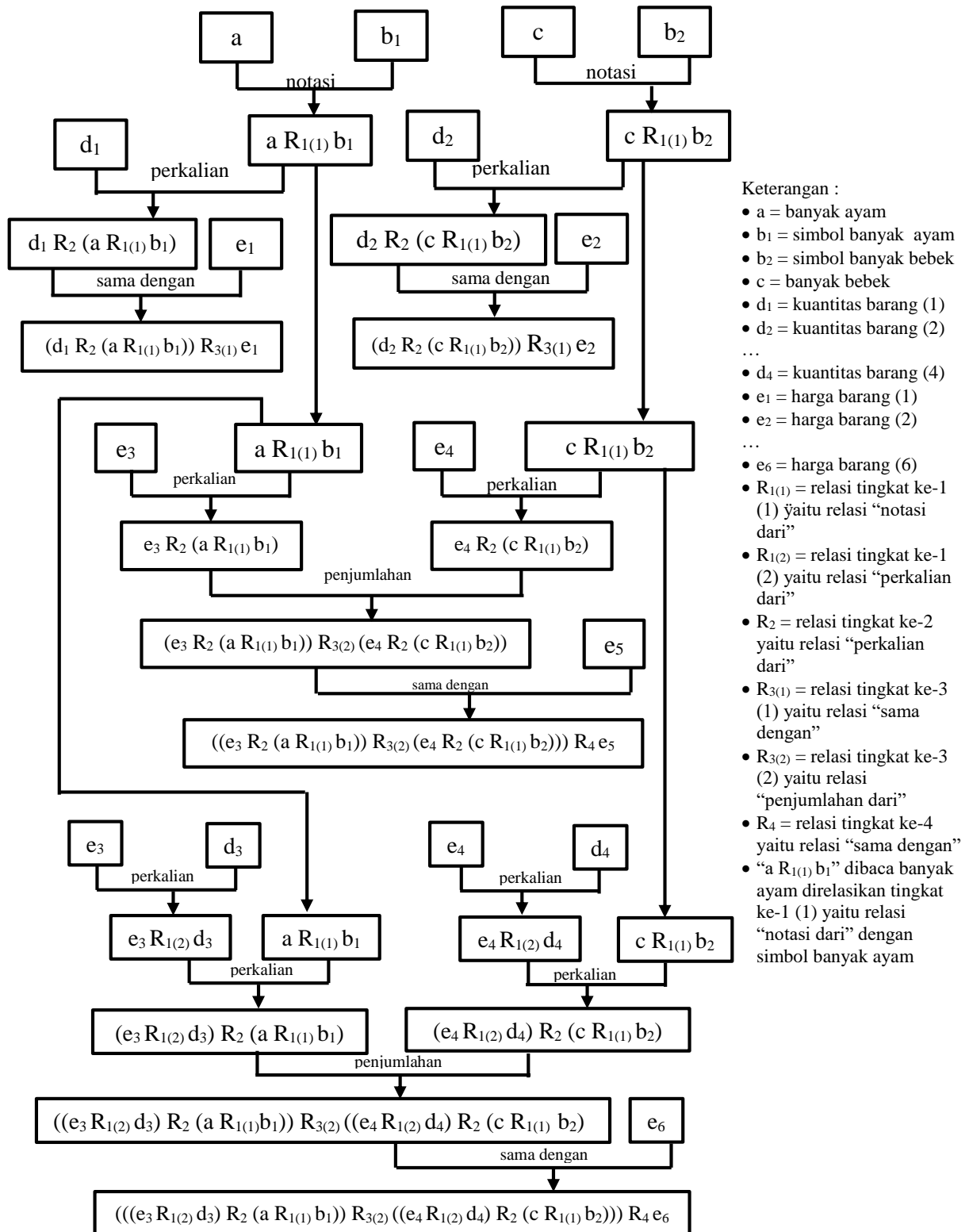
Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek menulis dan menyebutkan unsur-unsur informasi yang ditanyakan pada soal. Subjek menulis dan menyebutkan “Berapa harga masing-masing ayam dan bebek?”, dari JS-SKT-T04, dan JS-SKT-W04. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek dapat menyebutkan unsur informasi yang ditanyakan*

*pada soal secara benar dan lengkap dengan merelasikan banyak ayam yang ditanyakan sebagai banyak A dan banyak bebek yang ditanyakan sebagai banyak B.*

c) Penalaran Relasional Subjek dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan tentang penalaran relasional subjek dalam tahap membaca dan memikirkan. Sebagai data adalah pernyataan dalam TPM yang sudah dicermati, diperhatikan, dan dibaca oleh subjek. Pada awalnya penulis meminta subjek untuk mengamati, mencermati, dan membaca TPM. Selanjutnya *subjek SKT dapat menulis dan menyebutkan dengan benar dan lengkap “unsur-unsur informasi yang diketahui” serta subjek SKT dapat menulis dan menyebutkan dengan benar dan lengkap “unsur informasi yang ditanyakan”*. Selanjutnya, subjek SKT dapat menyajikan simbol yang tepat dan bermakna dari kedua pernyataan unsur-unsur informasi yang diketahui dan unsur informasi yang ditanyakan. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyimpulkan relasional subjek pada Gambar 4.1 berikut.





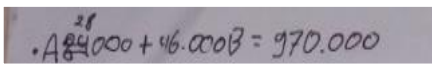
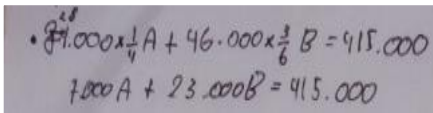
Gambar 4.1 Alur Penalaran Relasional Subjek SKT dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

**b. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek SKT dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan**

1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKT dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) dalam tahap mengeksplorasi dan merencanakan. Adapun data hasil TPM dan *think aloud* diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.5 Hasil TPM dan *Think Aloud* Subjek SKT dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

Hasil TPM	<i>Think Aloud</i>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKT-G02</b></p>	<p>Persamaan pertamanya 28.000A ditambah dengan 46.000B sama dengan 970.000.</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKT-T03</b></p>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKT-G03</b></p>	<p>Terus 28.000 dikali <math>\frac{1}{4}</math> A ditambah dengan 46.000 dikali <math>\frac{3}{6}</math> B sama dengan 415.000. Hasilnya itu jadi 7.000A ditambah 23.000B sama dengan 415.000 yang ini sebagai persamaan kedua.</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKT-T04</b></p>

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) dalam tahap mengeksplorasi dan merencanakan. Adapun data hasil wawancara diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.6 Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

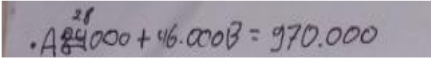
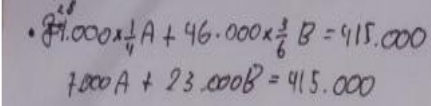
Kode		Deskripsi Wawancara
PP-SKT-W05	:	Apa tahap selanjutnya yang kamu lakukan setelah menyebutkan hal yang diketahui dan ditanyakan?
JS-SKT-W05	:	Saya kasih persamaan, saya nyari persamaan pertama yaitu Rp28.000,00 ini tadi ditambah dengan Rp46.000,00 sama dengan Rp970.000,00
PP-SKT-W06	:	Apa tahap selanjutnya?
JS-SKT-W06	:	Mencari persamaan kedua
PP-SKT-W07	:	Bagaimana cara mencarinya?
JS-SKT-W07	:	yang Rp28.000,00 ini di soal kan ada jika penjual hanya menjual seperempat dari banyak ayam. Nah jadi harga ayam tadi Rp28.000,00 saya kalikan dengan satu per empat ditambah dengan harga bebek tadi Rp46.000,00 dikalikan dengan tiga per enam banyak bebek jadi sama dengan Rp415.000,00. Trus saya kalikan yang Rp28.000,00 dengan satu perempat jadi 7.000 ditambah dengan 46.000 dikalikan dengan tiga per enam jadi 23.000 sama dengan Rp415.000,00.

3) Validasi Data Hasil Tes dan Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKT dalam tahap mengeksplorasi dan merencanakan yang diperoleh dari hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara. Validasi hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.7 Validasi Hasil TPM dan *Think Aloud* dengan Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
<p>Subjek membuat model matematika (1) <i>Persamaan pertamanya 28.000A ditambah dengan 46.000B sama dengan 970.000</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-T03</p>	<p>Subjek membuat model matematika (1) <i>Saya kasih persamaan, saya nyari persamaan pertama yaitu Rp28.000,00 ini tadi ditambah dengan</i></p>

<p>Tulisan subjek:</p>  <p>TS-SKT-G02</p>	<p>Rp46.000,00 sama dengan Rp970.000,00</p> <p>JS-SKT-W05</p>
<p>(2) Terus 28.000 dikali <math>\frac{1}{4}</math> A ditambah dengan 46.000 dikali <math>\frac{3}{6}</math> B sama dengan 415.000. Hasilnya itu jadi 7.000A ditambah 23.000B sama dengan 415.000 yang ini sebagai persamaan kedua.</p> <p>JS-SKT-T04</p>	<p>(2) Mencari persamaan kedua</p> <p>JS-SKT-W06</p>
<p>Tulisan subjek:</p>  <p>TS-SKT-G03</p>	<p>yang Rp28.000,00 ini di soal kan ada jika penjual hanya menjual seperempat dari banyak ayam. Nah jadi harga ayam tadi Rp28.000,00 saya kalikan dengan satu per empat ditambah dengan harga bebek tadi Rp46.000,00 dikalikan dengan tiga per enam banyak bebek jadi sama dengan Rp415.000,00. Terus saya kalikan yang Rp28.000,00 dengan satu perempat jadi 7.000 ditambah dengan 46.000 dikalikan dengan tiga per enam jadi 23.000 sama dengan Rp415.000,00.</p> <p>JS-SKT-W07</p>

Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah valid. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

#### 4) Analisis Data Subjek SKT dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

Pada bagian ini, penulis menjelaskan analisis data subjek SKT yang dibedakan berdasarkan kategori sebagai berikut.

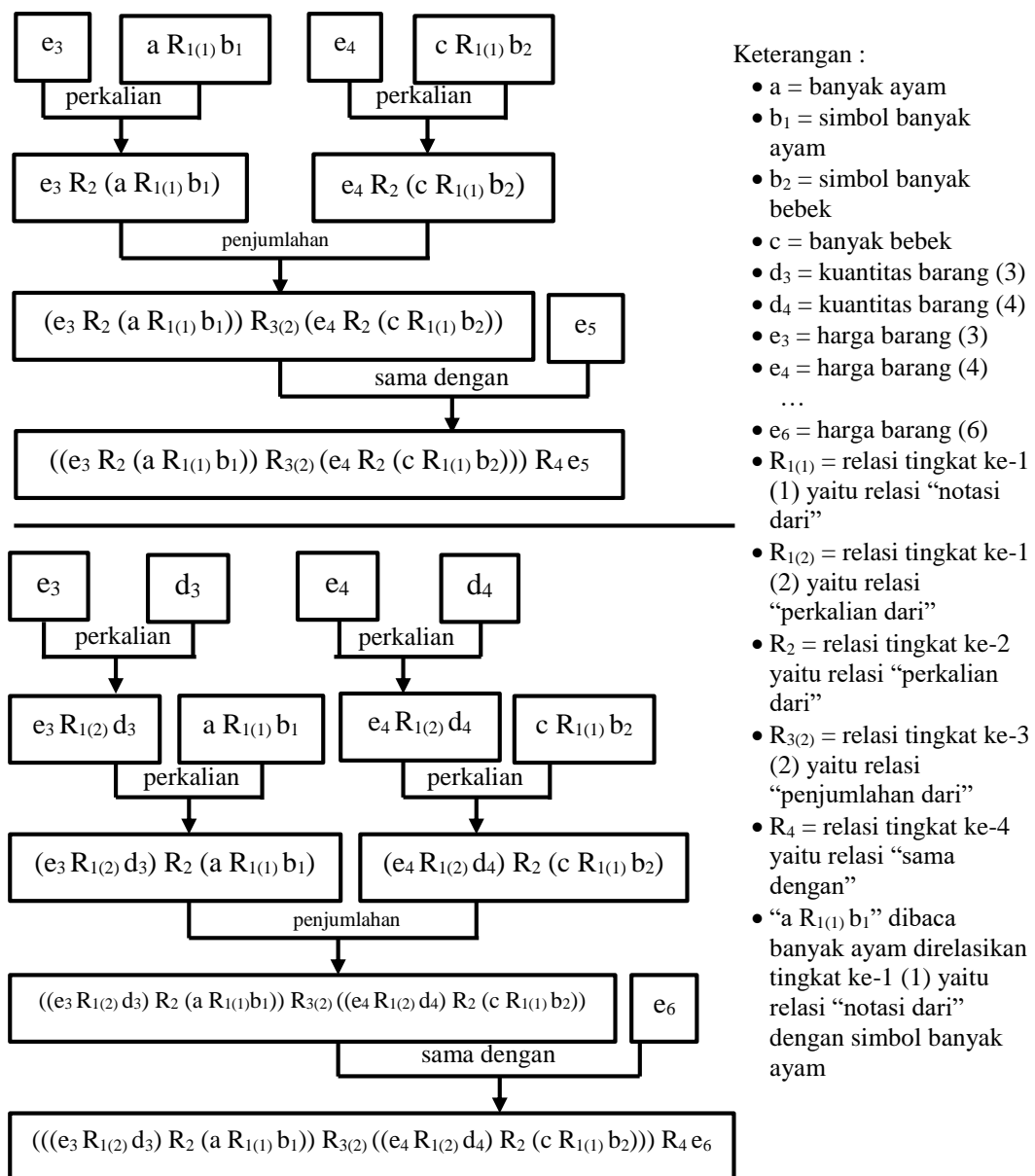
a) Subjek Membuat Model Matematika

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek menulis dan menyebutkan model matematika berdasarkan unsur-unsur informasi pada soal. Terdapat dua model matematika yang ditulis dan disebutkan subjek. Model matematika pertama, subjek menulis dan menyebutkan “Persamaan pertamanya  $28.000A$  ditambah dengan  $46.000B$  sama dengan  $970.000$ ”, dari TS-SKT-G02, JS-SKT-T03, dan JS-SKT-W05. Model matematika kedua, subjek menulis dan menyebutkan “terus  $28.000$  dikali  $\frac{1}{4} A$  ditambah dengan  $46.000$  dikali  $\frac{3}{6} B$  sama dengan  $415.000$ . Hasilnya itu jadi  $7.000A$  ditambah  $23.000B$  sama dengan  $415.000$  yang ini sebagai persamaan kedua”, dari TS-SKT-G03, JS-SKT-T04, dan JS-SKT-W07. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek dapat membuat model matematika secara benar dan lengkap dengan (1) merelasikan banyak ayam dan bebek dengan harga Rp970.000,00 sehingga diperoleh model matematika pertama yaitu  $28.000A+46.000B=970.000$  dan (2) merelasikan  $\frac{1}{4}$  banyak ayam dan  $\frac{3}{6}$  banyak bebek dengan harga Rp415.000,00 sehingga diperoleh model matematika kedua yaitu  $7.000A+23.000B=415.000$ .*

b) Penalaran Relasional Subjek dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan tentang penalaran relasional subjek dalam tahap mengeksplorasi dan merencanakan. Sebagai data adalah pernyataan dalam TPM yang sudah dicermati, diperhatikan, dan dibaca oleh subjek. Pada awalnya penulis meminta subjek untuk mengamati, mencermati, dan membaca TPM. Selanjutnya *subjek SKT dan membuat model matematika dengan*

*benar dan lengkap.* Selanjutnya, subjek SKT dapat menyajikan model matematika yang tepat dan bermakna dari unsur-unsur informasi pada soal. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyimpulkan relasional subjek pada Gambar 4.2 berikut.



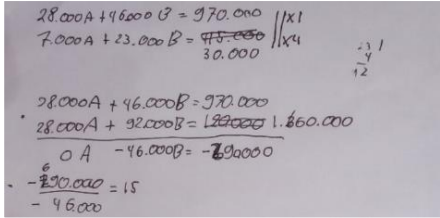
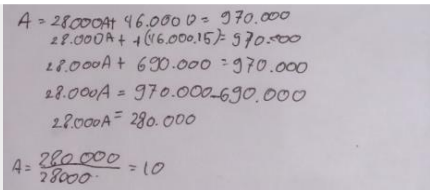
Gambar 4.2 Alur Penalaran Relasional Subjek SKT dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

**c. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek SKT dalam Tahap Memilih Strategi**

1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKT dalam Tahap Memilih Strategi

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) dalam tahap memilih strategi. Adapun data hasil TPM dan *think aloud* diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.8 Hasil TPM dan *Think Aloud* Subjek SKT dalam Tahap Memilih Strategi

Hasil TPM	<i>Think Aloud</i>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKT-G04</b></p>	<p>Ini dieliminasi dulu persamaan pertama dan keduanya...</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKT-T05</b></p>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKT-G05</b></p>	<p>Selanjutnya mencari nilai A dari persamaan pertama deh lalu diganti eh namanya disubstitusi nilai B...</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKT-T06</b></p>

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Memilih Strategi

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) dalam tahap memilih strategi. Adapun data hasil wawancara diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.9 Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Memilih Strategi

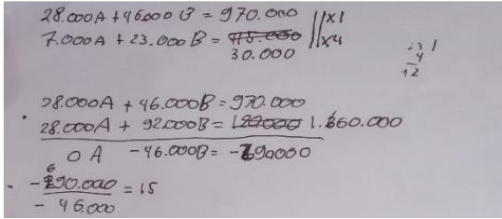
Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKT-W08	:	Apa strategi yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal ini?
JS-SKT-W08	:	Eliminasi

Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKT-W09	:	Selanjutnya, ini kamu menggunakan apa (sambil menunjuk hasil pengerjaan)?
JS-SKT-W09	:	Ini saya substitusikan
PP-SKT-W10	:	Apakah kamu ingat pernah belajar mengenai eliminasi dan substitusi di kelas berapa?
JS-SKT-W10	:	kelas 7 kayaknya sih

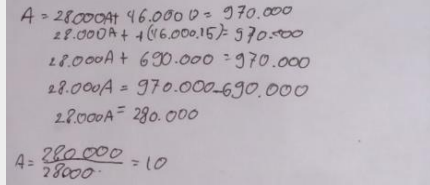
3) Validasi Data Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Memilih Strategi

Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKT dalam tahap memilih strategi yang diperoleh dari hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara. Validasi hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.10 Validasi Hasil TPM dan *Think Aloud* dengan Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Memilih Strategi

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
<p>Subjek melakukan perhitungan dengan tepat (1) <i>Ini dieliminasi dulu persamaan pertama dan keduanya...</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-T05</p> <p>Tulisan subjek:</p>  <p style="text-align: right;">TS-SKT-G04</p> <p>(2) <i>Selanjutnya mencari nilai A dari persamaan pertama deh lalu diganti eh namanya disubstitusi nilai B...</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-T06</p>	<p>Subjek melakukan perhitungan dengan tepat (1) <i>Eliminasi</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-W08</p> <p>(2) <i>Ini saya substitusikan</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-W09</p>



Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
<p>Tulisan subjek:</p>  <p style="text-align: center;">TS-SKT-G05</p>	

Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah valid. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

#### 4) Analisis Data Subjek SKT dalam Tahap Memilih Strategi

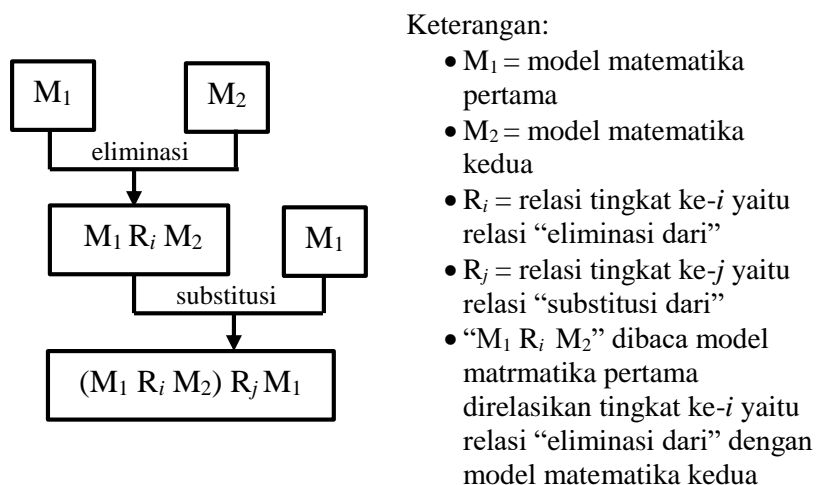
Pada bagian ini, penulis menjelaskan analisis data subjek SKT yang dibedakan berdasarkan kategori sebagai berikut.

##### a) Subjek Memilih Strategi Penyelesaian

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek memilih strategi “eliminasi”, dari TS-SKT-G04, JS-SKT-T05, dan JS-SKT-W08. Selanjutnya, subjek menggunakan “substitusi”, dari TS-SKT-G05, JS-SKT-T06, dan JS-SKT-W09. Subjek menjelaskan dengan ragu bahwa pernah mempelajari tentang eliminasi dan substitusi pada “kelas 7 kayaknya sih”, dari JS-SKT-W10. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek memilih strategi penyelesaian campuran (eliminasi dan substitusi) dengan merelasikan pengetahuannya tentang eliminasi dan substitusi yang dipelajari di kelas 7.*

b) Penalaran Relasional Subjek dalam Tahap Memilih Strategi

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan tentang penalaran relasional subjek dalam tahap memilih strategi. Sebagai data adalah pernyataan dalam TPM yang sudah dicermati, diperhatikan, dan dibaca oleh subjek. Pada awalnya penulis meminta subjek untuk mengamati, mencermati, dan membaca TPM. Selanjutnya *subjek SKT dapat memilih strategi penyelesaian yang tepat*. Kemudian, subjek SKT dapat menyajikan pemilihan strategi yang tepat dari unsur-unsur informasi pada soal. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyimpulkan relasional subjek pada Gambar 4.3 berikut.



Gambar 4.3 Alur Penalaran Relasional Subjek SKT dalam Tahap Memilih Strategi

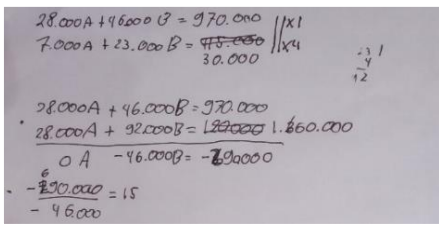
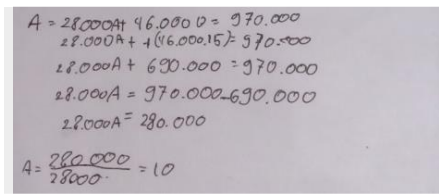
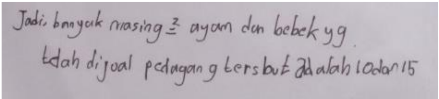
**d. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek SKT dalam Tahap Menemukan Jawaban**

1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKT dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) dalam tahap menemukan jawaban.

Adapun data hasil TPM dan *think aloud* diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.11 Hasil TPM dan *Think Aloud* Subjek SKT dalam Tahap Menemukan Jawaban

Hasil TPM	<i>Think Aloud</i>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKT-G04</b></p>	<p>Ini dieliminasi dulu persamaan pertama dan keduanya. Eliminasi A nya dulu deh jadi persamaan pertama dikali 1 trus persamaan kedua dikali 4. Menghasilkan 28.000A ditambah 46.000B sama dengan 970.000 dan 28.000A ditambah 92.000B sama dengan 1.660.000. 28.000A dikurang 28.000A itu 0, 46.000B dikurang 92.000B itu -46.000, trus 970.000 dikurang 1.660.000 itu sama dengan -290.000 jadi -290.000 dibagi -46.000, nilai B sama dengan 15.</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKT-T05</b></p>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKT-G05</b></p>	<p>Selanjutnya mencari nilai A dari persamaan pertama deh lalu diganti eh namanya disubstitusi nilai B yang didapat tadi jadi 28.000A ditambah 46.000 dikali 15 sama dengan 970.000. 28.000A ditambah 690.000 sama dengan 970.000. 28.000A sama dengan 970.000 dikurang 690.000. 28.000A sama dengan 280.000. Jadinya A sama dengan 280.000 dibagi 28.000 sama dengan 10.</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKT-T06</b></p>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKT-G06</b></p>	<p>Jadi banyak masing-masing ayam dan bebek yang telah dijual pedagang tersebut adalah 10 dan 15.</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKT-T07</b></p>

## 2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) dalam tahap menemukan jawaban. Adapun data hasil wawancara diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.12 Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Menemukan Jawaban

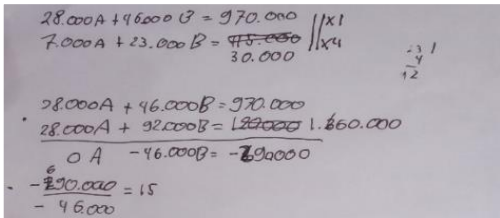
Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKT-W11	:	Apa tahap selanjutnya yang kamu lakukan? Setelah menemukan persamaan 1 dan persamaan 2?
JS-SKT-W11	:	Dieliminasi
PP-SKT-W12	:	Setelah dieliminasi diperoleh nilainya berapa?
JS-SKT-W12	:	B sama dengan 15
PP-SKT-W13	:	Setelah diperoleh nilai B=15, langkah selanjutnya ngapain?
JS-SKT-W13	:	Saya mencari lagi dengan cara persamaan kedua ini saya mencari yang A
PP-SKT-W14	:	Nilai A dicari bagaimana?
JS-SKT-W14	:	Itu 28.000 A. A nya kan emang jumlah ayamnya belum diketahui dan 46.000B nah B nya kan sudah diketahui jadi jumlah bebek 15 jadi 28.000A ditambah 46.000 dikalikan dengan 15 sehingga jumlahnya sama dengan 970.000 akhirnya kan 28.000A merupakan hasil perkalian dari 46.000 dikali 15 kan 690.000. setelah itu disuruh jumlah ayam yang terjual jadi 28.000A sama dengan 970.000 dikurangi 690.000 diperoleh nilainya 970.000 inikan harus mencari nilai A jadi A sama dengan 970.000 dibagi 28.000 yang hasilnya 10
PP-SKT-W15	:	Kesimpulan yang diperoleh?
JS-SKT-W15	:	Jadi banyak masing-masing ayam dan bebek yang dijual pedagang tersebut adalah 10 dan 15

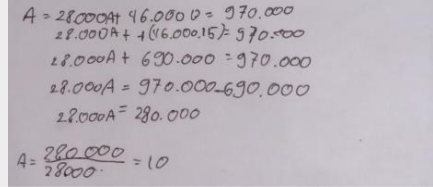
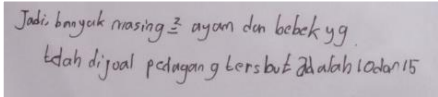
## 3) Validasi Data Hasil Tes dan Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKT dalam tahap menemukan jawaban yang diperoleh dari hasil TPM,

*think aloud*, dan wawancara. Validasi hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.13 Validasi Hasil TPM dan *Think Aloud* dengan Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Menemukan Jawaban

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
<p>Subjek melakukan perhitungan (1) <i>Ini dieliminasi dulu persamaan pertama dan keduanya. Eliminasi A nya dulu deh jadi persamaan pertama dikali 1 trus persamaan kedua dikali 4. Menghasilkan 28.000A ditambah 46.000B sama dengan 970.000 dan 28.000A ditambah 92.000B sama dengan 1.660.000. 28.000A dikurang 28.000A itu 0, 46.000B dikurang 92.000B itu -46.000, trus 970.000 dikurang 1.660.000 itu sama dengan -290.000 jadi -290.000 dibagi -46.000, nilai B sama dengan 15.</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-T05</p> <p>Tulisan subjek:</p>  <p style="text-align: right;">TS-SKT-G04</p>	<p>Subjek melakukan perhitungan (2) <i>Dieliminasi</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-W11</p> <p><i>B sama dengan 15</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-W12</p>
<p>(2) <i>Selanjutnya mencari nilai A dari persamaan pertama deh lalu diganti eh namanya disubstitusi nilai B yang didapat tadi jadi 28.000A ditambah 46.000 dikali 15 sama dengan 970.000. 28.000A ditambah 690.000 sama dengan 970.000. 28.000A sama dengan 970.000 dikurang 690.000. 28.000A sama dengan 280.000. Jadinya A sama dengan 280.000 dibagi 28.000 sama dengan 10.</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-T06</p>	<p>(2) <i>Saya mencari lagi dengan cara persamaan kedua ini saya mencari yang A</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-W13</p> <p><i>Itu 28.000 A. A nya kan emang jumlah ayamnya belum diketahui dan 46.000B nah B nya kan sudah diketahui jadi jumlah bebek 15 jadi 28.000A ditambah 46.000 dikalikan dengan 15 sehingga jumlahnya sama</i></p>

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
<p>Tulisan subjek:</p>  <p style="text-align: right;">TS-SKT-G05</p>	<p>dengan 970.000 akhirnya kan 28.000A merupakan hasil perkalian dari 46.000 dikali 15 kan 690.000. setelah itu disuruh jumlah ayam yang terjual jadi 28.000A sama dengan 970.000 dikurangi 690.000 diperoleh nilainya 970.000 inikan harus mencari nilai A jadi A sama dengan 970.000 dibagi 28.000 yang hasilnya 10</p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-W14</p>
<p>Subjek membuat kesimpulan (3) Jadi banyak masing-masing ayam dan bebek yang telah dijual pedagang tersebut adalah 10 dan 15.</p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-T07</p>  <p style="text-align: right;">TS-SKT-G06</p>	<p>Subjek membuat kesimpulan (3) Jadi banyak masing-masing ayam dan bebek yang telah dijual pedagang tersebut adalah 10 dan 15</p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-W15</p>

Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah valid. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

#### 4) Analisis Data Subjek SKT dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis menjelaskan analisis data subjek SKT yang dibedakan berdasarkan kategori sebagai berikut.

a) Subjek Melakukan Perhitungan

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek menulis dan menyebutkan proses komputasi yang telah dilakukannya. Terlebih dahulu, subjek menuliskan dan menyebutkan “Ini dieliminasi dulu persamaan pertama dan keduanya. Eliminasi A nya dulu deh jadi persamaan pertama dikali 1 trus persamaan kedua dikali 4. Menghasilkan  $28.000A$  ditambah  $46.000B$  sama dengan  $970.000$  dan  $28.000A$  ditambah  $92.000B$  sama dengan  $1.660.000$ .  $28.000A$  dikurang  $28.000A$  itu 0,  $46.000B$  dikurang  $92.000B$  itu  $-46.000$ , trus  $970.000$  dikurang  $1.660.000$  itu sama dengan  $-290.000$  jadi  $-290.000$  dibagi  $-46.000$ , nilai B sama dengan 15”, dari TS-SKT-G04, JS-SKT-T05, JS-SKT-W11, dan JS-SKT-W12.

Selanjutnya, subjek menuliskan dan menyebutkan “Selanjutnya mencari nilai A dari persamaan pertama deh lalu diganti eh namanya disubstitusi nilai B yang didapat tadi jadi  $28.000A$  ditambah  $46.000$  dikali 15 sama dengan  $970.000$ .  $28.000A$  ditambah  $690.000$  sama dengan  $970.000$ .  $28.000A$  sama dengan  $970.000$  dikurang  $690.000$ .  $28.000A$  sama dengan  $280.000$ . Jadinya A sama dengan  $280.000$  dibagi  $28.000$  sama dengan 10”, dari TS-SKT-G05, JS-SKT-T06, JS-SKT-W13, dan JS-SKT-W14. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek dapat melakukan perhitungan secara benar dan lengkap dengan cara (1) merelasikan  $28.000A+46.000B=970.000$  dan  $7.000A+23.000B=415.000$  menggunakan strategi eliminasi sehingga diperoleh  $B=15$ , dan (2) merelasikan  $B=15$  dan  $28.000A+46.000B=970.000$  menggunakan strategi substitusi sehingga diperoleh  $A=10$ .*

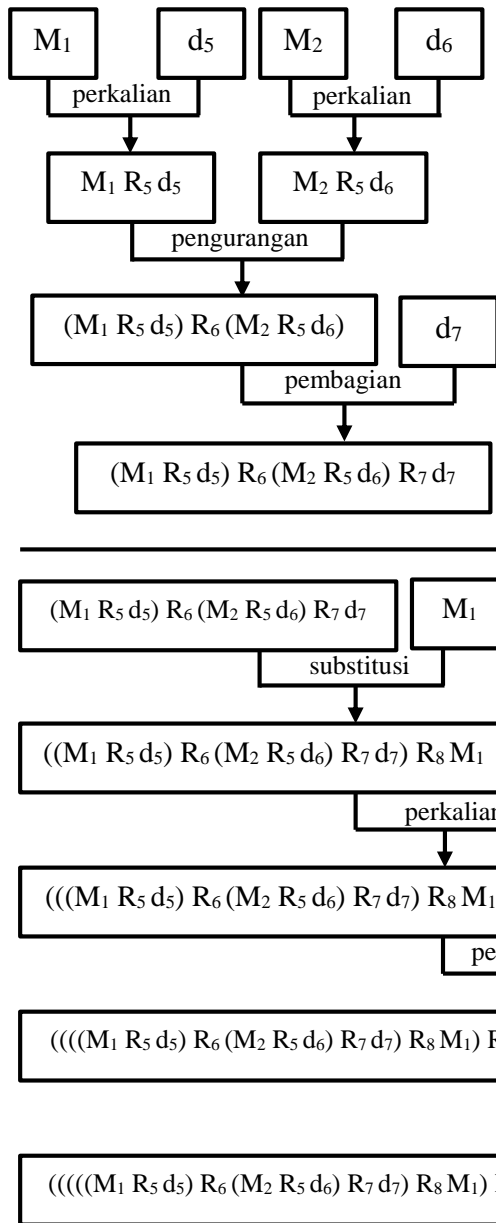
b) Subjek Membuat Kesimpulan

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek menulis dan menyebutkan kesimpulan berdasarkan proses komputasi yang telah dilakukan “jadi banyak masing-masing ayam dan bebek yang telah dijual pedagang tersebut adalah 10 dan 15”, dari TS-SKT-G06, JS-SKT-T07, dan JS-SKT-W15. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek dapat membuat kesimpulan secara benar dan lengkap dengan merelasikan banyak ayam yang diperoleh adalah 10 ekor dan banyak bebek yang diperoleh adalah 15 ekor.*

c) Penalaran Relasional Subjek dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan tentang penalaran relasional subjek dalam tahap menemukan jawaban. Sebagai data adalah pernyataan dalam TPM yang sudah dicermati, diperhatikan, dan dibaca oleh subjek. Pada awalnya penulis meminta subjek untuk mengamati, mencermati, dan membaca TPM. Selanjutnya *subjek SKT dapat perhitungan dan membuat kesimpulan.* Kemudian, subjek SKT dapat menyajikan perhitungan dan kesimpulan yang tepat dari unsur-unsur informasi pada soal. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyimpulkan relasional subjek pada Gambar 4.4 berikut.





Keterangan :

- a = banyak ayam
- b<sub>1</sub> = simbol banyak ayam
- b<sub>2</sub> = simbol banyak bebek
- c = banyak bebek
- d<sub>1</sub> = kuantitas barang (1)
- d<sub>2</sub> = kuantitas barang (2)
- ...
- d<sub>10</sub> = kuantitas barang (10)
- e<sub>1</sub> = harga barang (1)
- e<sub>2</sub> = harga barang (2)
- ...
- e<sub>6</sub> = harga barang (6)
- M<sub>1</sub> = ((e<sub>3</sub> R<sub>2</sub> (a R<sub>1(1)</sub> b<sub>1</sub>)) R<sub>3(2)</sub> (e<sub>4</sub> R<sub>2</sub> (c R<sub>1(1)</sub> b<sub>2</sub>))) R<sub>4</sub> e<sub>5</sub> = model matematika pertama
- M<sub>2</sub> = (((e<sub>3</sub> R<sub>1(2)</sub> d<sub>3</sub>) R<sub>2</sub> (a R<sub>1(1)</sub> b<sub>1</sub>)) R<sub>3(2)</sub> ((e<sub>4</sub> R<sub>1(2)</sub> d<sub>4</sub>) R<sub>2</sub> (c R<sub>1(1)</sub> b<sub>2</sub>))) R<sub>4</sub> e<sub>6</sub> = model matematika kedua
- R<sub>1(1)</sub> = relasi tingkat ke-1 (1) yaitu relasi “notasi dari”
- R<sub>1(2)</sub> = relasi tingkat ke-1 (2) yaitu relasi “perkalian dari”
- R<sub>2</sub> = relasi tingkat ke-2 yaitu relasi “perkalian dari”
- R<sub>3(1)</sub> = relasi tingkat ke-3 (1) yaitu relasi “sama dengan”
- R<sub>3(2)</sub> = relasi tingkat ke-3 (2) yaitu relasi “penjumlahan dari”
- R<sub>4</sub> = relasi tingkat ke-4 yaitu relasi “sama dengan”
- R<sub>5</sub> = relasi tingkat ke-5 yaitu relasi “perkalian dari”
- R<sub>6</sub> = relasi tingkat ke-6 yaitu relasi “pengurangan dari”
- R<sub>7</sub> = relasi tingkat ke-7 yaitu relasi “pembagian dari”
- R<sub>8</sub> = relasi tingkat ke-8 yaitu relasi “substitusi dari”
- R<sub>9</sub> = relasi tingkat ke-9 yaitu relasi “perkalian dari”
- R<sub>10</sub> = relasi tingkat ke-10 yaitu relasi “pengurangan dari”
- R<sub>11</sub> = relasi tingkat ke-11 yaitu relasi “pembagian dari”
- “M<sub>1</sub> R<sub>5</sub> d<sub>5</sub>” dibaca model matematika pertama direlasikan tingkat ke-5 yaitu relasi “perkalian dari” dengan kuantitas barang (5)

Gambar 4.4 Alur Penalaran Relasional Subjek SKT dalam Tahap Menemukan Jawaban

**e. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek SKT dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan**

1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKT dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) dalam tahap merefleksi dan mengembangkan. Adapun data hasil TPM dan *think aloud* diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.14 Hasil TPM dan *Think Aloud* Subjek SKT dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Hasil TPM	<i>Think Aloud</i>
(Subjek menulis di kertas coretan)	Bentar tadi banyak ayam ada 10 terus bebeknya 15. Coba ta masukin ke persamaan ini $28.000A$ ditambah $46.000B$ sama dengan $970.000$ deh. $28.000$ dikali $10$ sama dengan $280.000$ terus $46.000$ dikali $15$ sama dengan $690.000$ . $280.000$ ditambah $690.000$ hasilnya $970.000$ . yap sudah benar. <b>JS-SKT-T08</b>
Tidak ada tulisan subjek	Coba nilai A pake eliminasi, ini dikali $1$ terus ini dikali $2$ . Lalu dikurang. Hasilnya $14.000A$ sama dengan $140.000$ . hasilnya A itu $10$ . <b>JS-SKT-T09</b>

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika tinggi (SKT) dalam tahap merefleksi dan mengembangkan. Adapun data hasil wawancara diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.15 Hasil Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKT-W16	:	Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
JS-SKT-W16	:	Yakin
PP-SKT-W17	:	Bagaimana kamu yakin jawabanmu benar?
JS-SKT-W17	:	Saya coret-coret di kertas coretan, kan banyak ayam 10 jadi saya coba 28.000 pakai persamaan 1 tadi 28.000A kan 28.000 dikalikan 10 sama 46.000B kan 46.000 dikalikan 15 jadi hasilnya 970.000 kembali
PP-SKT-W18	:	Apakah ada cara lain selain cara ini?
JS-SKT-W18	:	Mungkin dieliminasi sih. Ini kan hasil B=15 dari eliminasi A. Coba kalo dieliminasi B, 23 kali 2 dan 7 dikali 2. 28 dikurang 14 itu 14 A. 415.000 dikali 2 itu 830.000. 970.000 dikurang 830.000 itu 140.000. 140.000 dibagi 14 ya 10.

3) Validasi Data Hasil Tes dan Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKT dalam tahap merefleksi dan mengembangkan yang diperoleh dari hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara. Validasi hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.16 Validasi Hasil TPM dan *Think Aloud* dengan Wawancara Subjek SKT dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
<p>Subjek memeriksa kembali jawaban yang diperoleh</p> <p>(1) <i>Bentar tadi banyak ayam ada 10 terus bebeknya 15. Coba ta masukin ke persamaan ini 28.000A ditambah 46.000B sama dengan 970.000 deh. 28.000 dikali 10 sama dengan 280.000 terus 46.000 dikali 15 sama dengan 690.000. 280.000 ditambah 690.000 hasilnya 970.000. yap sudah benar.</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-T08</p>	<p>Subjek memeriksa kembali jawaban yang diperoleh</p> <p>(1) <i>Saya coret-coret di kertas coretan, kan banyak ayam 10 jadi saya coba 28.000 pakai persamaan 1 tadi 28.000A kan 28.000 dikalikan 10 sama 46.000B kan 46.000 dikalikan 15 jadi hasilnya 970.000 kembali</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKT-W17</p>

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Subjek menemukan solusi alternatif lain (2) <i>Coba nilai A pake eliminasi, ini dikali 1 terus ini dikali 2. Lalu dikurang. Hasilnya 14.000A sama dengan 140.000. hasilnya A itu 10.</i> JS-SKT-T09	Subjek menemukan solusi alternatif lain (2) <i>Mungkin dieliminasi sih. Ini kan hasil B=15 dari eliminasi A. Coba kalo dieliminasi B, 23 kali 2 dan 7 dikali 2. 28 dikurang 14 itu 14 A. 415.000 dikali 2 itu 830.000. 970.000 dikurang 830.000 itu 140.000. 140.000 dibagi 14 ya 10.</i> JS-SKT-W18

Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan pada soal, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah valid. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

#### 4) Analisis Data Subjek SKT dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Pada bagian ini, penulis menjelaskan analisis data subjek SKT yang dibedakan berdasarkan kategori sebagai berikut.

##### a) Subjek Memeriksa Kembali Jawaban yang Diperoleh

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek “yakin”, dari JS-SKT-W16 dengan jawaban yang telah diperoleh karena telah memeriksa kembali jawaba. Subjek memeriksa kembali jawabannya dengan cara menghitung ulang “... banyak ayam ada 10 terus bebeknya 15. Coba ta masukin ke persamaan ini 28.000A ditambah 46.000B sama dengan 970.000 deh. 28.000 dikali 10 sama dengan 280.000 terus 46.000 dikali 15 sama dengan 690.000. 280.000 ditambah 690.000 hasilnya 970.000. yap sudah benar”, dari JS-SKT-T08 dan JS-SKT-W17. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek memeriksa kembali jawaban yang diperoleh secara benar dan lengkap dengan*

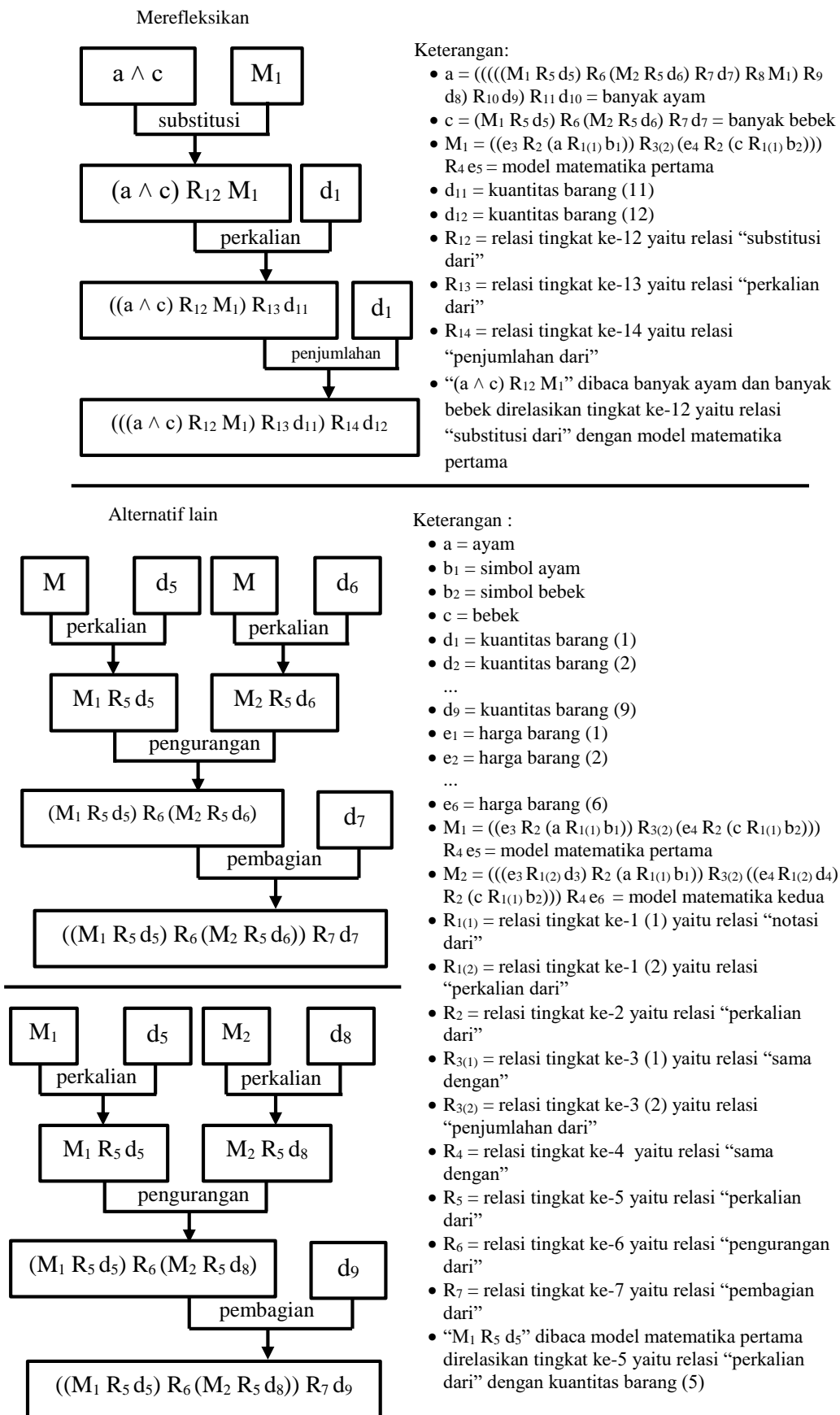
*cara merelasikan  $A=10$  dan  $B=15$  dengan  $28.000A+46.000B=970.000$  sehingga diperoleh hasil yang sama yaitu 970.000.*

b) Subjek Menemukan Solusi Alternatif Lain

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, Subjek menyatakan bahwa dapat mengerjakan maupun menjabarkan alternatif lain “Mungkin dieliminasi sih. Ini kan hasil  $B=15$  dari eliminasi A. Coba kalo dieliminasi B, 23 kali 2 dan 7 dikali 2. 28 dikurang 14 itu 14 A. 415.000 dikali 2 itu 830.000. 970.000 dikurang 830.000 itu 140.000. 140.000 dibagi 14 ya 10”, dari JS-SKT-T09, dan JS-SKT-W18. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek dapat menemukan solusi alternatif lain dengan cara (1) merelasikan  $28.000A+46.000B=970.000$  dan  $7.000A+23.000B=415.000$  menggunakan strategi eliminasi sehingga diperoleh  $B=15$ , dan (2) merelasikan  $B=15$  dan  $28.000A+46.000B=970.000$  menggunakan strategi eliminasi sehingga diperoleh  $A=10$ .*

c) Penalaran Relasional Subjek dalam Tahap Merefleksikan dan Mengembangkan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan tentang penalaran relasional subjek dalam tahap merefleksikan dan mengembangkan. Sebagai data adalah pernyataan dalam TPM yang sudah dicermati, diperhatikan, dan dibaca oleh subjek. Pada awalnya penulis meminta subjek untuk mengamati, mencermati, dan membaca TPM. Selanjutnya *subjek SKT dapat memeriksa kembali dan menemukan solusi alternatif lain*. Kemudian, subjek SKT dapat menyajikan memeriksa kembali dan menemukan solusi alternatif lain. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyimpulkan relasional subjek pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 Alur Penalaran Relasional Subjek SKT dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

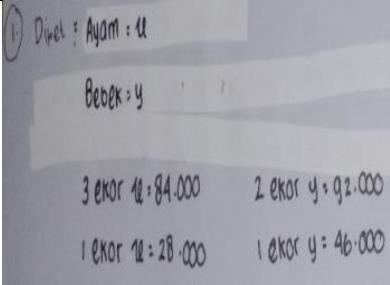
## 2. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek Berkemampuan Sedang (SKS)

### a. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKS dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

#### 1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKS dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) dalam tahap membaca dan memikirkan penyelesaian TPM. Adapun data hasil TPM dan *think aloud* diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.17 Hasil TPM dan *Think Aloud* Subjek SKS dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Hasil TPM	<i>Think Aloud</i>
 <p><b>TS-SKS-G0101</b></p>	<p>Diketahui ayam..x dan bebek..y. Ada 3 ekor x itu 84.000, 1 ekor x nya 28.000. 2 ekor y itu 92.000, 1 ekor y nya 46.000.</p> <p><b>JS-SKS-T01</b></p>
Tidak ada tulisan subjek	Dicari banyak ayam dan bebek <b>JS-SKS-T02</b>

#### 2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) dalam tahap membaca dan memikirkan. Adapun data hasil wawancara diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.18 Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKS-W01	:	Apa yang kamu ketahui pada soal?
JS-SKS-W01	:	Ini ayam jumlah ayam yang dijual seharga 970.000 trus harga rata-ratanya 3 ekor ayam adalah 84.000 dan rata rata harga 2 ekor bebek adalah 92
PP-SKS-W02	:	Selanjutnya?
JS-SKS-W02	:	Jika penjual hanya menjual $\frac{1}{4}$ dari banyak ayam dan jika $\frac{3}{6}$ dari banyak bebek maka penjual dapat mengumpulkan uang sebanyak 415.000. berapakah banyak masing-masing ayam dan bebek yang telah dijual pedagang tersebut?

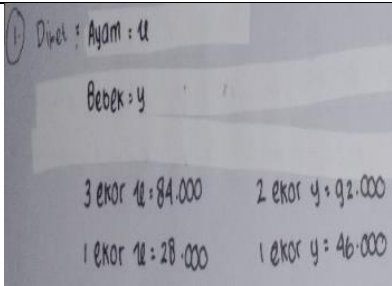
## 3) Validasi Data Hasil Tes dan Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKS dalam tahap membaca dan memikirkan yang diperoleh dari hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara. Validasi hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.19 Validasi Hasil TPM dan *Think Aloud* dengan Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal (1) <i>Diketahui ayam...x dan bebek..y. Ada 3 ekor x itu 84.000, 1 ekor x nya 28.000. 2 ekor y itu 92.000, 1 ekor y nya 46.000.</i> JS-SKS-T01  Tulisan subjek:	Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal (1) <i>Ini ayam jumlah ayam yang dijual seharga 970.000 trus harga rata-ratanya 3 ekor ayam adalah 84.000 dan rata rata harga 2 ekor bebek adalah 92.</i> JS-SKS-W01  <i>Jika penjual hanya menjual <math>\frac{1}{4}</math> dari banyak</i>



Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
 <p style="text-align: center;">TS-SKS-G01</p>	<p>ayam dan jika <math>\frac{3}{6}</math> dari banyak bebek maka penjual dapat mengumpulkan uang sebanyak 415.000...</p> <p style="text-align: right;">JS-SKS-W02</p>
<p>Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang ditanyakan pada soal (2) <i>Dicari banyak ayam dan bebek</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKS-T02</p>	<p>Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang ditanyakan pada soal (2) <i>...berapakah banyak masing-masing ayam dan bebek yang telah dijual pedagang tersebut?</i></p> <p style="text-align: right;">JS-SKS-W02</p>

Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah valid. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

#### 4) Analisis Data Subjek SKS dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Pada bagian ini, penulis menjelaskan analisis data subjek SKS yang dibedakan berdasarkan kategori sebagai berikut.

##### a) Subjek Menyebutkan Unsur-Unsur Informasi yang Diketahui pada Soal

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek menulis dan menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal. Subjek hanya menulis dan menyebutkan “Ini ayam jumlah ayam yang dijual seharga 970.000 trus harga rata-ratanya 3 ekor ayam adalah 84.000 dan rata rata harga 2 ekor bebek adalah 92. Jika penjual hanya menjual  $\frac{1}{4}$  dari banyak ayam dan jika  $\frac{3}{6}$  dari banyak

bebek maka penjual dapat mengumpulkan uang sebanyak 415.000. Ada 3 ekor x itu 84.000, 1 ekor x nya 28.000. 2 ekor y itu 92.000, 1 ekor y nya 46.000.”, dari TS-SKS-G01, JS-SKS-T01, JS-SKS-W01, dan JS-SKS-W02. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek dapat menuliskan dan menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal secara benar dan lengkap dengan (1) merelasikan banyak ayam sebagai x dan banyak bebek sebagai y, (2) merelasikan 3 ekor ayam dengan harga Rp84.000,00 sehingga harga 1 ekor ayam adalah Rp28.000,00 yang diperoleh dari Rp84.000,00 dibagi 3 ekor ayam, dan (3) Merelasikan 2 ekor bebek dengan harga Rp92.000,00 sehingga harga 1 ekor bebek adalah Rp46.000,00 yang diperoleh dari Rp92.000,00 dibagi 2 ekor bebek.*

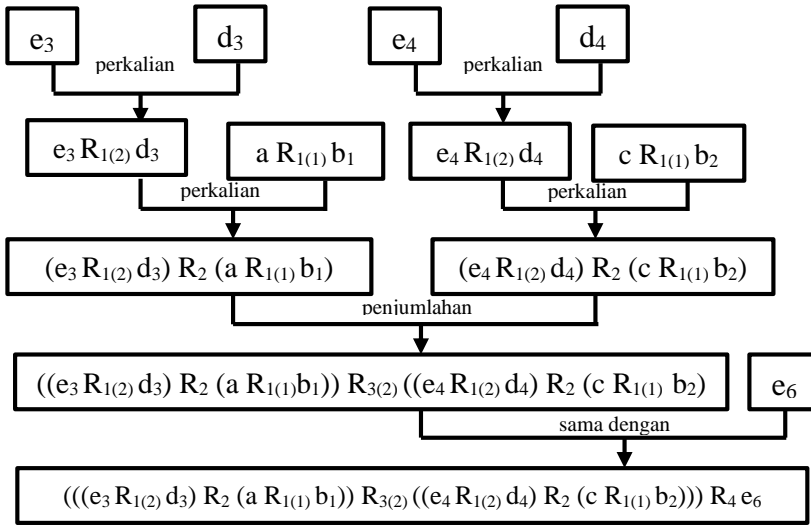
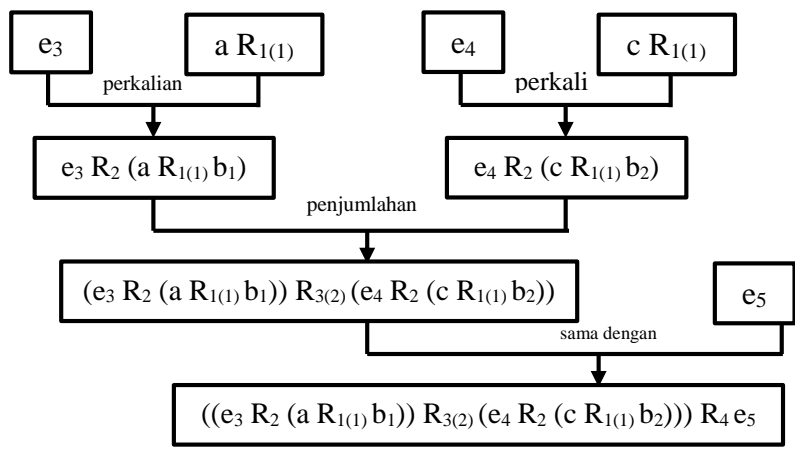
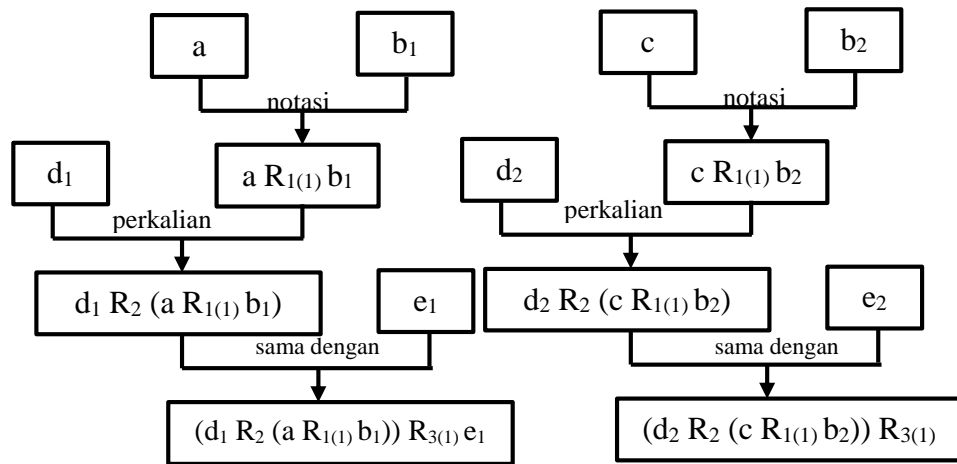
b) Subjek Menyebutkan Unsur-Unsur Informasi yang Ditanyakan pada Soal

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek menulis dan menyebutkan unsur-unsur informasi yang ditanyakan pada soal. Subjek menulis dan menyebutkan “Dicari banyak ayam dan bebek”, dari JS-SKS-T02 dan JS-SKS-W02. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek dapat menyebutkan unsur informasi yang ditanyakan pada soal secara benar dan lengkap dengan merelasikan banyak ayam yang ditanyakan sebagai x dan banyak bebek yang ditanyakan sebagai y.*

c) Penalaran Relasional Subjek dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan tentang penalaran relasional subjek dalam tahap membaca dan memikirkan. Sebagai data adalah pernyataan dalam TPM yang sudah dicermati, diperhatikan, dan dibaca oleh subjek. Pada

awalnya penulis meminta subjek untuk mengamati, mencermati, dan membaca TPM. Selanjutnya *subjek SKS dapat menulis dan menyebutkan dengan benar dan lengkap “unsur-unsur informasi yang diketahui” serta subjek SKS dapat menulis dan menyebutkan dengan benar dan lengkap “unsur informasi yang ditanyakan”*. Kemudian, subjek SKS dapat menyajikan simbol yang tepat dan bermakna dari kedua pernyataan unsur-unsur informasi yang diketahui dan unsur informasi yang ditanyakan. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyimpulkan relasional subjek pada Gambar 4.6 berikut.



Keterangan :

- a = banyak ayam
- b<sub>1</sub> = simbol banyak ayam
- b<sub>2</sub> = simbol banyak bebek
- c = banyak bebek
- d<sub>1</sub> = kuantitas barang (1)
- d<sub>2</sub> = kuantitas barang (2)
- ...
- d<sub>4</sub> = kuantitas barang (4)
- e<sub>1</sub> = harga barang (1)
- e<sub>2</sub> = harga barang (2)
- ...
- e<sub>6</sub> = harga barang (6)
- R<sub>1(1)</sub> = relasi tingkat ke-1 (1) yaitu relasi “notasi dari”
- R<sub>1(2)</sub> = relasi tingkat ke-1 (2) yaitu relasi “perkalian dari”
- R<sub>2</sub> = relasi tingkat ke-2 yaitu relasi “perkalian dari”
- R<sub>3(1)</sub> = relasi tingkat ke-3 (1) yaitu relasi “sama dengan”
- R<sub>3(2)</sub> = relasi tingkat ke-3 (2) yaitu relasi “penjumlahan dari”
- R<sub>4</sub> = relasi tingkat ke-4 yaitu relasi “sama dengan”
- “a R<sub>1(1)</sub> b<sub>1</sub>” dibaca banyak ayam direlasikan tingkat ke-1 (1) yaitu relasi “notasi dari” dengan simbol banyak ayam

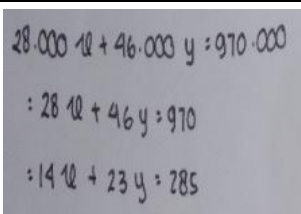
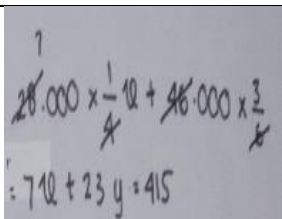
Gambar 4.6 Alur Penalaran Relasional Subjek SKS dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

**b. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek SKS dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan**

1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKS dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) dalam tahap mengeksplorasi dan merencanakan. Adapun data hasil TPM dan *think aloud* diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.20 Hasil TPM dan *Think Aloud* Subjek SKS dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

Hasil TPM	<i>Think Aloud</i>
 <p><b>TS-SKS-G02</b></p>	<p>28.000x ditambah 46.000y sama dengan 970.000 bisa dikecilin 28x ditambah 46y sama dengan 970. Kecilin lagi 14x ditambah 23y sama dengan 285.</p> <p><b>JS-SKS-T03</b></p>
 <p><b>TS-SKS-G03</b></p>	<p>28.000 dikali 1/4x ditambah 46.000 dikali 3/6 sama dengan 7x ditambah 23y sama dengan 415.</p> <p><b>JS-SKS-T04</b></p>

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) dalam tahap mengeksplorasi dan merencanakan. Adapun data hasil wawancara diuraikan sebagai berikut.

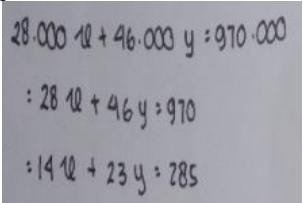
Tabel 4.21 Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap mengeksplorasi dan Merencanakan

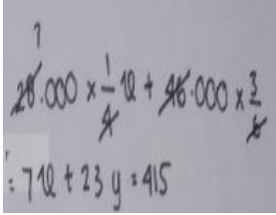
Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKS-W03	:	Apa tahap selanjutnya?
JS-SKS-W03	:	$28.000x + 46.000y$ dibagi 1000
PP-SKS-W04	:	Selanjutnya diperoleh berapa?
JS-SKS-W04	:	$28x + 46y = 970$ dibagi 2 diperoleh $14x + 23y = 485$
PP-SKS-W05	:	Selanjutnya?
JS-SKS-W05	:	28000 dikali $\frac{1}{4}x$ ditambah 46.000 dikali $\frac{3}{6}$
PP-SKS-W06	:	Terus diperoleh?
JS-SKS-W06	:	$7x + 23y = 415$

3) Validasi Data Hasil Tes dan Wawancara Subjek SKS dalam mengeksplorasi dan Merencanakan

Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKS dalam tahap mengeksplorasi dan merencanakan yang diperoleh dari hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara. Validasi hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.22 Validasi Hasil TPM dan *Think Aloud* dengan Wawancara Subjek SKS dalam Tahap mengeksplorasi dan Merencanakan

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
<p>Subjek membuat model matematika (1) <math>28.000x</math> ditambah <math>46.000y</math> sama dengan <math>970.000</math> bisa dicek <math>28x</math> ditambah <math>46y</math> sama dengan <math>970</math>. Cek lagi <math>14x</math> ditambah <math>23y</math> sama dengan <math>485</math>.</p> <p style="text-align: right;">JS-SKS-T03</p> <p>Tuliskan subjek:</p>  <p style="text-align: right;">TS-SKS-G02</p>	<p>Subjek membuat model matematika (1) <math>28.000x + 46.000y</math> dibagi 1000</p> <p style="text-align: right;">JS-SKS-W03</p> <p><math>28x + 46y = 970</math> dibagi 2 diperoleh <math>14x + 23y = 485</math></p> <p style="text-align: right;">JS-SKS-W04</p>

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
<p>(2) 28.000 dikali <math>\frac{1}{4}x</math> ditambah 46.000 dikali <math>\frac{3}{6}</math> sama dengan <math>7x</math> ditambah <math>23y</math> sama dengan 415.</p> <p style="text-align: right;">JS-SKS-T04</p> <p>Tulisan subjek:</p>  <p style="text-align: right;">TS-SKS-G03</p>	<p>(2) 28000 dikali <math>\frac{1}{4}x</math> ditambah 46.000 dikali <math>\frac{3}{6}</math></p> <p style="text-align: right;">JS-SKS-W05</p> <p><math>7x + 23y = 415</math></p> <p style="text-align: right;">JS-SKS-W06</p>

Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah valid.

Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

#### 4) Analisis Data Subjek SKS dalam Tahap mengeksplorasi dan Merencanakan

Pada bagian ini, penulis menjelaskan analisis data subjek SKS yang dibedakan berdasarkan kategori sebagai berikut.

##### a) Subjek Membuat Model Matematika

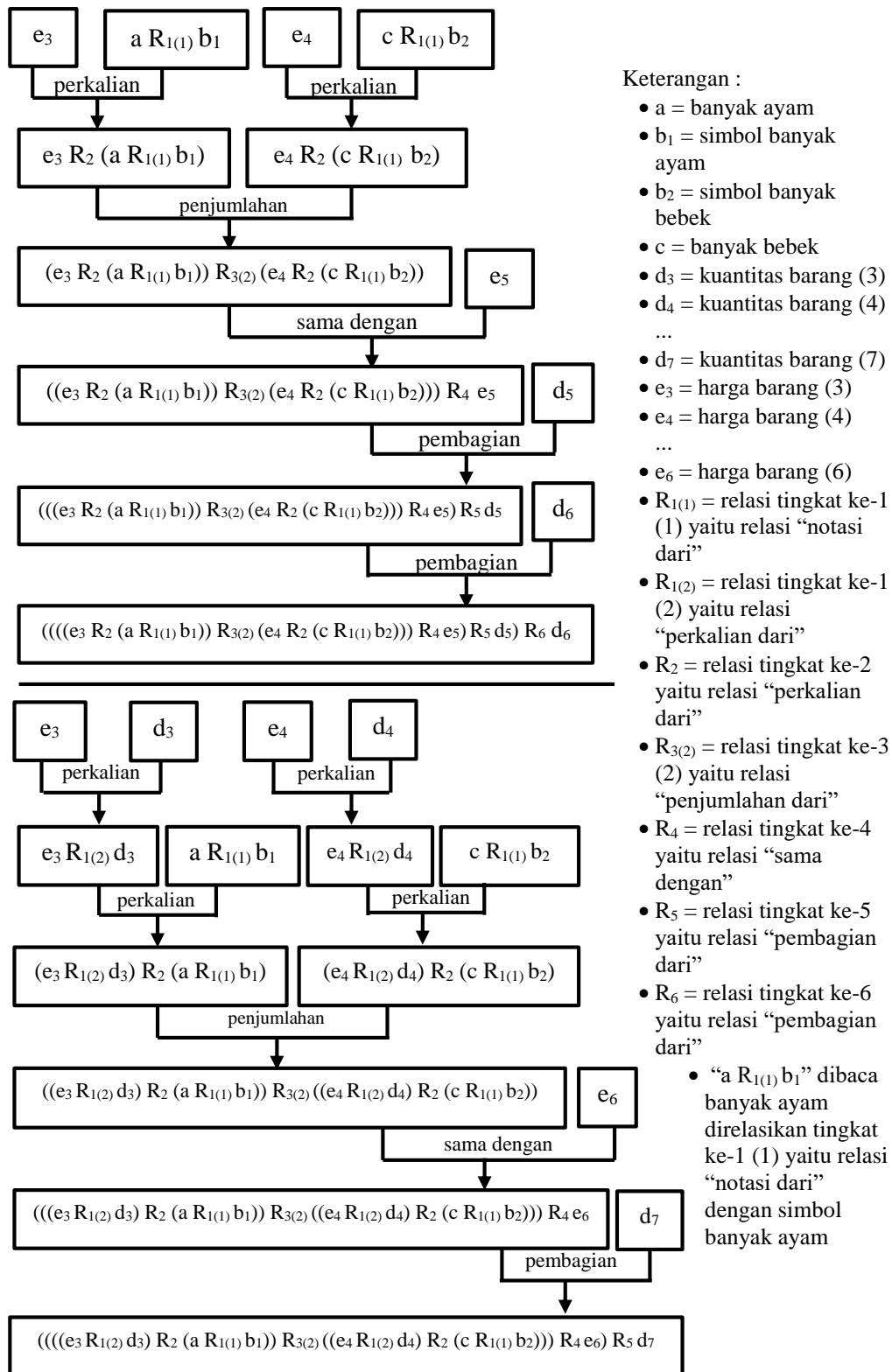
Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek menulis dan menyebutkan model matematika berdasarkan unsur-unsur informasi pada soal. Terdapat dua model matematika yang ditulis dan disebutkan subjek. Model matematika pertama, subjek menulis dan menyebutkan “28.000x ditambah 46.000y sama dengan 970.000 bisa dicek 28x ditambah 46y sama dengan 970. Kecilkan lagi 14x ditambah 23y sama dengan 285”, dari TS-SKS-G02, JS-SKS-T03, JS-SKS-W03, dan JS-SKS-W04. Model matematika kedua, subjek menulis dan

menyebutkan “28.000 dikali  $\frac{1}{4}x$  ditambah 46.000 dikali  $\frac{3}{6}$  sama dengan  $7x$  ditambah  $23y$  sama dengan 415”, dari TS-SKS-G03, JS-SKS-T04, JS-SKS-W05, dan JS-SKS-W06. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek dapat membuat model matematika secara benar dan lengkap dengan (1) merelasikan banyak ayam dan bebek dengan harga Rp970.000,00 sehingga diperoleh model matematika pertama yaitu  $14x+23y=485$  dan (2) merelasikan  $\frac{1}{4}$  banyak ayam dan  $\frac{3}{6}$  banyak bebek dengan harga Rp415.000,00 sehingga diperoleh model matematika kedua yaitu  $7x+23y=415$ .*

b) Penalaran Relasional Subjek dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan tentang penalaran relasional subjek dalam tahap mengeksplorasi dan merencanakan. Sebagai data adalah pernyataan dalam TPM yang sudah dicermati, diperhatikan, dan dibaca oleh subjek. Pada awalnya penulis meminta subjek untuk mengamati, mencermati, dan membaca TPM. Selanjutnya *subjek SKS dan membuat model matematika dengan benar dan lengkap.* Kemudian, subjek SKS dapat menyajikan model matematika yang tepat dan bermakna dari unsur-unsur informasi pada soal. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyimpulkan relasional subjek pada Gambar 4.7 berikut.





Gambar 4.7 Alur Penalaran Relasional Subjek SKS dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

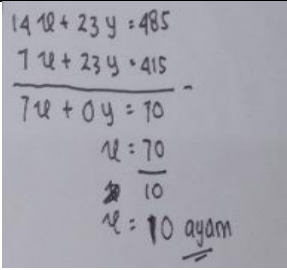
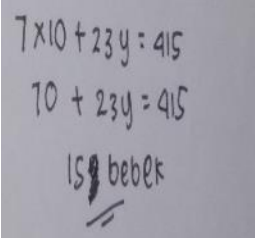
**c. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek SKS dalam Tahap Memilih Strategi**

1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKS dalam Tahap Memilih Strategi

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) dalam tahap memilih strategi.

Adapun data hasil TPM dan *think aloud* diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.23 Hasil TPM dan *Think Aloud* Subjek SKS dalam Tahap Memilih Strategi

Hasil TPM	<i>Think Aloud</i>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKS-G04</b></p>	<p>Dikurangkan 14x ditambah 23y itu 485 dan 7x ditambah 23y sama dengan 415...</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKS-T05</b></p>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKS-G05</b></p>	<p>7 dikali 10 ditambah 23y sama dengan 415. 70 ditambah 23y sama dengan 415. Hasilnya 15 bebek.</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKS-T06</b></p>

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Memilih Strategi

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) dalam tahap memilih strategi. Adapun data hasil wawancara diuraikan sebagai berikut.

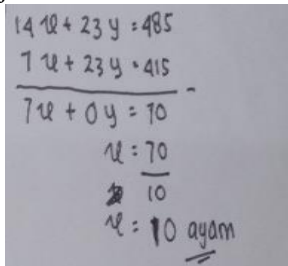
Tabel 4.24 Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Memilih Strategi

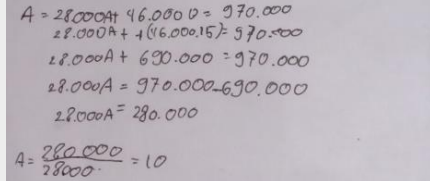
Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKS-W07	:	Apa strategi yang kamu gunakan?
JS-SKS-W07	:	Yang pertama dan kedua ini tinggal dikurangin aja
PP-SKS-W08	:	Kalo yang selanjutnya ini kamu apakan?
JS-SKS-W08	:	Tinggal diganti aja nilainya
PP-SKS-W09	:	kamu pernah belajar tidak tentang materi ini?
JS-SKS-W09	:	Iya kelas 8 kayaknya

3) Validasi Data Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Memilih Strategi

Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKS dalam tahap memilih strategi yang diperoleh dari hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara. Validasi hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.25 Validasi Hasil TPM dan *Think Aloud* dengan Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Memilih Strategi

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
<p>Subjek melakukan perhitungan dengan tepat (1) <i>Dikurangin 14x ditambah 23y itu 485 dan 7x ditambah 23y sama dengan 415...</i> JS-SKS-T05</p> <p>Tulisan subjek:</p>  <p>TS-SKS-G04</p>	<p>Subjek melakukan perhitungan dengan tepat (1) <i>Yang pertama dan kedua ini tinggal dikurangin aja</i> JS-SKS-W07</p>
<p>(2) <i>7 dikali 10 ditambah 23y sama dengan 415. 70 ditambah 23y sama dengan 415. Hasilnya 15 bebek.</i> JS-SKS-T06</p>	<p>(2) <i>Tinggal diganti aja nilainya.</i> JS-SKS-W08</p>

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
<p>Tulisan subjek:</p>  <p style="text-align: right;">TS-SKS-G05</p>	

Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah valid. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

#### 4) Analisis Data Subjek SKS dalam Tahap Memilih Strategi

Pada bagian ini, penulis menjelaskan analisis data subjek SKS yang dibedakan berdasarkan kategori sebagai berikut.

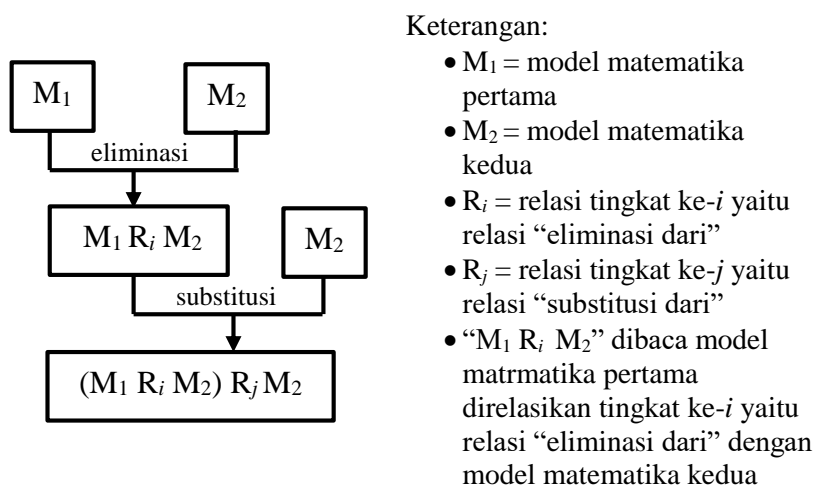
##### 1. Subjek Memilih Strategi Penyelesaian

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek memilih strategi “Dikurangi 14x ditambah 23y itu 485 dan 7x ditambah 23y sama dengan 415...”, dari TS-SKS-G04, JS-SKS-T05, dan JS-SKS-W07. Selanjutnya, subjek menggunakan “7 dikali 10 ditambah 23y sama dengan 415. 70 ditambah 23y sama dengan 415. Hasilnya 15 bebek”, dari TS-SKS-G05 dan JS-SKS-T06, serta “Tinggal diganti aja nilainya buk”, dari JS-SKS-W08. Subjek tidak mengetahui tentang strategi penyelesaian yang digunakannya, subjek hanya menyebutnya dengan kata “dikurangi” dan “diganti” dan menjawab dengan ragu pernah mempelajari materi tersebut pada “Iya kelas 8 kayaknya”, dari JS-SKS-W09. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek*

memilih strategi penyelesaian campuran (eliminasi dan substitusi) dengan merelasikan pengetahuannya tentang eliminasi dan substitusi yang dipelajarinya di kelas 8.

## 2. Penalaran Relasional Subjek dalam Tahap Memilih Strategi

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan tentang penalaran relasional subjek dalam tahap memilih strategi. Sebagai data adalah pernyataan dalam TPM yang sudah dicermati, diperhatikan, dan dibaca oleh subjek. Pada awalnya penulis meminta subjek untuk mengamati, mencermati, dan membaca TPM. Selanjutnya subjek SKS dapat memilih strategi penyelesaian yang tepat. Kemudian, subjek SKS dapat menyajikan pemilihan strategi yang tepat dari unsur-unsur informasi pada soal. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyimpulkan penalaran relasional subjek pada Gambar 4.8 berikut.



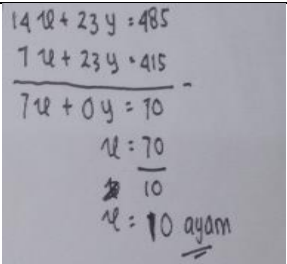
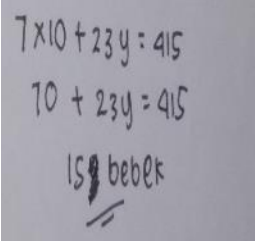
Gambar 4. 8 Alur Penalaran Relasional Subjek SKS dalam Tahap Memilih Strategi

**d. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek SKS dalam Tahap Menemukan Jawaban**

1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKS dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) dalam tahap menemukan jawaban. Adapun data hasil TPM dan *think aloud* diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.26 Hasil TPM dan *Think Aloud* Subjek SKS dalam Tahap Menemukan Jawaban

Hasil TPM	<i>Think Aloud</i>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKS-G04</b></p>	<p>Dikurangi 14x ditambah 23y itu 485 dan 7x ditambah 23y sama dengan 415. 7x ditambah 0y sama dengan, 485 dikurang 415 itu 70. x sama dengan 70 dibagi 7. x sama dengan 10 ayam.</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKS-T05</b></p>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKS-G05</b></p>	<p>7 dikali 10 ditambah 23y sama dengan 415. 70 ditambah 23y sama dengan 415. Hasilnya 15 bebek.</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKS-T06</b></p>
Tidak ada tulisan subjek	Tidak ada <i>think aloud</i>

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) dalam tahap menemukan jawaban. Adapun data hasil wawancara diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.27 Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Menemukan Jawaban

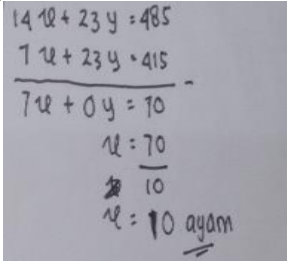
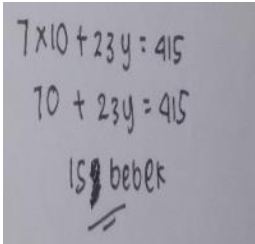
Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKS-W10	:	Apa tahap selanjutnya
JS-SKS-W10	:	Dikurangin 14x ditambah 23y sama dengan 485 dan 7x ditambah 23y sama dengan 415
PP-SKS-W11	:	Selanjutnya?
JS-SKS-W11	:	Ketemuanya 10 eh 70 dulu terus y sama x nya itu dikurang eh 70 dibagi 7 hasilnya 10
PP-SKS-W12	:	Selanjutnya?
JS-SKS-W12	:	7 dikali 10 terus ditambah 23 y sama dengan 415. y hasilnya 15
PP-SKS-W13	:	Jadi kesimpulannya?
JS-SKS-W13	:	Ada 10 ayam dan 15 bebek

### 3) Validasi Data Hasil Tes dan Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKS dalam tahap memilih strategi yang diperoleh dari hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara. Validasi hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.28 Validasi Hasil TPM dan *Think Aloud* dengan Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Menemukan Jawaban

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Subjek melakukan perhitungan (1) <i>Dikurangin 14x ditambah 23y itu 485 dan 7x ditambah 23y sama dengan 415. 7x ditambah 0y sama dengan, 485 dikurang 415 itu 70. x sama dengan 70 dibagi 7. x sama dengan 10 ayam.</i> JS-SKS-T05	Subjek melakukan perhitungan (1) <i>Dikurangin 14x ditambah 23y sama dengan 485 dan 7x ditambah 23y sama dengan 415 14x ditambah 23y sama dengan 485 dan 7x ditambah 23y sama dengan 415.</i> JS-SKS-W10  <i>Ketemuanya 10 eh 70 dulu terus y sama x nya itu</i>

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
<p>Tulisan subjek:</p>  <p style="text-align: right;">TS-SKS-G04</p> <p>(2) 7 dikali 10 ditambah 23y sama dengan 415. 70 ditambah 23y sama dengan 415. Hasilnya 15 bebek.</p> <p style="text-align: right;">JS-SKS-T06</p> <p>Tulisan subjek:</p>  <p style="text-align: right;">TS-SKS-G05</p>	<p>dikurang eh 70 dibagi 7 hasilnya 10.</p> <p style="text-align: right;">JS-SKS-W11</p> <p>(2) 7 dikali 10 terus ditambah 23 y sama dengan 415. y hasilnya 15</p> <p style="text-align: right;">JS-SKS-W12</p>
Tidak ada tulisan subjek dan <i>think aloud</i>	<p>Subjek membuat kesimpulan (3) Ada 10 ayam dan 15 bebek.</p> <p style="text-align: right;">JS-SKS-W13</p>

Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah valid. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

#### 4) Analisis Data Subjek SKS dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis menjelaskan analisis data subjek SKS yang dibedakan berdasarkan kategori sebagai berikut.



a) Subjek Melakukan Perhitungan

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek menulis dan menyebutkan proses komputasi yang telah dilakukannya. Terlebih dahulu, subjek menuliskan dan menyebutkan “Dikurangi  $14x$  ditambah  $23y$  itu  $485$  dan  $7x$  ditambah  $23y$  sama dengan  $415$ .  $7x$  ditambah  $0y$  sama dengan,  $485$  dikurang  $415$  itu  $70$ .  $x$  sama dengan  $70$  dibagi  $7$ .  $x$  sama dengan  $10$  ayam”, dari TS-SKS-G04, JS-SKS-T05, JS-SKS-W10, dan JS-SKS-W11.

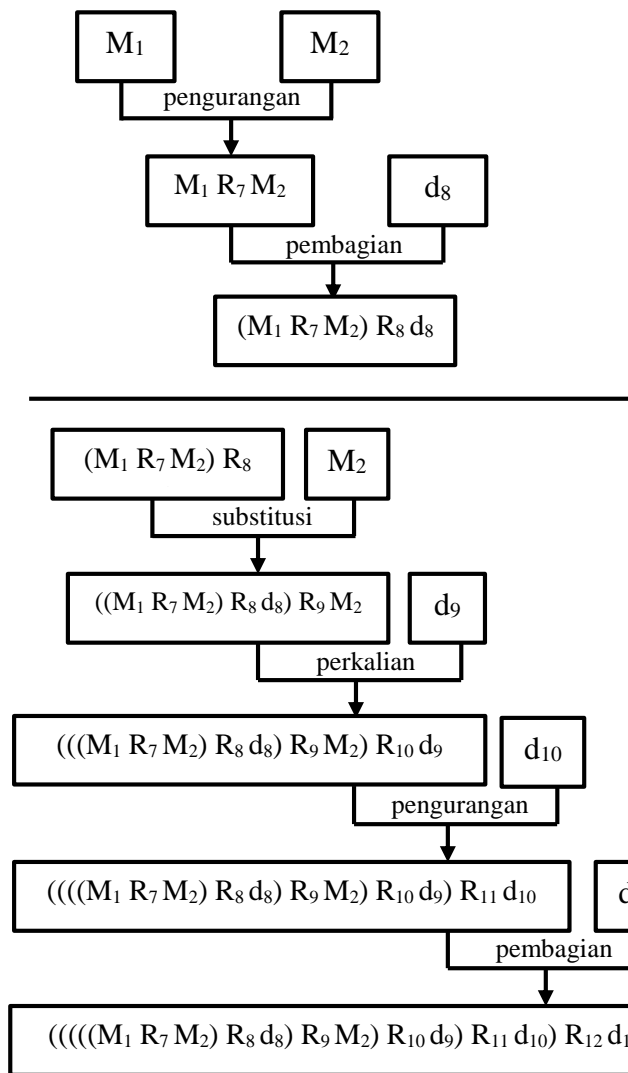
Selanjutnya, subjek menuliskan dan menyebutkan “ $7$  dikali  $10$  ditambah  $23y$  sama dengan  $415$ .  $70$  ditambah  $23y$  sama dengan  $415$ . Hasilnya  $15$  bebek.”, dari TS-SKS-G05, JS-SKS-T06, dan JS-SKS-W12. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek dapat melakukan perhitungan secara benar dan lengkap dengan cara (1) merelasikan  $14x+23y=485$  dan  $7x+23y=415$  menggunakan strategi eliminasi sehingga diperoleh  $x=10$ , dan (2) merelasikan  $x=10$  dan  $14x+23y=485$  menggunakan strategi substitusi sehingga diperoleh  $y=15$ .*

b) Subjek Membuat Kesimpulan

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek menulis dan menyebutkan kesimpulan berdasarkan proses komputasi yang telah dilakukan “Ada  $10$  ayam dan  $15$  bebek”, dari JS-FKT-W13. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek dapat membuat kesimpulan secara benar dan lengkap dengan merelasikan banyak ayam yang diperoleh adalah  $10$  ekor dan banyak bebek yang diperoleh adalah  $15$  ekor.*

c) Penalaran Relasional Subjek dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan tentang penalaran relasional subjek dalam tahap menemukan jawaban. Sebagai data adalah pernyataan dalam TPM yang sudah dicermati, diperhatikan, dan dibaca oleh subjek. Pada awalnya penulis meminta subjek untuk mengamati, mencermati, dan membaca TPM. Selanjutnya *subjek SKS dapat perhitungan dan membuat kesimpulan*. Kemudian, subjek SKS dapat menyajikan perhitungan dan kesimpulan yang tepat dari unsur-unsur informasi pada soal. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyimpulkan relasional subjek pada Gambar 4.9 berikut.



Keterangan :

- a = banyak ayam
- b<sub>1</sub> = simbol banyak ayam
- b<sub>2</sub> = simbol banyak bebek
- c = banyak bebek
- d<sub>1</sub> = kuantitas barang (1)
- d<sub>2</sub> = kuantitas barang (2)
- ...
- d<sub>11</sub> = kuantitas barang (11)
- e<sub>1</sub> = harga barang (1)
- e<sub>2</sub> = harga barang (2)
- ...
- e<sub>6</sub> = harga barang (6)
- M<sub>1</sub> = (((e<sub>3</sub> R<sub>2</sub> (a R<sub>1(1)</sub> b<sub>1</sub>)) R<sub>3(2)</sub> (e<sub>4</sub> R<sub>2</sub> (c R<sub>1(1)</sub> b<sub>2</sub>))) R<sub>4</sub> e<sub>5</sub>) R<sub>5</sub> d<sub>5</sub>) R<sub>6</sub> d<sub>6</sub> = model matematika pertama
- M<sub>2</sub> = (((e<sub>3</sub> R<sub>1(2)</sub> d<sub>3</sub>) R<sub>2</sub> (a R<sub>1(1)</sub> b<sub>1</sub>)) R<sub>3(2)</sub> ((e<sub>4</sub> R<sub>1(2)</sub> d<sub>4</sub>) R<sub>2</sub> (c R<sub>1(1)</sub> b<sub>2</sub>))) R<sub>4</sub> e<sub>6</sub>) R<sub>5</sub> d<sub>7</sub> = model matematika kedua
- R<sub>1(1)</sub> = relasi tingkat ke-1 (1) yaitu relasi “notasi dari”
- R<sub>1(2)</sub> = relasi tingkat ke-1 (2) yaitu relasi “perkalian dari”
- R<sub>2</sub> = relasi tingkat ke-2 yaitu relasi “perkalian dari”
- R<sub>3(1)</sub> = relasi tingkat ke-3 (1) yaitu relasi “sama dengan”
- R<sub>3(2)</sub> = relasi tingkat ke-3 (2) yaitu relasi “penjumlahan dari”
- R<sub>4</sub> = relasi tingkat ke-4 yaitu relasi “sama dengan”
- R<sub>5</sub> = relasi tingkat ke-5 yaitu relasi “pembagian dari”
- R<sub>6</sub> = relasi tingkat ke-6 yaitu relasi “pembagian dari”
- R<sub>7</sub> = relasi tingkat ke-7 yaitu relasi “pengurangan dari”
- R<sub>8</sub> = relasi tingkat ke-8 yaitu relasi “pembagian dari”
- R<sub>9</sub> = relasi tingkat ke-9 yaitu relasi “substitusi dari”
- R<sub>10</sub> = relasi tingkat ke-10 yaitu relasi “perkalian dari”
- R<sub>11</sub> = relasi tingkat ke-11 yaitu relasi “pengurangan dari”
- R<sub>12</sub> = relasi tingkat ke-12 yaitu relasi “pembagian dari”
- “M<sub>1</sub> R<sub>7</sub> M<sub>2</sub>” dibaca model matematika pertama direlasikan tingkat ke-7 yaitu relasi “pengurangan dari” dengan model matematika kedua

Gambar 4.9 Alur Penalaran Relasional Subjek SKS dalam Tahap Menemukan Jawaban

**e. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek SKS dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan**

1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKS dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) dalam tahap merefleksi dan mengembangkan. SKS tidak menulis dan menyebutkan aktivitas memeriksa kembali jawaban yang diperoleh. SKS juga tidak menemukan alternatif jawaban lain.

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika sedang (SKS) dalam tahap merefleksi dan mengembangkan. Adapun data hasil wawancara diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.29 Hasil Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKS-W14	:	Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
JS-SKS-W14	:	Insya Allah
PP-SKS-W15	:	Bagaimana cara kamu yakin dengan jawabanmu?
JS-SKS-W15	:	Soale udah diitung
PP-SKS-W16	:	Apa kamu memeriksa kembali jawabanmu?
JS-SKS-W16	:	Gak kan udah diitung
PP-SKS-W17	:	Apakah ada alternatif cara lain selain ini?
JS-SKS-W17	:	Kayaknya ada tapi saya tidak tahu

3) Validasi Data Hasil Tes dan Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKS dalam tahap merefleksi dan mengembangkan yang diperoleh dari

hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara. Validasi hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.30 Validasi Hasil TPM dan *Think Aloud* dengan Wawancara Subjek SKS dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Tidak ada jawaban subjek dan <i>think aloud</i>	Subjek memeriksa kembali jawaban yang diperoleh (1) <i>Gak kan udah diitung</i> JS-SKS-W16
Tidak ada jawaban subjek dan <i>think aloud</i>	Subjek menemukan solusi alternatif lain (2) <i>Kayaknya ada tapi saya tidak tahu</i> JS-SKS-W17

Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah valid. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

#### 4) Analisis Data Subjek SKS dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Pada bagian ini, penulis menjelaskan analisis data subjek SKS yang dibedakan berdasarkan kategori sebagai berikut.

##### a) Subjek Memeriksa Kembali Jawaban yang Diperoleh

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek yakin “Insya Allah”, dari JS-SKS-W14 dengan jawaban yang telah diperoleh karena “Soale udah diitung”, dari JS-SKS-W15. Namun, subjek tidak memeriksa kembali jawaban yang diperoleh “Gak kan udah diitung”, dari JS-SKS-W16. Berdasarkan jawaban

subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek tidak memeriksa kembali jawaban yang diperoleh*.

b) Subjek Menemukan Solusi Alternatif Lain

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, Subjek menyatakan bahwa “Kayaknya ada tapi saya tidak tahu”, dari JS-FKT-TA17. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek tidak dapat menemukan solusi alternatif lain*.

c) Penalaran Relasional Subjek dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan tentang penalaran relasional subjek dalam merefleksi dan mengembangkan. Sebagai data adalah pernyataan dalam TPM yang sudah dicermati, diperhatikan, dan dibaca oleh subjek. Pada awalnya penulis meminta subjek untuk mengamati, mencermati, dan membaca TPM. Akan tetapi, *subjek SKS tidak dapat memeriksa kembali dan tidak menemukan solusi alternatif lain*.

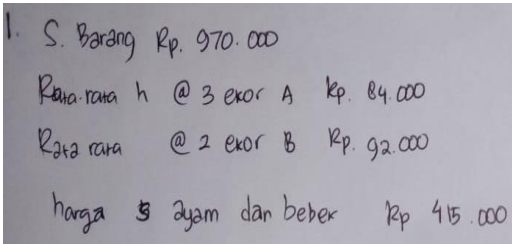
### **3. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek Berkemampuan Sedang (SKR)**

#### **a. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKR dalam Tahap Membaca dan Memikirkan**

1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKR dalam Tahap Membaca dan Memikirkan TPM

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika sedang (SKR) dalam tahap membaca dan memikirkan. Adapun data hasil TPM dan *think aloud* diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.31 Hasil TPM dan *Think Aloud* Subjek SKR dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Hasil TPM	<i>Think Aloud</i>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKR-G01</b></p>	<p>Semua barangnya Rp970.000,00. Rata-rata harga 3 ekor ayam Rp84.000,00. Kemudian rata-rata harga bebek 2 ekornya Rp92.000,00. Harga untuk <math>\frac{1}{4}</math> ayam dan <math>\frac{3}{6}</math> bebek itu Rp415.000,00</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKR-T01</b></p>
Tidak ada tulisan subjek	<p>Banyak masing-masing ayam dan bebek adalah</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKR-T02</b></p>

## 2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Membaca dan Memikirkan TPM

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika sedang (SKR) dalam tahap membaca dan memikirkan penyelesaian TPM. Adapun data hasil wawancara diuraikan sebagai berikut.

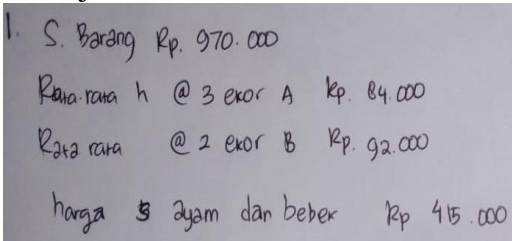
Tabel 4.32 Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKR-W01	:	Apa yang kamu ketahui pada soal?
JS-SKR-W01	:	Banyak barang ayam dan bebek seharga 970.000 trus harga rata-ratanya 3 ekor ayam adalah 84.000 dan rata-rata harga 2 ekor bebek adalah 92.000. Harga untuk $\frac{1}{4}$ untuk banyak ayam dan $\frac{3}{6}$ banyak bebek adalah 415.000.
PP-SKR-W02	:	Selanjutnya apa yang ditanyakan pada soal?
JS-SKR-W02	:	Banyak masing-masing ayam dan bebek

3) Validasi Data Hasil Tes dan Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKR dalam tahap membaca dan memikirkan yang diperoleh dari hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara. Validasi hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.33 Validasi Hasil TPM dan *Think Aloud* dengan Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
<p>Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal</p> <p>(1) <i>Semua barangnya Rp970.000,00. Rata-rata harga 3 ekor ayam Rp84.000,00. Kemudian rata-rata harga bebek 2 ekornya Rp92.000,00. Harga untuk <math>\frac{1}{4}</math> ayam dan <math>\frac{3}{6}</math> bebek itu Rp415.000,00.</i></p> <p>JS-SKR-T01</p> <p>Tulisan subjek:</p>  <p>TS-SKR-G01</p>	<p>Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal</p> <p>(1) <i>Banyak barang ayam dan bebek seharga 970.000 trus harga rata-ratanya 3 ekor ayam adalah 84.000 dan rata rata harga 2 ekor bebek adalah 92.000. Harga untuk <math>\frac{1}{4}</math> untuk banyak ayam dan <math>\frac{3}{6}</math> banyak bebek adalah 415.000.</i></p> <p>JS-SKR-W01</p>
<p>Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang ditanyakan pada soal</p> <p>(2) <i>Banyak masing-masing ayam dan bebek adalah</i></p> <p>JS-SKR-T02</p>	<p>Subjek menyebutkan unsur-unsur informasi yang ditanyakan pada soal</p> <p>(2) <i>Banyak masing-masing ayam dan bebek</i></p> <p>JS-SKR-W02</p>



Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah valid. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

4) Analisis Data Subjek SKR dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Pada bagian ini, penulis menjelaskan analisis data subjek SKR yang dibedakan berdasarkan kategori sebagai berikut.

a) Subjek Menyebutkan Unsur-Unsur Informasi yang Diketahui pada Soal

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek menulis dan menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal. Subjek hanya menulis dan menyebutkan “Banyak barang ayam dan bebek seharga 970.000 trus harga rata-ratanya 3 ekor ayam adalah 84.000 dan rata rata harga 2 ekor bebek adalah 92.000. Harga untuk  $\frac{1}{4}$  untuk banyak ayam dan  $\frac{3}{6}$  banyak bebek adalah 415.000.”, dari TS-SKR-G01, JS-SKR-T01, dan JS-SKR-W01. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek dapat menuliskan dan menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal secara benar dan lengkap dengan (1) merelasikan ayam sebagai A dan bebek sebagai B, (2) merelasikan 3 ekor ayam dengan harga Rp84.000,00, dan (3) merelasikan 2 ekor bebek dengan harga Rp92.000,00.*

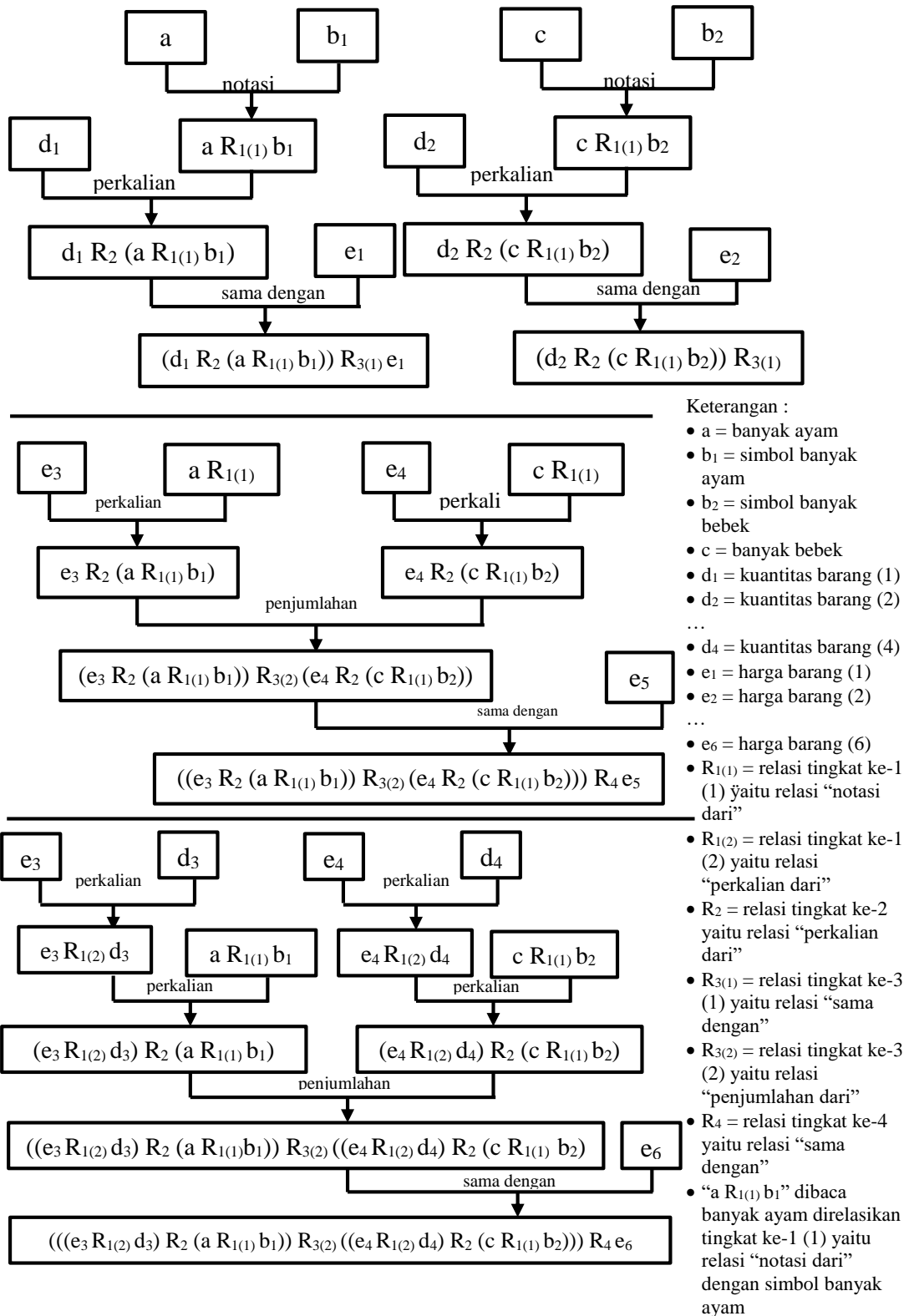
b) Subjek Menyebutkan Unsur-Unsur Informasi yang Ditanyakan pada Soal

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek menulis dan menyebutkan unsur-unsur informasi yang ditanyakan pada soal. Subjek menulis dan menyebutkan “Banyak masing-masing ayam dan bebek adalah”, dari JS-SKR-T02 dan JS-SKR-W02. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat

menyimpulkan bahwa *subjek dapat menyebutkan unsur informasi yang ditanyakan pada soal secara benar dan lengkap dengan merelasikan banyak ayam yang ditanyakan sebagai A dan banyak bebek yang ditanyakan sebagai B.*

c) Penalaran Relasional Subjek dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan tentang penalaran relasional subjek dalam tahap membaca dan memikirkan. Sebagai data adalah pernyataan dalam TPM yang sudah dicermati, diperhatikan, dan dibaca oleh subjek. Pada awalnya penulis meminta subjek untuk mengamati, mencermati, dan membaca TPM. Selanjutnya *subjek SKR dapat menulis dan menyebutkan dengan benar dan lengkap “unsur-unsur informasi yang diketahui” serta subjek SKR dapat menulis dan menyebutkan dengan benar dan lengkap “unsur informasi yang ditanyakan”.* Kemudian, subjek SKR dapat menyajikan simbol yang tepat dan bermakna dari kedua pernyataan unsur-unsur informasi yang diketahui dan unsur informasi yang ditanyakan. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyimpulkan relasional subjek pada Gambar 4.10 berikut.



Gambar 4.10 Alur Penalaran Relasional Subjek SKR dalam Tahap Membaca dan Memikirkan

**b. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek SKR dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan**

1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKR dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika sedang (SKR) dalam tahap mengeksplorasi dan merencanakan. SKR tidak menulis dan menyebutkan model matematika pada soal.

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika sedang (SKR) dalam tahap mengeksplorasi dan merencanakan penyelesaian TPM. Adapun data hasil wawancara diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.34 Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Mengeksplorasi dan Merencanakan

Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKR-W03	:	Apa tahap selanjutnya?
JS-SKR-W03	:	Ga tau
PP-SKR-W04	:	Apakah kamu membuat model matematika?
JS-SKR-W04	:	Saya ga tau

3) Validasi Data Hasil Tes dan Wawancara Subjek SKR dalam mengeksplorasi dan Merencanakan

Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKR dalam tahap mengeksplorasi dan merencanakan yang diperoleh dari hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara. Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan pada soal, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah tidak valid.

**c. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek SKR dalam Tahap Memilih Strategi**

1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKR dalam Tahap Memilih Strategi

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika sedang (SKR) dalam tahap memilih strategi. SKR tidak menulis dan menyebutkan strategi yang digunakan pada soal.

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Memilih Strategi

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika sedang (SKR) dalam tahap memilih strategi. TPM terdiri dari dua soal yaitu soal 1 dan soal 2 yang akan diuraikan sebagai berikut:

Tabel 4.35 Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Memilih Strategi

Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKR-W05	:	Apa strategi yang kamu gunakan?
JS-SKR-W05	:	Saya ga tau

3) Validasi Data Hasil Tes, *Think Aloud* dan Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Memilih Strategi

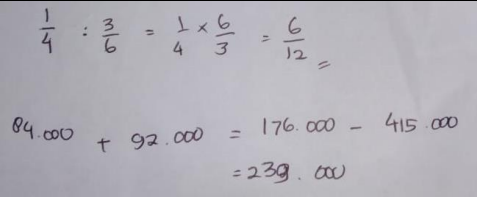
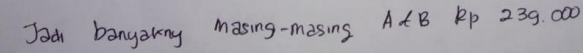
Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKR dalam tahap memilih strategi yang diperoleh dari hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara. Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan pada soal, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah tidak valid.

**d. Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek SKR dalam Tahap Menemukan Jawaban**

1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKR dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika sedang (SKR) dalam tahap menemukan jawaban. Adapun data hasil TPM dan *think aloud* diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.36 Hasil TPM dan *Think Aloud* Subjek SKR dalam Tahap Menemukan Jawaban

Hasil TPM	<i>Think Aloud</i>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKR-G02</b></p>	<p><math>\frac{1}{4}</math> dibagi <math>\frac{3}{6}</math> sama dengan <math>\frac{1}{4}</math> dikali <math>\frac{6}{3}</math> hasilnya <math>\frac{6}{12}</math>. Diapain lagi ini... 84.000 ditambah 92.000 itu 176.000 dikurang 415.000 hasilnya 239.000. Ga tau lagi gimana.</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKR-T03</b></p>
 <p style="text-align: center;"><b>TS-SKR-G03</b></p>	<p>Jadi banyak masing A dan B adalah Rp239.000.</p> <p style="text-align: center;"><b>JS-SKR-T04</b></p>

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika sedang (SKR) dalam tahap menemukan jawaban. Adapun data hasil wawancara diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.37 Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Menemukan Jawaban

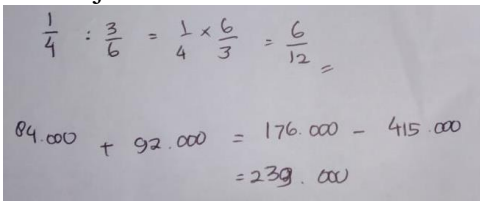
Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKR-W06	:	Apa tahap selanjutnya yang kamu lakukan?
JS-SKR-W06	:	Ini aja sih $\frac{1}{4}$ dibagi $\frac{3}{6}$ itu kan sama dengan $\frac{1}{4}$ dikali $\frac{6}{3}$ hasilnya $\frac{6}{12}$ . Jadi yang 84.000 tinggal ditambah 92.000

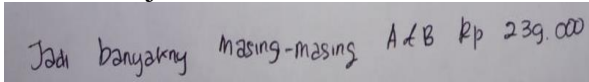
		itu hasilnya 176.000. 176.000 dikurang 415.000 hasilnya 239.000.
PP-SKR-W07	:	Jadi kesimpulannya yang kamu dapatkan?
JS-SKR-W07	:	Banyak masing masing A dan B itu Rp239.000.

3) Validasi Data Hasil Tes dan Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKR dalam tahap memilih strategi yang diperoleh dari hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara. Validasi hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara yang akan diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.38 Validasi Hasil TPM dan *Think Aloud* dengan Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Menemukan Jawaban

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
<p>Subjek melakukan perhitungan</p> <p>(1) <math>\frac{1}{4}</math> dibagi <math>\frac{3}{6}</math> sama dengan <math>\frac{1}{4}</math> dikali <math>\frac{6}{3}</math> hasilnya <math>\frac{6}{12}</math>. Diapain lagi ini...84.000 ditambah 92.000 itu 176.000 dikurang 415.000 hasilnya 239.000. Ga tau lagi gimana.</p> <p style="text-align: right;">JS-SKR-T03</p> <p>Tulisan subjek:</p>  <p style="text-align: right;">TS-SKR-G02</p>	<p>Subjek melakukan perhitungan</p> <p>(1) Ini aja sih <math>\frac{1}{4}</math> dibagi <math>\frac{3}{6}</math> itu kan sama dengan <math>\frac{1}{4}</math> dikali <math>\frac{6}{3}</math> hasilnya <math>\frac{6}{12}</math>. Jadi yang 84.000 tinggal ditambah 92.000 itu hasilnya 176.000. 176.000 dikurang 415.000 hasilnya 239.000.</p> <p style="text-align: right;">JS-SKR-W06</p>
<p>Subjek membuat kesimpulan</p> <p>(2) Jadi banyak masing A dan B adalah Rp239.000.</p> <p style="text-align: right;">JS-SKR-T04</p>	<p>Subjek membuat kesimpulan</p> <p>(2) Banyak masing masing A dan B itu Rp239.000.</p> <p style="text-align: right;">JS-SKR-W07</p>

Hasil TPM dan <i>Think Aloud</i>	Hasil Wawancara
Tulisan subjek:  TS-SKR-G03	

Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah valid. Selanjutnya, data valid tersebut akan dianalisis pada bagian berikut.

#### 4) Analisis Data Subjek SKR dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis menjelaskan analisis data subjek SKR yang dibedakan berdasarkan kategori sebagai berikut.

##### a) Subjek Melakukan Perhitungan

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek menulis dan menyebutkan proses komputasi yang telah dilakukannya. Terlebih dahulu, subjek menuliskan dan menyebutkan “ $\frac{1}{4}$  dibagi  $\frac{3}{6}$  sama dengan  $\frac{1}{4}$  dikali  $\frac{6}{3}$  hasilnya  $\frac{6}{12}$ . Diapain lagi ini...84.000 ditambah 92.000 itu 176.000 dikurang 415.000 hasilnya 239.000. Ga tau lagi gimana.”, dari TS-SKR-G02, JS-SKR-T03, dan JS-SKR-W06. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek dapat melakukan perhitungan secara tidak benar dan tidak lengkap*.

##### b) Subjek Membuat Kesimpulan

Berdasarkan validasi data yang telah dilakukan, subjek menulis dan menyebutkan kesimpulan berdasarkan proses komputasi yang telah dilakukan “Jadi banyak masing A dan B adalah Rp239.000.”, dari TS-SKR-G03, JS-SKR-T04, dan



JS-FKT-W07. Berdasarkan jawaban subjek tersebut, penulis dapat menyimpulkan bahwa *subjek dapat membuat kesimpulan secara tidak benar dan tidak lengkap.*

c) Penalaran Relasional Subjek dalam Tahap Menemukan Jawaban

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan tentang penalaran relasional subjek dalam tahap menemukan jawaban. Sebagai data adalah pernyataan dalam TPM yang sudah dicermati, diperhatikan, dan dibaca oleh subjek. Pada awalnya penulis meminta subjek untuk mengamati, mencermati, dan membaca TPM. Selanjutnya *subjek SKR melakukan perhitungan dan membuat kesimpulan.* Kemudian, subjek SKR menyajikan perhitungan dan kesimpulan yang tidak tepat dari unsur-unsur informasi pada soal. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis tidak dapat menyimpulkan relasional subjek.

e. **Paparan, Validasi, dan Analisis Data Subjek SKR dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan**

1) Paparan Data Hasil Tes dan *Think Aloud* Subjek SKR dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil TPM dan *Think Aloud* subjek berkemampuan matematika sedang (SKR) dalam tahap merefleksi dan mengembangkan. SKR tidak menulis dan menyebutkan aktivitas memeriksa kembali jawaban yang diperoleh. SKR juga tidak menemukan alternatif jawaban lain.

2) Paparan Data Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Pada bagian ini, penulis akan menguraikan hasil wawancara subjek berkemampuan matematika rendah (SKR) dalam tahap merefleksi dan

mengembangkan. Adapun data hasil TPM dan *think aloud* diuraikan sebagai berikut.

Tabel 4.39 Hasil Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Kode	:	Deskripsi Wawancara
PP-SKR-W0801	:	Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?
JS-SKR-W0801	:	Nggak
PP-SKR-W0901	:	Apakah kamu memeriksa kembali jawabanmu?
JS-SKR-W0901	:	Nggak
PP-SKR-W1001	:	Apakah ada alternatif cara lain selain ini?
JS-SKR-W1001	:	Nggak tau

### 3) Validasi Data Hasil Tes dan Wawancara Subjek SKR dalam Tahap Merefleksi dan Mengembangkan

Pada bagian ini, penulis menguraikan data yang valid tentang keajegan data subjek SKR dalam tahap merefleksi dan mengembangkan yang diperoleh dari hasil TPM, *think aloud*, dan wawancara. Berdasarkan keseluruhan data yang telah diuraikan pada soal, dapat disimpulkan bahwa data hasil TPM, *think aloud*, dan hasil wawancara adalah tidak valid.

## B. Hasil Penelitian

### 1. Penalaran Relasional Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi

Siswa yang memiliki kemampuan matematika tinggi pada penelitian ini diwakili oleh SKT. Berdasarkan paparan data, SKT mengalami penalaran relasional dalam memecahkan masalah matematika. Penalaran relasional tersebut akan dideskripsikan berdasarkan tahap-tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick antara lain (1) membaca dan memikirkan, (2) mengeksplorasi dan merencanakan,

(3) memilih strategi, (4) menemukan jawaban, dan (5) merefleksi dan mengembangkan.

Pada tahap membaca dan memikirkan, SKT dapat menuliskan atau menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal secara benar dan lengkap. SKT dapat mengidentifikasi unsur-unsur informasi pada soal dengan pasti, menemukan unsur-unsur informasi yang tidak diketahui pada soal dengan cepat, dan konsentrasi dalam waktu yang lama. Selain itu, SKT juga memanfaatkan analogi dan menghubungkannya dengan cara membuat relasi “notasi dari” berdasarkan unsur-unsur informasi pada soal. SKT dapat membuat relasi dari beberapa relasi yaitu relasi tingkat ke-4 pada tahap membaca dan memikirkan. Pada tahap ini, SKT dapat mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki.

Pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, SKT dapat membuat model matematika secara benar dan lengkap. SKT dapat mengingat materi matematika dengan cepat berdasarkan informasi yang diperoleh dan konsentrasi dalam waktu yang lama. SKT dapat membuat model matematika pertama dengan relasi tingkat ke-4 dan model matematika kedua dengan relasi tingkat ke-4 pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan. Pada tahap ini, SKT dapat mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki.

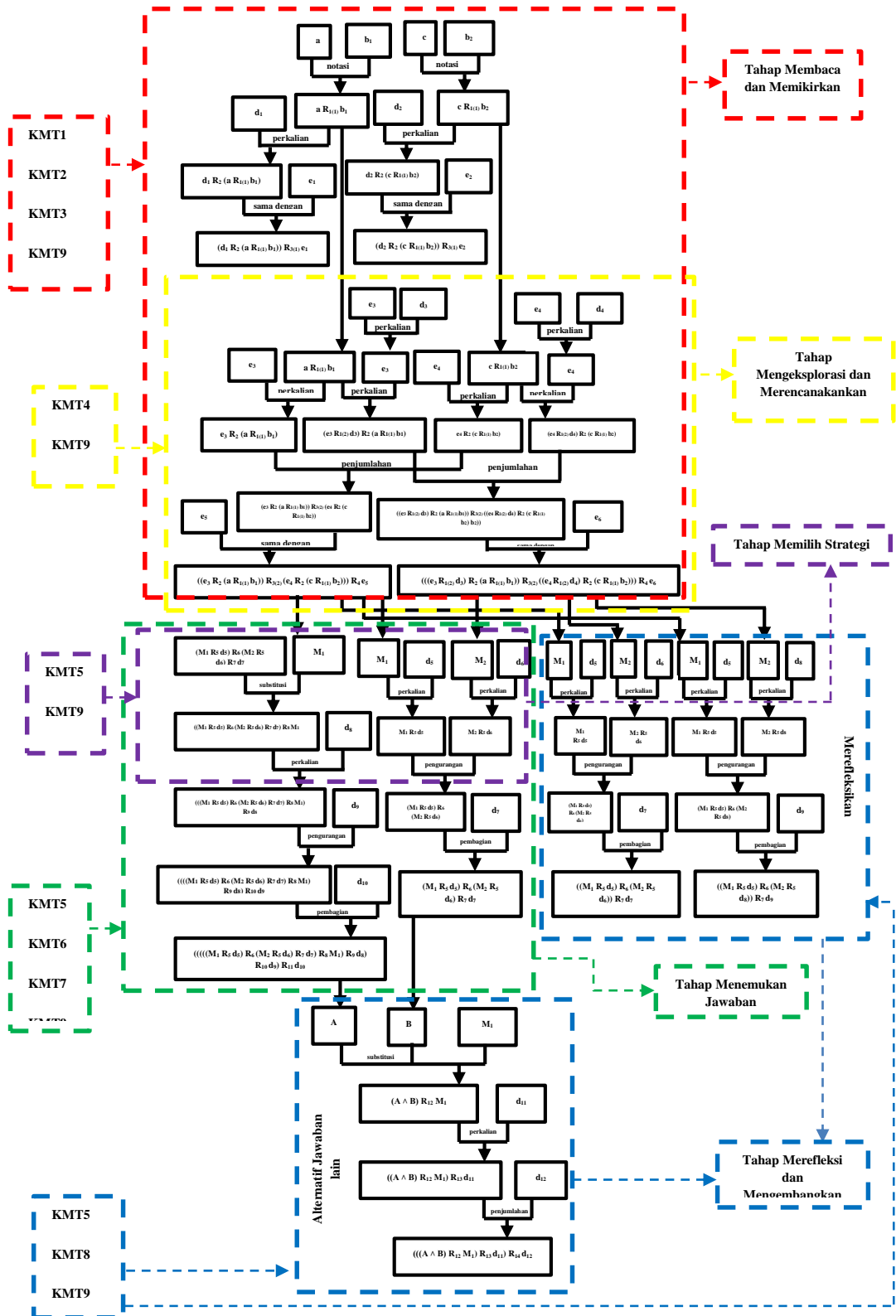
Pada tahap memilih strategi, SKT dapat memilih strategi penyelesaian masalah pada soal dengan tepat. SKT dapat menemukan cara praktis dalam

menyelesaikan soal berdasarkan pengetahuan matematika yang dimiliki sebelumnya dan konsentrasi dalam waktu yang lama. SKT memilih strategi penyelesaian campuran (eliminasi dan substitusi) dengan cara membuat relasi dari beberapa relasi pada metode eliminasi, dilanjutkan membuat relasi dari beberapa relasi pada metode substitusi. Pada tahap ini, SKT dapat mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki.

Pada tahap menemukan jawaban, SKT dapat menghitung dan membuat kesimpulan secara benar dan lengkap. SKT dapat menemukan cara praktis dalam menyelesaikan soal, memiliki kemampuan numerik yang baik, membuat generalisasi dengan cepat, dan konsentrasi dalam waktu yang lama. SKT dapat melakukan perhitungan dengan cara membuat relasi tingkat ke-11 pada tahap menemukan jawaban. Pada tahap ini, SKT dapat mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki.

Pada tahap merefleksi dan mengembangkan, SKT memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menghitung ulang dan menemukan solusi alternatif lainnya secara benar dan lengkap. SKT dapat menemukan cara praktis dalam menghitung ulang solusi yang diperoleh, menemukan solusi alternatif, dan konsentrasi dalam waktu yang lama. SKT memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan cara membuat relasi tingkat ke-14. SKT juga menemukan solusi alternatif lainnya menggunakan metode penyelesaian eliminasi dengan relasi tingkat ke-7. Pada tahap ini, SKT dapat yaitu mengonstruksi relasi antar unsur-

unsur informasi pada soal dan mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyimpulkan penalaran relasional SKT pada Gambar 4.11 berikut.



Keterangan :

- $a = (((M_1 R_5 d_5) R_6 (M_2 R_5 d_6) R_7 d_7) R_8 M_1) R_9 d_9) R_{10} d_{10}$
- $R_{11} d_{10} =$  banyak ayam
- $b_1 =$  simbol banyak ayam
- $b_2 =$  simbol banyak bebek
- $c = (M_1 R_5 d_5) R_6 (M_2 R_5 d_6) R_7 d_7 =$  banyak bebek
- $d_i =$  kuantitas barang,  $i = 1, 2, \dots$
- $e_i =$  harga barang,  $i = 1, 2, \dots$
- $R_{1(1)} =$  relasi tingkat ke-1 (1) yaitu relasi "notasi dari"
- $R_{1(2)} =$  relasi tingkat ke-1 (2) yaitu relasi "perkalian dari"
- $\dots$
- $R_{14} =$  relasi tingkat ke-14 yaitu relasi "beniumlahan dari"

- $M_1 = ((e_3 R_2 (a R_{1(1)} b_1)) R_{3(2)} (e_4 R_2 (c R_{1(1)} b_2))) R_4 e_5 =$  model matematika pertama
- $M_2 = (((e_3 R_{1(2)} d_3) R_2 (a R_{1(1)} b_1)) R_{3(2)} ((e_4 R_{1(2)} d_4) R_2 (c R_{1(1)} b_2))) R_4 e_6 =$  model matematika kedua
- " $(A \wedge B) R_{12} M_1$ " dibaca banyak ayam dan banyak bebek direlasikan tingkat ke-12 yaitu relasi "substitusi dari" dengan model matematika pertama
- $KMT_i =$  indikator kemampuan matematika tinggi,  $i = 1, 2, \dots$

Gambar 4. 11 Alur Penalaran Relasional SKT dalam Pemecahan Masalah Matematika

## **2. Penalaran Relasional Siswa Berkemampuan Matematika Sedang**

Siswa yang memiliki kemampuan matematika sedang pada penelitian ini diwakili oleh SKS. Berdasarkan paparan data, SKS mengalami penalaran relasional dalam memecahkan masalah matematika. Penalaran relasional tersebut akan dideskripsikan berdasarkan tahap-tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick antara lain (1) membaca dan memikirkan, (2) mengeksplorasi dan merencanakan, (3) memilih strategi, (4) menemukan jawaban, dan (5) merefleksi dan mengembangkan.

Pada tahap membaca dan memikirkan, SKS dapat menuliskan atau menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal secara benar dan lengkap. SKS dapat mengidentifikasi unsur-unsur informasi pada soal dan memahami masalah dengan membangun hubungan unsur-unsur informasi yang terdapat pada soal. SKS membuat relasi dari beberapa relasi yaitu relasi tingkat ke-4 pada tahap membaca dan memikirkan. Pada tahap ini, SKS dapat mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki.

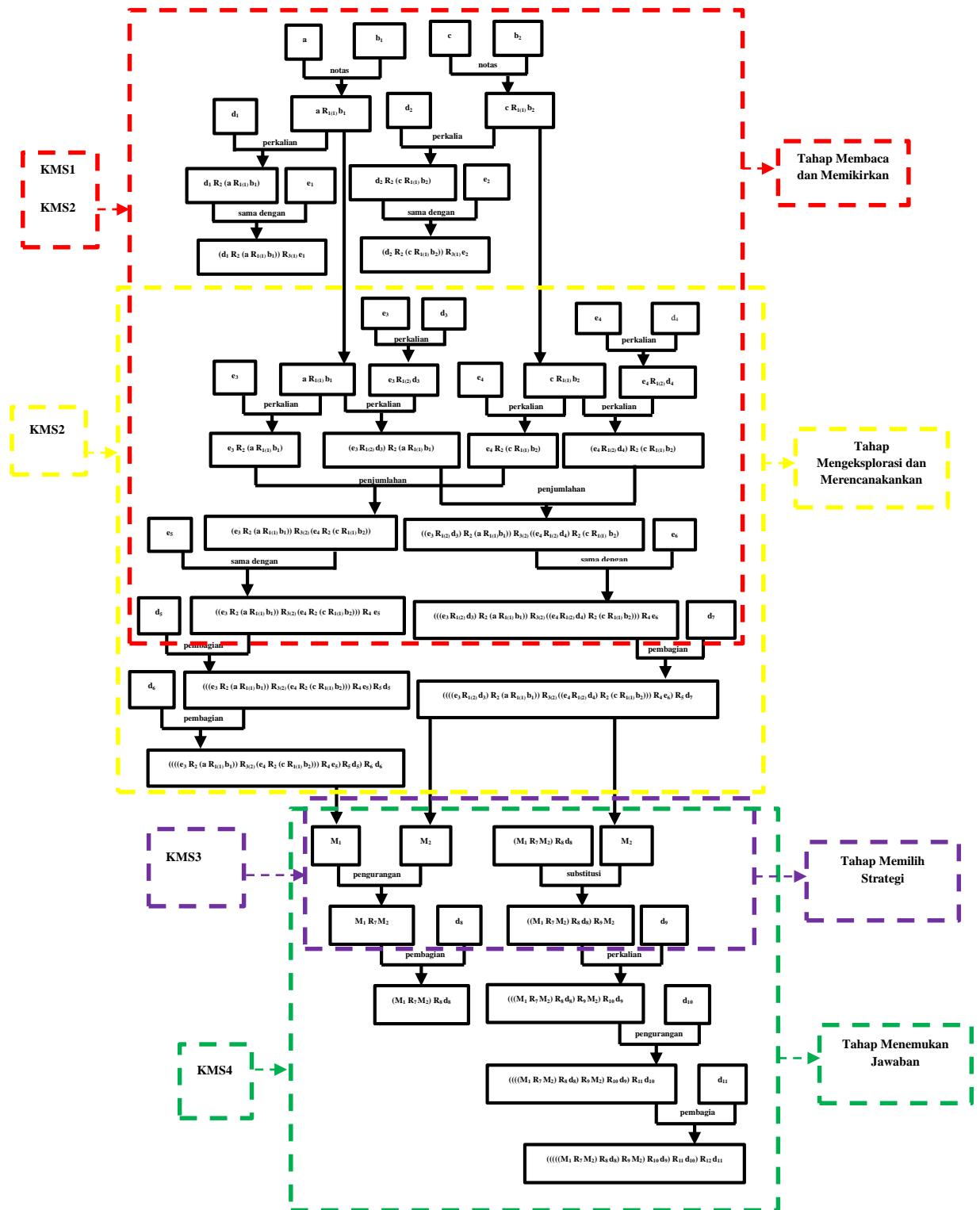
Pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, SKS dapat membuat model matematika secara benar dan lengkap. SKS dapat memahami masalah dengan membangun hubungan unsur-unsur informasi yang terdapat pada soal. SKS dapat membuat model matematika pertama dengan relasi tingkat ke-6 dan model matematika kedua dengan relasi tingkat ke-5. Pada tahap ini, SKS dapat mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki.

Pada tahap memilih strategi, SKS dapat memilih strategi penyelesaian masalah pada soal dengan tepat namun tidak mengetahui nama metode strategi penyelesaian yang digunakan. SKS tidak dapat menjelaskan setiap strategi penyelesaian secara lengkap. SKS memilih strategi penyelesaian campuran (eliminasi dan substitusi) dengan cara membuat relasi dari beberapa relasi pada metode eliminasi, dilanjutkan membuat relasi dari beberapa relasi pada metode substitusi. Pada tahap ini, SKS dapat mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki.

Pada tahap menemukan jawaban, SKS melakukan perhitungan secara benar dan lengkap namun tidak dapat sepenuhnya memahami kapan dan bagaimana menerapkan konsep matematika yang telah dipelajari sebelumnya ketika menyelesaikan masalah. SKS dapat melakukan perhitungan dengan cara membuat relasi tingkat ke-12. Pada tahap ini, SKS dapat mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki.

Pada tahap merefleksi dan mengembangkan, SKS tidak memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dan tidak menemukan jawaban alternatif lainnya pada soal. Pada tahap ini, SKS tidak dapat mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan tidak dapat mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyimpulkan penalaran relasional SKS pada Gambar 4.12 berikut.





Gambar 4. 12 Alur Penalaran Relasional SKS dalam Pemecahan Masalah Matematika

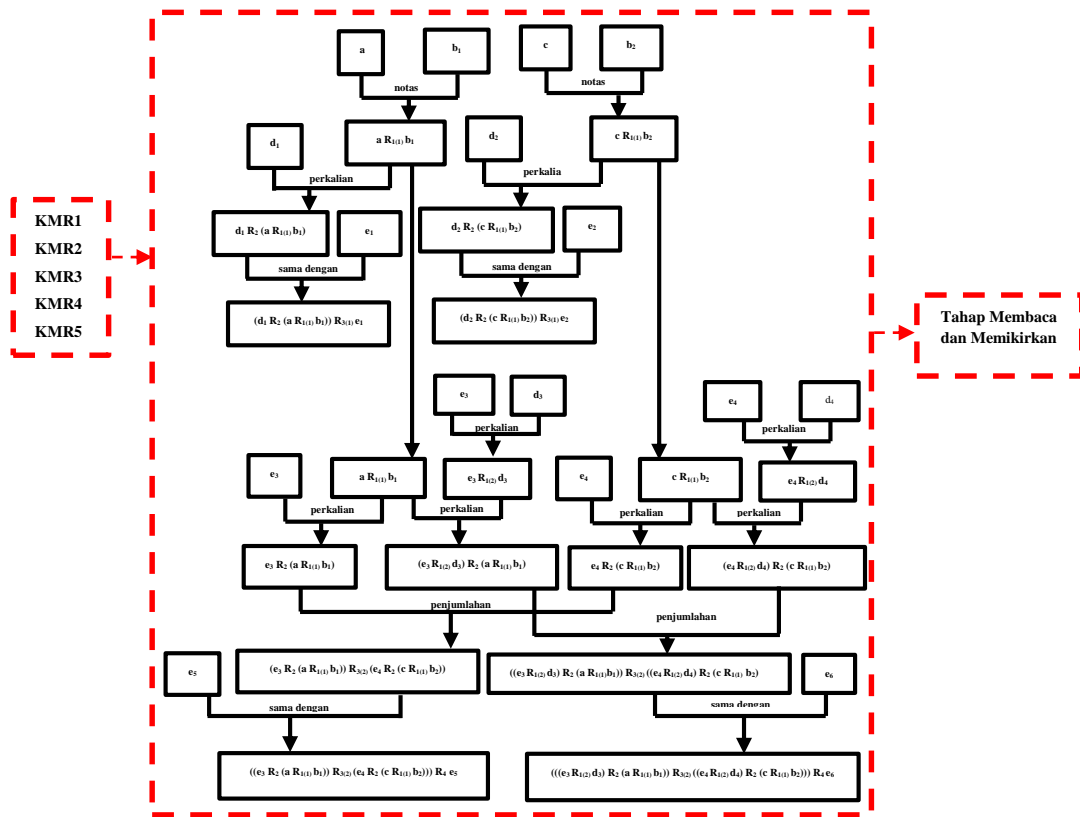
### **3. Penalaran Relasional Siswa Berkemampuan Matematika Rendah**

Siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah pada penelitian ini diwakili oleh SKR. Berdasarkan paparan data, SKS mengalami penalaran relasional dalam memecahkan masalah matematika. Penalaran relasional tersebut akan dideskripsikan berdasarkan tahap-tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick antara lain (1) membaca dan memikirkan, (2) mengeksplorasi dan merencanakan, (3) memilih strategi, (4) menemukan jawaban, dan (5) merefleksi dan mengembangkan.

Pada tahap membaca dan memikirkan, SKR dapat menuliskan atau menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal secara benar dan lengkap. Akan tetapi, SKR kesulitan dalam membangun hubungan antara unsur-unsur informasi pada soal yang ditandai dengan keraguan dan memerlukan waktu yang lama dalam penyebutan unsur-unsur informasi tersebut. SKR juga menghindari penggunaan notasi simbolik dalam penulisan unsur-unsur informasi pada soal. SKR dapat membuat relasi dari beberapa relasi yaitu relasi tingkat ke-4 pada tahap membaca dan memikirkan. Pada tahap ini, SKR dapat mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki.

Pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, tahap memilih strategi, serta tahap merefleksi dan mengembangkan, data yang diperoleh tidak valid karena SKR tidak dapat memberikan jawabannya. Pada tahap menemukan jawaban, SKR melakukan perhitungan dan membuat kesimpulan secara tidak benar dan tidak lengkap. SKR memiliki periode konsentrasi yang pendek yang ditunjukkan dengan

gampang menyerah dalam proses pengerjaan soal dan fokus yang sering kali teralihkan dengan hal lainnya. SKS memiliki memori jangka pendek dalam prosedur matematika dan ketidakmampuan dalam generalisasi. Pada empat tahap ini, SKR tidak dapat mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan tidak dapat mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis menyimpulkan penalaran relasional SKS pada Gambar 4.13 berikut.



Keterangan :

- a = banyak ayam
- b<sub>1</sub> = simbol banyak ayam
- b<sub>2</sub> = simbol banyak bebek
- c = banyak bebek
- d<sub>i</sub> = kuantitas barang, i = 1, 2, ...
- e<sub>i</sub> = harga barang, i = 1, 2, ...
- R<sub>1(1)</sub> = relasi tingkat ke-1 (1) yaitu relasi “notasi dari”
- ...
- R<sub>4</sub> = relasi tingkat ke-4 yaitu relasi “sama dengan”
- “a R<sub>1(1)</sub> b<sub>1</sub>” dibaca banyak ayam direlasikan tingkat ke-1 (1) yaitu relasi “notasi dari” dengan simbol banyak ayam
- KMR<sub>i</sub> = indikator kemampuan matematika rendah, i = 1, 2, ...

Gambar 4. 13 Alur Penalaran Relasional SKR dalam Pemecahan Masalah Matematika

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Berdasarkan paparan data dan hasil penelitian, pada bab ini akan dideskripsikan keterkaitan hasil penelitian terkait penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Adapun pembahasan dipaparkan sebagai berikut.

#### **A. Penalaran Relasional Siswa Berkemampuan Matematika Tinggi**

Pada bagian ini, penulis akan memaparkan hasil temuan-temuan penelitian serta mengungkapkan alasan dan menghubungkan teori-teori yang terkait dengan hal-hal yang terjadi ketika penelitian berlangsung pada siswa berkemampuan matematika tinggi. Pada tahap membaca dan memikirkan, siswa dapat menuliskan dan menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal secara benar dan lengkap dengan cara merelasikan unsur-unsur informasi yang diketahui tersebut. Siswa juga dapat menyebutkan unsur informasi yang ditanyakan pada soal secara benar dan lengkap dengan merelasikan unsur informasi yang ditanyakan. Hal ini sesuai dengan karakteristik kemampuan matematika tinggi yaitu dapat mengidentifikasi unsur-unsur informasi pada soal dengan pasti (Borovik & Gardiner, 2006) (lihat bab II hal. 23). Lebih lanjut Alexander dkk. (2012) (lihat bab II hal. 15) mengungkapkan bahwa penalaran relasional dapat dikonseptualisasikan sebagai kemampuan untuk mengenali atau memperoleh hubungan yang bermakna diantara potongan-potongan informasi yang terkait.

Pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, siswa membuat model matematika berdasarkan relasi unsur-unsur informasi yang diperoleh dalam soal. Hal ini sesuai dengan Sujadi & Riyadi (2015) (lihat bab II hal. 20) bahwa pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, siswa menyeleksi dan mempertimbangkan berbagai informasi untuk menyusun rencana pemecahan masalah dengan menganalisis informasi yang ada pada pokok permasalahan. Pada penelitian ini, siswa menganalisis informasi dengan membuat model matematika yang kemudian akan digunakan dalam penyusunan rencana pemecahan masalah pada soal.

Pada tahap memilih strategi, siswa membuat relasi diantara beberapa relasi yang ada. Hal ini sesuai dengan pernyataan Goodwin & Johnson-Laird (2006) (lihat bab II hal 14) bahwa relasi dapat terjalin diantara beberapa relasi. Siswa juga membuat relasi antara unsur-unsur informasi pada soal dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya tentang eliminasi dan substitusi yang dipelajari di kelas 7. Hal ini sesuai dengan c dkk. (2020) (lihat bab II hal. 14) menyatakan bahwa penalaran relasional melibatkan identifikasi asosiasi antara objek, ide, dan situasi yang membentuk suatu hubungan ditandai dengan dibangunnya keterkaitan diantara unsur-unsur informasi yang diberikan dengan pengalaman yang dimiliki sebelumnya.

Pada tahap menemukan jawaban, siswa merelasikan model matematika menggunakan strategi yang telah dipilih untuk menemukan jawaban atau solusi atas permasalahan pada soal sehingga dapat dibuat kesimpulan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Goodwin & Johnson-Laird (2005) (lihat bab II hal 17) bahwa relasi

memiliki berbagai sifat logis, yang menimbulkan kesimpulan yang valid, yaitu kesimpulan yang kesimpulannya harus benar jika premisnya benar. Senada dengan ini, Krawczyk (2012) (lihat bab II hal 16) menyatakan bahwa penalaran relasional memungkinkan seseorang untuk mengintegrasikan beberapa hubungan mental untuk sampai pada solusi logis.

Pada tahap merefleksi dan mengembangkan, siswa memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dan menemukan solusi alternatif lain. Hal ini sesuai dengan pernyataan Borovik & Gardiner (2006) (lihat bab II hal. 23) bahwa siswa berkemampuan tinggi mampu menemukan cara praktis dalam menghitung ulang solusi yang diperoleh dan solusi alternatif. Lebih lanjut Masamah dkk. (2015) (lihat bab II hal 21) menjelaskan bahwa tahap penyelesaian pada tahap refleksi dan pengembangan dilakukan dengan mempertimbangkan kecocokan antara hasil perhitungan dengan pertanyaan dengan menguji kesimpulan akhir dengan memverifikasi dan melakukan perhitungan ulang.

Adapun pada kelima tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick siswa secara keseluruhan terdapat aktivitas penalaran relasional yang dilakukan siswa dalam mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki.

## **B. Penalaran Relasional Siswa Berkemampuan Matematika Sedang**

Pada bagian ini, penulis akan memaparkan hasil temuan-temuan penelitian serta mengungkapkan alasan dan menghubungkan teori-teori yang terkait dengan hal-hal yang terjadi ketika penelitian berlangsung pada siswa berkemampuan

matematika sedang. Pada tahap membaca dan memikirkan, siswa dapat menuliskan dan menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal secara benar dan lengkap dengan cara merelasikan unsur-unsur informasi yang diketahui tersebut. Siswa juga dapat menyebutkan unsur informasi yang ditanyakan pada soal secara benar dan lengkap dengan merelasikan unsur informasi yang ditanyakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Alexander dkk. (2012) (lihat bab II hal. 15) bahwa penalaran relasional dapat dikonseptualisasikan sebagai kemampuan untuk mengenali atau memperoleh hubungan yang bermakna diantara potongan-potongan informasi yang terkait.

Pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, siswa membuat model matematika berdasarkan relasi unsur-unsur informasi yang diperoleh pada soal. Hal ini sesuai dengan Sujadi & Riyadi (2015) (lihat bab II hal.20) bahwa pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, siswa menyeleksi dan mempertimbangkan berbagai informasi untuk menyusun rencana pemecahan masalah dengan menganalisis informasi yang ada pada pokok permasalahan. Pada penelitian ini, siswa menganalisis informasi dengan membuat model matematika yang kemudian akan digunakan dalam penyusunan rencana pemecahan masalah pada soal.

Pada tahap memilih strategi, siswa membuat relasi diantara beberapa relasi yang ada. Hal ini sesuai dengan pernyataan Goodwin & Johnson-Laird (2006) (lihat bab II hal 14) bahwa relasi dapat terjalin diantara beberapa relasi. Siswa juga membuat relasi antara unsur-unsur informasi pada soal dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya tentang eliminasi dan substitusi yang dipelajari di kelas 8. Hal ini sesuai dengan Jablansky dkk. (2020) (lihat bab II hal 14) menyatakan bahwa



penalaran relasional melibatkan identifikasi asosiasi antara objek, ide, dan situasi yang membentuk suatu hubungan ditandai dengan dibangunnya keterkaitan diantara unsur-unsur informasi yang diberikan dengan pengalaman yang dimiliki sebelumnya. Siswa membuat relasi antara unsur-unsur informasi pada soal dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya tentang eliminasi dan substitusi yang dipelajari di kelas sebelumnya.

Pada tahap menemukan jawaban, siswa merelasikan model matematika menggunakan strategi yang telah dipilih untuk menemukan jawaban atau solusi atas permasalahan pada soal sehingga dapat dibuat kesimpulan. Hal ini sesuai dengan Krulik & Rudnick (1995) (lihat bab II hal 19) yang menyatakan bahwa dalam tahap menemukan jawaban, siswa dilatih dalam melaksanakan heuristik atau strategi pada proses perhitungan sehingga siswa dilatih dalam merencanakan, menyiapkan pekerjaan, dan gagasan-gagasan yang membantu siswa. Meskipun jawaban yang diperoleh benar, Sanjaya dkk. (2018) dan Baiduri (2014) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa siswa berkemampuan matematika sedang tidak dapat sepenuhnya memahami kapan dan bagaimana menerapkan konsep matematika yang telah dipelajari sebelumnya. Pada tahap merefleksi dan mengembangkan, siswa tidak memeriksa kembali jawabannya dan tidak menemukan alternatif jawaban.

Adapun pada tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick siswa secara keseluruhan, maka terjadi aktivitas penalaran relasional pada empat tahap yaitu tahap membaca dan memikirkan, mengeksplorasi dan merencanakan, memilih strategi, dan menemukan jawaban. Penalaran relasional tidak terjadi pada tahap

yang terakhir yaitu tahap merefleksi dan merencanakan karena siswa tidak mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan tidak mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki.

### **C. Penalaran Relasional Siswa Berkemampuan Matematika Rendah**

Pada tahap membaca dan memikirkan, siswa dapat menuliskan dan menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal secara benar dan lengkap dengan cara merelasikan unsur-unsur informasi yang diketahui tersebut. Siswa juga dapat menyebutkan unsur informasi yang ditanyakan pada soal secara benar dan lengkap dengan merelasikan unsur informasi yang ditanyakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Alexander dkk. (2012) (lihat bab II hal. 15) bahwa penalaran relasional dapat dikonseptualisasikan sebagai kemampuan untuk mengenali atau memperoleh hubungan yang bermakna diantara potongan-potongan informasi yang terkait.

Pada tahap kedua, ketiga, dan kelima yaitu mengeksplorasi dan merencanakan, memilih strategi, serta merefleksi dan mengembangkan, data yang diperoleh tidak valid. Sedangkan pada tahap keempat yaitu menemukan jawaban, siswa melakukan perhitungan dan membuat kesimpulan secara tidak benar dan tidak lengkap. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Apriliawan dkk. (2013) (lihat bab II hal. 27) yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan matematika rendah cenderung melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Kesalahan yang dilakukan dapat berasal dari kesalahan dalam perhitungan, menentukan data yang relevan, maupun menerapkan rumus yang sesuai. Siswa tidak melakukan aktivitas

penalaran relasional pada tahap pemecahan masalah mengeksplorasi dan merencanakan, memilih strategi, menemukan jawaban, serta merefleksi dan mengembangkan. Hal ini disebabkan karena siswa tidak mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan tidak mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi dengan pengetahuan matematika yang dimiliki.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penalaran relasional siswa berkemampuan tinggi pada pemecahan masalah matematika berdasarkan tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick yaitu: (1) pada tahap membaca dan memikirkan, siswa dapat menuliskan atau menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal secara benar dan lengkap; (2) pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, siswa dapat membuat model matematika secara benar dan lengkap; (3) pada tahap memilih strategi, siswa dapat memilih strategi penyelesaian masalah dengan tepat; (4) pada tahap menemukan jawaban, siswa dapat menghitung dan membuat kesimpulan secara benar dan lengkap; dan (5) pada tahap merefleksi dan mengembangkan, siswa memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dengan menghitung ulang dan dapat menemukan alternatif jawaban lainnya. Siswa dapat membuat relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan membuat relasi antara unsur informasi pada soal dengan pengetahuan matematika yang dimiliki sebelumnya dalam lima tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick.

2. Penalaran relasional siswa berkemampuan sedang pada pemecahan masalah matematika berdasarkan tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick yaitu:  
(1) pada tahap membaca dan memikirkan, siswa dapat menuliskan atau menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal secara benar dan lengkap; (2) pada tahap mengeksplorasi dan merencanakan, siswa dapat membuat model matematika secara benar dan lengkap; (3) pada tahap memilih strategi, siswa dapat memilih strategi penyelesaian masalah dengan tepat; (4) pada tahap menemukan jawaban, siswa dapat menghitung dan membuat kesimpulan secara benar dan lengkap; dan (5) pada tahap merefleksi dan mengembangkan, siswa tidak memeriksa kembali jawaban yang diperoleh dan tidak menemukan alternatif jawaban lainnya. Siswa dapat membuat relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan membuat relasi antara unsur informasi pada soal dengan pengetahuan matematika yang dimiliki sebelumnya dalam empat tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick.
3. Penalaran relasional siswa berkemampuan rendah pada pemecahan masalah matematika berdasarkan tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick yaitu: pada tahap membaca dan memikirkan, siswa dapat menuliskan atau menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal secara benar dan lengkap. Pada tahap ketiga, keempat, dan kelima yaitu mengeksplorasi dan merencanakan, memilih strategi, serta merefleksi dan mengembangkan, data yang diperoleh tidak valid karena tidak ada jawaban siswa. Pada tahap menemukan jawaban, siswa dapat menghitung dan

membuat kesimpulan secara tidak benar dan tidak lengkap. Siswa dapat membuat relasi antar unsur-unsur informasi pada soal dan membuat relasi antara unsur informasi pada soal dengan pengetahuan matematika yang dimiliki sebelumnya hanya dalam satu tahap pemecahan masalah Krulik & Rudnick, yaitu membaca dan memikirkan.

## **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diuraikan, maka saran yang perlu diperhatikan dan dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Bagi guru, pada pembelajaran matematika khususnya materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) sebaiknya lebih memperhatikan penalaran relasional siswa karena penalaran relasional dapat membantu siswa dalam pemecahan masalah terkait dengan matematika.
2. Bagi peneliti lain, penelitian ini tentunya masih dapat diperdalam lagi dengan melakukan penelitian lanjutan terkait penalaran relasional pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika atau aspek lainnya.
3. Bagi Lembaga, Lembaga UIN Maulana Malik Ibrahim Malang diharapkan memberikan tempat terhadap hasil penelitian, sehingga lebih jauh dapat menjadi rujukan penelitian-penelitian selanjutnya untuk mengkaji kembali tentang penalaran relasional.

## DAFTAR RUJUKAN

- Alexander, P. A. (2016). Relational thinking and relational reasoning: harnessing the power of patterning. *Npj Science of Learning*, 1(1).
- Alexander, P. A., Fox, E., Maggioni, L., Loughlin, S. M., Baggetta, P., Dinsmore, D. L., Grossnickle, E. M., List, A., Parkinson, M. M., Winters, F. I., & Dumas, D. (2012). Reading Into the Future: Competence for the 21st Century. *Educational Psychologist*, 47(4), 259–280.
- Alexander, P. A., Jablansky, S., Singer, L. M., & Dumas, D. (2016). Relational Reasoning: What We Know and Why It Matters. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(1), 36–44.
- Andhani, R. A. (2016). Representasi Eksternal Siswa dalam Pemecahan Masalah SPLDV Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(2), 179–186.
- Apriliawan, A., Gembong, S., & Sanusi. (2013). Analisis Kesalahan Penyelesaian Soal Uraian Matematika Siswa MTs pada Pokok Bahasan Unsur-Unsur Lingkaran. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 1(2).
- Ariani, D. N., & Batubara, H. H. (2017). Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik dengan Strategi Heuristik Krulik dan Rudnik terhadap Kemampuan Berfikir Kritis dan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Muallimuna : Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 2(2), 41. <https://doi.org/10.31602/muallimuna.v2i2.767>
- Baiduri. (2014). Characteristics of Thinking Processes of Elementary School Students with Moderate Ability in Mathematics Problem Solving. *Proceedings of International Seminar on Mathematics Education and Graph Theory*, 117–123.
- Borovik, A. V., & Gardiner, T. (2006). Mathematical Abilities and Mathematical Skills. *World Federation of National Mathematics Competitions Conference*, July, 1.
- Budiarti, V., & Lestariningsih, L. (2018). Profil Penyelesaian Soal Trigonometri Ditinjau Dari Kemampuan Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 273–284.
- Cortes, R. A., Weinberger, A. B., Colaizzi, G. A., Porter, G. F., Dyke, E. L., Keaton, H. O., Walker, D. L., & Green, A. E. (2021). What Makes Mental Modeling Difficult? Normative Data for the Multidimensional Relational Reasoning Task. *Frontiers in Psychology*, 12(May), 1–9.
- DeWolf, M., Bassok, M., & Holyoak, K. J. (2016). A set for relational reasoning: Facilitation of algebraic modeling by a fraction task. *Journal of Experimental Child Psychology*, 152, 351–366.

- Dumas, D., Alexander, P. A., & Grossnickle, E. M. (2013). Relational Reasoning and Its Manifestations in the Educational Context: A Systematic Review of the Literature. In *Educational Psychology Review*, 25(3).
- Goodwin, G. P., & Johnson-Laird, P. N. (2005). Reasoning about relations. *Psychological Review*, 112(2), 468–493.
- Hattan, C. (2019). Prompting Rural Students' Use of Background Knowledge and Experience to Support Comprehension of Unfamiliar Content. *Reading Research Quarterly*, 54(4), 451–455.
- Holyoak, K. J., & Morrison, R. G. (2005). *Thinking and Reasoning*. USA: Cambridge University Press.
- Jablansky, S., Alexander, P. A., Dumas, D., & Compton, V. (2020). The development of relational reasoning in primary and secondary school students: a longitudinal investigation in technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 30(5), 973–993.
- Karsenty, R., Arcavi, A., & Hadas, N. (2007). Exploring informal mathematical products of low achievers at the secondary school level. *Journal of Mathematical Behavior*, 26(2), 156–177.
- Krawczyk, D. C. (2012). The cognition and neuroscience of relational reasoning. *Brain Research*, 1428, 13–23.
- Krawczyk, D. C., Michelle McClelland, M., & Donovan, C. M. (2011). A hierarchy for relational reasoning in the prefrontal cortex. *Cortex*, 47(5), 588–597.
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1995). *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Boston: Temple University.
- Krumnack, A., Bucher, L., Nejasmic, J., Nebel, B., & Knauff, M. (2011). A model for relational reasoning as verbal reasoning. *Cognitive Systems Research*, 12(3–4), 377–392.
- Listanti, D. R., & Mampouw, H. L. (2020). Profil Pemecahan Masalah Geometri Oleh Siswa SMP Ditinjau Dari Perbedaan Kemampuan Matematika. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(01), 365–379.
- Lithner, J. (2015). Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education. *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education*, 487–506.
- Logie, R. H., & Gilhooly, K. J. (2005). *Working Memory and Thinking*. UK: Psychology Press.
- Manktelow, K. (2005). *Reasoning and Thinking*. UK: Psychology Press.
- Masamah, U., Sujadi, I., & Riyadi, R. (2015). Proses Berpikir Reflektif Siswa Kelas



- X Man Ngawi Dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Langkah Krulik Dan Rudnick Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematika. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 5(1), 38–50.
- Miller Singley, A. T., & Bunge, S. A. (2014). Neurodevelopment of relational reasoning: Implications for mathematical pedagogy. *Trends in Neuroscience and Education*, 3(2), 33–37.
- Mu'min, S. A. (2013). Teori Pengembangan Kognitif Jian Piaget. *Jurnal AL-Ta'dib*, 6(1), 89–99.
- Mulyasa, M. (2008). *Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Muzdalifah. (2019). Analisis Tingkat Pemahaman Relasional Matematika Siswa Kelas VIII MTsN Ulum Banda Aceh. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh.
- Nashoba, D. R. (2019). Pengaruh Gender Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VII pada Pokok Bahasan Himpunan Dikontrol dengan Kemampuan Berpikir Kritis di MTs Darul Amanah [Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang].
- Phonapichat, P., Wongwanich, S., & Sujiva, S. (2014). An Analysis of Elementary School Students' Difficulties in Mathematical Problem Solving. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116(2012), 3169–3174.
- Poerwadarminta, W. J. S. (2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Putri, L. F., & Manoy, J. T. (2013). Identifikasi Kemampuan Matematika Siswa dalam Memecahkan Masalah Aljabar di Kelas VIII Berdasarkan Taksonomi Solo. *Unnes Journal Mathematics Education Research*, 1(8), 1–8.
- Rofiki, I., Anam, A. C., Sari, P. E., Irawan, W. H., & Santia, I. (2020). Students' Mental Construction in Cube and Cuboid Concepts Based on Mathematical Ability Differences. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 133–144.
- Sanjaya, A., Johar, R., Ikhsan, M., & Khairi, L. (2018). Students' thinking process in solving mathematical problems based on the levels of mathematical ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1088.
- Sanusi. (2015). Profil Penalaran Relasional Mahasiswa Calon Guru Matematika dalam Menyelesaikan Masalah Matematika ditinjau dari Kemampuan Matematika dan Perbedaan Gender. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, November*, 465–477.
- Sanusi, Budayasa, I. K., & Lukito, A. (2019). Exploring prospective teachers'

- relational reasoning in mathematics problem-solving. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(11), 3427–3433.
- Shadiq, F. (2004). Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi. *Widyaiswara PPPG Matematika Yogyakarta*, 1–20.
- Sulianto, J. (2011). Keefektifan Model Pembelajaran Kontekstual Dengan Pendekatan Open Ended Dalam Pemecahan Masalah. *Jurnal Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Malang*, 17(6), 103467.
- Sumartini, T. S. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Garut*, 5(2), 1–7.
- Tafriyanto, C. F. (2016). Profil Berpikir Relasional Siswa SMA dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent. *Sigma*, 2(1), 5–12.
- Tukaryanto, Hendikawati, P., & Nugroho, S. (2018). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik dan Percaya Diri Siswa Kelas X Melalui Model Discovery Learning. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 810–813.
- Uno, H. B. (2008). *Orientasi Baru dalam Psikologi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Vilkomir, T., & O'Donoghue, J. (2009). Using components of mathematical ability for initial development and identification of mathematically promising students. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40(2), 183–199.
- Wanti, N., Juariah, J., Farlina, E., Kariadinata, R., & Sugilar, H. (2017). Pembelajaran Induktif Pada Kemampuan Penalaran Matematis dan Self-Regulated Learning Siswa. *Jurnal Analisa*, 3(1), 56.
- Wardhani, S., Wiworo, Guntoro, S. T., & Sasongko, H. W. (2010). Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SMP. Jakarta: PPPPTK Matematika.
- Wena, M. (2013). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Bumi Aksara.
- Winarti, S. (2016). *Analisis Kemampuan Penalaran Siswa dalam Menyelesaikan Soal Serupa PISA pada Siswa Kelas VIII*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wulandari, N. A. D. (2015). *Eksplorasi Metakognisi Melalui Strategi Self Questioning dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Tingkat Kemampuan Matematika*. Universitas Negeri Surabaya.

## **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

1. Lampiran 1 Lembar Tes Kemampuan Matematika (TKM)
2. Lampiran 2 Tabel Kategori Tes Kemampuan Matematika (TKM) Siswa
3. Lampiran 3 Lembar Tes Pemecahan Masalah (TPM)
4. Lampiran 4 Pedoman Wawancara
5. Lampiran 5 Lembar validasi Tes Kemampuan Matematika (TKM)
6. Lampiran 6 Lembar Validasi Tes Pemecahan Masalah (TPM)
7. Lampiran 7 Lembar Validasi Pedoman Wawancara
8. Lampiran 8 Dokumentasi Penelitian
9. Lampiran 9 Surat Bukti Penelitian

## Lampiran 1 Lembar Tes Kemampuan Matematika (TKM)

## Tes Kemampuan Matematika

(45 Menit)

Petunjuk Pengerjaan:

1. Bacalah doa terlebih dahulu.
2. Tulislah nama lengkap, nomor absen, dan kelas pada lembar jawaban.
3. Tulislah tahap-tahap penyelesaian pada lembar jawaban yang telah disediakan.
4. Kumpulkanlah lembar soal dan jawaban jika telah selesai.

Soal Uraian

1. Hasil pendataan 20 siswa di SMA Taruna terdapat 5 siswa yang menyukai badminton dan sepak bola, 4 siswa yang tidak menyukai keduanya. Banyak siswa yang menyukai badminton 2 kali lipat dari yang menyukai sepak bola. Berapa banyak siswa yang menyukai badminton?
2. Tulislah bentuk aljabar dari  $10x + 4y - 12z - 7x + 5y - 8z$  ke dalam bentuk sederhana!
3. Jika  $4(6n + 7) - 7 = 2(3n - 1) + 5$  mempunyai penyelesaian  $n$ , maka berapakah nilai dari  $5n + 10$  ?
4. Berapakah nilai  $x$  yang memenuhi pertidaksamaan  $4x - 1 \geq 5x - 10$  ?
5. Perbandingan kelereng Budi, Bima, dan Bintang adalah  $3 : 5 : 4$ . Jika jumlah kelereng Budi dan Bima adalah 56 butir, maka berapakah jumlah kelereng ketiganya?
6. Dita membeli sebuah laptop dengan harga Rp3.300.000,00. Sebulan kemudian Dita menjual laptop tersebut dan mengalami kerugian 10%. Tentukan harga jual laptop Dita!
7. Keliling lapangan berbentuk persegi panjang 66 m. Jika panjang lapangan dua kali lebar lapangan, maka tentukanlah luas lapangan tersebut!
8. Berapakah nilai suku ke-20 dari barisan bilangan 21, 18, 15, 12, 9 ?
9. Berapakah jumlah bilangan kelipatan dari 3 dan 5 yang terletak diantara 10 sampai 50 ?
10. Diketahui rumus fungsi  $f(x) = 10x + 15$ , jika  $f(p) = -15$  dan  $f(2) = q$ , berapakah nilai dari  $2p + q$ ?

Lampiran 2 Tabel Kategori Tes Kemampuan mMatematika (TKM) Siswa

No	Nama Siswa	Skor	Nilai	Kategori Kemampuan Matematika
1	Afuwwu Dzikri Punka Aji	48	94	Tinggi
2	Aghni Balqisti K. Elfath	45	88	Tinggi
3	Agus Setya Budi	39	76	Sedang
4	Arief Ardiansyah	39	76	Sedang
5	Calya Feyzza Avanti	25	49	Rendah
6	Claura Amelda	27	53	Rendah
7	Devarsya Dwi Abdillah Kautsar	38	75	Sedang
8	Dewi Masita	25	49	Rendah
9	Ferdy Andri Ardiansyah	21	41	Rendah
10	Ghania Emi Fazila	38	75	Sedang
11	Izzullah Alkafi	45	88	Tinggi
12	J. Thierre Amar Mohanda	40	78	Sedang
13	Kholifatus Sholikhah	46	90	Tinggi
14	Lailatul Faridatuzzahro	45	88	Tinggi
15	Leonardo Elan Syah Putra	26	51	Rendah
16	Lutfiatuzakiah	41	80	Tinggi
17	M. Arqa Dzulfan Saptiawan	20	39	Rendah
18	M. Rahman Steffian	22	43	Rendah
19	Marva Zhafira Nabilla	22	43	Rendah
20	Muhammad Rizki	18	35	Rendah
21	Muhammad Rizky Indra Wicaksana	20	39	Rendah
22	Nikmatul Ali Sabit Nuraini	32	63	Sedang
23	Pramudya Ananta Alfarizky	32	63	Sedang
24	Robben Aditya Ramadhan	39	76	Sedang
25	Rosada Ashil Azizah	39	76	Sedang
26	Tegar Alif Firmansyah	38	75	Sedang
27	Yourinda Ihza Mahartika	26	51	Rendah
28	Zahraa Kaysaa Mufidi	42	82	Tinggi
29	Zeyvisca Rarapuspa Wida Salsabila	35	69	Sedang

## Lampiran 3 Lembar Tes Pemecahan Masalah (TPM)

## Tes Pemecahan Masalah

## Petunjuk:

1. Bacalah doa terlebih dahulu.
2. Tulislah nama lengkap, nomor absen, dan kelas pada lembar jawaban.
3. Ucapkanlah dengan lantang semua yang dipikirkan selama pengerjaan soal kemudian tulislah jawaban pada lembar jawaban yang telah disediakan.
4. Kumpulkanlah lembar soal dan jawaban jika telah selesai.

Soal Uraian:

1. Seorang pedagang menjual semua ayam dan bebek seharga Rp970.000,00. Rata-rata harga 3 ekor ayam sebesar Rp84.000,00 dan rata-rata harga 2 ekor bebek sebesar Rp92.000,00. Jika pedagang menjual  $\frac{1}{4}$  dari banyaknya ayam dan  $\frac{3}{6}$  dari banyaknya bebek, maka uang yang terkumpul sebanyak Rp415.000,00. Berapakah banyak masing-masing ayam dan bebek yang dijual pedagang tersebut?
2. Perbandingan banyak pria dan wanita menghadiri acara ulang tahun yaitu 5 : 4. Jika diantara para wanita yang hadir ada 12 orang yang pergi sebelum acara selesai, maka perbandingan banyak pria dan wanita yang hadir menjadi 2 : 1. Berapakah banyak orang yang menghadiri di awal acara ulang tahun sebelum ada wanita yang pergi meninggalkan acara tersebut?

## Lampiran 4 Pedoman Wawancara

## Pedoman Wawancara

- Tujuan : Mendeskripsikan penalaran relasional siswa sekolah matematika ditinjau dari kemampuan matematika
- Jenis Wawancara : Semi terstruktur
- Wawancara dilakukan sesaat setelah siswa mengerjakan tes pemecahan masalah pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Wawancara difokuskan untuk menggali informasi penalaran relasional siswa ketika mengerjakan tes pemecahan masalah.

<b>Tahap-Tahap Pemecahan Masalah</b>	<b>Aktivitas Penalaran Relasional</b>	<b>Indikator</b>	<b>Petanyaan</b>
Membaca dan Memikirkan ( <i>Read and Think</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menuliskan atau Menyebutkan unsur-unsur informasi yang diketahui dan ditanyakan pada soal</li> <li>Menuliskan atau menyebutkan unsur-unsur informasi yang ditanyakan pada soal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bagaimana kamu memahami soal yang diberikan?</li> <li>Bagaimana cara kamu mengetahui unsur informasi yang ditanyakan?</li> </ul>
Mengeksplorasi dan Merencanakan ( <i>Explore and Plan</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal.</li> <li>Mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal dengan pengetahuan sebelumnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyatakan unsur-unsur informasi pada soal ke dalam bentuk simbol</li> <li>Membuat model matematika yang tepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apa tahap selanjutnya yang kamu lakukan setelah menuliskan atau menyebutkan unsur-unsur informasi pada soal?</li> <li>Bagaimana cara kamu mengolah unsur informasi pada soal kedalam bentuk simbol matematika?</li> </ul>

<b>Tahap-Tahap Pemecahan Masalah</b>	<b>Aktivitas Penalaran Relasional</b>	<b>Indikator</b>	<b>Petanyaan</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengapa kamu memilih simbol tersebut?</li> <li>• Apakah dapat menggunakan simbol lain? Beri alasan!</li> <li>• Apa tahap selanjutnya yang kamu lakukan?</li> <li>• Bagaimana cara kamu membuat model matematika?</li> </ul>
Memilih Strategi ( <i>Select a Strategy</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal.</li> <li>• Mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal dengan pengetahuan sebelumnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memilih strategi penyelesaian yang tepat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa tahap selanjutnya yang kamu lakukan setelah membuat model matematika?</li> <li>• Apa strategi penyelesaian yang kamu gunakan?</li> <li>• Mengapa kamu menggunakan strategi tersebut?</li> </ul>
Menemukan suatu Jawaban ( <i>Find an Answer</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal.</li> <li>• Mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal dengan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan perhitungan yang tepat</li> <li>• Memastikan rumus yang digunakan berdasarkan pertimbangan yang kuat dan cermat</li> <li>• Membuat kesimpulan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaimana cara penyelesaian soal dengan strategi yang kamu gunakan?</li> </ul>



<b>Tahap-Tahap Pemecahan Masalah</b>	<b>Aktivitas Penalaran Relasional</b>	<b>Indikator</b>	<b>Petanyaan</b>
	pengetahuan sebelumnya.		
Merefleksi dan Mengembangkan ( <i>Reflect and Extend</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengonstruksi relasi antar unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal.</li> <li>• Mengonstruksi relasi unsur-unsur informasi yang diketahui pada soal dengan pengetahuan sebelumnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memeriksa kembali solusi yang diperoleh</li> <li>• Menguji kebenaran kesimpulan yang diperoleh</li> <li>• Menemukan solusi alternatif lain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah kamu memeriksa kembali solusi yang diperoleh?</li> <li>• Bagaimana cara kamu memeriksa kembali solusi yang diperoleh?</li> <li>• Apakah kamu yakin bahwa solusi yang kamu peroleh sudah tepat? Beri alasan!</li> <li>• Bagaimana cara kamu memastikan bahwa solusi yang kamu peroleh sudah tepat?</li> <li>• Apakah ada solusi alternatif lain?</li> <li>• Mengapa kamu menggunakan solusi alternatif lain tersebut?</li> <li>• Bagaimana cara penyelesaian dengan menggunakan solusi alternatif lain?</li> </ul>

Lampiran 5 Lembar Validasi Tes Kemampuan Matematika (TKM)

1. Lembar Validasi TKM oleh Dr. Imam Rofiki, M. Pd

**LEMBAR VALIDASI  
TUGAS KEMAMPUAN MATEMATIKA (TKM)**

Tujuan TKM : Tugas yang harus dikerjakan calon subjek penelitian untuk mengetahui penguasaan pengetahuan matematika

Materi TKM : Himpunan, Bentuk Aljabar, Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel, Perbandingan, Aritmatika Sosial, Segiempat dan Segitiga, Pola Bilangan, Relasi dan Fungsi

Bentuk soal : Soal uraian

Pustaka : Pusat Penilaian Pendidikan BALITBANG-KEMDIKBUD

**Petunjuk Validasi**

a. Dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda silang (X) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.

b. Bila validator merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan TKM ini, dimohon menuliskan pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah

No	Pertanyaan dalam Sumber Soal	Pertanyaan dalam TKM	Penilaian	Saran-saran
1	Hasil pendataan 30 balita di suatu puskesmas terbagi 6 balita pernah diberi vaksin imunisasi penyakit campak dan polio, 3 balita belum pernah diberi vaksin imunisasi tersebut. Banyak balita yang diberi vaksin campak 2 kali lipat dari vaksin polio. Banyak balita yang diberi imunisasi campak adalah...	Hasil pendataan 20 siswa di SMA Taruna terdapat 5 siswa yang menyukai badminton dan sepak bola, 4 siswa yang tidak menyukai keduanya. Banyak siswa yang menyukai badminton 2 kali lipat dari yang menyukai sepak bola. Berapa banyak siswa yang menyukai badminton?	A B C 1 2 3 4	

(UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 20)	Catatan:								
2	Bentuk sederhana dari $4x + 12y - 10z - 8x + 5y - 7z$ adalah...	Tuliskan bentuk aljabar dari $10x + 4y - 12z - 7x + 5y - 8z$ ke dalam bentuk sederhana!	A B C 1 2 3 4						
(UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 15)	Catatan:								
3	Jika $2(3x - 1) + 5 = 4(6x + 7) - 7$ mempunyai penyelesaian $x = n$ , Berapakah nilai $5n + 10$ ?	Jika $4(6n + 7) - 7 = 2(3n - 1) + 5$ mempunyai penyelesaian $n$ , maka berapakah nilai dari $5n + 10$ ?	A B C 1 2 3 4						
(UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 16)	Catatan:								
4	Himpunan penyelesaian pertidaksamaan dari $x - 1 \geq 2x - 5$ , $x$ bilangan bulat adalah...	Berapakah nilai $x$ dari pertidaksamaan $4x - 1 \geq 5x - 10$ ?	A B C 1 2 3 4						
(UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 17)	Catatan:								
5	Perbandingan kelereng	Perbandingan kelereng							


Fajri, Fadli, dan Fiki adalah 3 : 2 : 9. Jika jumlah kelereng Fajri dan Fiki adalah 96 butir, maka jumlah kelereng ketiganya adalah...	Budi, Bima, dan Bintang adalah 3 : 5 : 4. Jika jumlah kelereng Budi dan Bima adalah 56 butir, maka berapakah jumlah kelereng ketiganya?	A B C 1 2 3 4						
(UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 13)	Catatan:							
6	Ali membeli sebuah sepeda dengan harga Rp 2.250.000,00. Setelah kemudian Ali menjual sepeda tersebut dan mengalami kerugian 20%. Harga jual sepeda Ali adalah...	Dita membeli sebuah laptop dengan harga Rp3.300.000,00. Setelah kemudian Dita menjual laptop tersebut dan mengalami kerugian 10%. Tentukan harga jual laptop Dita!	A B C 1 2 3 4					
(UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 10)	Catatan:							
7	Keliling kebun berbentuk persegi panjang 72 m. Jika seli kebun itu adalah.....	Keliling lapangan berbentuk persegi panjang 66 m. Jika panjang lapangan dua kali lebar lapangan, maka tentukanlah luas lapangan tersebut!	A B C 1 2 3 4					
(UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 25 (soal tidak lengkap))	Catatan:							
8	Suku ke-52 dari barisan bilangan 7, 12, 17, 22,	Berapakah nilai dari suku ke-20 dari barisan	A B C 1 2 3 4					

27.... adalah...	bilangan 21, 18, 15, 12, 9?							
(UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 7)	Catatan:							
9	Jumlah bilangan kelipatan dari 3 dan 5 antara 200 dan 400 adalah...	Berapakah jumlah bilangan kelipatan dari 3 dan 5 yang terletak diantara 10 sampai 50?	A B C 1 2 3 4					
(UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 9)	Catatan:							
10	Diketahui rumus fungsi $f(x) = 5x + 3$ , jika $f(p) = -7$ dan $f(3) = q$ , maka nilai $p + q$ adalah...	Diketahui rumus fungsi $f(x) = 10x + 15$ , jika $f(p) = -15$ dan $f(2) = q$ , berapakah nilai dari $2p + q$ ?	A B C 1 2 3 4					
(UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 22)	Catatan:							

Kriteria Skala Penilaian	Keterangan Saran
A. Valid tanpa revisi	1. Perbaikan pada item pertanyaan TKM
B. Valid dengan revisi	2. Perbaikan bahasa pada pertanyaan
C. Tidak valid	3. Perbaikan lainnya
	4. Tidak ada perbaikan

Saran Umum :  
*Alasan pertimbangan ke dalam buku tersebut*  
*Catatan dan Saran lain*

Keterangan :  
 Malang, ..... 2021

Validator,  
  
 Dr. Imam Rofiki, M. Pd  
 NIP.

2. Lembar Validasi TKM oleh Dr. Marhayati, M. PMat

**LEMBAR VALIDASI  
TUGAS KEMAMPUAN MATEMATIKA (TKM)**

Tujuan TKM : Tugas yang harus dikerjakan calon subjek penelitian untuk mengetahui penguasaan pengetahuan matematika

Materi TKM : Himpunan, Bentuk Aljabar, Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel, Perbandingan, Aritmatika Sosial, Segiempat dan Segitiga, Pola Bilangan, Rasio dan Fungsi

Bentuk soal : Soal uraian

Pustaka : Pusat Penelitian Pendidikan BALITBANG-KEMDIKBUD

**Petunjuk Validasi**

a. Ditohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda silang (X) pada kolom yang sesuai sesuai dengan keadaan yang ditemukan.

b. Bila validator merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan TKM ini, ditohon memuliskan pada kolom komentar/saran atau langsung pada masalah

No	Pertanyaan dalam Sumber Soal	Pertanyaan dalam TKM	Penilaian	Saran-saran
1	Hasil kedatangan 30 balita di suatu puskesmas terdapat 6 balita pernah diberi vaksin imunisasi penyakit campak dan polio, 3 balita belum pernah diberi vaksin imunisasi kedua penyakit tersebut. Banyak balita yang diberi vaksin campak 2 kali lipat dari vaksin polio. Banyak balita yang diberi imunisasi campak adalah...	Hasil penyelesaian 20 siswa di SMA Taruna terdapat 5 siswa yang menyukai badminton dan sepak bola, 4 siswa yang tidak menyukai keduanya. Banyak siswa yang menyukai badminton 2 kali lipat dari yang menyukai sepak bola. Berapa banyak siswa yang menyukai badminton?	A B C 1 2 3 4	

(UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 20)	Catatan:								
2	Bentuk sederhana dari $4x + 12y - 10z - 8x + 5y - 7z$ adalah... (UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 15)	Tuliskan bentuk aljabar dari $10x + 4y - 12z - 7x + 5y - 8z$ ke dalam bentuk sederhana!	A	B	C	1	2	3	4
3	Jika $2(3x - 1) + 5 = 4(6x + 7) - 7$ mempunyai penyelesaian $x = n$ , Berapakah nilai $5n + 10$ ? (UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 16)	Jika $4(6n + 7) - 7 = 2(3n - 1) + 5$ mempunyai penyelesaian $n$ , maka berapakah nilai dari $5n + 10$ ?	A	B	C	1	2	3	4
4	Himpunan penyelesaian pertidaksamaan $x - 1 \geq 2x - 5$ , $x$ bilangan bulat adalah... (UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 17)	Berapakah nilai $x$ dari pertidaksamaan $4x - 1 \geq 5x - 10$ ?	A	B	C	1	2	3	4
5	Perbandingan kelereang	Perbandingan kelereang							

Fajri, Fadhil, dan Fikri adalah 3 : 7 : 9. Jika jumlah kelereang Fajri dan Fikri adalah 96 butir, maka jumlah kelereang ketiganya adalah... (UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 13)	Budi, Bimo, dan Bintang adalah 3 : 5 : 4. Jika jumlah kelereang Budi dan Bimo adalah 56 butir, maka berapakah jumlah kelereang ketiganya?	A	B	C	1	2	3	4	
6	Ali membeli sebuah sepeda dengan harga Rp 2.250.000,00. Setelah kemudian Ali menjual sepeda tersebut dan mengalami kerugian 20%. Harga jual sepeda Ali adalah... (UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 10)	Dita membeli sebuah laptop dengan harga Rp3.000.000,00. Setelah kemudian Dita menjual laptop tersebut dan mengalami kerugian 10%. Tentukan harga jual laptop Dita!	A	B	C	1	2	3	4
7	Keliling kebun berbentuk persegi panjang 72 m. Jika sisi kebun itu adalah... (UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 25 (soal tidak lengkap))	Keliling lapangan berbentuk persegi panjang 66 m. Jika panjang lapangan dua kali lebar lapangan, maka tentukanlah luas lapangan tersebut!	A	B	C	1	2	3	4
8	Suku ke-52 dari barisan bilangan 7, 12, 17, 22,	Berapakah nilai dari suku ke-20 dari barisan	A	B	C	1	2	3	4

27... adalah... (UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 7)	bilangan 21, 18, 15, 12, 9?								
9	Jumlah bilangan kelipatan dari 3 dan 5 antara 200 dan 400 adalah... (UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 9)	Berapakah jumlah bilangan kelipatan dari 3 dan 5 yang terletak diantara 10 sampai 50?	A	B	C	1	2	3	4
10	Diketahui rumus fungsi $f(x) = 5x + 3$ , jika $f(p) = -7$ dan $f(3) = q$ , maka nilai $p + q$ adalah... (UN Matematika SMP 2018 Paket 2 Nomor 22)	Diketahui rumus fungsi $f(x) = 10x + 15$ , jika $f(p) = -15$ dan $f(2) = q$ , berapakah nilai dari $2p + q$ ?	A	B	C	1	2	3	4

Kriteria Skala Penilaian	Keterangan Saran
A. Valid tanpa revisi	1. Perbaikan pada item pertanyaan TKM
B. Valid dengan revisi	2. Perbaikan bahasa pada pertanyaan
C. Tidak valid	3. Perbaikan lainnya
	4. Tidak ada perbaikan

Saran Umum :

.....

.....

.....

.....

.....

Keterangan :

Malang, ..... 2021

Validator,

*Dr. Marhayati*  
Dr. Marhayati, M.P.Mat  
NIP.

Lampiran 6 Lembar Validasi Tes Pemecahan Masalah (TPM)

1. Lembar Validasi TPM oleh Dr. Imam Rofiki, M. Pd

**LEMBAR VALIDASI**

Jenis Instrumen : Tes uraian  
 Materi : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)  
 Peneliti : Randatan Nusrat  
 Nama Validator : Dr. Imam Rofiki, M.Pd  
 Instansi : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

**A. Judul Penelitian**  
 Penalaran Relasional Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika.

**B. Tujuan**

- Mendeskripsikan penalaran relasional siswa berkemampuan matematika tinggi di kelas IX sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika.
- Mendeskripsikan penalaran relasional siswa berkemampuan matematika sedang di kelas IX sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika.
- Mendeskripsikan penalaran relasional siswa berkemampuan matematika rendah di kelas IX sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika.

**C. Petunjuk**

- Berilah tanda cek (✓) pada tabel skala penilaian soal sesuai dengan panduan penilaian berikut.

Skor	Keterangan
1	Kurang
2	Cukup
3	Baik
4	Sangat baik

- Untuk menentukan kesimpulan dari seluruh aspek penyekoran, dimohon bapak/ibu mengisi titik-titik pada kolom skor rata-rata dengan keterangan simbol sebagai berikut:  
 $S_N$  = Persentase skor rata-rata hasil validasi  
 $S_T$  = Skor total hasil validasi dari masing-masing validator  
 $S_M$  = Skor maksimal total skala penilaian
- Apabila ada komentar/saran yang diberikan, mohon dituliskan secara langsung pada lembar/tempat yang disediakan.

**Penilaian terhadap materi soal**

No	Kriteria yang dinilai	Skala penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Materi soal sesuai tingkat siswa tingkat SMP/MTs se derajat			✓		
2	Materi soal dapat memunculkan penalaran relasional siswa			✓		
3	Kesesuaian materi soal dengan tahapan merencanakan penyelesaian relasional			✓		
Total Nilai						

**Penilaian terhadap konstruksi soal**

No	Kriteria yang dinilai	Skala penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓		
2	Rumusan soal menggunakan kalimat tanya atau perintah			✓		
3	Rumusan soal terstruktur dengan baik			✓		
Total Nilai						

**Penilaian terhadap bahasa**

No	Kriteria yang dinilai	Skala penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Rumusan soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓		
2	Rumusan soal menggunakan kata-kata yang dikenal siswa			✓		
3	Rumusan soal menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami oleh siswa			✓		
Total Nilai						

**Keterangan instrumen dengan rubrik penilaian**

No	Kriteria yang dinilai	Skala penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Item soal dapat mendeskripsikan penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika			✓		
Total Nilai						

**D. Penilaian umum**

$$S_N = \frac{S_T}{S_M} \times 100\%$$

$$S_N = \frac{22}{25} \times 100\%$$


$$S_N = 88\%$$

Berikan simpulan secara umum terhadap kelayakan lembar soal eksplorasi konsep matematika sebagai instrumen penelitian dengan cara meringkasi salah satu pilihan berikut.

- Layak digunakan
- Layak digunakan dengan revisi
- Tidak layak digunakan

**E. Komentar/saran**

TPM tidak bisa dikejar oleh kemampuan yang rendah  
 dan revisi

Malang, ..... 2021  
 Validator  
  
 NIP. ....

2. Lembar Validasi TPM oleh Dr. Marhayati, M. P.Mat

**LEMBAR VALIDASI**

Jenis Instrumen : Tes uraian  
 Materi : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)  
 Peneliti : Raudatul Nuzrah  
 Nama Validator : Dr. Marhayati, M.P.Mat  
 Instansi : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

**A. Judul Penelitian**  
 Penalaran Relasional Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika.

**B. Tujuan**

1. Mendeskripsikan penalaran relasional siswa berkemampuan matematika tinggi di kelas IX sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika.
2. Mendeskripsikan penalaran relasional siswa berkemampuan matematika sedang di kelas IX sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika.
3. Mendeskripsikan penalaran relasional siswa berkemampuan matematika rendah di kelas IX sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika.

**Penilaian terhadap materi soal**

No	Kriteria yang dinilai	Skala penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Materi soal sesuai tingkat siswa tingkat SMP/MTs se-darat				✓	
2	Materi soal dapat memancing penalaran relasional siswa				✓	
3	Kesesuaian materi soal dengan tahapan membangun penalaran relasional			✓		
<b>Total Nilai</b>						

**Penilaian terhadap kestruktural soal**

No	Kriteria yang dinilai	Skala penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	
2	Rumus soal menggunakan kalimat tanya atau perintah				✓	
3	Rumusan soal terstruktur dengan baik			✓		
<b>Total Nilai</b>						

**Penilaian terhadap bahasa**

No	Kriteria yang dinilai	Skala penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Rumusan soal menggunakan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓		
2	Rumusan soal menggunakan kata-kata yang dikenal siswa			✓		
3	Rumusan soal menggunakan bahasa yang sederhana, komunikatif, dan mudah dipahami oleh siswa			✓		
<b>Total Nilai</b>						

**C. Petunjuk**

1. Berilah tanda cek (✓) pada tabel skala penilaian soal sesuai dengan panduan penilaian berikut.

Skor	Keterangan
1	Kurang
2	Cukup
3	Baik
4	Sangat baik

2. Untuk menentukan kesimpulan dari seluruh aspek penyekoran, dimohon bapak/ibu mengisi titik-titik pada kolom skor rata-rata dengan keterangan simbol sebagai berikut:

$$S_R = \text{Persentase skor rata-rata hasil validasi}$$

$$S_T = \text{Skor total hasil validasi dari masing-masing validator}$$

$$S_M = \text{Skor maksimal total skala penilaian}$$

3. Apabila ada komentar/saran yang diberikan, mohon dituliskan secara langsung pada lembar/tempat yang disediakan.

**Kesesuaian Instrumen dengan tujuan penelitian**

No	Kriteria yang dinilai	Skala penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Kesesuaian soal dapat mendeskripsikan penalaran relasional siswa sekolah menengah pertama pada pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemampuan matematika			✓		
<b>Total Nilai</b>						

**D. Penilaian umum**

$$S_R = \frac{S_T}{S_M} \times 100\%$$

$$S_R = \dots \times 100\%$$

$$S_R = \dots \%$$

Berikan simpulan secara umum terhadap kelayakan lembar soal eksplorasi konsep matematika sebagai instrumen penelitian dengan cara melingkari salah satu pilihan berikut.

1. Layak digunakan
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

**E. Komentar/saran**

.....

.....

.....

Malang, ..... 2021

Validator

*Alfida*

NIP. ....

## Lampiran 7 Lembar Validasi Pedoman Wawancara

## 1. Lembar Validasi Pedoman Wawancara oleh Dr. Imam Rofiki, M. Pd

## LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
 Jurusan : Magister Pendidikan Matematika  
 Penyusun : Raudatul Anisah  
 Judul Tesis : Penalaran Relasional Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika

## Identitas Validator

Nama : Imam Rofiki  
 NIDP : 1906070220080201157  
 Instansi : UIN Malang  
 Pendidikan : S1 Pendidikan Matematika  
 Pengalaman :

## A. Petunjuk Penilaian

1. Sebelum mengisi angket, mohon Bapak/Ibu membaca pedoman wawancara terlampir.
2. Instrumen ini terdiri atas kolom pernyataan dan kolom jawaban. Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi kolom jawaban yang dianggap paling sesuai dengan pernyataan menggunakan tanda centang.
3. Bapak/Ibu dapat memuliskan kritik dan saran pada lembar yang telah disediakan.

## B. Keterangan

Skala Penilaian			
1	2	3	4
Kurang Sesuai	Cukup Sesuai	Sesuai	Sangat Sesuai

## C. Lembar Penilaian

No.	Butir Pertanyaan	Skala			
		1	2	3	4
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
2	Penggunaan kalimat tanya tidak menimbulkan makna ganda			✓	
3	Pertanyaan wawancara sudah tepat untuk memperoleh informasi tentang penalaran relasional siswa			✓	
4	Pertanyaan yang disajikan lengkap untuk memperoleh informasi tentang penalaran relasional siswa			✓	

## D. Komentar

## E. Saran

→ bisa pertanyaan yang dapa mengacu dapa lebih mendalam

Keterangan:  
 Malang, 2021

Validator

  
 Dr. Imam Rofiki, M.Pd  
 NIP.

2. Lembar Validasi Pedoman Wawancara oleh Dr. Marhayati, M. PMat

**LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
 Jurusan : Magister Pendidikan Matematika  
 Penyusun : Raudatus Nuzrah  
 Judul Tesis : Penalaran Relasional Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika

**Identitas Validator**

Nama : Dr. MARHAYATI, M.P.Mat  
 NIP : 19771026200312 2003  
 Instansi : UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
 Pendidikan : S3 PENDIDIKAN MATEMATIKA  
 Pengalaman :

**A. Petunjuk Penilaian**

1. Sebelum mengisi angket, mohon Bapak/Ibu membaca pedoman wawancara terlampir.
2. Instrumen ini terdiri atas kolom pernyataan dan kolom jawaban. Bapak/Ibu dimohon untuk mengisi kolom jawaban yang dianggap paling sesuai dengan pernyataan menggunakan tanda centang.
3. Bapak/Ibu dapat memuliskan kritik dan saran pada lembar yang telah disediakan.

**B. Keterangan**

Skala Penilaian			
1	2	3	4
Kurang Sesuai	Cukup Sesuai	Sesuai	Sangat Sesuai

**C. Lembar Penilaian**


No.	Butir Pertanyaan	Skala			
		1	2	3	4
1	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓	
2	Penggunaan kalimat tanya tidak menimbulkan makna ganda			✓	
3	Pertanyaan wawancara sudah tepat untuk memperoleh informasi tentang penalaran relasional siswa	✓			
4	Pertanyaan yang disajikan lengkap untuk memperoleh informasi tentang penalaran relasional siswa			✓	

**D. Komentar**

**E. Saran**

Berikut saran dengan saran yang terdapat dalam naskah pedoman wawancara. Setelah di perbaiki, instrumen dapat digunakan untuk pengumpulan data.

Keterangan:  
 Malang .....2021

Validator  
  
 Dr. Marhayati, M.P.Mat  
 NIP.



## Lampiran 8 Dokumentasi penelitian





## Lampiran 9 Surat Bukti Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA BATU**  
**MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI**  
 Jalan Pranyoto Nomor 4 Asep-asep Dadaprejo - Kec. Junrejo Batu 80323  
 Telepon (0341) 531408 Faksimile (0341) 531408  
 Email: [mtsnagk@kpa.go.id](mailto:mtsnagk@kpa.go.id)

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN**  
 Nomor : 764 /Mts.13.36.01/KP.00.1/12/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Buasim, S.Pd.M.Pd  
 NIP : 197005211997031001  
 Pangkat / Gol. Ruang : Pembina (P/Wa)  
 Jabatan : Kepala Madrasah  
 Alamat Lembaga : Jl. Pranyoto No 4 Kelurahan Dadaprejo-Junrejo

Menorangkan dengan sebenarnya :

Nama : Raudatul Nuzrah  
 NIM : 19810001  
 Jurusan/Prodi : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)  
 Program Magister Pendidikan Matematika.  
 Universitas : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim

Telah melaksanakan kegiatan penelitian untuk menyelesaikan tugas penyusunan skripsi yang dilaksanakan 4 (empat) kali pertemuan di kelas IX B pada :

Itari, tanggal : - Rabu, 10 November 2021  
 - Jumat 12 November 2021  
 - Rabu, 17 November 2021  
 - Jumat, 19 November 2021  
 Agenda kegiatan : Sift 2 (memberikan test kemampuan matematika)  
 Sift 2 (Test pemecahan masalah dan wawancara)  
 Sift 2 | Test kemampuan matematika dan angkat  
 Sift 2 | Test pemecahan masalah dan wawancara

**" PENALARAN RELASIONAL SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA PADA PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIKA**

Demikian surat keterangan ini agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Batu, 06 Desember 2021  
 Kepala Madrasah



Buasim



Dokumen ini telah diandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSE. Untuk memastikan keasliannya, silakan scan QRCode dan profil diarahkan ke alamat <https://its.kemendagri.go.id> atau kunjungi halaman <https://its.kemendagri.go.id/>  
 Token : a1E7Y8