

**PENALARAN KOMBINATORIAL SISWA SEKOLAH MENENGAH  
PERTAMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA  
DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIS**

SKRIPSI



**Oleh:**  
Farah Rahmatika Putri  
NIM. 18190038

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

**PENALARAN KOMBINATORIAL SISWA SEKOLAH MENENGAH  
PERTAMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA  
DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIS**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri  
Maulana Malik Ibrahim Malang untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Guna  
Memperoleh Gelar Strata Satu Sarjana Pendidikan (S.Pd)



**Oleh:**

Farah Rahmatika Putri

NIM. 18190038

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

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENALARAN KOMBINATORIAL SISWA SEKOLAH MENENGAH  
PERTAMA DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIS DAN JENIS  
KELAMIN**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Farah Rahmatika Putri**  
NIM. 18190038

Telah Disetujui untuk Diujikan Oleh  
Dosen Pembimbing



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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Tadris Matematika



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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENALARAN KOMBINATORIAL SISWA SEKOLAH MENENGAH  
PERTAMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA  
DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIS**

**SKRIPSI**

dipersiapkan dan disusun oleh

Farah Rahmatika Putri (18190038)

Telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 20 Mei 2022 dan dinyatakan

**LULUS**

serta diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar strata atau Sarjana Pendidikan (S.Pd)

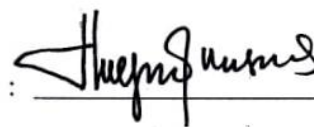
**Panitia Ujian**

Tanda Tangan

**Ketua Sidang**

Ulfa Masamah, M.Pd.

NIP. 19900531 202012 2 001

: 

**Sekretaris Sidang**

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

NIP. 19710420 200003 1 003

: 

**Penguji Utama,**

Dr. Imam Sujarwo, M.Pd.

NIP. 19630502 198703 1 005

: 

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Maulana Malik Ibrahim Malang



**Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd**

NIP. 19650403 199803 1 002

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

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

***Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang***

---

***NOTA DINAS PEMBIMBING***

Hal : Skripsi Farah Rahmatika Putri

Malang, 10 Mei 2022

Lamp. : 3 (Tiga) Eksemplar

Yang Terhormat,

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

di

Malang

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Farah Rahmatika Putri

NIM : 18190038

Jurusan : Tadris Matematika

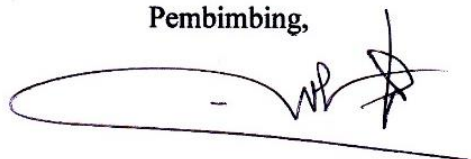
Judul Skripsi : Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama

Ditinjau dari Kemampuan Matematis dan Jenis Kelamin

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

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing,



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

NIP. 19710420 200003 1 003

## MOTTO

هُوَ الَّذِي يُحْيِي وَيُمِيتُ فَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُن فَيَكُونُ

“Dialah yang menghidupkan dan mematikan. Maka apabila Dia hendak menetapkan sesuatu urusan, Dia hanya berkata kepadanya: “Jadilah!” Maka jadilah sesuatu itu”

**(QS. Ghafir 40:68)**

*“Inti hidup adalah kombinasi niat, ikhlas, kerja keras, doa, dan tawakal”*

**Negeri Lima Menara – Ahmad Fuadi**

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.

Malang, 10 Mei 2022

Yang membuat pernyataan



Farah Rahmatika Putri

NIM. 18190038

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah robbil 'alamin.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan kekuatan sehingga dapat terselesaikannya penelitian ini. Selawat serta salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang membawa syafa'at kelak. Karya ini dipersembahkan kepada:

Bapak Rahmad Triadi dan Ibu Sutatik selaku orang tua peneliti. Bapak dan Ibu yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi terbaik kepada peneliti. Orang tua yang selalu menjadi sosok luar biasa dan memberikan kasih sayang tak terhingga kepada peneliti.

Kepada nenek peneliti, Ibu Atmiati yang merawat dengan sepenuh hati serta memberikan doa terbaik.

Kepada saudara peneliti, Nugroho Adi Surya yang selalu memberi dukungan, doa dan menjadi teman berkeluh kesah selama proses penelitian ini.

Semoga Allah senantiasa memberkahi kita. *Aamiin ya robbal 'alamin.*

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala nikmat, karunia, dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yaitu skripsi yang berjudul “Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematis”. Selawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing kita dari masa jahiliyah menuju kehidupan yang lebih baik dan penuh keberkahan serta kemuliaan yakni *Addînul Islâm*. Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana strata satu di Program Studi Tadris Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan pembelajaran di bangku perkuliahan, khususnya dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, izinkan penulis untuk mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, M.A. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. H. Nur Ali, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Sekaligus selaku dosen pembimbing yang senantiasa mendampingi penulis, memberikan ilmu, membimbing, dan memotivasi dalam penyusunan skripsi ini.

4. Sulistyia Umie Ruhmana Sari, M.Si. selaku dosen wali penulis yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan.
5. Segenap dosen, staff dan karyawan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah mendidik dan membimbing penulis selama di bangku perkuliahan.
6. Kepala dan jajaran dewan guru SMP Plus Al-Kautsar Kota Malang, khususnya Ibu Novita Anggraeni, S.Pd. selaku guru matematika kelas 8A yang telah memberikan kesempatan peneliti untuk melakukan penelitian.
7. Faizul Muna, Fenty Nur Azizah, Zakiyah Imaniah, Vinka Daniyah Salsabila, serta seluruh teman-teman Tadris Matematika Angkatan 2018 yang selalu memberikan semangat dan dorongan kepada penulis.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan kepada peneliti sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan keberkahan-Nya serta membalas segala kebaikan seluruh pihak yang telah membantu.

Malang, 06 Mei 2022

Penulis

Farah Rahmatika Putri  
NIM. 18190038

## PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN

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

### A. Huruf

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

### B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang = â

Vokal (i) panjang = î

Vokal (u) panjang = û

### C. Vokal Diftong

أَوْ = aw

أَيْ = ay

أُو = û

إِي = î

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>NOTA DINAS PEMBIMBING</b> .....	iv
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>ABSTRAK</b> .....	xvi
<b>ABSTRACT</b> .....	xvii
<b>مستخلص البحث</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Konteks Penelitian .....	1
B. Fokus Penelitian.....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Definisi Istilah.....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	8
A. Landasan Teori.....	8
1. Penalaran.....	8
2. Penalaran Kombinatorial.....	10
3. Kemampuan Matematis .....	16
4. Hubungan Penalaran Kombinatorial Ditinjau dari Kemampuan Matematis .....	18
5. Penelitian yang Relevan .....	20

B. Kerangka Konseptual .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian .....	26
B. Kehadiran Peneliti .....	26
C. Lokasi Penelitian.....	26
D. Subjek Penelitian.....	27
E. Data dan Sumber Data.....	31
F. Instrumen Penelitian.....	32
G. Teknik Pengumpulan Data .....	36
H. Teknik Analisis Data .....	37
I. Pengecekan Keabsahan Data .....	38
J. Prosedur Penelitian.....	39
<b>BAB IV PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>40</b>
A. Paparan Data.....	40
B. Hasil Penelitian .....	76
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>98</b>
A. Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Kemampuan Tinggi .....	98
B. Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Kemampuan Sedang .....	101
C. Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Kemampuan Rendah.....	103
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>106</b>
A. Simpulan.....	106
B. Saran.....	106
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>108</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>111</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Indikator Proses Penalaran Kombinatorial.....	15
<b>Tabel 2. 2</b> Kategori Kemampuan Matematis .....	17
<b>Tabel 2. 3</b> Indikator Penalaran Kombinatorial Ditinjau Dari Kemampuan Matematis .....	19
<b>Tabel 2. 4</b> Penelitian Yang Relevan .....	22
<b>Tabel 3. 1</b> Kriteria Pengelompokan Kemampuan Matematis.....	28
<b>Tabel 3. 2</b> Pengelompokan Kemampuan Matematis.....	30
<b>Tabel 3. 3</b> Pengelompokan Hasil Kemampuan Matematis.....	30
<b>Tabel 3. 4</b> Subjek Penelitian .....	31
<b>Tabel 3. 5</b> Validator Tes Tulis Penalaran Kombinatorial.....	33
<b>Tabel 3. 6</b> Validator Instrumen Pedoman Wawancara.....	35
<b>Tabel 3. 7</b> Kisi-Kisi dan Pedoman Wawancara .....	35
<b>Tabel 4. 1</b> Kunci Jawaban Tes Penalaran Kombinatorial .....	41
<b>Tabel 4. 2</b> Validasi data subjek S1 .....	78
<b>Tabel 4. 3</b> Validasi data subjek S2.....	80
<b>Tabel 4. 4</b> Validasi data subjek S3.....	83
<b>Tabel 4. 5</b> Validasi data subjek S4.....	85
<b>Tabel 4. 6</b> Validasi data subjek S5.....	88
<b>Tabel 4. 7</b> Validasi data subjek S6.....	90

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Investigasi masalah solusi 1 .....	12
<b>Gambar 2. 2</b> Investigasi masalah solusi 2.....	12
<b>Gambar 2. 3</b> Banyak cara yang diperoleh kelompok 1 .....	13
<b>Gambar 2. 4</b> Banyak cara yang diperoleh kelompok 2 .....	14
<b>Gambar 2. 5</b> Kerangka konseptual .....	25
<b>Gambar 3. 1</b> Alur pemilihan subjek penelitian .....	29
<b>Gambar 3. 2</b> Diagram alur penyusunan tes penalaran kombinatorial .....	33
<b>Gambar 3. 3</b> Diagram alur penyusunan pedoman wawancara.....	34
<b>Gambar 3. 4</b> Analisis data model interaktif .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Gambar 3. 5</b> Alur prosedur penelitian .....	41
<b>Gambar 4. 1</b> Jawaban Subjek S1 .....	45
<b>Gambar 4. 2</b> Struktur penalaran kombinatorial subjek S1 .....	50
<b>Gambar 4. 3</b> Jawaban subjek S2 .....	51
<b>Gambar 4. 4</b> Struktur penalaran kombinatorial subjek S2.....	55
<b>Gambar 4. 5</b> Jawaban Subjek S3.....	56
<b>Gambar 4. 6</b> Struktur penalaran kombinatorial subjek S3.....	60
<b>Gambar 4. 7</b> Jawaban Subjek S4.....	61
<b>Gambar 4. 8</b> Struktur penalaran kombinatorial subjek S4.....	65
<b>Gambar 4. 9</b> Jawaban subjek S5 .....	66
<b>Gambar 4. 10</b> Struktur penalaran kombinatorial subjek S5.....	70
<b>Gambar 4. 11</b> Jawaban subjek S6 .....	71
<b>Gambar 4. 12</b> Struktur Penalaran Kombinatorial Subjek S6 .....	75

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1:</b> Surat Izin Penelitian .....	111
<b>Lampiran 2:</b> Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian .....	112
<b>Lampiran 3:</b> Bukti Konsultasi Skripsi.....	113
<b>Lampiran 4:</b> Instrumen Tes Tulis Penalaran Kombinatorial Ditinjau dari Kemampuan Matematis .....	114
<b>Lampiran 5:</b> Instrumen Pedoman Wawancara .....	115
<b>Lampiran 6:</b> Lembar Validasi Tes Penalaran Kombinatorial Ditinjau dari Kemampuan Matematis .....	117
<b>Lampiran 7:</b> Lembar Validasi Pedoman Wawancara .....	126
<b>Lampiran 8:</b> Lembar Jawaban Tes Tulis Subjek S1 .....	135
<b>Lampiran 9:</b> Lembar Jawaban Tes Tulis Subjek S2 .....	136
<b>Lampiran 10:</b> Lembar Jawaban Tes Tulis Subjek S3 .....	137
<b>Lampiran 11:</b> Lembar Jawaban Tes Tulis Subjek S4 .....	138
<b>Lampiran 12:</b> Lembar Jawaban Tes Tulis Subjek S5 .....	139
<b>Lampiran 13:</b> Lembar Jawaban Tes Tulis Subjek S6 .....	140
<b>Lampiran 14:</b> Transkrip Wawancara Subjek S1 .....	141
<b>Lampiran 15:</b> Transkrip Wawancara Subjek S2 .....	143
<b>Lampiran 16:</b> Transkrip Wawancara Subjek S3 .....	145
<b>Lampiran 17:</b> Transkrip Wawancara Subjek S4 .....	147
<b>Lampiran 18:</b> Transkrip Wawancara Subjek S5 .....	149
<b>Lampiran 19:</b> Transkrip Wawancara Subjek S6 .....	151
<b>Lampiran 20:</b> Daftar Riwayat Hidup .....	153

## ABSTRAK

Putri, Farah Rahmatika. 2022. *Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematis*. Skripsi, Jurusan Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, Pembimbing Skripsi: Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.

---

**Kata Kunci:** Penalaran Kombinatorial, Menyelesaikan Soal, Kemampuan Matematis

Penalaran kombinatorial adalah kecakapan penalaran matematis siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan mengombinasikan teori atau pengetahuan yang diketahui untuk membentuk suatu konsep yang berkaitan dengan masalah dan menarik kesimpulan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran kombinatorial siswa sekolah menengah pertama dengan kemampuan matematis kelompok tinggi, sedang serta rendah dalam menyelesaikan soal matematika.

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Penelitian ini berlokasi di SMP Plus Al-Kautsar Malang dan dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022. Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. Subjek dalam penelitian ini adalah enam siswa kelas VIII yang terdiri dari dua siswa dari setiap kelompok kemampuan matematis tinggi, sedang, dan rendah. Instrumen yang digunakan adalah tes tulis penalaran kombinatorial dan pedoman wawancara. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes tulis penalaran kombinatorial dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data penelitian dianalisis berdasarkan indikator penalaran kombinatorial (1) investigasi masalah, (2) memastikan kebenaran alternatif jawaban, (3) menggeneralisasikan semua alternatif jawaban, (4) mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain. Keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi metode.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematis kelompok tinggi dapat memenuhi seluruh indikator penalaran kombinatorial yaitu investigasi masalah, memastikan kebenaran alternatif jawaban, menggeneralisasikan semua alternatif jawaban, dan mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain. Meskipun demikian ada beberapa yang mempunyai alternatif penyelesaian berbeda. Siswa dengan kemampuan matematis dengan kemampuan matematis kelompok sedang dapat memenuhi dua indikator penalaran kombinatorial yaitu investigasi masalah dan memastikan kebenaran alternatif jawaban. Tetapi ada siswa yang mampu memenuhi tiga indikator penalaran kombinatorial yaitu investigasi masalah, memastikan kebenaran alternatif jawaban, dan mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain. Siswa dengan kemampuan matematis kelompok rendah dapat memenuhi satu indikator penalaran kombinatorial yaitu investigasi masalah.

## ABSTRACT

Putri, Farah Rahmatika. 2022. *Combinatorial Reasoning of Junior High School Students in Solving Mathematics Problems in terms of Mathematical Ability*. Undergraduate Thesis, Department of Mathematics Education, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang, Thesis Advisor: Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.

---

**Keywords:** Combinatorial Reasoning, Problem Solving, Mathematical Ability

Combinatorial reasoning is the mathematical reasoning skill of students to solve a problem by combining known theory or knowledge to form a concept related to the problem and draw conclusions. The study aims to describe combinatorial reasoning junior high schoolers with high, medium, and low group mathematical abilities in solving mathematics problems. Data collection techniques used include combinatorial reasoning written tests and interviews.

This research uses a qualitative approach with a descriptive type of research. This research is located at SMP Plus Al-Kautsar Malang and is carried out in the second semester of the 2021/2022 academic year. The selection of research subjects used a purposive sampling technique. The subjects in this study were six grade VIII students consisting of two students from each group of high, medium, and low mathematical ability. The instrument used was a written test of combinatorial reasoning and an interview guide. The data analysis technique used was data reduction, data presentation, and drawing conclusions. The research data were analyzed based on indicators of combinatorial reasoning (1) problem investigation, (2) making sure the correctness of alternative answers, (3) generalizing all alternative answers, (4) changing the questions into other combinatorial questions. The validity of the data used in this study is the triangulation method.

The results of this study indicate that students with high group mathematical abilities can fulfill all indicators of combinatorial reasoning, namely investigating problems, making sure the truth of alternative answers, generalizing all alternative answers, and changing questions into other combinatorial questions. However, there are some who have different alternative solutions. Students with mathematical abilities with moderate group mathematical abilities can fulfill two indicators of combinatorial reasoning, namely investigating problems and making sure the truth of alternative answers. But there are students who can fulfill three indicators of combinatorial reasoning, namely, investigating the problem, making sure the correctness of alternative answers, and turning the question into another combinatorial question. Students with low group mathematical abilities can fulfill one indicators of combinatorial reasoning, namely, investigating the problem.

## مستخلص البحث

فوتري، فارح رحمتك. 2022. التفكير الاندماجي لدى الطلاب المدرسة الثانوية من حيث القدرة الرياضي والجنس. البحث العلمي، قسم تدريس الرياضيات، كلية علوم التربية والتعليم، جامعة مولانا إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج.  
المشرف: الدكتور الحاج وحيوا هنكي إراون، الماجستير.

الكلمة الأساسية: التفكير الاندماجي، إنجاز السؤال، القدرة الرياضي.

مهارات التفكير الرياضي لدى الطلاب لحل مشكلة ما عن طريق الجمع بين النظرية أو المعرفة المعروفة لتشكيل مفهوم متعلق بالمشكلة واستخلاص النتائج. يهدف هذا البحث إلى وصف التفكير التجميعي لطلاب المدرسة الثانوية ذوي القدرات الرياضية العالية والمتوسطة والمنخفضة في حل مسائل الرياضيات.

يستخدم هذا البحث المنهج النوعي مع نوع البحث الوصفي. يقع هذا البحث في المدرسة الثانوية الكوثر بمالانج وقد تم إجراؤه في الفصل الدراسي الزوجي من العام الدراسي 2021/2022. اختيار موضوعات البحث باستخدام أسلوب أخذ العينات الهادف. كانت المواد في هذه الدراسة ستة طلاب من الصف الثامن يتألفون من طالبين من كل مجموعة ذات قدرات رياضية عالية ومتوسطة ومنخفضة. كانت الأداة المستخدمة اختبارًا مكتوبًا للتفكير التجميعي ودليل للمقابلة. تقنيات جمع البيانات المستخدمة هي اختبارات ومقابلات مكتوبة للتفكير التجميعي. كانت تقنية تحليل البيانات المستخدمة هي تقليل البيانات وعرض البيانات واستخلاص النتائج. تم تحليل بيانات البحث بناءً على مؤشرات التفكير التجميعي (1) استقصاء المشكلة، (2) التأكد من صحة الإجابات البديلة، (3) تعميم جميع الإجابات البديلة، (4) تغيير الأسئلة إلى أسئلة اندماجية أخرى. صحة البيانات المستخدمة في هذه الدراسة هي طريقة التثليث.

تشير نتائج هذا البحث إلى أن الطلاب الذين يتمتعون بقدرات رياضية جماعية عالية يمكنهم تحقيق جميع مؤشرات التفكير التجميعي، أي فحص المشكلات، والتأكد من صحة الإجابات البديلة، وتعميم جميع الإجابات البديلة، وتغيير الأسئلة إلى أسئلة اندماجية أخرى. ومع ذلك هناك البعض ممن لديهم حلول بديلة مختلفة. يمكن للطلاب ذوي القدرات الرياضية مع قدرات رياضية جماعية معتدلة تحقيق مؤشرين للاستدلال التوافقي وهما التحقق في المشكلات والتأكد من حقيقة الإجابات البديلة. ولكن هناك طلاب قادرون على تحقيق ثلاثة مؤشرات للاستدلال التوافقي وهي تحري المشكلة والتأكد من صحة الإجابات البديلة وتحويل السؤال إلى سؤال اندماجي آخر. يمكن للطلاب ذوي القدرات الرياضية المنخفضة للمجموعة تحقيق مؤشرين للتفكير التجميعي وهما فحص المشكلة والتأكد من حقيقة الإجابات البديلة. ولكن يوجد طلاب قادرون فقط على تحقيق مؤشر واحد من التفكير التجميعي، وهو التحقق في المشكلة.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Konteks Penelitian

Standar prinsip matematika yang mesti diberikan kepada siswa sebagai dasar terdiri dari memahami masalah dan kemampuan menyelesaikannya, kemampuan berargumentasi, membuat pemodelan matematika, menggunakan alat peraga, serta menggunakan pola penalaran yang baik (Yilmaz dkk., 2016). Berdasarkan penjelasan tersebut, kemampuan penalaran menjadi salah satu dasar prinsip matematika. Menurut Ball & Bass (2003) penalaran merupakan kemampuan dasar dalam matematika guna mencapai tujuan, misalkan untuk menentukan ide dan prosedur ketika menyelesaikan masalah. Kemampuan penalaran berhubungan tentang cara seseorang menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan, ide, dan prosedur dalam matematika yang dibangun.

Menurut Jean Piaget dan Inhelder dalam bukunya *The Growth of Logical Thinking: from Childhood to Adolencece*, yang direview oleh Parsons (1960), menyatakan bahwa ada lima bentuk penalaran yaitu 1) penalaran proporsional (*proportional reasoning*) merupakan suatu aktivitas mental yang mampu memahami hubungan perubahan antara kuantitas melalui hubungan multiplikatif (Prayitno dkk., 2019). 2) Penalaran korelasional (*correlational reasoning*) merupakan suatu pola pikir seseorang guna menentukan hubungan timbal balik antar variabel yang berperan dalam perumusan hipotesis dan interpretasi data (Hadi dkk., 2021). 3) Penalaran kombinatorial (*combinatorial reasoning*) merupakan kegiatan berpikir dengan mengonstruksi penyelesaian yang kompleks

dari beberapa hal atau elemen yang secara langsung berhubungan dengan masalah tersebut (Pásztor & Csapó, 2015). 4) Pengendalian variabel (*control of variables*) merupakan cara seseorang mengamati pola perbandingan nilai dan pola hubungan antara variabel (Fahyuddin & Sampradja, 2015). 5) Penalaran probabilistik (*probabilistic reasoning*) adalah kemampuan seseorang untuk melakukan proses berpikir yang bertolak dari pengamatan indera dan menghasilkan sejumlah kesimpulan tentang kemungkinan suatu kejadian yang diekspresikan melalui konsep kemungkinan atau peluang suatu kejadian (Widyaningrum & Hastjarjo, 2020). Pada penelitian ini terfokus pada penalaran kombinatorial (*combinatorial reasoning*).

Penalaran kombinatorial mengacu pada cara siswa bernalar dalam menggabungkan beberapa solusi jawaban atau argumen dan mengembangkannya dari pengetahuan yang telah diperolehnya. Grauman (2002) berpendapat bahwa dalam memecahkan suatu masalah matematis, siswa memerlukan penalaran kombinatorial. Menurut penelitian yang dilakukan Rezaie & Gooya (2011) penalaran kombinatorial adalah kecakapan berpikir khusus ketika mengeksplorasi suatu konsep kombinatorial dengan mempelajari berbagai sumber tertentu. Pada penalaran kombinatorial terdapat empat tingkatan atau level penalaran kombinatorial yaitu investigasi masalah, memastikan kebenaran alternatif jawaban, menggeneralisasikan semua alternatif jawaban, dan mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain (Rezaie & Gooya, 2011).

Kemampuan penalaran secara internasional diteliti oleh *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS). TIMSS mengukur

pembelajaran matematika dan sains berskala internasional. Beberapa konten yang diujikan meliputi bilangan, geometri, penyajian data. Sementara dimensi kognitif yang masuk dalam penilaian meliputi pengetahuan, penerapan, dan penalaran. Berdasarkan hasil TIMSS tahun 2015, kemampuan penalaran siswa kelas VIII di Indonesia menempati peringkat 4 dari bawah (Mullis dkk., 2015). Habibi & Suparman (2020) menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah terbilang rendah sebab tidak terbiasa dalam menyelesaikan soal yang membutuhkan logika dan aplikatif. Siswa terbiasa dengan pembelajaran yang cenderung menghafal dan teoritis (Jurnaidi & Zulkardi, 2014).

Seorang manusia akan terus mengalami perkembangan dan pertumbuhan baik secara fisik, kognitif, emosional, dan perilaku. Masa remaja terhitung mulai usia 11 – 18 tahun yang menjadi periode transisi dari anak-anak menuju dewasa (Herlina, 2013). Menurut Jean Piaget, masa remaja berada pada tahap operasi formal yaitu mengalami perkembangan kognitif yang telah sampai pada tahap puncak (Marinda, 2020). Tahap operasional formal menggambarkan seorang remaja mampu berpikir secara lebih abstrak, idealis, dan logis (hipotetis-deduktif) (Santrock, 2007). Ketika berada ditahap operasional formal, seorang remaja mampu berpikir secara sistematis, mengembangkan pemikiran dan penalaran, serta melakukan berbagai macam penggabungan, memahami berbagai aspek guna menyelesaikan suatu masalah.

Menurut Coenen dkk (2018) siswa pada usia 14 – 16 tahun sedang mengalami perkembangan proses penalaran kombinatorial dalam kehidupan sehari-hari yaitu dengan munculnya pemodelan dalam pemecahan masalah. Lebih

lanjut Coenen, siswa mulai tertarik untuk menyelesaikan masalah yang rumit dan menantang. Siswa juga mengalami kesulitan transisi dari masalah sederhana ke masalah yang kompleks. Penalaran kombinatorial digunakan dalam memecahkan masalah dengan merangsang siswa untuk menambah wawasan, memahami berbagai aspek, dan menggabungkan beberapa konsep. Berdasarkan hasil penelitian tersebut peneliti mempertimbangkan hendak melakukan penelitian terhadap siswa kelas VIII SMP yang memasuki tingkat berpikir operasional formal dan mengalami perkembangan penalaran kombinatorial.

Pada penelitian ini hendak meninjau kemampuan penalaran kombinatorial siswa kelas VIII melalui kemampuan matematis. Kemampuan merupakan kapasitas individu dalam melakukan berbagai pekerjaan (Fahrudin, 2021). Kemampuan matematis menurut Lestari dan Yudhanegara dalam (Fahrudin, 2021) adalah suatu keterampilan dasar dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk melakukan manipulasi matematika dan kemampuan berpikir matematika. Dalam penelitian ini kemampuan matematis adalah kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas mental, berpikir, menganalisa, dan bernalar dalam menyelesaikan soal matematika. Terdapat tiga kategori tingkat kemampuan matematis siswa yaitu kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah.

Berdasarkan hasil pra survei yang dilakukan peneliti diperoleh informasi bahwa siswa kelas VIII SMP Plus Al-Kautsar Malang terlatih dalam hal kemampuan penalaran ketika menyelesaikan soal matematika. Penelitian terkait penalaran kombinatorial belum pernah dilaksanakan di sekolah tersebut. Selain itu peneliti pernah melaksanakan magang sehingga telah mengenali lingkungan

sekolah. Peneliti berharap dengan ini siswa SMP Plus Al-Kautsar dalam memberikan representasi yang baik apabila dijadikan subjek penelitian. Tidak hanya itu, peneliti ingin mengetahui bagaimana penalaran kombinatorial siswa sekolah menengah pertama terkhusus kelas VIII.

Berdasarkan uraian konteks penelitian, peneliti melihat ada kaitannya antara penalaran kombinatorial dan kemampuan matematika. Sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematis”**.

## **B. Fokus Penelitian**

Berdasarkan uraian konteks penelitian, penelitian ini akan disusun dan difokuskan pada:

1. Bagaimana penalaran kombinatorial siswa kelas VIII dengan kemampuan matematis kelompok tinggi dalam menyelesaikan soal matematika?
2. Bagaimana penalaran kombinatorial siswa kelas VIII dengan kemampuan matematis kelompok sedang dalam menyelesaikan soal matematika?
3. Bagaimana penalaran kombinatorial siswa kelas VIII dengan kemampuan matematis kelompok rendah dalam menyelesaikan soal matematika?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasar pada fokus penelitian, adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan penalaran kombinatorial siswa kelas VIII dengan kemampuan matematis kelompok tinggi dalam menyelesaikan soal matematika.

2. Mendeskripsikan penalaran kombinatorial siswa kelas VIII dengan kemampuan matematis kelompok sedang dalam menyelesaikan soal matematika.
3. Mendeskripsikan penalaran kombinatorial siswa kelas VIII dengan kemampuan matematis kelompok rendah dalam menyelesaikan soal matematika.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis.

##### 1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis diharapkan hasil penelitian ini dapat menambah kekayaan ilmu dan dijadikan rujukan untuk mengembangkan keilmuan tentang penalaran kombinatorial dalam menyelesaikan soal matematika yang ditinjau dari kemampuan matematis.

##### 2. Manfaat Praktis

###### a. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pembelajaran baru serta mampu diterapkan dalam menyelesaikan soal matematika maupun masalah-masalah di kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan penalaran kombinatorial.

b. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pandangan dan sebagai dasar penelitian selanjutnya dibidang penalaran kombinatorial yang ditinjau dari kemampuan matematis.

c. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dan menambah wawasan guru ketika melakukan pembelajaran di kelas serta meningkatkan kemampuan penalaran kombinatorial siswa agar dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

d. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait penalaran kombinatorial yang siswa miliki ditinjau dari kemampuan matematis dan menjadi acuan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran.

## **E. Definisi Istilah**

Guna menghindari perbedaan persepsi, berikut istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Penalaran

Penalaran adalah aktivitas mental membentuk suatu konsep dengan menghubungkan fakta-fakta sehingga dapat menarik kesimpulan baik secara deduktif maupun induktif.

2. Penalaran Kombinatorial

Penalaran kombinatorial adalah kecakapan penalaran matematis siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan mengombinasikan teori atau

pengetahuan yang diketahui untuk membentuk suatu konsep yang berkaitan dengan masalah dan menarik kesimpulan.

### 3. Kemampuan Matematis

Kemampuan matematis adalah kapasitas individu yang didalamnya terdapat aktivitas mental, berpikir, menganalisa, dan bernalar dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Landasan Teori

##### 1. Penalaran

Penalaran menurut Soekadijo (1985) adalah sebuah bentuk pemikiran. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) penalaran merupakan proses mental dalam mengembangkan pikiran dari beberapa fakta atau prinsip. Penalaran merupakan cara atau aktivitas berpikir yang bertujuan menarik kesimpulan dan membangun pernyataan baru berdasarkan pada penjelasan sebelumnya dengan cara yang logis (Hidayati & Widodo, 2015). Menurut Wahyuni dkk (2019) penalaran merupakan cara berpikir yang mengaitkan antara konsep atau fakta yang menarik kesimpulan.

Al-Qur'an surah Al-Anam ayat 50, Allah SWT memerintahkan manusia menggunakan akalinya untuk berpikir atau bernalar. Manusia harus memaksimalkan proses berpikir atau penalaran, karena manusia diciptakan paling sempurna. Salah satunya difirmankan Allah pada surah Al-An'am ayat 50.

قُلْ لَا أَقُولُ لَكُمْ عِنْدِي خَزَائِنُ اللَّهِ وَلَا أَعْلَمُ الْغَيْبِ وَلَا أَقُولُ لَكُمْ إِنِّي مَلَكٌ إِنَّمَا أَنبِئُ بِمَا يُوحَىٰ إِلَيَّ فَلَنْ  
هَلْ يَسْتَوِي الْأَعْمَىٰ وَالْبَصِيرُ أَفَلَا تَتَفَكَّرُونَ

Artinya: Katakanlah (Muhammad), “Aku tidak mengatakan kepadamu, bahwa perbendaharaan Allah ada padaku, dan tidak (pula) aku mengetahui yang gaib dan tidak (pula) aku mengatakan kepadamu bahwa aku malaikat. Aku tidak mengikuti kecuali apa yang diwahyukan kepadaku. Katakanlah, “*Apakah sama orang yang buta dengan orang*

*yang melihat?”* maka apakah kamu tidak memikirkan(nya)?” (QS. Al-An’am: 50).

Selain ayat tersebut, Allah juga menganugerahkan kepada hamba-Nya nikmat pendengaran, penglihatan, dan hati nurani atau akal. Sebagaimana yang telah difirmankan Allah SWT pada surah Al-Mulk ayat 23 sebagai berikut.

قُلْ هُوَ الَّذِي أَنْشَأَكُمْ وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ

Artinya: “Katakanlah, “Dialah yang menciptakan kamu dan menjadikan pendengaran, penglihatan dan hati nurani bagi kamu. (Tetapi) sedikit sekali kamu bersyukur” (Q.S. al-Mulk: 23).

Pendengaran, penglihatan, dan hati nurani atau akal manusia merupakan keagungan ciptaan Allah yang dapat dinikmati guna memperoleh informasi dan mengembangkan ilmu pengetahuan. Ketiga piranti tersebut tidak boleh disia-siakan oleh seseorang dalam melakukan penalaran dan berpikir.

Penalaran merupakan suatu tindakan berpikir logis dengan logika rasional dengan tujuan menarik suatu kesimpulan (Gustiadi dkk., 2020). Penalaran merupakan suatu proses berpikir, tetapi tidak semua berpikir adalah penalaran. Berdasarkan pernyataan R. G. Soekadijo proses berpikir diawali dengan pengamatan yang dilakukan oleh indera. Proses pengamatan tersebut menghasilkan pengertian dan proposisi. Dari pengamatan indera yang sejenis, proses berpikir menyusun proposisi yang sejenis pula. Maka proses ini disebut dengan penalaran (Soekadijo, 1985).

Penalaran (*reasoning*) menurut Keraf dalam Shadiq (2004) proses berpikir dengan menghubungkan fakta-fakta yang diketahui menuju suatu kesimpulan. Dengan demikian penalaran dalam penelitian ini adalah aktivitas mental membentuk suatu konsep dengan menghubungkan fakta-fakta sehingga dapat menarik kesimpulan baik secara deduktif maupun induktif.

## **2. Penalaran Kombinatorial**

### **a. Pengertian Penalaran Kombinatorial**

Jean Piaget – Inhelder membagi penalaran dalam beberapa jenis salah satunya penalaran kombinatorial. Penalaran kombinatorial merupakan kecakapan siswa dalam mempertimbangkan solusi alternatif yang dapat digunakan dalam kondisi tertentu (Parsons, 1960). Penalaran kombinatorial menurut penelitian Csapó (1999) merupakan proses berpikir dengan langkah mengonstruksi pengerjaan yang kompleks dari bagian yang berhubungan secara langsung dengan masalah. Penalaran kombinatorial adalah kecakapan berpikir siswa dalam mengonstruks atau menggabungkan beberapa faktor atau konsep yang berhubungan dengan masalah guna menemukan solusi.

Penalaran kombinatorial dalam pelajaran matematika sangat penting untuk diterapkan. Penalaran kombinatorial merupakan suatu seni dalam berhitung dan menyajikan informasi dengan jelas serta logis dalam menyusun sistematika pemecahan masalah dan menarik kesimpulan. Sehingga dapat disimpulkan penalaran kombinatorial adalah kecakapan penalaran matematis siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan

dengan mengobinasikan teori atau pengetahuan yang diketahui untuk membentuk suatu konsep yang berkaitan dengan masalah dan menarik kesimpulan.

#### **b. Model Penalaran Kombinatorial**

Model penalaran kombinatorial merupakan suatu ulasan konsep abstrak atau teoritis siswa yang berhubungan dengan perhitungan kombinatorial (Mufarrohah, 2018). Pemodelan ini bertujuan untuk menggambarkan bagaimana cara siswa membangun pemikiran kombinatorial ketika memecahkan masalah. Pemodelan penalaran kombinatorial meliputi cakupan pemikiran siswa ketika menyelesaikan masalah baik dengan rumus, proses pemecahan masalah, dan hubungan antara rumus dan proses pemecahan masalah (Lockwood, 2011). Kombinasi operasi numerik merupakan salah satu konsep pemikiran yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah matematika. Elisa menyatakan proses bernalar yang dimiliki oleh semua siswa mempunyai kaitan antara konsep pemikiran (ide) atau rumus dan proses pemecahan masalah (Lockwood, 2011).

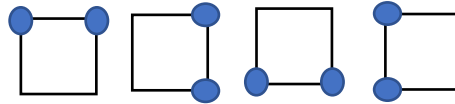
#### **c. Level Penalaran Kombinatorial**

Pada penelitian yang dilakukan oleh Rezaie & Gooya (2011) terdapat empat level yang terdapat pada penalaran kombinatorial, diantaranya sebagai berikut:

a. Level 1: Investigasi masalah

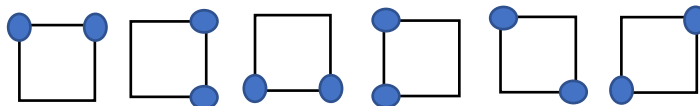
Investigasi ini merupakan upaya awal siswa dalam menyelesaikan masalah dengan menemukan beberapa alternatif solusi. Pada penelitian Rezaie & Gooya (2011) memberikan masalah kepada mahasiswa yaitu *“kita mewarnai keempat sudut persegi dengan dua warna, berapa banyak cara mewarnai yang berbeda jika kita membiarkan persegi berputar?”*

Dalam menemukan solusi tersebut, mahasiswa menggunakan prinsip perkalian. Beberapa mahasiswa menemukan solusi yaitu terdapat  $2^4$  cara pewarnaan. Akan tetapi ada beberapa mahasiswa yang tidak puas dengan solusi ini. Gambaran dari solusi pertama sebagai berikut:



**Gambar 2. 1** Investigasi masalah solusi 1

Pandangan kedua menemukan solusi berbeda yaitu kemungkinan cara mewarnai sudut dan menyadari adanya transformasi geometri dalam membuat kasus berbeda. Pada solusi kedua digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 2. 2** Investigasi masalah solusi 2

Tahap investigasi ini memberikan suatu pertanyaan yang harus dijawab siswa dengan yakin, bagaimana siswa yakin telah melakukan

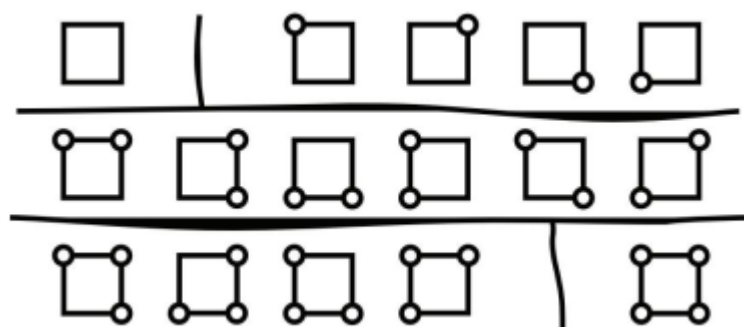
perhitungan pada seluruh alternatif jawaban dari kasus tersebut?

Jawaban tersebut akan membawanya ke level kedua.

b. Level 2: Memastikan kebenaran alternatif jawaban

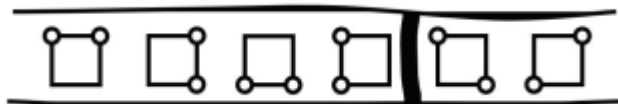
Pada tahap ini, siswa yakin bahwa dirinya telah menghitung seluruh masalah. Kemudian siswa memaparkan permasalahan dan memikirkan hal tersebut dengan logis serta sistematis. Kemudian siswa juga memaparkan semua solusi alternatif jawaban yang ditemukan pada soal.

Kelanjutan dari penelitian Rezaie & Gooya (2011) terhadap mahasiswa adalah meminta kedua kelompok untuk mempertimbangkan solusi dari masalah yang diberikan. Kelompok 1 mendapat 16 macam bentuk persegi, sedangkan kelompok 2 mendapat 5 macam persegi. Hampir semua mahasiswa yakin dengan pendekatan sistematis, semua kasus dihitung dan kelompok pertama tetap mempertahankan argumennya, yaitu banyak cara yang diperoleh adalah  $2^4$ .



**Gambar 2. 3** Banyak cara yang diperoleh kelompok 1

Sedangkan untuk solusi kelompok kedua yaitu mereka menggunakan menggunakan empat gambar seperti berikut:



**Gambar 2. 4** Banyak cara yang diperoleh kelompok 2

c. Level 3: Menggeneralisasikan semua alternatif jawaban

Pada level ini siswa melakukan generalisasi dari semua alternatif jawaban yang telah dibuatnya. Level ketiga ini bertujuan untuk mengamati upaya siswa ketika menggeneralisasi masalah perhitungan. Level ini pula siswa menarik kesimpulan dari berbagai alternatif jawaban atau solusi yang diperoleh.

d. Level 4: Mengubah soal tersebut menjadi soal kombinatorial lain

Sebagai strategi pemecahan masalah yang berguna, Polya menyarankan untuk dapat mengubah masalah menjadi masalah lain namun dengan cara penyelesaian yang sama (Rezaie & Gooya, 2011). Level keempat adalah meminta siswa untuk memvalidasi kesimpulan yang merupakan hasil dari tahap 3 dengan mengimplementasikannya pada masalah berbeda tetapi memiliki konteks penyelesaian masalah yang sama.

Level-level proses penalaran kombinatorial yang telah dipaparkan akan dijadikan acuan untuk pembuatan indikator penelitian penalaran kombinatorial. Penalaran kombinatorial adalah suatu kegiatan berpikir yang menghubungkan antara rumus atau konsep, proses perhitungan, hasil,

dan penarikan kesimpulan (Lockwood, 2011). Indikator aspek penalaran kombinatorial yang dikemukakan oleh Rezaie & Gooya (2011) dalam penelitian ini akan dimodifikasi dan di adaptasi dari S. Wahyuni dkk (2018). Berikut indikator-indikator tersebut diantaranya:

- 1) Siswa mampu mengungkapkan konsep soal yang diberikan.
- 2) Siswa mampu menjelaskan apa yang diketahui dalam soal.
- 3) Siswa mampu menunjukkan satu per satu alternatif jawaban dengan benar.
- 4) Siswa mampu menyelesaikan soal sehingga memperoleh alternatif jawaban.
- 5) Siswa mampu mendeskripsikan alasan atau sebab dari jawaban tersebut.

**Tabel 2. 1 Indikator Proses Penalaran Kombinatorial**

No.	Indikator	Deskriptor
1.	Investigasi masalah	1.1 Siswa mampu mengungkapkan konsep soal yang diberikan. 1.2 Siswa mampu menjelaskan apa yang diketahui dalam soal.
2.	Memastikan kebenaran alternatif jawaban	2.1 Siswa mampu menunjukkan satu per satu alternatif jawaban dengan benar.
3.	Menggeneralisasikan semua alternatif jawaban	3.1 Siswa mampu menyelesaikan soal sehingga memperoleh alternatif jawaban.
4.	Mengubah soal tersebut menjadi soal kombinatorial lain	4.1 Siswa mampu mendeskripsikan alasan atau sebab dari jawaban tersebut.

### 3. Kemampuan Matematis

Kemampuan merupakan kapasitas individu dalam melakukan berbagai pekerjaan (Fahrudin, 2021). NCTM dalam (Solaikah, dkk., 2013) mendefinisikan kemampuan matematika yaitu *“Mathematical power includes the ability to explore, conjecture, and reason logically; to solve non-routine problem; to communicate about and through mathematics; and to connect ideas within mathematics and between mathematics and other intellectual activity”*. Kemampuan matematis meliputi kemampuan mengeksplorasi, menduga, dan menalar secara logis untuk memecahkan masalah non-rutin, berkomunikasi, dan menghubungkan ide-ide dalam matematika dalam (Solaikah dkk., 2013). Menurut NCTM indikator kemampuan matematis adalah sebagai berikut:

- a. Kemampuan menyatakan ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambar dalam bentuk visual.
- b. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika secara lisan, tulisan, ataupun dalam bentuk visual lainnya.
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah, notasi, dan simbol matematika serta struktur-strukturnya untuk menyajikan suatu ide atau menggambar suatu pola-hubungan.

Dalam penelitian ini kemampuan matematis adalah kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan aktivitas mental, berpikir, menganalisa, dan bernalar dalam menyelesaikan soal matematika. Kemampuan matematis menurut Lestari dan Yudhanegara (dalam Fahrudin, 2021) adalah suatu

keterampilan dasar dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk melakukan manipulasi matematika dan kemampuan berpikir matematika. Pada umumnya kemampuan matematis diperoleh siswa dalam mata pelajaran matematika di kelas. Kemampuan matematis dibagi menjadi tiga kategori yaitu kelompok kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Berikut merupakan indikator kemampuan matematisnya:

**Tabel 2. 2 Kategori Kemampuan Matematis**

<b>Indikator</b>	<b>Kelompok Tinggi</b>	<b>Kelompok Sedang</b>	<b>Kelompok Rendah</b>
Kemampuan menyatakan ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkan dalam bentuk visual.	Siswa mampu menyatakan ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkan dalam bentuk visual.	Siswa kurang mampu dan mengalami kesulitan untuk menyatakan ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkan dalam bentuk visual.	Siswa tidak mampu dan mengalami kesulitan untuk menyatakan ide-ide matematika baik secara lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkan dalam bentuk visual.
Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematika secara lisan, tulisan, ataupun dalam bentuk visual lainnya.	Siswa mampu memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematika secara lisan, tulisan, ataupun dalam bentuk visual lainnya.	Siswa kurang mampu dan mengalami kesulitan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematika secara lisan, tulisan, ataupun dalam bentuk visual lainnya.	Siswa tidak mampu dan mengalami kesulitan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematika secara lisan, tulisan, ataupun dalam bentuk visual lainnya.

<b>Indikator</b>	<b>Kelompok Tinggi</b>	<b>Kelompok Sedang</b>	<b>Kelompok Rendah</b>
Kemampuan dalam menggunakan istilah, notasi, dan simbol matematika serta struktur-strukturnya untuk menyajikan suatu ide atau menggambarkan suatu pola-hubungan.	Siswa mampu menggunakan istilah, notasi, dan simbol matematika serta struktur-strukturnya untuk menyajikan suatu ide atau menggambarkan suatu pola-hubungan.	Siswa kurang mampu dan mengalami kesulitan menggunakan istilah, notasi, dan simbol matematika serta struktur-strukturnya untuk menyajikan suatu ide atau menggambarkan suatu pola-hubungan.	Siswa tidak mampu dan mengalami kesulitan menggunakan istilah, notasi, dan simbol matematika serta struktur-strukturnya untuk menyajikan suatu ide atau menggambarkan suatu pola-hubungan.

#### **4. Hubungan Penalaran Kombinatorial Ditinjau dari Kemampuan**

##### **Matematis**

Kemampuan penalaran kombinatorial dalam penelitian ini ditinjau dari kemampuan matematis. Sehingga peneliti dapat membuat suatu indikator yang dapat digunakan untuk mengukur perubahan dengan mengaitkan kemampuan penalaran kombinatorial dan kemampuan matematis. Indikator yang peneliti susun akan dijadikan patokan untuk mengumpulkan data di lapangan. Indikator penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis yaitu sebagai berikut.

**Tabel 2. 3 Indikator Penalaran Kombinatorial Ditinjau Dari Kemampuan Matematis**

Indikator          <b>KM</b>	<b>Kemampuan menyatakan ide-ide matematika</b>          <b>(1)</b>	<b>Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide</b>          <b>(2)</b>	<b>Kemampuan dalam menggunakan istilah, notasi, dan simbol matematika serta struktur-strukturannya</b>          <b>(3)</b>
<b>Investigasi masalah</b>          <b>(A)</b>	Siswa mampu mengungkapkan konsep atau ide-ide matematika dan menjelaskan yang diketahui dari soal yang diberikan baik secara lisan, tulisan, mendemonstrasikan, dan menggambarannya dalam bentuk visual lainnya.       <b>(A1)</b>	Siswa mampu mengungkapkan apa yang dipahami, menginterpretasikan, mengevaluasi konsep atau ide-ide yang diketahui dari soal yang diberikan baik secara lisan, tulisan, dan menggambarannya dalam bentuk visual lainnya.       <b>(A2)</b>	Siswa mampu mengungkapkan istilah, notasi, simbol matematika, dan struktur dalam konsep yang diketahui dari soal yang diberikan untuk menyajikan suatu ide atau menggambar suatu pola-hubungan.       <b>(A3)</b>
<b>Memastikan kebenaran alternatif jawaban</b>          <b>(B)</b>	Siswa mampu menunjukkan satu per satu alternatif jawaban dengan benar yang diperoleh dengan cara menggambar susunan ide-ide matematika.       <b>(B1)</b>	Siswa mampu memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika yang digunakan untuk menyusun alternatif jawaban.       <b>(B2)</b>	Siswa mampu menggunakan istilah, notasi, dan simbol matematika dalam mengubah yang diketahui soal dalam menunjukkan satu per satu alternatif jawaban.       <b>(B3)</b>

Indikator  KM	Kemampuan menyatakan ide-ide matematika  (1)	Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide  (2)	Kemampuan dalam menggunakan istilah, notasi, dan simbol matematika serta struktur-strukturnya  (3)
Menggeneralisasikan semua alternatif jawaban  (C)	Menggunakan ide-ide matematika yang ada siswa mampu menyelesaikan soal sehingga memperoleh alternatif jawaban dengan tepat.  (C1)	Menggunakan pemahaman dan evaluasi ide-ide matematika siswa mampu menyelesaikan soal sehingga memperoleh alternatif jawaban dengan tepat.  (C2)	Siswa mampu menyelesaikan soal sehingga memperoleh alternatif jawaban tepat dengan menggunakan istilah, notasi, dan simbol matematika.  (C3)
Mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain  (D)	Siswa mampu mendeskripsikan alasan atau sebab dari jawaban tersebut baik secara lisan, tulisan, mendemonstrasikan, dan menggambarkan dalam bentuk visual lainnya.  (D1)	Siswa mampu memahami dan mengevaluasi alasan atau sebab dari jawaban tersebut secara lisan, tulisan, ataupun dalam bentuk visual lainnya.  (D2)	Siswa mampu mendeskripsikan alasan atau sebab menggunakan istilah, notasi, dan simbol matematika dari jawaban tersebut dalam menggambarkan suatu pola-hubungan.  (D3)

## 5. Penelitian yang Relevan

Berikut merupakan penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan dan menunjukkan pembaharuan dengan penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

- a. Skripsi yang ditulis oleh Faiqotul Mufarrohah tahun 2018 dengan judul *“Profil Penalaran Kombinatorial Siswa Madrasah Tsanawiyah dalam Menyelesaikan Soal Olimpiade Matematika”*. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui penalaran kombinatorial siswa MTs dalam menyelesaikan masalah pada olimpiade matematika. Lokasi penelitian

berada di MTs Assaadah I Bungah Gresik. Hasil penelitiannya tidak semua siswa MTs yang mengikuti olimpiade matematika berkemampuan tinggi dapat menyelesaikan seluruh tahapan penalaran kombinatorial (Mufarrohah, 2018).

- b. Penelitian yang dilakukan oleh Muslimin dan Sunardi tahun 2019 yang berjudul “*Analisis Kemampuan Penalaran Siswa SMA pada Materi Geometri Ruang*”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui gambaran kemampuan penalaran matematika siswa SMA pada materi geometri ruang. Hasil penelitian Muslimin dan Sunardi yang dilakukan di SMA YPI Tunas Bangsa Palembang kemampuan penalaran matematika siswa tergolong cukup (Muslimin & Sunardi, 2019).
- c. Penelitian yang ditulis oleh Nur Mufidah An Nurma dan Endah Budi Rahaju tahun 2021. Penelitian tersebut berjudul “*Penalaran Analogi Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Logaritma Ditinjau dari Kemampuan Matematika*”. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan penalaran analogi siswa SMA dalam menyelesaikan soal persamaan logaritma ditinjau dari kemampuan matematika kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Hasil pada penelitian mendeskripsikan pada tahap *encoding* subjek kelompok tinggi, sedang, dan rendah mampu menjelaskan informasi dari soal. Pada tahap *inferring* siswa seluruh kelompok mampu menentukan konsep yang dipakai, tetapi ketika mengidentifikasi keterkaitan informasi dengan konsep hanya siswa kelompok tinggi yang mampu. Pada tahap *mapping* siswa kelompok tinggi dan sedang mampu

menjelaskan persamaan konsep soal sumber dan soal target. Pada tahap *applying* siswa kelompok tinggi dapat mengerjakan soal target, sedangkan siswa kelompok sedang mengerjakan dengan kurang tepat, dan siswa kelompok rendah tidak dapat mengerjakan soal (Nurma & Rahaju, 2021).

- d. Penelitian dengan judul “*Penalaran Siswa SMP Terhadap Soal Geometri Tipe HOTS Ditinjau dari Kemampuan Matematika*” oleh Kartika Purwaningtyas tahun 2019. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penalaran siswa terhadap soal geometri tipe HOTS. Hasil dari penelitian ini adalah siswa kemampuan matematika tinggi telah memenuhi indikator penalaran dalam menyelesaikan soal geometri tipe HOTS. Kemudian siswa kemampuan matematika sedang tidak memenuhi indikator penalaran pada penarikan kesimpulan. Sedangkan siswa kemampuan matematika rendah tidak memenuhi indikator penalaran pada tahap analisis dan penarikan kesimpulan (Purwaningtyas, 2019).

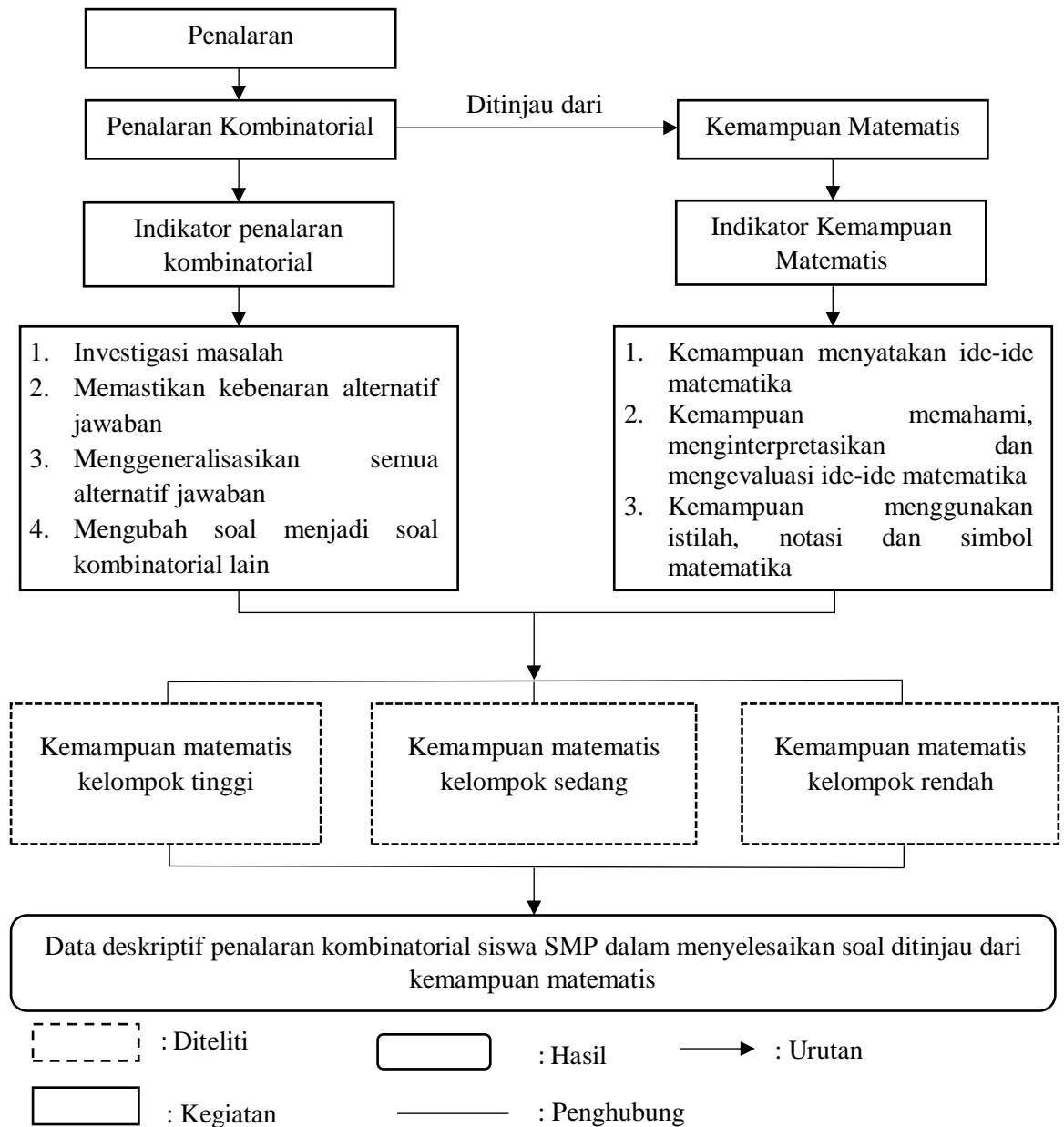
**Tabel 2. 4 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Yang Relevan**

No	Nama Peneliti	Identitas Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1	Faiqotul Mufarrohah	Profil Penalaran Kombinatorial Siswa Madrasah Tsanawiyah dalam Menyelesaikan Soal Olimpiade Matematika, Skripsi, UIN Sunan Ampel Surabaya, tahun 2018.	Mendeskripsikan penalaran kombinatorial siswa MTs.	Menyelesaikan soal olimpiade matematika .	Mendeskripsikan penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis.

No	Nama Peneliti	Identitas Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
2	Muslimin dan Sunardi	Analisis Kemampuan Penalaran Siswa SMA pada Materi Geometri Ruang, Artikel, Kreano – Jurnal Matematika Kreatif – Inovatif, 2019.	Mendeskriskan penalaran matematika .	Analisis penalaran matematika pada materi geometri ruang.	Mendeskripsikan penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis.
3	Nur Mufidah An Nurma dan Endah Budi Rahaju	Penalaran Analogi Siswa SMA dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Logaritma Ditinjau dari Kemampuan Matematika, Artikel, MATHEdunesa – Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 2021	Mendeskripsikan penalaran ditinjau dari kemampuan matematika	Penalaran analogi	Penalaran kombinatorial
4	Kartika Purwaningtyas	Penalaran Siswa SMP Terhadap Soal Geometri Tipe HOTS Ditinjau dari Kemampuan Matematika, Artikel, Apotema – Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 2019	Mendeskripsikan penalaran ditinjau dari kemampuan matematika	Terfokus soal geometri tipe HOTS	Penalaran kombinatorial

## **B. Kerangka Konseptual**

Pada penelitian ini memfokuskan pada penelitian kombinatorial. Penalaran kombinatorial adalah kecakapan berpikir khusus ketika mengeksplorasi suatu konsep kombinatorial dengan mempelajari berbagai sumber tertentu. Pada penalaran kombinatorial terdapat empat tingkatan atau level penalaran kombinatorial yaitu investigasi masalah, memastikan kebenaran alternatif jawaban, menggeneralisasikan semua alternatif jawaban, dan mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain (Rezaie & Gooya, 2011). Dalam penelitian ini mendeskripsikan penalaran kombinatorial dengan ditinjau dari kemampuan matematika dan jenis kelamin. Indikator kemampuan matematis menurut NCTM dibagi menjadi tiga yaitu kemampuan mengungkapkan ide-ide matematika, kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematika, serta kemampuan menggunakan istilah, notasi, dan simbol-simbol matematika dalam menyajikan atau menggambarkan suatu pola-hubungan. Berikut merupakan kerangka konseptual dalam penelitian ini:



**Gambar 2. 5** Kerangka konseptual

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif. Menurut Kirk dan Miller pada (Moleong, 1990) penelitian kualitatif adalah kultur dalam ilmu pengetahuan yang mendasar bergantung pada pengamatan manusia. Penelitian kualitatif erat hubungannya dengan eksplorasi dan pemahaman makna yang berasal dari masalah serta fenomena manusia.

Penelitian deskriptif merupakan desain penelitian yang digunakan untuk menggambarkan sebuah masalah atau fenomena. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran kombinatorial siswa sekolah menengah pertama ditinjau dari kemampuan matematis dalam menyelesaikan soal matematika.

#### **B. Kehadiran Peneliti**

Pada penelitian kualitatif, kehadiran peneliti bersifat mutlak. Peneliti mempunyai peran sebagai instrument utama, pengumpul data, pengaji data sekaligus mengevaluasi hasil penelitian. Peneliti sebagai *human instrument* harus terjun langsung ke lokasi penelitian untuk memudahkan pengumpulan data.

#### **C. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Al-Kautsar Malang yang berlokasi di Jalan Lkr. Blimbing Indah Nomor 2 – 7, Pandanwangi, Kecamatan Blimbing, Kota Malang. Lokasi ini dipilih dengan alasan sekolah tersebut memiliki program unggulan dalam bidang akhlak, al-qur'an, IPTEK. Selain itu peneliti pernah mengikuti kegiatan magang 3 di sekolah tersebut. Menurut hasil observasi yang

peneliti lakukan, siswa kelas VIII SMP Plus Al-Kautsar memiliki kemampuan matematika yang beragam dan terbiasa dengan soal penalaran untuk persiapan AKM (Asesmen Kompetensi Minimum). Sehingga peneliti mengenali lingkungan sekolah tersebut. Penelitian terkait penalaran kombinatorial belum pernah dilaksanakan di sekolah ini. Hal ini dapat memungkinkan peneliti mendapatkan subjek yang sesuai dengan penelitian ini.

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

Pada penelitian kualitatif pemilihan subjek peneliti harus selektif dan dapat menjangkau informasi sebanyak mungkin serta akurat. Penelitian ini menggunakan teknik sampel bertujuan (*purposive sampling*). *Purposive sampling* merupakan pemilihan subjek berdasarkan pada pertimbangan-pertimbangan tertentu. Menurut Nugrahani (2014) teknik *purposive sampling* mampu memperoleh data yang lebih lengkap dan dalam.

Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP Al-kautsar Kota Malang. Pertimbangan peneliti memilih subjek kelas VIII diantaranya adalah 1) siswa kelas VIII berada pada rentang usia 14 – 16 tahun yang menurut penelitian Coenen dkk (2018) sedang mengalami perkembangan proses penalaran kombinatorial, 2) siswa kelas VIII berada pada periode tahap operasi formal yaitu mengalami perkembangan kognitif yang telah sampai pada tahap puncak yang mampu berpikir abstrak, idealis, dan logis.

Penjaringan subjek penelitian diawali dengan penentuan kelas dan melakukan wawancara dengan guru terkait rekapitulasi hasil penilaian akhir semester ganjil dan penilaian ulangan harian semester ganjil serta genap.

Kemudian dilakukan perhitungan rata-rata dari nilai tersebut. Hal ini bertujuan untuk mengelompokkan kemampuan matematis siswa tinggi, sedang, dan rendah.

Pengelompokan kemampuan matematis siswa kelas VIII dilakukan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* dengan menggunakan perhitungan  $Mi$  (Mean Ideal) dan  $Sdi$  (Standar Deviasi) sebagai berikut (Lestari & Yudhanegara, 2015):

**Tabel 3. 1 Kriteria Pengelompokan Kemampuan Matematis**

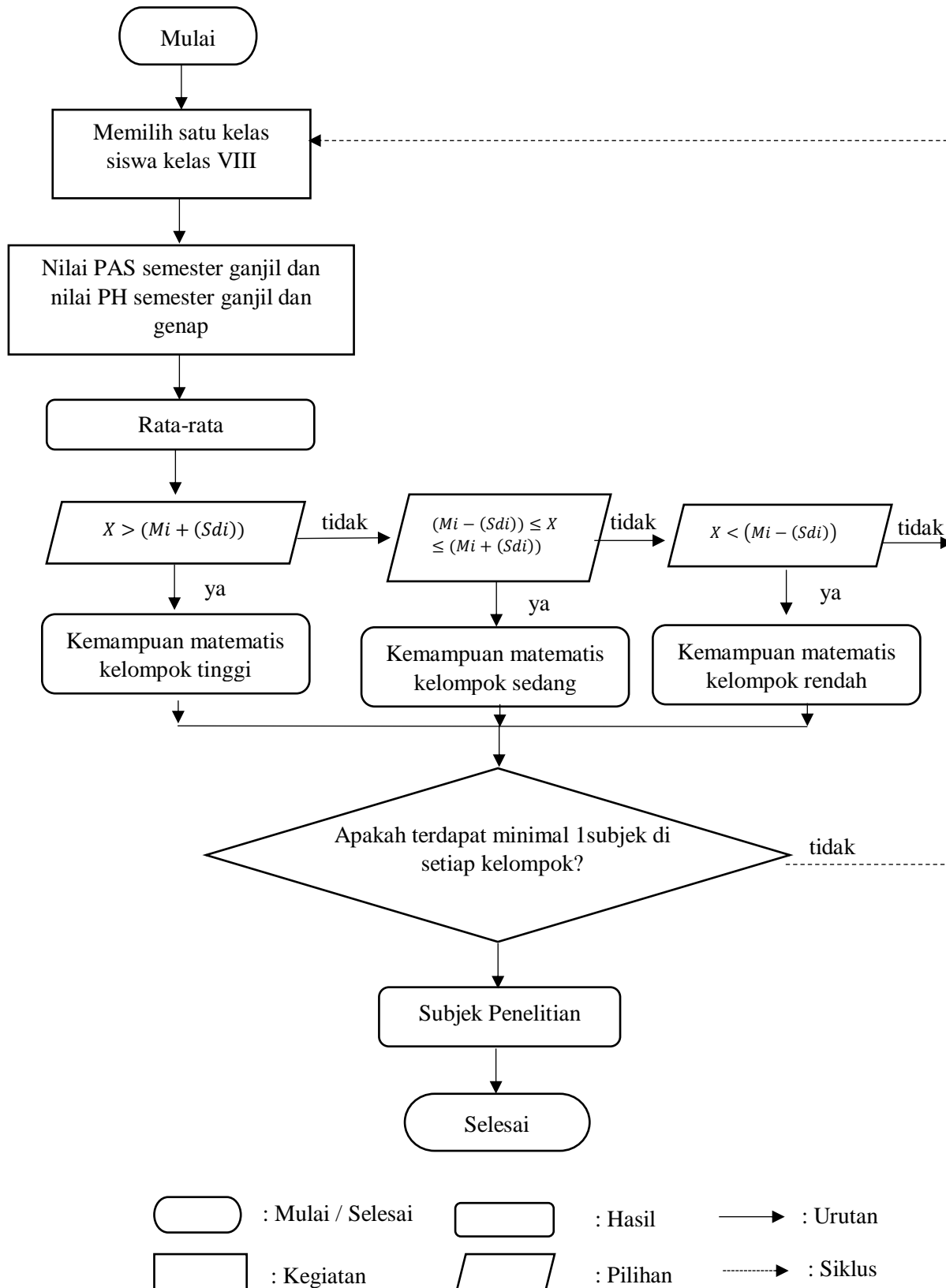
<b>Kriteria Kemampuan Matematis</b>	<b>Kelompok</b>
$X > (Mi + (Sdi))$	Tinggi
$(Mi - (Sdi)) \leq X \leq (Mi + (Sdi))$	Sedang
$X < (Mi - (Sdi))$	Rendah

Sumber: (Lestari & Yudhanegara, 2015)

Keterangan:

- $X$  : Skor siswa
- $Mi$  : Skor rata-rata siswa (Mean Ideal)
- $SDi$  : Standar Deviasi

Selanjutnya peneliti memilih masing-masing 2 siswa dari setiap kelompok kemampuan matematis tinggi, sedang, dan rendah untuk menjadi subjek penelitian. Sehingga subjek penelitian berjumlah 6 siswa. Jika tidak ada siswa yang memenuhi kriteria kelompok kemampuan matematis, maka peneliti akan mencari subjek di kelas lain serta mengulang kembali tahapan yang sama dengan kelas sebelumnya. Selanjutnya dari keenam subjek penelitian akan mengerjakan tes penalaran kombinatorial dan wawancara. Berikut merupakan alur pemilihan subjek penelitian kemampuan penalaran kombinatorial siswa SMP ditinjau dari kemampuan matematis:



**Gambar 3. 1** Alur pemilihan subjek penelitian

Berikut ini merupakan hasil pengelompokan kemampuan matematis siswa kelas VIII SMP Plus Al-Kautsar Kota Malang dan disajikan pada tabel 3.2.

**Tabel 3. 2 Pengelompokan Kemampuan Matematis**

No	Inisial Nama	(L/P)	Rata-rata PAS dan PH	Kategori
1	AAA	L	94,6	Tinggi
2	AZS	P	92,8	Tinggi
3	AHD	L	84,6	Rendah
4	ANF	P	85,6	Sedang
5	EHA	P	92,4	Tinggi
6	FKN	P	99	Tinggi
7	IA	P	85,2	Rendah
8	ILY	P	87,8	Sedang
9	KKD	L	85,2	Rendah
10	KAD	P	93	Tinggi
11	MAS	L	86,4	Sedang
12	MBZ	L	89,6	Sedang
13	MRD	L	84,2	Rendah
14	MRF	P	86,2	Sedang
15	RWB	L	85	Rendah
16	RCD	P	88,6	Sedang
17	SFP	L	84	Rendah
18	SGJ	L	85	Rendah

Setelah melakukan pengelompokan kemampuan matematis berdasarkan rata-rata penilaian akhir semester (PAS) dan penilaian harian (PH), peneliti mengelompokkan setiap kategori kemampuan matematis. Sehingga diperoleh kelompok kemampuan matematis siswa kelas VIII sebagai berikut.

**Tabel 3. 3 Pengelompokan Hasil Kemampuan Matematis**

No.	Kelompok Kemampuan Matematis	Jumlah Siswa
1	Siswa kelompok tinggi	5
2	Siswa kelompoksedang	6

No.	Kelompok Kemampuan Matematis	Jumlah Siswa
3	Siswa kelompok rendah	7
<b>Jumlah</b>		18

Berdasarkan tabel 3.2 peneliti menentukan subjek penelitian dengan mempertimbangkan nilai rata-rata tertinggi pada setiap kelompok kemampuan matematis. Berikut subjek pada penelitian penalaran kombinatorial siswa SMP yang ditinjau dari kemampuan matematis (KM).

**Tabel 3. 4 Subjek Penelitian**

No.	Subjek Penelitian	L/P	Kelompok KM	Rata-rata KM	Kode	Usia (Tahun)
1	AAA	L	Tinggi	94,6	S1	14
2	FKN	P	Tinggi	99	S2	14
3	MBZ	L	Sedang	89,6	S3	15
4	RCD	P	Sedang	88,6	S4	15
5	KKD	L	Rendah	85,2	S5	14
6	IA	P	Rendah	85,2	S6	15

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

Data dalam penelitian merupakan seluruh informasi yang peneliti peroleh di lapangan sesuai dengan bidang dan sasaran penelitian. Pada penelitian dengan pendekatan kualitatif umumnya data berupa kata, kalimat, dan gambaran tindakan (Nugrahani, 2014). Guna memperoleh informasi yang tepat, dalam, dan layak maka penting bagi peneliti menentukan sumber datanya. Sumber data dibagi menjadi dua, yaitu sumber data primer dan sekunder. Sumber data primer merupakan sumber informasi yang diperoleh peneliti secara langsung di lapangan. Sedangkan sumber data sekunder merupakan sumber informasi pendukung atau tambahan yang sudah di buat oleh orang lain. Data primer diperoleh peneliti dari

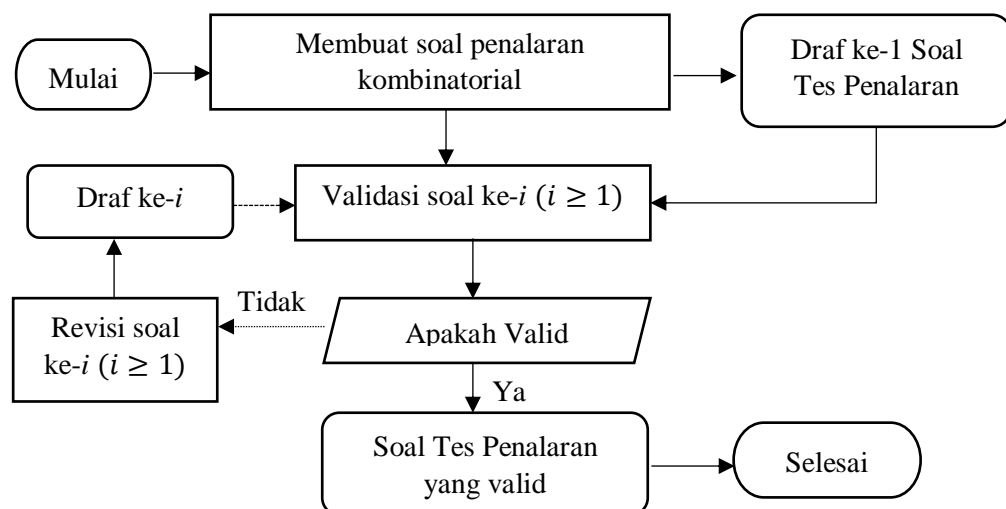
narasumber atau subjek penelitian secara langsung di lapangan, yaitu siswa kelas VIII SMP Al-Kautsar Kota Malang. Data yang diperoleh melalui tes penalaran kombinatorial dan wawancara.

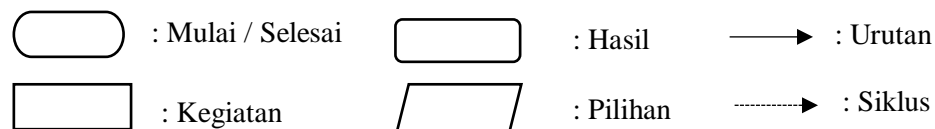
## F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat untuk mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan dalam penelitian ini. Dalam penelitian ini terdapat dua jenis instrumen yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti. Selanjutnya instrumen pendukung dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

### 1. Tes tulis penalaran kombinatorial

Tes tulis pada penelitian ini berbentuk uraian berjumlah 1 butir soal yang berhubungan dengan penalaran kombinatorial. Tes tulis ini bertujuan untuk memperoleh data kemampuan penalaran kombinatorial siswa SMP kelas VIII yang ditinjau dari kemampuan matematis. Tes ini diujikan kepada 6 siswa yang terpilih menjadi subjek penelitian. Berikut diagram alur penyusunan tes tulis penalaran kombinatorial





**Gambar 3. 2** Diagram alur penyusunan tes penalaran kombinatorial

Tes tulis penalaran kombinatorial telah divalidasi oleh validator ahli instrumen sebelum dikerjakan oleh siswa. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes tulis penalaran kombinatorial yang valid. Berikut validator ahli dalam penelitian ini:

**Tabel 3. 5 Validator Tes Tulis Penalaran Kombinatorial**

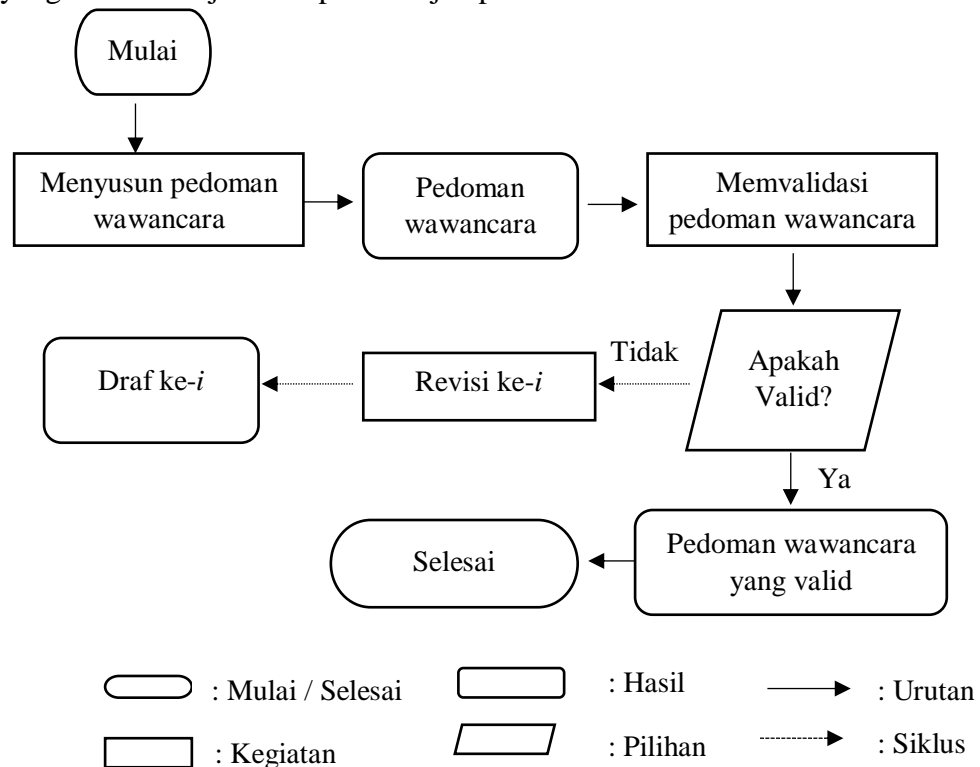
No	Nama Validator	Ahli Bidang	Unit Kerja
1	Siti Faridah, M.Pd.	Teori Peluang	UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
2	Dr. Syaifuddin, M.Pd.	Penalaran	UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
3	Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd.	Aljabar	UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Hasil validasi instrumen tes tulis penalaran kombinatorial dinyatakan valid dengan beberapa perbaikan. Perbaikan instrumen menurut validator pertama adalah penulisan tata bahasa dan penyesuaian soal dengan indikator penalaran kombinatorial. Setelah melalui perbaikan, terdapat perbaikan kembali pada keefektifan kalimat sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda. Selanjutnya menurut validator kedua, instrumen telah valid dengan perbaikan pada kesesuaian soal dengan indikator penalaran kombinatorial. Validator ketiga mendapati aspek untuk diperbaiki yaitu pada kesesuaian soal dengan kisi-kisi. Setelah melalui perbaikan instrumen tes tulis penalaran

kombinatorial, validator menyatakan instrumen valid dan layak untuk digunakan. Sehingga akan dihasilkan instrumen tes tulis penalaran kombinatorial yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

## 2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan penalaran kombinatorial siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari kemampuan matematis. Wawancara akan dilakukan kepada subjek penelitian sebanyak 6 siswa setelah mereka mengerjakan tes penalaran kombinatorial. Dalam penelitian ini menggunakan teknik wawancara terstruktur. Dalam melakukan wawancara terstruktur peneliti (pewawancara) menyiapkan terlebih dahulu pertanyaan-pertanyaan yang hendak diajukan kepada subjek penelitian.



**Gambar 3. 3** Diagram alur penyusunan pedoman wawancara

Pedoman wawancara yang telah disusun kemudian divalidasi oleh validator ahli. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan instrumen pedoman wawancara yang valid. Berikut validator ahli dalam penelitian ini:

**Tabel 3. 6 Validator Instrumen Pedoman Wawancara**

No	Nama Validator	Ahli Bidang	Unit Kerja
1	Siti Faridah, M.Pd.	Teori Peluang	UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
2	Dr. Syaifuddin, M.Pd.	Penalaran	UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
3	Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd.	Aljabar	UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Hasil validasi pedoman wawancara dinyatakan valid dengan beberapa perbaikan. Perbaikan instrumen menurut validator pertama terdapat pada item pertanyaan wawancara yang kurang sesuai. Setelah melalui perbaikan, terdapat perbaikan pada bahasa sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda. Selanjutnya menurut validator kedua, terdapat perbaikan pada kesesuaian bahasa agar mudah dipahami oleh subjek penelitian. Kemudian validator ketiga memberikan saran pada perbaikan item pertanyaan yang disesuaikan dengan indikator penalaran kombinatorial. Setelah melalui perbaikan, validator menyatakan pedoman wawancara valid dan layak untuk digunakan. Berikut indikator dan pedoman wawancara dalam penelitian ini:

**Tabel 3. 7 Kisi-Kisi dan Pedoman Wawancara**

No	Indikator	Pedoman Wawancara
1	Investigasi masalah	Apakah Anda dapat memahami ide matematika dari soal tersebut?
		Sebutkan ide matematika dari soal tersebut!
		Sebutkan apa yang diketahui dalam soal!

No	Indikator	Pedoman Wawancara
2	Memastikan kebenaran alternatif jawaban	Bagaimana langkah Anda dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!
		Apakah Anda yakin dengan langkah-langkah tersebut dalam menyelesaikan soal?
		Coba deskripsikan baik secara lisan atau mendemonstrasikan gamabaran alasan Anda menggunakan cara penyelesaian soal tersebut!
		Apakah tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?
3	Menggeneralisasikan semua alternatif jawaban	Dapatkah Anda menunjukkan semua cara apa saja yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal?
		Apa konsep yang Anda peroleh dari soal?
		Apa kesimpulan yang Anda peroleh dari soal?
4	Mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain	Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal seperti ini?
		Dapatkah Anda membuat soal baru dari soal yang ada atau serupa?
		Apabila mendapat soal yang memiliki konteks sama, apakah Anda yakin dapat menyelesaikannya?

### G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah bagian terpenting dalam suatu penelitian untuk menemukan masalah-masalah yang ada di lapangan. Berikut adalah teknik pengumpulan data untuk memperoleh data kemampuan penalaran kombinatorial siswa SMP ditinjau dari kemampuan matematis.

#### 1. Tes tulis penalaran kombinatorial

Tes tulis penalaran kombinatorial bertujuan untuk memperoleh data kemampuan penalaran kombinatorial siswa SMP kelas VIII yang ditinjau dari

kemampuan matematis. Hasil dari tes tulis tersebut akan ditindaklanjuti melalui wawancara. Dalam proses pengerjaan tes tulis, siswa diberikan waktu selama 1 jam pelajaran atau 40 menit.

## 2. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data melalui komunikasi secara langsung antara dua pihak atau lebih. Wawancara dipilih peneliti guna mendapatkan data yang lebih mendalam dan akurat. Guna menghindari kesalahan dan hilangnya informasi, peneliti menggunakan alat perekam suara selama melaksanakan wawancara. Wawancara dilakukan kepada 6 subjek penelitian yang bertujuan untuk mendalami penalaran kombinatorial siswa SMP dalam menyelesaikan soal matematika ditinjau dari kemampuan matematis.

## H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan sebuah proses pengelolaan data menjadi lebih sempit dan terperinci berdasarkan struktur tertentu. Data kualitatif dianalisis dengan mengolah data, menstruktur data, dan memilah ke substansi yang penting terkait dengan penelitian. Analisis data dilakukan menurut Miles dan Huberman terbagi menjadi tiga tahap (John w. Creswell, 2009) sebagai berikut:

### a) Reduksi Data

Tahap reduksi data merupakan proses menyederhanakan data yang dilakukan dengan seleksi atau membuang data yang tidak penting dari hasil wawancara terkait penalaran kombinatorial ditinjau kemampuan matematis. Proses reduksi data bertujuan untuk menjadikan data lebih bermakna dan

dapat ditarik kesimpulan. Langkah dalam reduksi data yaitu 1) menyimak hasil wawancara melalui alat perekam suara, 2) peneliti melakukan *coding* pada transkrip hasil wawancara, 3) membuang data hasil wawancara yang tidak memiliki kaitan dengan penalaran kombinatorial yang ditinjau dari kemampuan matematis, dan 4) melakukan pemeriksaan ulang.

b) Penyajian Data

Penyajian data adalah kumpulan informasi dalam bentuk deskripsi dirangkai berdasarkan pada hasil reduksi data. Informasi-informasi tersebut digunakan peneliti sebagai dasar untuk menarik kesimpulan dan mengambil tindakan. Penyajian data dalam penelitian ini adalah deskripsi kemampuan penalaran kombinatorial siswa SMP ditinjau dari kemampuan matematis.

c) Penarikan Simpulan

Penarikan simpulan adalah tahap terakhir dalam analisis data, kegiatan ini melakukan penafsiran terhadap hasil analisis dan interpretasi data. Pada proses penarikan simpulan atau verifikasi dilakukan penelusuran ulang tahap-tahapan penelitian yang telah dilakukan, meliputi penyelidikan data yang terkumpul di lapangan, reduksi data, dan harus relevan dengan fokus penelitian yang telah disampaikan. Penarikan simpulan pada penelitian ini bertujuan untuk dapat menjawab fokus penelitian terkait kemampuan penalaran kombinatorial siswa ditinjau dari kemampuan matematis.

## **I. Pengecekan Keabsahan Data**

Suatu data penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan harus diperiksa keabsahan datanya atau kredibilitasnya. Kredibilitas suatu data dapat diketahui

dari tingkat validitas dan reliabilitasnya. Data penelitian dikatakan valid jika sesuai dengan fokus masalah yang diteliti. Sedangkan dikatakan reliabel terdapat beberapa sumber dan diuji memiliki keajegan data.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan teknik triangulasi dalam menguji kredibilitas data. Menurut Moleong (1990) triangulasi merupakan teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu lain di luar data untuk menjadi pembanding terhadap data yang telah ditemukan. Triangulasi dibedakan menjadi beberapa teknik, yaitu dengan memanfaatkan sumber, metode, dan waktu. Triangulasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah triangulasi metode. Triangulasi metode dilaksanakan dengan membandingkan antara tes tulis dan metode wawancara.

## **J. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian berisi tentang tahapan-tahapan yang ada dalam penelitian. Berikut tahapan penelitian secara umum:

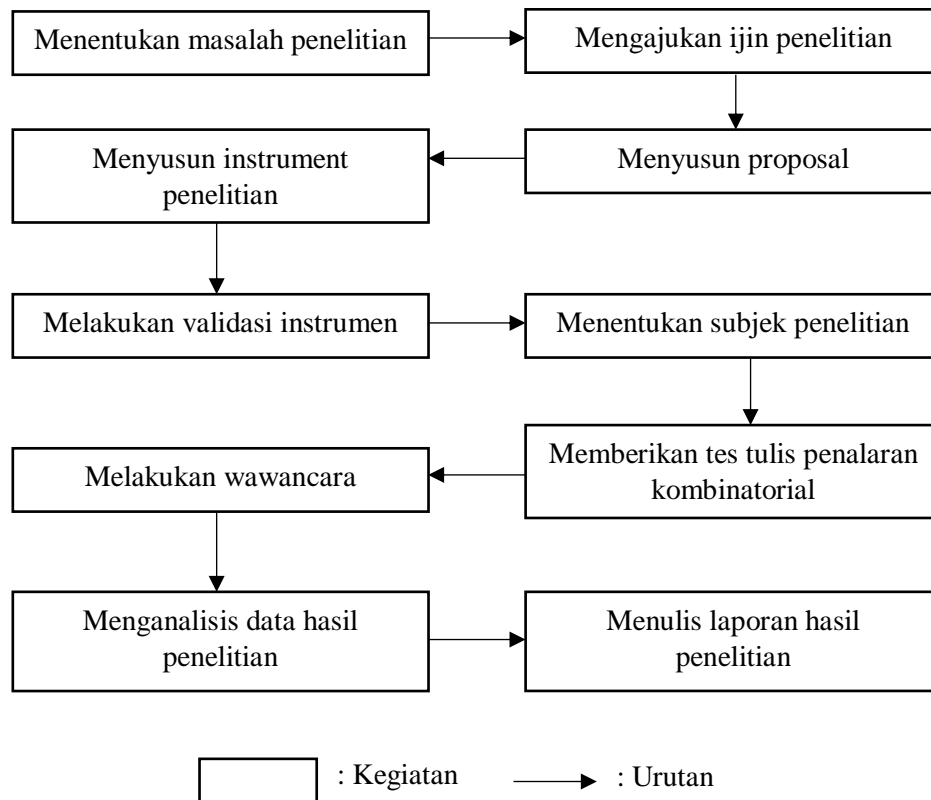
1. Tahap pra-penelitian
  - a. Menyusun topik penelitian berdasarkan observasi ke SMP Plus Al-Kautsar.
  - b. Menyusun proposal penelitian.
  - c. Melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing.
  - d. Membuat jadwal penelitian dengan guru bidang matematika.
  - e. Menyusun instrumen penelitian (tes tulis penalaran kombinatorial dan pedoman wawancara) dan melakukan validasi instrumen.

## 2. Tahap penelitian

- a. Meminta data nilai penilaian akhir semester ganjil dan penilaian harian semester ganjil dan genap.
- b. Menentukan subjek penelitian.
- c. Memberikan instrumen tes tulis kepada subjek untuk mengetahui kemampuan penalaran kombinatorial.
- d. Melakukan wawancara kepada subjek penelitian.

## 3. Tahap pasca penelitian

- a. Melakukan pengolahan dan analisis data hasil penelitian.
- b. Menyajikan hasil penelitian dan menarik kesimpulan.



**Gambar 3. 4** Alur prosedur penelitian

## **BAB IV**

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

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

Penelitian ini berjudul “Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematis” bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran kombinatorial siswa kelas VIII SMP yang ditinjau dari kemampuan matematis. Penelitian ini menggunakan 6 siswa sebagai subjek penelitian yaitu 2 siswa dengan kemampuan matematis kelompok tinggi; 2 siswa dengan kemampuan matematis kelompok sedang; serta 2 siswa dengan kemampuan matematis kelompok rendah.

Berdasarkan tabel 3.3 subjek penelitian dengan kemampuan matematis kelompok tinggi diwakili oleh siswa AAA diberi kode S1 dan FKN diberi kode S2. Subjek penelitian kemampuan matematis kelompok sedang diwakili oleh MBZ diberi kode S3 dan RCD diberi kode S4. Subjek kemampuan matematis kelompok rendah diwakili oleh KKD diberikan kode S5 dan IA dan diberikan kode S6.

Paparan data pada penelitian ini akan mendeskripsikan hasil analisis tentang penalaran kombinatorial siswa SMP yang ditinjau dari kemampuan matematis. Data penelitian ini diperoleh dari tes tulis penalaran kombinatorial dan wawancara terhadap 6 subjek penelitian. Berikut merupakan soal yang disajikan peneliti kepada subjek penelitian untuk mengungkapkan penalaran kombinatorial siswa SMP.

1. Pada suatu hari, Siti hendak melakukan perjalanan dengan membawa koper. Akan tetapi Siti lupa kode kunci kopernya yang terdiri dari tiga angka (dari 0 sampai 9). Siti hanya mengingat beberapa hal, diantaranya tidak ada angka yang sama, angka pertama kurang dari atau sama dengan 5, angka kedua merupakan bilangan genap, dan angka ketiga adalah 7 atau 9. Tentukan banyaknya susunan kode berbeda yang mungkin dapat untuk menemukan kode koper tersebut!

Berdasarkan masalah tersebut peneliti melakukan analisis data terhadap jawaban subjek. Analisis jawaban tes penalaran kombinatorial didasarkan pada kunci jawaban yang telah disesuaikan dengan indikator penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis pada tabel 2.3. Berikut merupakan kunci jawaban tes penalaran kombinatorial ditinjau kemampuan matematis.

**Tabel 4. 1 Kunci Jawaban Tes Penalaran Kombinatorial**

No	Indikator	Pembahasan
1.	Investigasi Masalah	<p>Siswa menentukan banyak susunan kode kunci koper.</p> <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kode kunci koper terdiri dari tiga angka (0 sampai 9).</li> <li>• Kode kunci koper tidak memiliki angka yang sama.</li> <li>• Angka pertama kurang dari atau sama dengan 5.</li> <li>• Angka kedua merupakan bilangan genap</li> <li>• Angka ketiga adalah 7 atau 9</li> </ul>

No	Indikator	Pembahasan
2.	Memastikan kebenaran alternatif jawaban	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan satu per satu alternatif jawaban. Banyak kode yang dapat tersusun adalah 54.</li> <li>• (0,2,7), (0,2,9), (0,4,7), (0,4,9), (0,6,7), (0,6,9), (0,8,7), (0,8,9), (1,0,7), (1,0,9), (1,2,7), (1,2,9), (1,4,7), (1,4,9), (1,6,7), (1,6,9), (1,8,7), (1,8,9), (2,0,7), (2,0,9), (2,4,7), (2,4,9), (2,6,7), (2,6,9), (2,8,7), (2,8,9), (3,0,7), (3,0,9), (3,2,7), (3,2,9), (3,4,7), (3,4,9), (3,6,7), (3,6,9), (3,8,7), (3,8,9), (4,0,7), (4,0,9), (4,2,7), (4,2,9), (4,6,7), (4,6,9), (4,8,7), (4,8,9), (5,0,7), (5,0,9), (5,2,7), (5,2,9), (1,4,7), (1,4,9), (5,6,7), (5,6,9), (5,8,7), (5,8,9)</li> </ul> <p>Cara lain yaitu menggunakan perkalian.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Angka pertama kurang dari atau sama dengan 5 = {0,1,2,3,4,5}</li> <li>• Angka kedua bilangan genap = {0,2,4,6,8}</li> <li>• Angka ketiga = {7,9}</li> </ul> $\boxed{6} \times \boxed{5} \times \boxed{2} = \boxed{60}$ $\boxed{60} - \boxed{6} = \boxed{54}$ <p>Jadi, banyak kombinasi kode kunci koper yang mungkin adalah 54.</p>
3.	Menggeneralisasikan semua alternatif jawaban	<p>Kesimpulan matematika yang dapat ditarik dari soal adalah peluang mencari kode kunci yang benar.</p> $n(S) = 54$ $n(A) = 1$ <p>Sehingga <math>P = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{1}{54}</math></p>

No	Indikator	Pembahasan
4.	Mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pernyataan angka pertama pada kode kunci adalah 0,1,2,3,4,5 yaitu banyaknya 6 angka. Kemudian untuk angka kedua adalah bilangan genap yaitu 0,2,4,6,8 sebanyak 5 angka. Dan angka ketiga adalah 2 angka yaitu 7 atau 9. Sehingga kombinasi yang terbentuk adalah <math>6 \times 5 \times 2 = 60</math>. Akan tetapi terdapat pernyataan tidak ada angka yang sama, yaitu terdapat 0, 2, 4 pada angka pertama dan kedua. Sehingga 60 cara dikurangi 6 untuk memenuhi persyaratan kode kunci koper yaitu <math>60 - 6 = 54</math>. Sehingga banyak kombinasi dalam menentukan kode kunci koper adalah 54 kemungkinan.</li> <li>• Soal dapat dirubah ke konsep permutasi lainnya dengan mencari kode kunci lain.</li> </ul>

Penelitian ini selain mengumpulkan data melalui tes penalaran kombinatorial, juga didukung oleh hasil wawancara yang telah dilaksanakan terhadap subjek penelitian. Berikut adalah jbaran kode yang digunakan dalam penulisan kutipan hasil wawancara.

1. Kode untuk pertanyaan peneliti

- a. Digit pertama, "P" menyatakan pertanyaan peneliti.
- b. Digit kedua, "S<sub>i</sub>" menyatakan subjek *i*.
- c. Digit ketiga, "P<sub>j</sub>" menyatakan indikator ke-*j* penalaran kombinatorial yang diajukan peneliti.
- d. Dua digit terakhir merupakan angka yang menyatakan urutan pertanyaan yang diajukan oleh peneliti.

Contoh penulisan kode tersebut adalah  $PS_1P_101$  artinya pertanyaan untuk subjek satu pada indikator pertama tes penalaran kombinatorial, urutan pertanyaan pertama.

2. Kode untuk jawaban subjek penelitian
  - a. Digit pertama, “J” menyatakan jawaban.
  - b. Digit kedua, “ $S_i$ ” menyatakan subjek  $i$ .
  - c. Digit ketiga, “ $P_j$ ” menyatakan indikator ke- $j$  penalaran kombinatorial.
  - d. Dua digit terakhir merupakan angka yang menyatakan urutan jawaban yang diberikan oleh subjek penelitian.

Contoh penulisan kode tersebut adalah  $JS_1P_101$  artinya jawaban dari subjek satu pada indikator pertama tes penalaran kombinatorial, urutan jawaban pertama.

Pada penelitian ini kemampuan matematis dibagi menjadi tiga kelompok yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Peneliti akan memaparkan hasil tes tulis penalaran dan wawancara berdasarkan kelompok kemampuan matematis subjek penelitian. Berikut adalah paparan dan analisis data penelitian penalaran kombinatorial siswa SMP kelas VIII ditinjau dari kemampuan matematis.

### **1. Paparan dan Analisis Data Subjek dengan Kemampuan Matematis Kelompok Tinggi**

Subjek penelitian dengan kemampuan matematis kelompok tinggi dipilih berdasarkan perhitungan rata-rata dari penilaian akhir semester (PAS) ganjil dan penilaian ulangan harian (PH) semester ganjil dan genap. Berdasarkan perhitungan melalui *Microsoft Excel* diperoleh subjek kelompok tinggi dengan 5 siswa. Subjek penelitian dengan kemampuan

matematis kelompok tinggi diwakili oleh siswa AAA diberi kode S1 dan FKN diberi kode S2.

### a. Paparan dan Analisis Data Subjek S1

Handwritten list of 50 combinatorial code permutations for subject S1, arranged in two columns:

- 1) 0, 2, 7
- 2) 0, 4, 7
- 3) 0, 6, 7
- 4) 0, 8, 7
- 5) 2, 4, 7
- 6) 2, 6, 7
- 7) 2, 8, 7
- 8) 1, 2, 7
- 9) 1, 4, 7
- 10) 1, 6, 7
- 11) 1, 8, 7
- 12) 3, 2, 7
- 13) 3, 4, 7
- 14) 3, 6, 7
- 15) 3, 8, 7
- 16) 4, 2, 7
- 17) 4, 6, 7
- 18) 4, 8, 7
- 19) 5, 2, 7
- 20) 5, 4, 7
- 21) 5, 6, 7
- 22) 5, 8, 7
- 23) 0, 2, 9
- 24) 0, 4, 9
- 25) 0, 6, 9
- 26) 0, 8, 9
- 27) 1, 2, 9
- 28) 1, 4, 9
- 29) 1, 6, 9
- 30) 1, 8, 9
- 31) 1, 8, 9
- 32) 2, 4, 9
- 33) 2, 6, 9
- 34) 2, 8, 9
- 35) 3, 2, 9
- 36) 3, 4, 9
- 37) 3, 6, 9
- 38) 3, 8, 9
- 39) 4, 2, 9
- 40) 4, 4, 9
- 41) 4, 6, 9
- 42) 4, 8, 9
- 43) 5, 0, 9
- 44) 5, 2, 9
- 45) 5, 4, 9
- 46) 5, 6, 9
- 47) 5, 8, 9
- 48) 4, 0, 7
- 49) 5, 0, 7
- 50) 3, 0, 7

**Gambar 4. 1** Jawaban Subjek S1

Gambar 4.1 merupakan hasil jawaban subjek S1 dalam menyelesaikan tes tulis penalaran kombinatorial. Subjek S1 menyiapkan bolpoin dan kertas sebagai lembar jawab. Subjek S1 membaca soal dengan cermat dan seksama setelah mendapat soal tes penalaran kombinatorial. Kemudian subjek S1 mengungkapkan cara bernalarnya sehingga dapat menuliskan susunan kode kunci koper. Pada indikator investigasi masalah subjek S1 mengungkapkan informasi yang diketahui dari soal. Subjek S1 hanya mengungkapkan informasi yang diketahui pada proses wawancara. Subjek S1 tidak menuliskannya pada lembar jawaban.

Hasil pekerjaan subjek S1 pada tes tulis diperkuat pada proses wawancara. Berikut wawancara dengan subjek S1 pada indikator investigasi masalah.

- PS<sub>1</sub>P<sub>1</sub>01 : *Apakah Anda dapat memahami ide matematika dari soal tersebut?*
- JS<sub>1</sub>P<sub>1</sub>01 : *Iya kak.*
- PS<sub>1</sub>P<sub>1</sub>02 : *Apa yang Anda pahami dari soal?*
- JS<sub>1</sub>P<sub>1</sub>02 : *Mencari kode koper.*
- PS<sub>1</sub>P<sub>1</sub>03 : *Sebutkan ide matematika dari soal tersebut!*
- JS<sub>1</sub>P<sub>1</sub>03 : *Angka pertama kurang dari atau sama dengan lima. Nol, satu, dua, tiga, empat, dan lima. Angka kedua bilangan genap. Nol, dua, empat, enam, delapan. Angka ketiga tujuh atau sembilan.*
- PS<sub>1</sub>P<sub>1</sub>04 : *Sebutkan apa yang diketahui dalam soal!*
- JS<sub>1</sub>P<sub>1</sub>04 : *Tidak ada angka yang sama. Terus ya sama kayak tadi kak yang angka pertama nol sampai lima, angka kedua bilangan genap, dan angka ketiga tujuh atau sembilan.*

Berdasarkan hasil tes tulis penalaran kombinatorial dan didukung hasil wawancara subjek S1 memenuhi indikator investigasi masalah yaitu subjek mampu mengungkapkan ide-ide matematika dan menjelaskan yang diketahui pada soal baik secara lisan dan tulisan.

Selanjutnya subjek S1 mulai menuliskan jawaban berupa urutan kode koper. Subjek S1 menyesuaikan dengan informasi yang diperoleh dari soal. Subjek S1 menyusun mulai dari angka pertama terkecil, angka kedua bilangan genap terkecil, dan angka ketiga 7 atau 9. Subjek S1 juga memperhatikan syarat tidak ada angka yang sama dalam kode koper. Hal ini dituliskan oleh subjek S1 dalam lembar jawab, yaitu menyebutkan kode-kode yang disusunnya sebanyak 50 cara. Pada indikator kedua

yaitu memastikan kebenaran alternatif jawaban subjek S1 menyebutkan satu per satu susunan ide matematika seperti pada gambar 4.1.

Pernyataan subjek S1 pada lembar jawaban tes tulis mempunyai makna yang sama dan didukung hasil wawancara. Berikut hasil wawancara terhadap subjek S1 pada indikator memastikan kebenaran alternatif.

- PS<sub>1</sub>P<sub>2</sub>01 : *Bagaimana langkah Anda dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!*
- JS<sub>1</sub>P<sub>2</sub>01 : *Saya tidak tahu jelas caranya, tapi saya hanya mengurutkan sesuai informasi di soal.*
- PS<sub>1</sub>P<sub>2</sub>02 : *Di lembar jawaban Anda menuliskan ada 50 cara, apakah Anda yakin dengan jawaban tersebut?*
- JS<sub>1</sub>P<sub>2</sub>02 : *Saya yakin dengan jawaban saya, mentok di 50.*
- PS<sub>1</sub>P<sub>2</sub>03 : *Apakah alasan Anda menyelesaikan soal dengan cara tersebut!*
- JS<sub>1</sub>P<sub>2</sub>03 : *Ya, saya hanya mengikuti informasinya kak, saya masuk-masukan ke dalam 3 angka.*
- PS<sub>1</sub>P<sub>2</sub>04 : *Apa tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- JS<sub>1</sub>P<sub>2</sub>04 : *Tidak kak*

Berdasarkan hasil tes tulis dan hasil wawancara subjek S1 dapat memenuhi indikator memastikan kebenaran alternatif yaitu mampu menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan cara menggambarkan susunan ide-ide matematika akan tetapi kurang tepat. Subjek S1 hanya ada satu cara untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Selanjutnya subjek S1 mengoreksi kembali semua alternatif jawaban agar memperoleh hasil yang akurat. Subjek S1 menghitung beberapakali dan memastikan kebenaran jawabannya. Akan tetapi subjek S1 tidak merubah banyaknya kode yang dapat disusun. Pada indikator

ketiga yaitu menggeneralisasikan semua alternatif jawaban, subjek S1 berpikir tentang kesimpulan dari hasil alternatif jawaban yang telah dibuatnya. Kemudian, subjek S1 bertanya kaitan dengan materi matematika di kehidupan sehari-hari.

Peneliti melakukan wawancara kembali mengenai indikator ketiga yaitu menggeneralisasikan semua alternatif jawaban. Ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa menyelesaikan masalah dengan tepat dan menarik kesimpulan. Adapun wawancara antara peneliti dengan subjek S1.

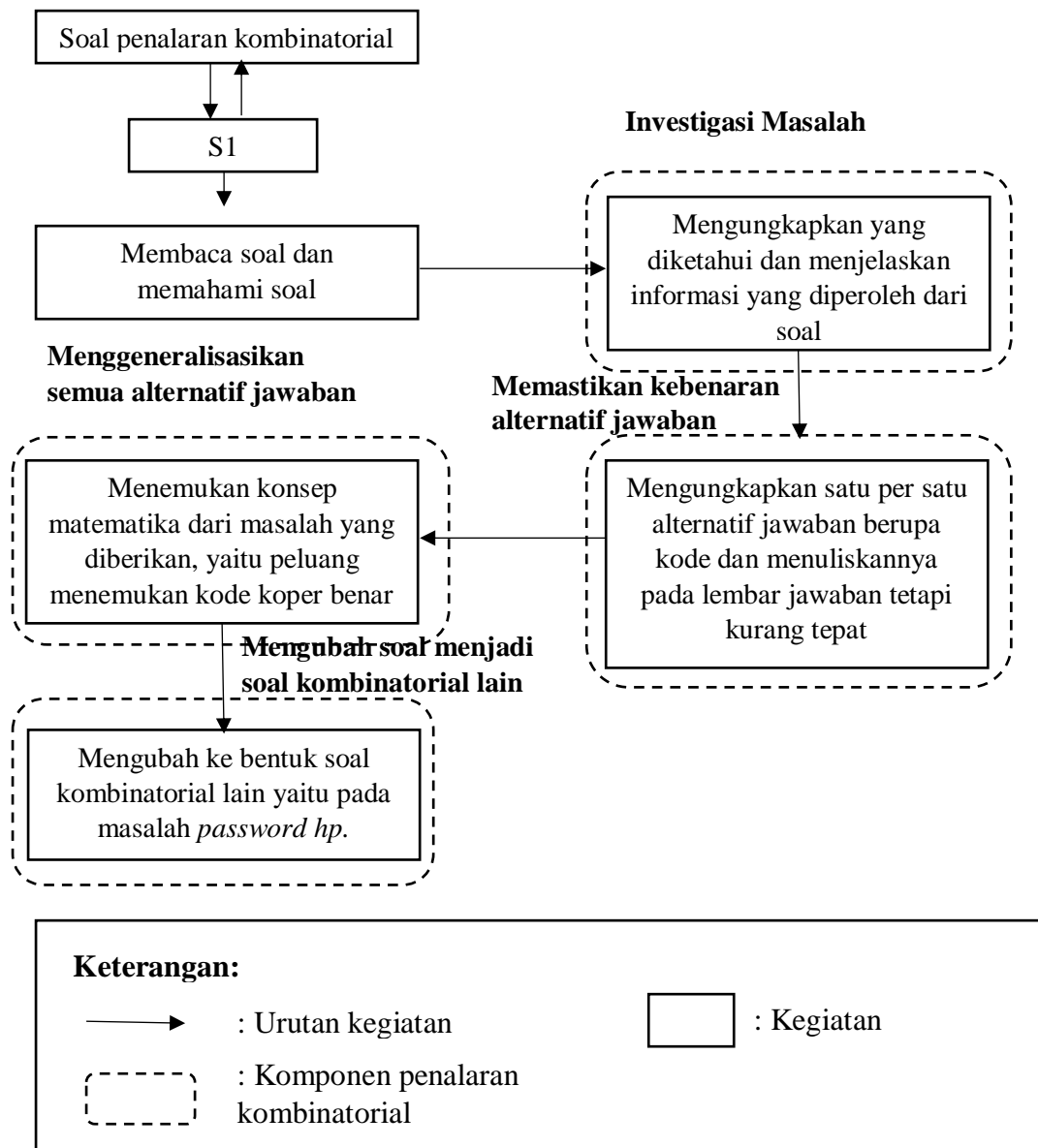
- PS<sub>1</sub>P<sub>3</sub>01 : *Setelah menyelesaikan masalah tadi, konsep matematika apa yang Anda peroleh?*
- JS<sub>1</sub>P<sub>3</sub>01 : *Peluang ya.*
- PS<sub>1</sub>P<sub>3</sub>02 : *Mengapa demikian? Apa alasannya?*
- JS<sub>1</sub>P<sub>3</sub>02 : *Karena itu menentukan kode koper, ada banyak kodenya, kemungkinan yang benar ada 1.*
- PS<sub>1</sub>P<sub>3</sub>03 : *Kesimpulannya, berdasarkan hasil pekerjaan Anda berarti peluang kode kunci benar adalah?*
- JS<sub>1</sub>P<sub>3</sub>03 : *1% (satu persen).*
- PS<sub>1</sub>P<sub>3</sub>04 : *Yakin?*
- JS<sub>1</sub>P<sub>3</sub>04 : *Eh, salah 2% karena  $\frac{1}{50}$  sama dengan 2%.*

Berdasarkan dari hasil wawancara subjek S1 mampu menyelesaikan masalah dan memahami konsep soal dengan tepat. Selanjutnya untuk mengetahui subjek memenuhi indikator keempat dilakukan wawancara. Adapun wawancara yang dilakukan peneliti kepada subjek S1.

- PS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>01 : *Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal seperti ini?*
- JS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>01 : *Pernah kak, ketika SD.*

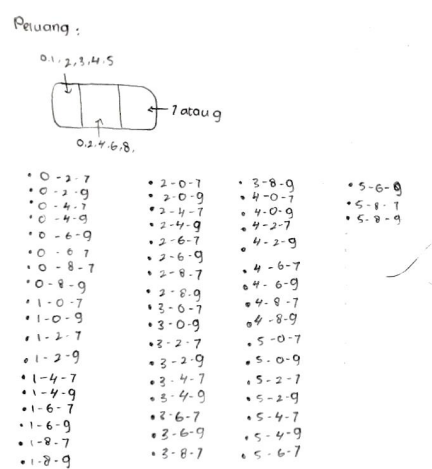
- PS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>02 : *Apabila mendapatkan soal yang memiliki konteks sama, apakah Anda yakin dapat menyelesaikannya?*
- JS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>02 : *Insyallah bisa kak.*
- PS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>03 : *Dapatkah Anda membuat soal baru dari soal yang ada?*
- JS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>03 : *Misalnya tentang pasword hp (handphone) kak?*
- PS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>04 : *Alasannya*
- JS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>04 : *Punya konsep yang sama.*

Berdasarkan hasil wawancara tersebut peneliti mengasumsikan subjek S1 dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan.



**Gambar 4. 2** Struktur penalaran kombinatorial subjek S1

## b. Paparan dan Analisis Data Subjek S2



**Gambar 4. 3** Jawaban subjek S2

Ketika mendapatkan soal subjek S2 mencermati soal dan membacanya liris. Subjek S2 kemudian terdiam sambil menyiapkan alat tulis dan lembar jawaban. Kemudian subjek S2 mengungkapkan ide-ide matematika yang diketahui dalam soal penalaran kombinatorial dan mengeja satu per satu kode koper yang terlintas dipikirkannya.

Berdasarkan gambar 4.3, pada indikator investigasi masalah subjek S2 mengungkapkan ide-ide matematika yang diketahui di soal penalaran kombinatorial. Pada lembar jawaban subjek S2 membuat tiga kolom yang masing-masing diberi label keterangan untuk angka pertama, angka kedua, dan angka ketiga. Subjek S2 menuliskan angka pertama 0, 1, 2, 3, 4, 5. Kolom kedua adalah bilangan genap 0, 2, 4, 6, 8. Bilangan ketiga 7 atau 9.

Jawaban yang ditulis oleh subjek S2 pada lembar jawab selaras dengan hasil wawancara pada indikator investigasi masalah. Berikut wawancara peneliti terhadap subjek S2 pada investigasi masalah.

- PS<sub>2</sub>P<sub>1</sub>01 : *Apakah Anda dapat memahami ide matematika dari soal tersebut?*
- JS<sub>2</sub>P<sub>1</sub>01 : *Paham kak, mencari kode kunci koper.*
- PS<sub>2</sub>P<sub>1</sub>02 : *Sebutkan apa yang diketahui dalam soal!*
- JS<sub>2</sub>P<sub>1</sub>02 : *Kode kopernya mulai dari angka 0 sampai 9. Tidak ada angka yang sama. Angka pertama 0 sampai 5. Angka kedua bilangan genap 0,2,4,6,8. Angka ketiga 7 atau 9.*
- PS<sub>2</sub>P<sub>1</sub>03 : *Apakah 027 dan 207 sama atau berbeda?*
- JS<sub>2</sub>P<sub>1</sub>03 : *Beda kak, karena urutannya sudah berbeda*

Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara yang dilakukan nampak bahwa subjek S2 memenuhi indikator investigasi masalah. Artinya subjek mampu mengungkapkan ide-ide matematika dan menjelaskan yang diketahui dari soal baik secara lisan, tulisan, dan menggambarkan dalam bentuk visual lainnya.

Selanjutnya subjek S2 menuliskan jawaban kode koper. Subjek S2 menuliskan jawaban kode koper secara berurutan sesuai dengan informasi yang peroleh di soal. Subjek S2 mengeja satu per satu kode koper seperti pada lembar jawaban pada gambar 4.3. Subjek S2 kemudian memastikan kebenaran jawaban dengan menghitung kembali jawaban yang telah ditulisnya.

Subjek S2 menemukan cara lain dalam menyelesaikan soal. Subjek S2 mendapatkannya dari pola yang ditemukan dalam menyelesaikan soal. Cara tersebut disampaikan pada saat wawancara. Berikut wawancara peneliti kepada subjek S2 pada indikator kedua yaitu memastikan kebenaran alternatif jawaban.

- PS<sub>2</sub>P<sub>2</sub>01 : *Bagaimana langkah Anda dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!*

- JS<sub>2</sub>P<sub>2</sub>01 : *Saya nyusun mulai dari angka nol kemudian dilanjutkan ke angka genap, dua, terus 7 atau 9 dan seterusnya sampai habis kak.*
- PS<sub>2</sub>P<sub>2</sub>02 : *Anda menyebutkan ada 54 cara, apakah Anda yakin dengan jawaban dan langkah-langkah yang tadi Anda sebutkan?*
- JS<sub>2</sub>P<sub>2</sub>02 : *Yakin kak, sudah saya hitung beberapa kali.*
- PS<sub>2</sub>P<sub>2</sub>03 : *Coba deskripsikan baik secara lisan atau mendemonstrasikan gambaran alasan Anda menggunakan cara penyelesaian soal tersebut?*
- JS<sub>2</sub>P<sub>2</sub>03 : *Saya mengikuti petunjuk soal aja kak. Jadi ya saya tulis mulai dari nol, dua, tujuh, terus lanjut angka berikutnya gitu.*
- PS<sub>2</sub>P<sub>2</sub>04 : *Baik, menurut Anda apakah tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- JS<sub>2</sub>P<sub>2</sub>04 : *Ada kak, itu kak ada 6 angka yang kode pertama, terus 5 angka yang kode kedua, terus ada 2 yang kode terakhir. Dikalikan bu  $6 \times 5 \times 2 = 60$  terus karena tidak ada angka yang sama, dikurangi angka yang sama jadi tinggal 54-an kak.*

Berdasarkan jawaban tes tulis dan hasil wawancara terhadap subjek S2. Peneliti mengasumsikan subjek S2 dapat memenuhi indikator kedua yaitu memastikan kebenaran alternatif jawaban. Subjek S2 dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan cara menggambarkan susunan ide-ide matematika.

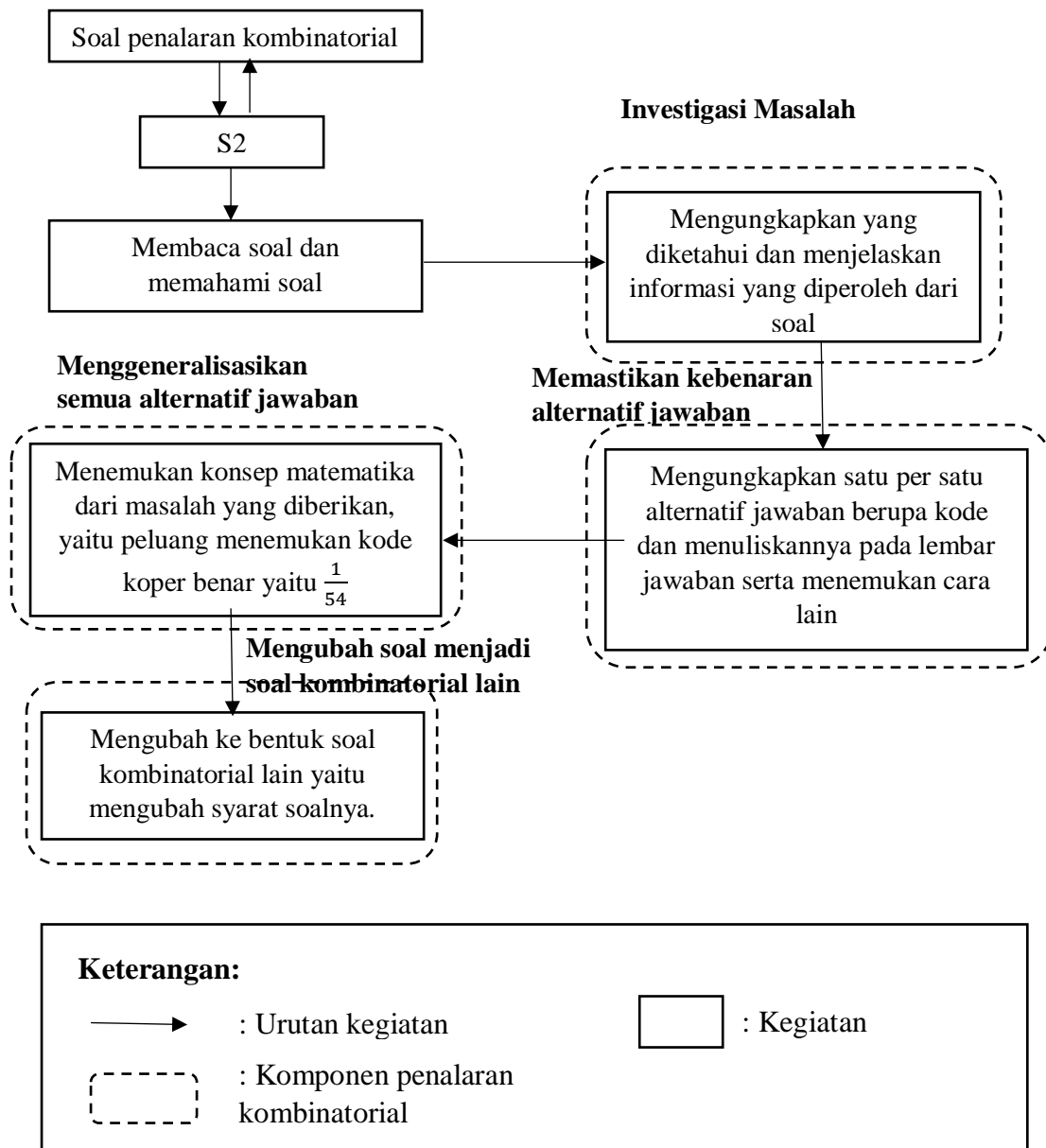
Berikut wawancara terhadap subjek S2 pada indikator menggeneralisasikan semua alternatif jawaban.

- PS<sub>2</sub>P<sub>3</sub>01 : *Setelah menyelesaikan masalah tadi, konsep matematika apa yang Anda peroleh?*
- JS<sub>2</sub>P<sub>3</sub>01 : *Peluang kak.*
- PS<sub>2</sub>P<sub>3</sub>02 : *Apa alasannya?*
- JS<sub>2</sub>P<sub>3</sub>02 : *Kode koper yang benar hanya 1 diantara 54 jawaban tadi kak.*
- PS<sub>2</sub>P<sub>3</sub>03 : *Kesimpulannya, menurut Anda berarti peluang kode kunci benar adalah?*
- JS<sub>2</sub>P<sub>3</sub>03 :  *$\frac{1}{54}$  kak*

Subjek S2 menyebutkan kesimpulannya berupa peluang kode benar. Kesimpulan tersebut diperoleh subjek setelah menemukan pola dan memahami maksud soal, yaitu mencari peluang kebenaran kode koper. Selanjutnya ke indikator keempat mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain. Peneliti menggali informasi penalaran kombinatorial ditinjau kemampuan matematis kelompok tinggi pada indikator ini melalui wawancara.

- PS<sub>2</sub>P<sub>4</sub>01 : *Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal seperti ini?*
- JS<sub>2</sub>P<sub>4</sub>01 : *Belum pernah kak*
- PS<sub>2</sub>P<sub>4</sub>02 : *Apabila mendapatkan soal yang memiliki konteks sama, apakah Anda yakin dapat menyelesaikannya?*
- JS<sub>2</sub>P<sub>4</sub>02 : *Bisa kak.*
- PS<sub>2</sub>P<sub>4</sub>03 : *Dapatkah Anda membuat soal baru dari soal yang ada?*
- JS<sub>2</sub>P<sub>4</sub>03 : *Dirubah konteksnya kak misalnya angka kedua jadi bilangan ganjil*

Subjek S2 hanya merubah konteks dari soal yang peneliti berikan. Berdasarkan hasil wawancara tersebut peneliti mengasumsikan subjek S2 dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan.

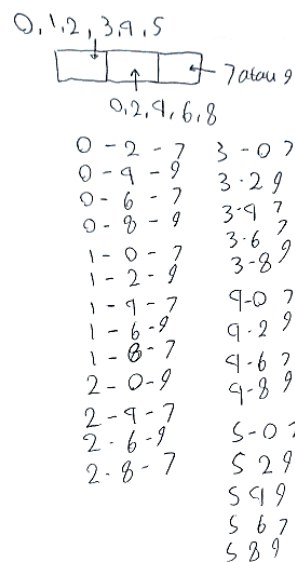


**Gambar 4. 4** Struktur penalaran kombinatorial subjek S2

## 2. Paparan dan Analisis Data Subjek dengan Kemampuan Matematis Kelompok Sedang

Berdasarkan perhitungan melalui *Microsoft Excel* diperoleh subjek kelompok sedang sebanyak 6 siswa. Subjek penelitian dengan kemampuan matematis kelompok sedang diwakili oleh siswa MBZ diberi kode S3 dan RCD diberi kode S4.

### c. Paparan dan Analisis Data Subjek S3



**Gambar 4. 5** Jawaban Subjek S3

Subjek S3 mencermati soal dengan seksama. Subjek S3 menyiapkan alat tulis dan lembar jawaban. Selanjutnya subjek S3 mengungkapkan ide-ide matematika yang diketahui dalam soal penalaran kombinatorial dan menuliskan susunan kode koper yang terlintas dipikirannya seperti pada gambar 4.5.

Pada indikator investigasi masalah subjek S3 mengungkapkan ide-ide matematika yang diketahui pada soal penalaran kombinatorial. Pada lembar jawaban subjek S3 membuat tiga kolom yang masing-masing

diberi label keterangan untuk angka pertama, angka kedua, dan angka ketiga. Subjek S3 menuliskan angka pertama 0, 1, 2, 3, 4, 5. Kolom kedua adalah bilangan genap 0, 2, 4, 6, 8. Bilangan ketiga 7 atau 9.

Jawaban subjek S3 pada lembar jawab tes penalaran kombinatorial selaras dengan hasil wawancara pada indikator investigasi masalah.

Berikut wawancara peneliti terhadap subjek S3 pada investigasi masalah.

- PS<sub>3</sub>P<sub>1</sub>01 : *Apakah Anda dapat memahami ide matematika dari soal tersebut?*
- JS<sub>3</sub>P<sub>1</sub>01 : *Iyah kak, menentukan kode koper tersebut.*
- PS<sub>3</sub>P<sub>1</sub>02 : *Sebutkan apa yang diketahui dalam soal!*
- JS<sub>3</sub>P<sub>1</sub>02 : *Angka pertama 0, 1, 2, 3, 4, 5. Terus angka kedua 0,2,4,6,8. Dan angka ketiga 7 atau 9. Tidak ada angka yang sama.*

Berdasarkan hasil tes tulis dan wawancara yang dilakukan nampak bahwa subjek S3 memenuhi indikator investigasi masalah. Hal ini menunjukkan subjek mampu mengungkapkan ide-ide matematika dan menjelaskan yang diketahui dari soal baik secara lisan dan tulisan.

Selanjutnya subjek S3 menuliskan jawaban kode koper. Subjek S3 menuliskan jawaban kode koper secara berurutan sesuai dengan informasi yang diperoleh di soal seperti pada gambar 4.5.

Berikut wawancara peneliti kepada subjek S3 pada indikator kedua yaitu memastikan kebenaran alternatif jawaban.

- PS<sub>3</sub>P<sub>2</sub>01 : *Bagaimana langkah Anda dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!*
- JS<sub>3</sub>P<sub>2</sub>01 : *Diurutkan kak, misal 0, 2, yang terakhir bebas 7 atau 9.*
- P3<sub>3</sub>P<sub>2</sub>02 : *Pada lembar jawaban Anda menuliskan 27 kode koper, apakah Anda yakin dengan jawaban tersebut?*
- JS<sub>3</sub>P<sub>2</sub>02 : *Kayaknya lebih.*

- PS<sub>3</sub>P<sub>2</sub>03 : *Coba deskripsikan baik secara lisan atau mendemonstrasikan gambaran alasan Anda menggunakan cara penyelesaian soal tersebut?*
- JS<sub>3</sub>P<sub>2</sub>03 : *Saya mengikuti petunjuk soal aja kak. Jadi ya saya tulis mulai dari nol, dua, tujuh, terus lanjut angka berikutnya 7 terus 9 gitu.*
- PS<sub>3</sub>P<sub>2</sub>04 : *Baiklah, menurut Anda apakah tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- JS<sub>3</sub>P<sub>2</sub>04 : *Tidak kak, soalnya saya hanya tahu cara itu.*

Berdasarkan jawaban tes tulis dan hasil wawancara terhadap subjek S3, peneliti mengasumsikan subjek S3 tidak dapat memenuhi indikator kedua yaitu memastikan kebenaran alternatif jawaban. Subjek S3 dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan cara menggambarkan susunan ide-ide matematika tetapi tidak lengkap. Subjek S3 hanya menyebutkan separuhnya serta subjek S3 tidak dapat menyatakan cara lain dalam menyelesaikan soal tersebut. Berdasarkan hasil tes penalaran kombinatorial terlihat subjek S3 membentuk pola berpikir disusun urut tetapi pada angka ketiga disusun bergantian antara 7 atau 9.

Subjek S3 terlihat tidak mengetahui konsep yang terbangun dari soal. Berikut lanjutan wawancara terhadap subjek S3 pada indikator menggeneralisasikan semua alternatif jawaban.

- PS<sub>3</sub>P<sub>3</sub>01 : *Setelah menyelesaikan masalah tadi, konsep matematika apa yang Anda peroleh?*
- JS<sub>3</sub>P<sub>3</sub>01 : *Tidak menemukan kak*
- PS<sub>3</sub>P<sub>3</sub>02 : *Yakin?*
- JS<sub>3</sub>P<sub>3</sub>02 : *Iya kak, kurang tau kak. Soalnya saya hanya tau cara itu.*
- PS<sub>3</sub>P<sub>3</sub>03 : *Tadi adek menyatakan kalau soal ini untuk menentukan kode koper. Nah kira-kira dari 27 kode yang telah adek susun, berapakah kemungkinan kode itu benar?*

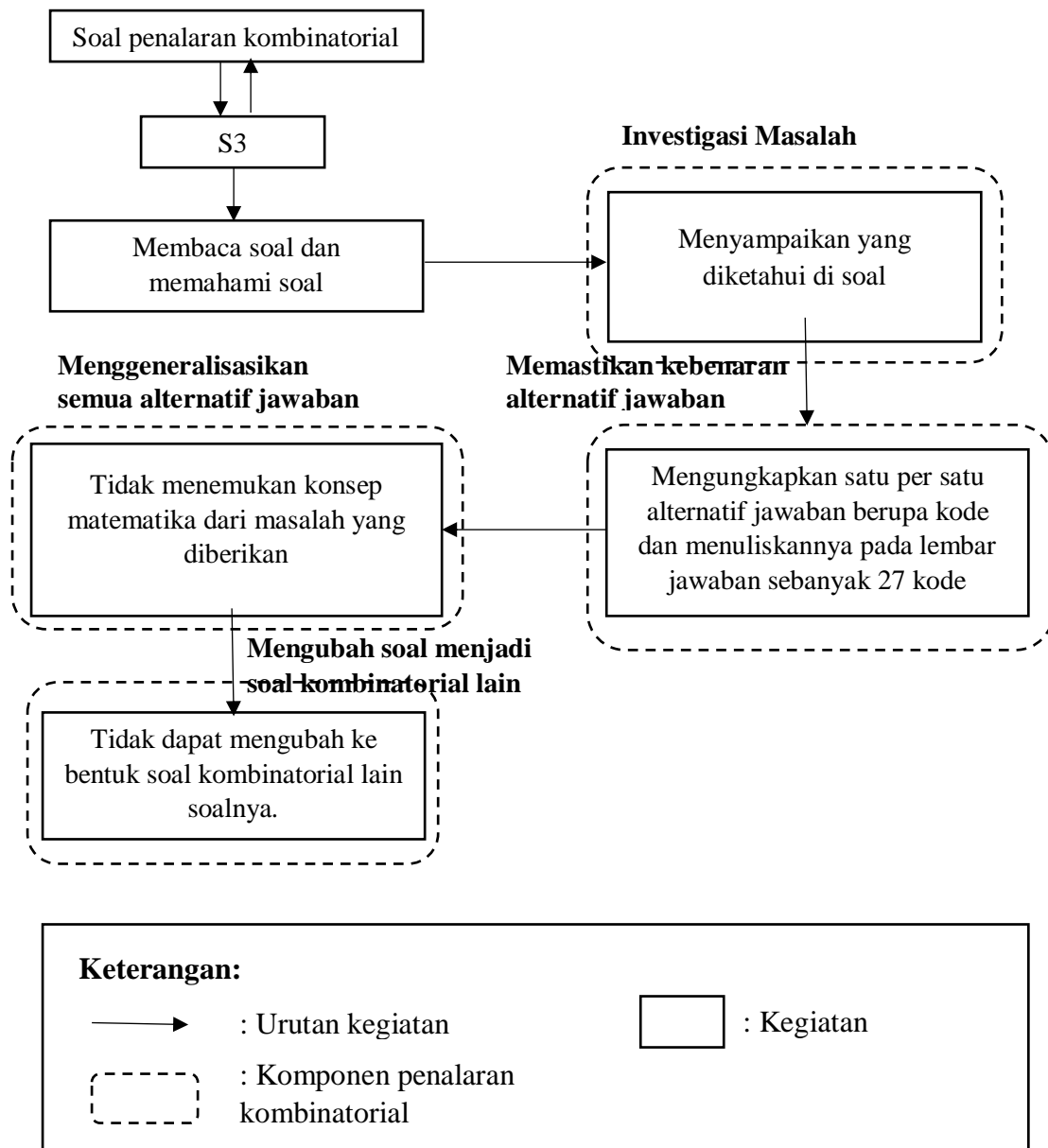
- JS<sub>3</sub>P<sub>3</sub>03 : *Oh berarti peluang ya kak?  $\frac{1}{27}$ ?*  
 PS<sub>3</sub>P<sub>3</sub>04 : *Okee yakin ya? Alasannya?*  
 JS<sub>3</sub>P<sub>3</sub>04 : *Ya kak. Kode yang dipakai 1 dari 27.*

Subjek S3 mengalami kesulitan untuk menyatakan konsep yang ada di soal penalaran kombinatorial. Kemudian peneliti memberi petunjuk-petunjuk, barulah subjek S3 menyadari dan memahami arah konsep soal tersebut.

Selanjutnya ke indikator keempat mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain. Peneliti menggali informasi penalaran kombinatorial ditinjau kemampuan matematis kelompok sedang pada indikator ini melalui wawancara.

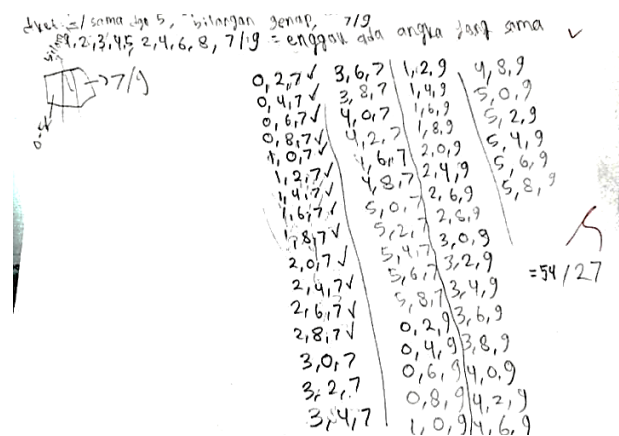
- PS<sub>3</sub>P<sub>4</sub>01 : *Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal seperti ini?*  
 JS<sub>3</sub>P<sub>4</sub>01 : *Belum pernah kak*  
 PS<sub>3</sub>P<sub>4</sub>02 : *Apabila mendapatkan soal yang memiliki konteks sama, apakah Anda yakin dapat menyelesaikannya?*  
 JS<sub>3</sub>P<sub>4</sub>02 : *Hmm bisa kak.*  
 PS<sub>3</sub>P<sub>4</sub>03 : *Dapatkah Anda membuat soal baru dari soal yang ada?*  
 JS<sub>3</sub>P<sub>4</sub>03 : *Tidak kak*

Berdasarkan hasil wawancara tersebut peneliti mengasumsikan subjek S3 tidak dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan. Subjek S3 tidak dapat mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain.



**Gambar 4. 6** Struktur penalaran kombinatorial subjek S3

#### d. Paparan dan Analisis Data Subjek S4



**Gambar 4. 7** Jawaban Subjek S4

Subjek S4 membaca soal dengan liris. Selanjutnya subjek S4 membaca soal dengan cermat dan seksama setelah mendapat soal tes penalaran kombinatorial. Kemudian subjek S4 mengungkapkan cara bernalarnya sehingga dapat menyusun kode kunci koper. Pada indikator investigasi masalah subjek S4 mengungkapkan informasi yang diketahui dari soal.

Pernyataan subjek S4 pada proses *think aloud* selaras dengan yang disampaikan pada wawancara. Berikut wawancara dengan subjek S4 pada indikator investigasi masalah.

- PS<sub>4</sub>P<sub>1</sub>01 : Apakah Anda dapat memahami ide matematika dari soal tersebut?
- JS<sub>4</sub>P<sub>1</sub>01 : Iya paham kak.
- PS<sub>4</sub>P<sub>1</sub>02 : Apa yang dimaksud soal?
- JS<sub>4</sub>P<sub>1</sub>02 : Menentukan kode kunci koper.
- PS<sub>4</sub>P<sub>1</sub>03 : Sebutkan ide matematika dari soal tersebut!
- JS<sub>4</sub>P<sub>1</sub>03 : Angka pertama 0 sampai 5, terus bilangan genap 0,2,4,6,8.
- PS<sub>4</sub>P<sub>1</sub>04 : Sebutkan apa yang diketahui dalam soal!

JS<sub>4</sub>P<sub>1</sub>04 : *Tidak ada angka yang sama. Angka pertama 0 sampai 5, terus bilangan genap 0,2,4,6,8. Angka selanjutnya 7 atau 9.*

Berdasarkan hasil tes tulis dan didukung hasil wawancara subjek S4 memenuhi indikator investigasi masalah yaitu subjek mampu mengungkapkan ide-ide matematika dan menjelaskan yang diketahui pada soal baik secara lisan dan tulisan.

Selanjutnya subjek S4 mulai menuliskan jawaban berupa urutan kode koper. Subjek S4 menyesuaikan dengan informasi yang diperoleh dari soal. Subjek S4 menyusun mulai dari nol, angka kedua bilangan genap terkecil, dan angka ketiga 7 atau 9. Subjek S4 juga memperhatikan tidak ada angka yang sama dalam kode koper. Hal ini disampaikan oleh subjek S4 dalam proses *think aloud*, yaitu menyebutkan kode-kode yang disusunnya sebanyak 54. Pada indikator kedua yaitu memastikan kebenaran alternatif jawaban subjek S4 menyebutkan satu per satu susunan ide matematika seperti pada gambar 4.7.

Pernyataan subjek S4 pada jawaban tes tulis mempunyai makna yang sama dan didukung hasil wawancara. Berikut hasil wawancara terhadap subjek S4 pada indikator memastikan kebenaran alternatif.

PS<sub>4</sub>P<sub>2</sub>01 : *Bagaimana langkah Anda dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!*

JS<sub>4</sub>P<sub>2</sub>01 : *Saya tidak tahu jelas caranya, tapi saya hanya mengurutkan sesuai informasi di soal.*

PS<sub>4</sub>P<sub>2</sub>02 : *Apakah Anda yakin dengan langkah-langkah tersebut dalam menyelesaikan soal?*

JS<sub>4</sub>P<sub>2</sub>02 : *Iya kak. Saya sudah menghitungnya.*

- PS<sub>4</sub>P<sub>2</sub>03 : *Apakah alasan Anda menyelesaikan soal dengan cara tersebut!*
- JS<sub>4</sub>P<sub>2</sub>03 : *Saya hanya mengikuti informasinya kak..*
- PS<sub>4</sub>P<sub>2</sub>04 : *Apa tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- JS<sub>4</sub>P<sub>2</sub>04 : *Tidak kak*

Berdasarkan hasil wawancara subjek S4 dapat memenuhi indikator memastikan kebenaran alternatif yaitu mampu menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan cara menggambarkan susunan ide-ide matematika. Meskipun hanya ada satu cara untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Selanjutnya subjek S4 mengoreksi kembali semua alternatif jawaban agar memperoleh hasil yang akurat. Subjek S4 menghitung kembali dan memastikan kebenaran jawabannya. Pada indikator ketiga yaitu menggeneralisasikan semua alternatif jawaban, subjek S4 berpikir tentang kesimpulan dari hasil alternatif jawaban yang telah dibuatnya.

Peneliti melakukan wawancara kembali mengenai indikator ketiga yaitu menggeneralisasikan semua alternatif jawaban. Ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa menyelesaikan masalah dengan tepat dan menarik kesimpulan. Adapun wawancara antara peneliti dengan subjek S4.

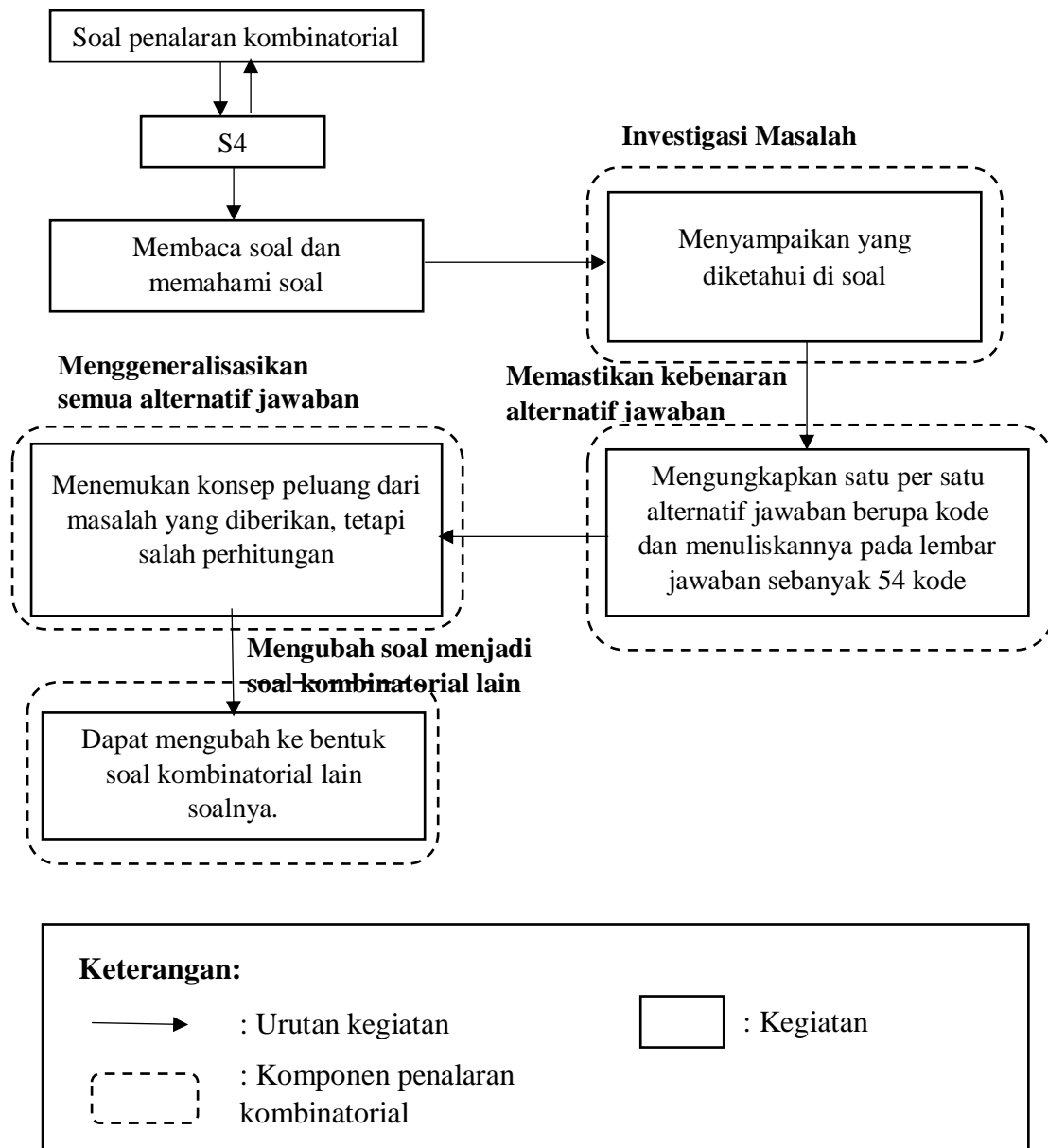
- PS<sub>4</sub>P<sub>3</sub>01 : *Setelah menyelesaikan masalah tadi, konsep matematika apa yang Anda peroleh?*
- JS<sub>4</sub>P<sub>3</sub>01 : *Peluang kak.*
- PS<sub>4</sub>P<sub>3</sub>02 : *Mengapa demikian? Apa alasannya?*
- JS<sub>4</sub>P<sub>3</sub>02 : *Karena itu menentukan kode koper, ada banyak kodenya.*
- PS<sub>4</sub>P<sub>3</sub>03 : *Anda menuliskan 54/27 maksudnya?*

- JS<sub>4</sub>P<sub>3</sub>03 : *54 itu caranya, 27 itu kode yang angka belakangnya 7 dan 27 itu kode yang angka belakangnya 9.*
- PS<sub>4</sub>P<sub>3</sub>04 : *Oh, jadi separuhnya?*
- JS<sub>4</sub>P<sub>3</sub>04 : *Iya*
- PS<sub>4</sub>P<sub>3</sub>05 : *Yakin?*
- JS<sub>4</sub>P<sub>3</sub>05 : *Iya kak.*

Berdasarkan hasil wawancara subjek S4 mampu menyelesaikan masalah akan tetapi subjek S4 kurang memahami konsep peluang. Sehingga subjek S4 menyebutkan peluang kode kunci koper  $\frac{54}{27}$ . Selanjutnya untuk mengetahui subjek memenuhi indikator keempat dilakukan wawancara. Adapun wawancara yang dilakukan peneliti kepada subjek S4.

- PS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>01 : *Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal seperti ini?*
- JS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>01 : *Tidak pernah kak.*
- PS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>02 : *Apabila mendapatkan soal yang memiliki konteks sama, apakah Anda yakin dapat menyelesaikannya?*
- JS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>02 : *Hmm bisa kak.*
- PS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>03 : *Dapatkah Anda membuat soal baru dari soal yang ada?*
- JS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>03 : *Menentukan password hp kak.*
- PS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>04 : *Alasannya*
- JS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>04 : *Punya konsep yang sama.*

Berdasarkan hasil wawancara tersebut peneliti mengasumsikan subjek S4 dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan.



**Gambar 4. 8** Struktur penalaran kombinatorial subjek S4

### 3. Paparan dan Analisis Data Subjek dengan Kemampuan Matematis Kelompok Rendah

Berdasarkan perhitungan melalui *Microsoft Excel* diperoleh subjek kelompok rendah sebanyak 7 siswa. Subjek penelitian dengan kemampuan matematis kelompok rendah diwakili oleh siswa KKD diberi kode S5 dan IA diberi kode S6.

#### a. Paparan dan Analisis Data Subjek S5

0,2,7	2,6,7	5,2,9
0,2,9	2,6,9	5,4,7
1,0,7	2,0,7	5,4,9
1,0,9	2,8,9	5,6,7
1,2,7	3,0,7	5,6,9
1,2,9	3,0,9	5,8,7
1,4,7	3,2,7	5,8,9
1,4,9	3,2,9	
1,6,7	3,4,7	
1,6,9	3,4,9	
1,8,7	3,6,7	
1,8,9	3,6,9	
0,2,7	3,8,7	
0,4,9	3,8,9	
0,4,7	4,0,7	
0,4,9	4,0,9	
0,6,7	4,2,7	
0,6,9	4,2,9	
0,6,7	4,6,7	
0,8,7	4,6,9	
0,8,9	4,0,7	
2,0,7	4,0,9	
2,0,9	5,0,7	
2,4,7	5,0,9	
2,4,9	5,2,7	

**Gambar 4. 9** Jawaban subjek S5

Subjek S5 mencermati soal dengan seksama. Subjek S5 menyiapkan alat tulis dan lembar jawaban. Selanjutnya subjek S5 mulai mengungkapkan ide-ide matematika yang diketahui dalam soal penalaran kombinatorial dan menuliskan susunan kode koper. Pada indikator investigasi masalah subjek S5 mengungkapkan ide-ide matematika yang diketahui pada soal penalaran kombinatorial.

Subjek S5 mengungkapkan informasi yang diperoleh pada hasil wawancara pada indikator investigasi masalah. Berikut wawancara peneliti terhadap subjek S5 pada investigasi masalah.

- PS<sub>5</sub>P<sub>1</sub>01 : *Apakah Anda dapat memahami ide matematika dari soal tersebut?*
- JS<sub>5</sub>P<sub>1</sub>01 : *Paham kak, mencari kunci koper tersebut.*
- PS<sub>5</sub>P<sub>1</sub>02 : *Sebutkan apa yang diketahui dalam soal!*
- JS<sub>5</sub>P<sub>1</sub>02 : *Angka pertama 0, 1, 2, 3, 4, 5. Terus angka kedua 0,2,4,6,8. Dan angka ketiga 7 atau 9. Tidak ada angka yang sama.*

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan nampak bahwa subjek S5 memenuhi indikator investigasi masalah. Hal ini menunjukkan subjek mampu mengungkapkan ide-ide matematika dan menjelaskan yang diketahui dari soal baik secara lisan.

Selanjutnya subjek S5 menuliskan jawaban kode koper. Subjek S5 menuliskan jawaban kode koper secara berurutan sesuai dengan informasi yang peroleh di soal seperti pada gambar 4.9. Subjek S5 mengurutkannya mulai dari angka yang terkecil.

Berikut wawancara peneliti kepada subjek S5 pada indikator kedua yaitu memastikan kebenaran alternatif jawaban.

- PS<sub>5</sub>P<sub>2</sub>01 : *Bagaimana langkah Anda dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!*
- JS<sub>5</sub>P<sub>2</sub>01 : *Diurutkan kak.*
- P3<sub>5</sub>P<sub>2</sub>02 : *Pada lembar jawaban Anda menuliskan 56 kode koper. Anda menuliskan 027 dan 029 dibawah ditulis ulang. Jadi kalau dihitung ulang, Anda menuliskan 54 kode koper, apakah Anda yakin dengan jawaban tersebut?*
- JS<sub>5</sub>P<sub>2</sub>02 : *Oh iya kak double nulisnya. Iya kak yakin.*
- PS<sub>5</sub>P<sub>2</sub>03 : *Coba deskripsikan baik secara lisan atau mendemonstrasikan gambaran alasan Anda menggunakan cara penyelesaian soal tersebut?*

- JS<sub>5</sub>P<sub>2</sub>03 : *Ya saya urutkan saja kak sesuai petunjuk soal. Misal e 0,2,7, dan seterusnya gitu kak.*
- PS<sub>5</sub>P<sub>2</sub>04 : *Baiklah, menurut Anda apakah tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- JS<sub>5</sub>P<sub>2</sub>04 : *Tidak ada kak.*

Berdasarkan jawaban dan hasil wawancara terhadap subjek S5. Peneliti mengasumsikan subjek S5 dapat memenuhi indikator kedua yaitu memastikan kebenaran alternatif jawaban. Subjek S5 dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan cara menggambarkan susunan ide-ide matematika. Subjek S5 tidak dapat menyatakan cara lain dalam menyelesaikan soal tersebut.

Subjek S5 terlihat tidak mengetahui konsep yang terbangun dari soal. Berikut lanjutan wawancara terhadap subjek S5 pada indikator menggeneralisasikan semua alternatif jawaban.

- PS<sub>5</sub>P<sub>3</sub>01 : *Setelah menyelesaikan masalah tadi, konsep matematika apa yang Anda peroleh?*
- JS<sub>5</sub>P<sub>3</sub>01 : *Tidak menemukan kak*
- PS<sub>5</sub>P<sub>3</sub>02 : *Yakin?*
- JS<sub>5</sub>P<sub>3</sub>02 : *Kurang tau kak.*
- PS<sub>5</sub>P<sub>3</sub>03 : *Tadi adek menyatakan kalau soal ini untuk mencari kode kunci koper. Nah kira-kira dari 56 kode yang telah adek susun, berapakah kemungkinan kode itu benar?*
- JS<sub>5</sub>P<sub>3</sub>03 : *Tidak tau kak.*
- PS<sub>5</sub>P<sub>3</sub>04 : *Berapa kemungkinan kode kunci koper itu benar dari 56 kode yang sudah Anda susun? Paham tidak?*
- JS<sub>5</sub>P<sub>3</sub>04 : *Bingung kak*

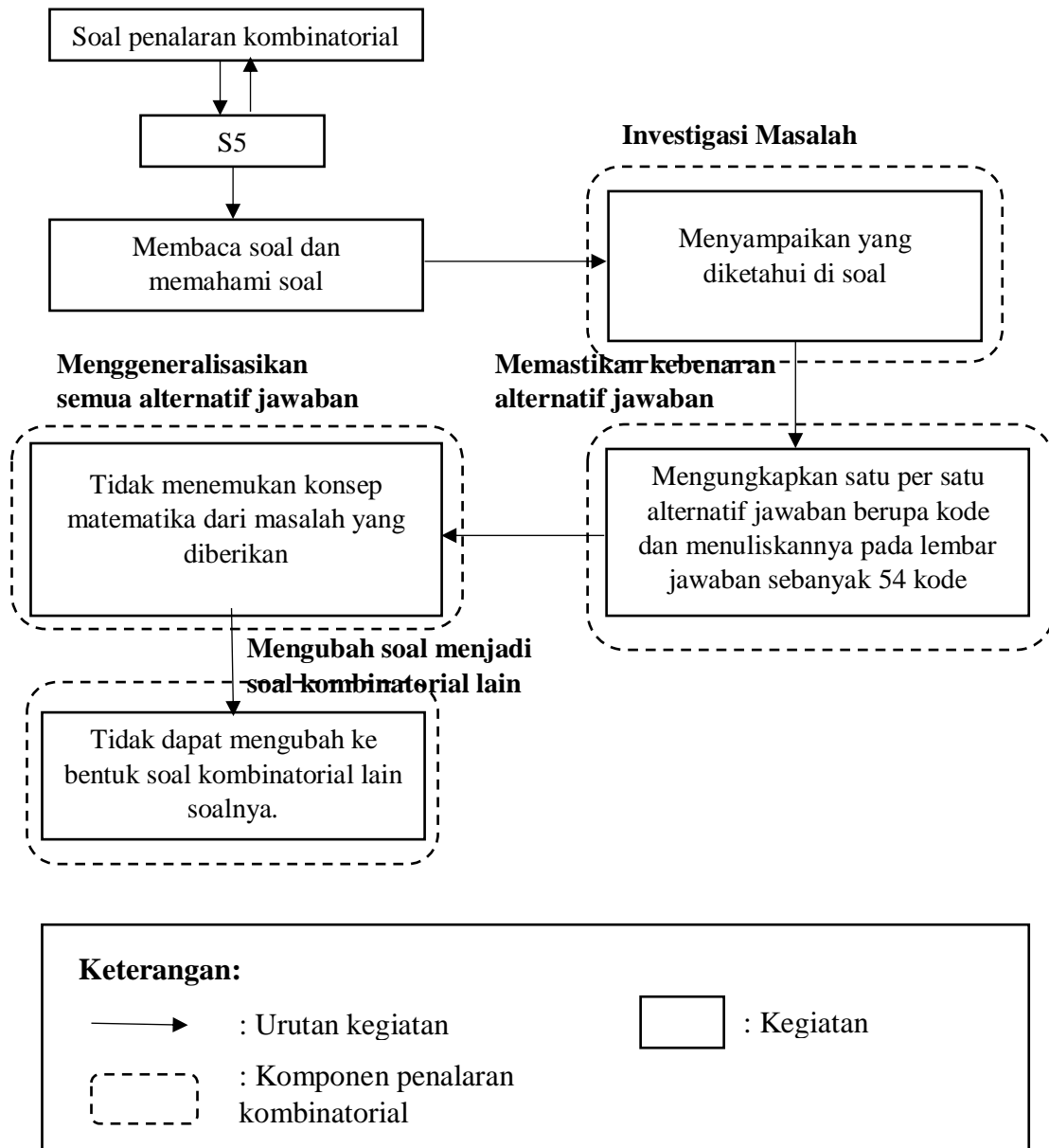
Subjek S5 mengalami kesulitan untuk menyatakan konsep yang ada di soal penalaran kombinatorial. Kemudian peneliti memberi

petunjuk-petunjuk, tetapi subjek S5 belum dapat mengetahui konsep yang terbangun dari soal penalaran kombinatorial.

Selanjutnya ke indikator keempat mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain. Peneliti menggali informasi penalaran kombinatorial ditinjau kemampuan matematis kelompok rendah pada indikator ini melalui wawancara.

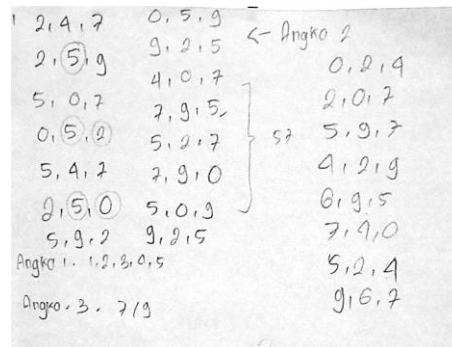
- PS<sub>5</sub>P<sub>4</sub>01 : *Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal seperti ini?*
- JS<sub>5</sub>P<sub>4</sub>01 : *Pernah kak, pokok saya pernah dapat soal yang seperti ini. Cara memyusunnya dengan mengurutkan.*
- PS<sub>5</sub>P<sub>4</sub>02 : *Oke, apabila mendapatkan soal yang memiliki konteks sama, apakah Anda yakin dapat menyelesaikannya?*
- JS<sub>5</sub>P<sub>4</sub>02 : *Bisa kak.*
- PS<sub>5</sub>P<sub>4</sub>03 : *Dapatkah Anda membuat soal baru dari soal yang ada?*
- JS<sub>5</sub>P<sub>4</sub>03 : *Hmm apa ya kak, bingung.*

Berdasarkan hasil wawancara tersebut peneliti mengasumsikan subjek S5 tidak dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan. Subjek S5 tidak dapat mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain.



**Gambar 4. 10** Struktur penalaran kombinatorial subjek S5

### b. Paparan dan Analisis Data Subjek S6



**Gambar 4. 11** Jawaban subjek S6

Subjek S6 mencermati soal dengan seksama dan membaca soal dengan liris. Selanjutnya subjek S6 mulai mengungkapkan ide-ide matematika yang diketahui dalam soal penalaran kombinatorial dan menuliskan susunan kode koper.

Pada indikator investigasi masalah subjek S6 mengungkapkan ide-ide matematika yang diketahui pada soal penalaran kombinatorial melalui wawancara. Berikut wawancara peneliti terhadap subjek S6 pada investigasi masalah.

- PS<sub>6</sub>P<sub>1</sub>01 : *Apakah Anda dapat memahami ide matematika dari soal tersebut?*
- JS<sub>6</sub>P<sub>1</sub>01 : *Paham kak, mencari peluang kunci koper tersebut.*
- PS<sub>6</sub>P<sub>1</sub>02 : *Sebutkan apa yang diketahui dalam soal!*
- JS<sub>6</sub>P<sub>1</sub>02 : *Angka pertama kurang dari atau sama dengan 5 berarti 1,2,3,4,5. Terus angka kedua bilangan genap. Dan angka ketiga 7 atau 9. Tidak ada angka yang sama.*

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan nampak bahwa subjek S6 dapat menyampaikan informasi dalam soal. Tetapi subjek S6 keliru dalam menafsirkan angka pertama pada kode koper. Hal ini menunjukkan subjek kurang mampu mengungkapkan ide-ide

matematika dan menjelaskan yang diketahui dari soal baik secara lisan, tulisan, mendemonstrasikan atau menggambar dalam bentuk visual lainnya. Sehingga kurang memenuhi indikator investigasi masalah.

Selanjutnya subjek S6 menuliskan jawaban kode koper. Subjek S6 menuliskan jawaban kode koper secara acak sesuai dengan informasi yang peroleh di soal seperti pada gambar 4.11.

Berikut wawancara peneliti kepada subjek S6 pada indikator kedua yaitu memastikan kebenaran alternatif jawaban.

- PS<sub>6</sub>P<sub>2</sub>01 : *Bagaimana langkah Anda dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!*
- JS<sub>6</sub>P<sub>2</sub>01 : *Diurutkan kak.*
- P3<sub>6</sub>P<sub>2</sub>02 : *Pada lembar jawaban Anda menuliskan 2,5,9; 2,5,0; 0,5,2, apakah Anda yakin dengan jawaban tersebut?*
- JS<sub>6</sub>P<sub>2</sub>02 : *Hmm tidak kak.*
- PS<sub>6</sub>P<sub>2</sub>03 : *Apakah itu sesuai dengan yang diketahui soal? Apakah 5 bilangan genap?*
- JS<sub>6</sub>P<sub>2</sub>03 : *Tidak kak, saya bingung.*
- PS<sub>6</sub>P<sub>2</sub>04 : *Baiklah, menurut Anda apakah tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?*
- JS<sub>6</sub>P<sub>2</sub>04 : *Tidak ada kak.*

Berdasarkan hasil wawancara terhadap subjek S6. Peneliti mengasumsikan subjek S6 tidak memenuhi indikator kedua yaitu memastikan kebenaran alternatif jawaban. Subjek S6 tidak dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan cara menggambar susunan ide-ide matematika. Subjek S6 tidak dapat menyatakan cara lain dalam menyelesaikan soal tersebut.

Subjek S6 terlihat mengetahui konsep yang terbangun dari soal. tetapi masih kurang tepat dalam menjawab pertanyaan peneliti. Berikut

lanjutan wawancara terhadap subjek S6 pada indikator menggeneralisasikan semua alternatif jawaban.

- PS<sub>6</sub>P<sub>3</sub>01 : *Setelah menyelesaikan masalah tadi, konsep matematika apa yang Anda peroleh?*  
 JS<sub>6</sub>P<sub>3</sub>01 : *Tidak menemukan kak*  
 PS<sub>6</sub>P<sub>3</sub>02 : *Yakin?*  
 JS<sub>6</sub>P<sub>3</sub>02 : *Iya kak.*  
 PS<sub>6</sub>P<sub>3</sub>03 : *Tadi Anda menyatakan kalau soal ini untuk mencari peluang kode koper?*  
 JS<sub>6</sub>P<sub>3</sub>03 : *Iya tapi bingung kak.*  
 PS<sub>6</sub>P<sub>3</sub>04 : *Berapa kemungkinan kode kunci koper itu benar dari 23 kode yang sudah Anda susun?*  
 JS<sub>6</sub>P<sub>3</sub>04 : *3/23 kak*  
 PS<sub>6</sub>P<sub>3</sub>05 : *Alasannya?*  
 JS<sub>6</sub>P<sub>3</sub>05 : *Karena ada 3 kolom di jawaban saya kak.*

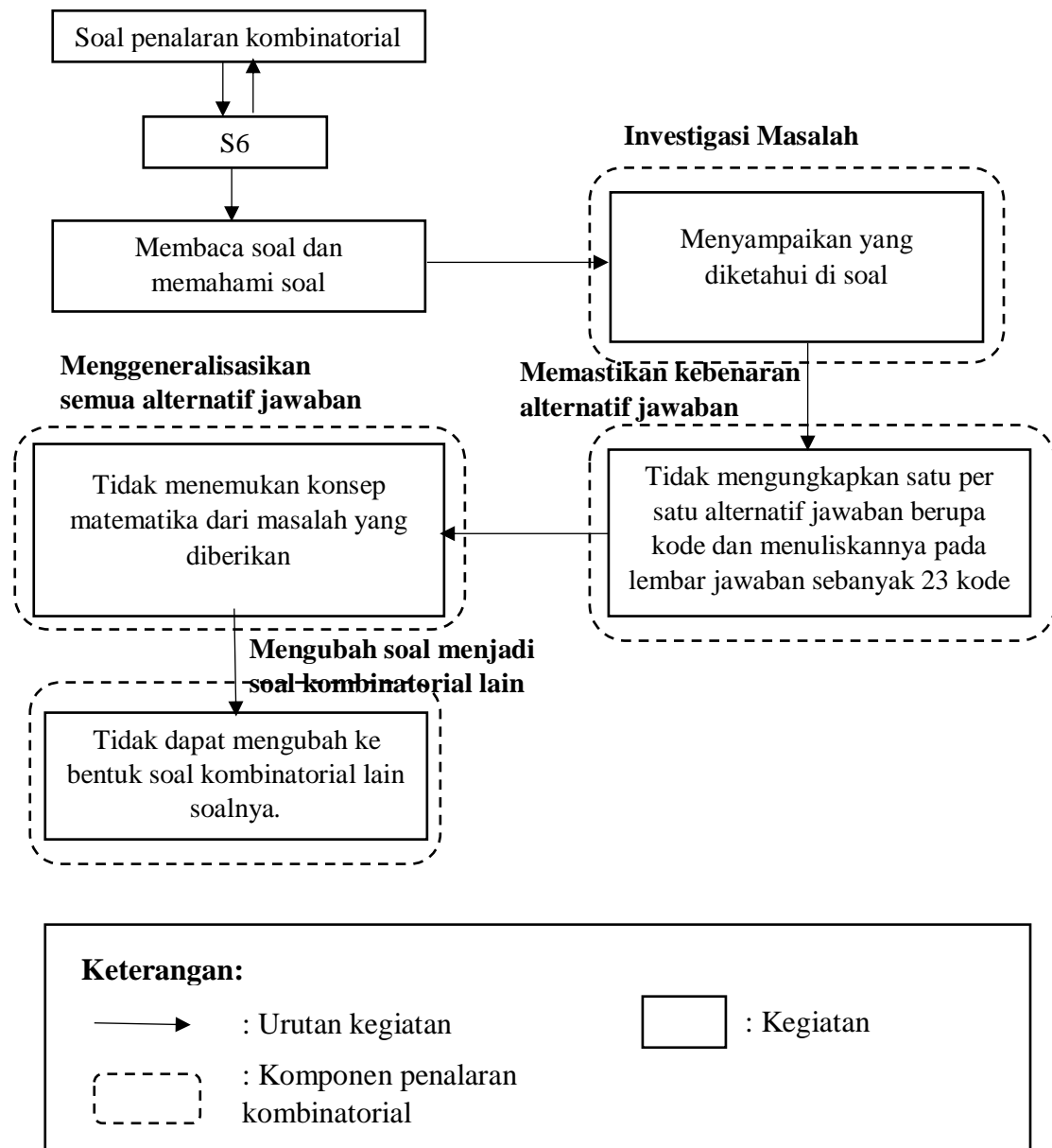
Subjek S6 mengalami kesulitan untuk menyatakan konsep yang ada di soal penalaran kombinatorial. Subjek S6 mengalami kesalahan dalam memahami konsep soal dan konsep peluang.

Selanjutnya ke indikator keempat mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain. Peneliti menggali informasi penalaran kombinatorial ditinjau kemampuan matematis kelompok rendah pada indikator ini melalui wawancara.

- PS<sub>6</sub>P<sub>4</sub>01 : *Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal seperti ini?*  
 JS<sub>6</sub>P<sub>4</sub>01 : *Tidak pernah kak.*  
 PS<sub>6</sub>P<sub>4</sub>02 : *Oke, apabila mendapatkan soal yang memiliki konteks sama, apakah Anda yakin dapat menyelesaikannya?*  
 JS<sub>6</sub>P<sub>4</sub>02 : *Hmm insyaAllah bisa kak.*  
 PS<sub>6</sub>P<sub>4</sub>03 : *Dapatkah Anda membuat soal baru dari soal yang ada?*  
 JS<sub>6</sub>P<sub>4</sub>03 : *Tidak kak.*

Berdasarkan hasil wawancara tersebut peneliti mengasumsikan subjek S6 tidak dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika

yang ada pada masalah yang diberikan. Subjek S6 tidak dapat mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain.



**Gambar 4. 12** Struktur Penalaran Kombinatorial Subjek S6

## **B. Hasil Penelitian**

Berikut ini merupakan penyajian hasil penelitian yang diperoleh ketika penelitian berlangsung terkait penalaran kombinatorial siswa sekolah menengah pertama kelas VIII ditinjau dari kemampuan matematis dalam menyelesaikan soal matematika.

### **1. Penalaran Kombinatorial S1 (Subjek Kemampuan Matematis Kelompok Tinggi)**

Berdasarkan paparan dan analisis data, peneliti dapat mengetahui kemampuan penalaran kombinatorial subjek S1 dengan kemampuan matematis kelompok tinggi ditinjau dari tabel 2.3 indikator penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis. Tes tulis terkait penalaran kombinatorial yang telah dikerjakan subjek S1 menunjukkan subjek mampu dalam investigasi masalah, memastikan kebenaran alternatif jawaban, menggeneralisasikan semua alternatif jawaban. Sedangkan untuk indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial diungkapkan melalui wawancara. Pada hasil wawancara subjek S1 menunjukkan mampu memenuhi empat indikator penalaran kombinatorial tersebut.

Pada indikator investigasi masalah subjek S1 mampu mengungkapkan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Subjek S1 mampu memahami maksud soal. Dalam lembar jawaban subjek S1 tidak menuliskan informasi dan ide-ide matematika yang diketahui dari soal. Subjek S1 dalam proses wawancara pada indikator investigasi masalah mengungkapkan informasi yang diperoleh dari soal.

Pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban subjek S1 mampu menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan menuliskan susunan kode koper. Pada tes tulis penalaran kombinatorial subjek S1 menuliskan 50 kode koper. Subjek S1 kurang dalam menuliskan kode koper. Hal ini didukung dengan hasil wawancara pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban. Subjek S1 mengatakan tidak yakin dengan jawabannya. Subjek S1 berpendapat kode yang seharusnya ditulis dalam lembar jawaban lebih dari 50 kode. Subjek S1 tidak dapat menyatakan cara lain dalam menyelesaikan soal tersebut.

Pada indikator menggeneralisasikan masalah, subjek S1 menyatakan konsep yang bisa disimpulkan dari soal adalah materi peluang. Alasan yang disampaikan adalah menentukan peluang kebenaran kode koper dari semua cara yang telah dituliskan. Kesimpulan materi yang disampaikan subjek S1 tepat, hanya saja jawaban yang disampaikan salah yaitu  $\frac{1}{50}$  seharusnya  $\frac{1}{54}$ .

Pada indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain, subjek S1 memahami alur soal dan menyatakan bahwa soal serupa dapat digunakan untuk menentukan *password handphone*. Berikut merupakan tabel kredibilitas paparan hasil tes penalaran kombinatorial dan wawancara subjek S1 sebagai uji keabsahan.

**Tabel 4. 2 Kredibilitas data subjek S1**

<b>Indikator Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Tes Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Wawancara</b>
Investigasi Masalah	Subjek S1 mampu mengungkapkan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Subjek S1 mampu memahami maksud soal.	Subjek S1 mengungkapkan ide-ide matematika dan informasi dari soal. Subjek S1 mampu memahami maksud soal.
Memastikan kebenaran alternatif jawaban	Subjek S1 menuliskan 50 kode koper. Subjek S1 kurang dalam menuliskan kode koper.	Subjek S1 mengungkapkan satu per satu kode yang muncul dipikirkannya tetapi kurang tepat.
Menggeneralisasikan semua alternatif jawaban	Subjek S1 menggunakan ide-ide matematika untuk menyelesaikan soal dan menyimpulkan.	Subjek S1 menyatakan konsep yang bisa disimpulkan dari soal adalah materi peluang.
Mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain	-	Subjek S1 memahami alur soal dan menyatakan bahwa soal serupa dapat digunakan untuk menentukan <i>password handphone</i> .

Berdasarkan tabel 4.2 kredibilitas data dari hasil tes tulis penalaran kombinatorial dan wawancara subjek S1, dapat disimpulkan menunjukkan relatif sama. Sehingga data penalaran kombinatorial yang diperoleh adalah valid.

## **2. Penalaran Kombinatorial S2 (Subjek Kemampuan Matematis Kelompok Tinggi)**

Berdasarkan paparan dan analisis data, peneliti dapat mengetahui kemampuan penalaran kombinatorial subjek S2 dengan kemampuan matematis kelompok tinggi ditinjau dari tabel 2.3 indikator penalaran

kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis. Tes tulis terkait penalaran kombinatorial yang telah dikerjakan subjek S2 menunjukkan subjek mampu dalam investigasi masalah, memastikan kebenaran alternatif jawaban, menggeneralisasikan semua alternatif jawaban. Sedangkan untuk indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial diungkapkan melalui wawancara.

Pada indikator investigasi masalah subjek S2 mampu mengungkapkan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Subjek S2 mampu memahami maksud soal. Dalam lembar jawaban subjek S2 menuliskan informasi dan ide-ide matematika yang diketahui dari soal. Subjek S2 membuat tiga kolom untuk mengelompokkan angka pertama, kedua, dan ketiga dari kode koper. Subjek S2 menuliskan ide-ide matematika dan informasi dari soal. Hal tersebut selaras dengan hasil wawancara pada indikator investigasi masalah.

Pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban subjek S2 mampu menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan menuliskan susunan kode koper. Pada tes tulis penalaran kombinatorial subjek S2 menuliskan 54 kode koper. Hal ini didukung dengan hasil wawancara pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban. Subjek S2 mengatakan yakin dengan jawabannya. Subjek S2 telah menghitung beberapa kali banyaknya kode yang dapat disusun. Subjek S2 dapat menyatakan cara lain dalam menyelesaikan soal tersebut. Subjek S2 menyatakan cara tersebut dengan metode perkalian.

Pada indikator menggeneralisasikan masalah, subjek S2 menyatakan konsep yang bisa disimpulkan dari soal adalah materi peluang. Alasan yang

disampaikan adalah menentukan peluang kebenaran kode koper dari semua cara yang telah dituliskan. Kesimpulan materi yang disampaikan subjek S2 tepat yaitu  $\frac{1}{54}$ .

Pada indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain, subjek S2 dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan. Berikut merupakan tabel kredibilitas paparan hasil tes penalaran kombinatorial dan wawancara subjek S2 sebagai uji keabsahan.

**Tabel 4. 3 Kredibilitas data subjek S2**

<b>Indikator Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Tes Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Wawancara</b>
Investigasi Masalah	Subjek S2 mampu mengungkapkan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Subjek S2 mampu memahami maksud soal.	Subjek S2 mengungkapkan ide-ide matematika dan informasi dari soal. Subjek S2 mampu memahami maksud soal.
Memastikan kebenaran alternatif jawaban	Subjek S2 menuliskan 54 kode koper.	Subjek S2 mengungkapkan satu per satu kode dengan benar. Subjek S2 mengungkapkan ada acara lain untuk menyelesaikan soal tersebut.
Menggeneralisasikan semua alternatif jawaban	Subjek S2 menggunakan ide-ide matematika untuk menyelesaikan soal dan menyimpulkan.	Subjek S2 menyatakan konsep yang bisa disimpulkan dari soal adalah materi peluang.
Mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain	-	Subjek S2 memahami alur soal dan menyatakan bahwa soal serupa dapat digunakan untuk menentukan <i>password handphone</i> .

Berdasarkan tabel 4.7 kredibilitas data dari hasil tes tulis penalaran kombinatorial dan wawancara subjek S2, dapat disimpulkan menunjukkan relatif sama. Sehingga data penalaran kombinatorial yang diperoleh adalah valid.

### **3. Penalaran Kombinatorial S3 (Subjek Kemampuan Matematis Kelompok Sedang)**

Berdasarkan paparan dan analisis data, peneliti dapat mengetahui kemampuan penalaran kombinatorial subjek S3 dengan kemampuan matematis kelompok sedang ditinjau dari table 2.4 indikator penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis. Tes tulis terkait penalaran kombinatorial yang telah dikerjakan subjek S3 menunjukkan subjek mampu dalam investigasi masalah dan mengalami kesulitan pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban, menggeneralisasikan semua alternatif jawaban. Sedangkan untuk indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial diungkapkan melalui wawancara. Pada wawancara subjek S3 menunjukkan mampu memenuhi satu indikator penalaran kombinatorial yaitu investigasi masalah dan kurang pada ketiga indikator lainnya.

Pada indikator investigasi masalah subjek S3 mampu mengungkapkan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Subjek S3 mampu memahami maksud soal. Dalam lembar jawaban subjek S3 menuliskan informasi dan ide-ide matematika yang diketahui dari soal dalam bentuk kolom-kolom dan angka yang dapat dimasukkan. Hal tersebut selaras dengan hasil wawancara pada indikator investigasi masalah.

Pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban subjek S3 tidak dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan menuliskan susunan kode koper dengan benar. Pada tes tulis penalaran kombinatorial subjek S3 menuliskan 27 kode koper. Subjek S3 kurang dalam menuliskan kode koper. Hal ini didukung dengan hasil wawancara pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban. Subjek S3 mengatakan tidak yakin dengan jawabannya. Subjek S3 berpendapat kode yang seharusnya ditulis dalam lembar jawaban lebih dari 27 kode. Subjek S3 tidak dapat menyatakan cara lain dalam menyelesaikan soal tersebut.

Pada indikator menggeneralisasikan masalah, subjek S3 mengalami kesulitan untuk menyatakan konsep yang ada di soal penalaran kombinatorial. Kemudian peneliti memberi petunjuk-petunjuk, barulah subjek S3 menyadari dan memahami arah konsep soal tersebut. Kesimpulan materi yang disampaikan subjek S3 tepat, hanya saja jawaban yang disampaikan salah yaitu  $\frac{1}{27}$  seharusnya  $\frac{1}{54}$ .

Pada indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain, subjek S3 tidak dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan. Berikut merupakan tabel kredibilitas paparan hasil tes penalaran kombinatorial dan wawancara subjek S3 sebagai uji keabsahan.

**Tabel 4. 4 Kredibilitas data subjek S3**

<b>Indikator Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Tes Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Wawancara</b>
Investigasi Masalah	Subjek S3 mampu mengungkapkan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Subjek S3 mampu memahami maksud soal.	Subjek S3 mengungkapkan ide-ide matematika dan informasi dari soal. Subjek S3 mampu memahami maksud soal.
Memastikan kebenaran alternatif jawaban	Subjek S3 tidak dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan menuliskan susunan kode koper dengan benar.	Subjek S3 tidak dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan menuliskan susunan kode koper dengan benar.
Menggeneralisasikan semua alternatif jawaban	S3 mengalami kesulitan untuk menyatakan konsep yang ada di soal penalaran kombinatorial.	S3 mengalami kesulitan untuk menyatakan konsep yang ada di soal penalaran kombinatorial.
Mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain	-	Subjek S3 tidak dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan.

Berdasarkan tabel 4.4 kredibilitas data dari hasil tes tulis penalaran kombinatorial dan wawancara subjek S3 dapat disimpulkan menunjukkan relatif sama. Sehingga data penalaran kombinatorial yang diperoleh adalah valid.

#### **4. Penalaran Kombinatorial S4 (Subjek Kemampuan Matematis Kelompok Sedang)**

Berdasarkan paparan dan analisis data, peneliti dapat mengetahui kemampuan penalaran kombinatorial subjek S4 dengan kemampuan matematis kelompok sedang ditinjau dari table 2.4 indikator penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis. Tes tulis terkait penalaran

kombinatorial yang telah dikerjakan subjek S4 menunjukkan subjek mampu dalam investigasi masalah, memastikan kebenaran alternatif jawaban, menggeneralisasikan semua alternatif jawaban. Sedangkan untuk indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial diungkapkan melalui wawancara. Pada wawancara subjek S4 menunjukkan mampu memenuhi pada keempat indikator penalaran kombinatorial meskipun terdapat kesalahan dalam menyampaikan konsep pada indikator ketiga.

Pada indikator investigasi masalah subjek S4 mampu mengungkapkan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Subjek S4 mampu memahami maksud soal. Dalam lembar jawaban subjek S4 menuliskan informasi dan ide-ide matematika yang diketahui dari soal dalam bentuk kolom-kolom dan angka yang dapat dimasukkan. Hal tersebut selaras dengan hasil wawancara pada indikator investigasi masalah.

Pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban subjek S4 dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan menuliskan susunan kode koper dengan benar. Pada tes tulis penalaran kombinatorial subjek S4 menuliskan 54 kode koper. Hal ini didukung dengan hasil wawancara pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban. Subjek S4 mengatakan yakin dengan jawabannya. Subjek S4 telah melakukan perhitungan kembali dan mengoreksi hasil pekerjaannya. Subjek S4 tidak dapat menyatakan cara lain dalam menyelesaikan soal tersebut.

Pada indikator menggeneralisasikan masalah, subjek S4 dapat menyatakan konsep yang ada di soal penalaran kombinatorial. Kesimpulan

materi yang disampaikan subjek S4 tepat, hanya saja jawaban yang disampaikan salah yaitu  $\frac{54}{27}$  seharusnya  $\frac{1}{54}$ . Sehingga subjek S4 mampu menyelesaikan masalah akan tetapi subjek S4 kurang memahami konsep peluang.

Pada indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain, subjek S4 dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan. Subjek S4 mengungkapkan ide mengubah soal kebentuk soal kombinatorial lain dalam betuk menentukan *password handphone*. Berikut merupakan tabel kredibilitas paparan hasil tes penalaran kombinatorial dan wawancara subjek S4 sebagai uji keabsahan.

**Tabel 4. 5 Kredibilitas data subjek S4**

<b>Indikator Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Tes Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Wawancara</b>
Investigasi Masalah	Subjek S4 mampu mengungkapkan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Subjek S4 mampu memahami maksud soal.	Subjek S4 mengungkapkan ide-ide matematika dan informasi dari soal. Subjek S4 mampu memahami maksud soal.
Memastikan kebenaran alternatif jawaban	Subjek S4 dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan menuliskan susunan kode koper dengan benar.	Subjek S4 dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan menuliskan susunan kode koper dengan benar.
Menggeneralisasikan semua alternatif jawaban	S4 menyatakan konsep yang ada di soal penalaran kombinatorial. Subjek S4 mampu menyelesaikan masalah akan tetapi subjek S4	S4 menyatakan konsep yang ada di soal penalaran kombinatorial, tetapi salah perhitungan.

<b>Indikator Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Tes Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Wawancara</b>
	kurang memahami konsep peluang.	
Mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain	-	Subjek S4 dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan.

Berdasarkan tabel 4.5 kredibilitas data dari hasil tes tulis penalaran kombinatorial dan wawancara subjek S4, dapat disimpulkan menunjukkan relatif sama. Sehingga data penalaran kombinatorial yang diperoleh adalah valid.

#### **5. Penalaran Kombinatorial S5 (Subjek Kemampuan Matematis Kelompok Rendah)**

Berdasarkan paparan dan analisis data, peneliti dapat mengetahui kemampuan penalaran kombinatorial subjek S5 dengan kemampuan matematis kelompok rendah ditinjau dari table 2.4 indikator penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis. Tes tulis terkait penalaran kombinatorial yang telah dikerjakan subjek S5 menunjukkan subjek mampu dalam investigasi masalah, memastikan kebenaran alternatif jawaban, dan mengalami kesulitan pada menggeneralisasikan semua alternatif jawaban. Sedangkan untuk indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial diungkapkan melalui wawancara. Pada proses wawancara subjek S5 menunjukkan mampu memenuhi pada dua indikator penalaran kombinatorial dan mengalami kesulitan pada indikator ketiga serta keempat.

Pada indikator investigasi masalah subjek S5 mampu mengungkapkan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Subjek S5 mampu memahami maksud soal. Dalam lembar jawaban subjek S5 tidak menuliskan informasi dan ide-ide matematika yang diketahui dari soal. Hal tersebut selaras dengan hasil wawancara pada indikator investigasi masalah.

Pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban subjek S5 dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan menuliskan susunan kode koper meskipun kurang tepat. Pada tes tulis penalaran kombinatorial subjek S5 menuliskan 54 kode koper. Hal ini didukung dengan hasil wawancara pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban. Subjek S5 mengatakan yakin dengan jawabannya. Subjek S5 tidak dapat menyatakan cara lain dalam menyelesaikan soal tersebut.

Pada indikator menggenerelasikan masalah, subjek S5 mengalami kesulitan untuk menyatakan konsep yang ada di soal penalaran kombinatorial. Kemudian peneliti memberi petunjuk-petunjuk, tetapi subjek S5 belum dapat mengetahui konsep yang terbangun dari soal penalaran kombinatorial.

Pada indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain, subjek S5 tidak dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan. Subjek S5 tidak dapat mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain. Berikut merupakan tabel kredibilitas paparan hasil tes penalaran kombinatorial dan wawancara subjek S5 sebagai uji keabsahan.

**Tabel 4. 6 Kredibilitas data subjek S5**

<b>Indikator Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Tes Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Wawancara</b>
Investigasi Masalah	Subjek S5 mampu mengungkapkan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Subjek S5 mampu memahami maksud soal.	Subjek S5 mengungkapkan ide-ide matematika dan informasi dari soal. Subjek S5 mampu memahami maksud soal.
Memastikan kebenaran alternatif jawaban	Subjek S5 dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan menuliskan susunan kode koper.	Subjek S5 dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan menuliskan susunan kode koper.
Menggeneralisasikan semua alternatif jawaban	Subjek S5 mengalami kesulitan untuk menyatakan konsep yang ada di soal penalaran kombinatorial.	Subjek S5 mengalami kesulitan untuk menyatakan konsep yang ada di soal penalaran kombinatorial.
Mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain	-	Subjek S5 tidak dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan.

Berdasarkan tabel 4.6 validasi data dari hasil tes tulis penalaran kombinatorial dan wawancara subjek S5, dapat disimpulkan menunjukkan relatif sama. Sehingga data penalaran kombinatorial yang diperoleh adalah valid.

## **6. Penalaran Kombinatorial S6 (Subjek Kemampuan Matematis Kelompok Rendah)**

Berdasarkan paparan dan analisis data, peneliti dapat mengetahui kemampuan penalaran kombinatorial subjek S6 dengan kemampuan matematis kelompok rendah ditinjau dari table 2.4 indikator penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis. Tes tulis terkait penalaran kombinatorial yang telah dikerjakan subjek S6 menunjukkan subjek mampu dalam investigasi masalah, dan mengalami kesulitan pada memastikan kebenaran alternatif jawaban, menggeneralisasikan semua alternatif jawaban. Sedangkan untuk indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial diungkapkan melalui wawancara. Pada wawancara subjek S6 menunjukkan mampu memenuhi pada satu indikator investigasi masalah penalaran kombinatorial dan mengalami kesulitan pada tiga indikator lainnya.

Pada indikator investigasi masalah subjek S6 mampu mengungkapkan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Subjek S6 mampu memahami maksud soal. Dalam lembar jawaban subjek S6 menuliskan informasi dan ide-ide matematika yang diketahui dari soal. Jawaban yang ditulis subjek S6 tersebut selaras dengan hasil wawancara pada indikator investigasi masalah.

Pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban subjek S6 tidak memenuhi indikator kedua yaitu memastikan kebenaran alternatif jawaban. Subjek S6 tidak dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan cara menggambarkan susunan ide-ide matematika. Subjek S6 tidak dapat menyatakan cara lain dalam menyelesaikan soal tersebut. Hal ini didukung dengan hasil wawancara pada indikator memastikan kebenaran

alternatif jawaban. Subjek S6 mengatakan tidak yakin dengan jawabannya. Subjek S6 tidak dapat menyatakan cara lain dalam menyelesaikan soal tersebut.

Pada indikator menggeneralisasikan masalah, subjek S6 mengalami kesulitan untuk menyatakan konsep yang ada di soal penalaran kombinatorial. Kemudian peneliti memberi petunjuk-petunjuk, tetapi subjek S6 belum dapat mengetahui konsep yang terbangun dari soal penalaran kombinatorial.

Pada indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain, subjek S6 tidak dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan. Subjek S6 tidak dapat mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain. Berikut merupakan tabel kredibilitas paparan hasil tes penalaran kombinatorial dan wawancara subjek S6 sebagai uji keabsahan.

**Tabel 4. 7 Kredibilitas data subjek S6**

<b>Indikator Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Tes Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Wawancara</b>
Investigasi Masalah	Subjek S6 mampu mengungkapkan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Subjek S6 mampu memahami maksud soal.	Subjek S6 mampu mengungkapkan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Subjek S6 mampu memahami maksud soal.
Memastikan kebenaran alternatif jawaban	Subjek S6 tidak dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan cara menggambarkan susunan ide-ide matematika.	Subjek S6 tidak dapat menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan cara menggambarkan susunan ide-ide matematika.
Menggeneralisasikan semua alternatif jawaban	Subjek S6 mengalami kesulitan untuk menyatakan konsep	Subjek S6 mengalami kesulitan untuk menyatakan konsep

<b>Indikator Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Tes Penalaran Kombinatorial</b>	<b>Hasil Wawancara</b>
	yang ada di soal penalaran kombinatorial.	yang ada di soal penalaran kombinatorial.
Mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain	-	Subjek S6 tidak dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan.

Berdasarkan tabel 4.7 kredibilitas data dari hasil tes tulis penalaran kombinatorial dan wawancara subjek S6, dapat disimpulkan menunjukkan relatif sama. Sehingga data penalaran kombinatorial yang diperoleh adalah valid.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Berdasarkan analisis dan paparan data pada bab IV terkait penalaran kombinatorial siswa SMP kelas VIII yang ditinjau dari kemampuan matematis kelompok tinggi, sedang, rendah, diperoleh pembahasan sebagai berikut:

#### **A. Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Kemampuan Tinggi**

Menurut analisis dan paparan data terkait subjek penelitian dengan kemampuan matematis kelompok tinggi, peneliti mengasumsikan bahwa siswa dengan kemampuan matematis kelompok tinggi mampu memenuhi empat indikator penalaran kombinatorial. Ditinjau dari kemampuan matematis kelompok tinggi memiliki kemampuan dalam 1) menyatakan ide-ide matematika, 2) memahami, serta mengevaluasi ide-ide matematika, serta 3) menggunakan simbol atau membuat pola untuk menyajikan ide-ide matematika baik secara tulisan maupun lisan. Dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh peneliti, siswa kemampuan matematis kelompok tinggi tidak memiliki banyak variasi jawaban. Siswa menggunakan cara mendaftar semua alternatif jawaban dalam melakukan proses perhitungan kemudian menyimpulkannya ke dalam suatu ide matematika. Berdasarkan ide yang diperoleh siswa maka dapat diketahui solusi penyelesaian soal pada konteks soal yang sama berikutnya. Berdasarkan alur jawaban pada tes tulis dan wawancara siswa kemampuan matematis tinggi membangun penalaran kombinatorial dalam menyelesaikan soal sesuai dengan model penalaran kombinatorial pada paparan bab II.

Pada indikator investigasi masalah siswa kemampuan matematis kelompok tinggi dapat menentukan informasi dan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Siswa kelompok tinggi dapat menyatakan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Perbedaan jawaban siswa kelompok tinggi terletak pada penulisan klasifikasi informasi yang diketahui dalam soal. Selain itu, perbedaan jumlah kode koper atau alternatif jawaban antar siswa. Hal ini dipengaruhi oleh tingkat ketelitian siswa. Ketika dilanjutkan pada proses wawancara ada siswa yang menyatakan jawabannya kurang tepat. Indikator sekaligus tahap pertama tersebut selaras dengan penelitian Rezaie & Gooya (2011) investigasi masalah yaitu upaya awal siswa dalam menyelesaikan masalah dengan menemukan beberapa alternatif solusi. Hal ini didukung pula oleh penelitian Sri Wahyuni & Susi Setiawani (2018) siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal dengan benar.

Pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban, siswa kelompok tinggi menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan cara menggambarkan susunan ide-ide matematika. Pada indikator ini siswa menuliskan jawaban berupa urutan kode koper. Sistematis yang digunakan siswa kelompok tinggi dalam menyelesaikan soal pada indikator ini tidak banyak variasi. Siswa menyusun kode dimulai dari angka terkecil. Temuan menarik pada indikator ini yaitu terdapat siswa kelompok tinggi yang menyatakan cara lain untuk menyelesaikan soal. Siswa tersebut melihat pola jawaban dan menemukan cara lain selain menyusun kode koper satu per satu yaitu dengan metode perkalian. Hal ini mengacu pada penelitian Rezaie & Gooya (2011) pada tahap ini meminta

siswa untuk mempertimbangkan kembali solusi atau alternatif jawaban dari soal yang diberikan.

Selanjutnya indikator ketiga yaitu menggeneralisasikan semua alternatif jawaban. Siswa kelompok tinggi berhasil menggeneralisasikan masalah dengan menarik kesimpulan dari soal, yaitu menyatakan kemungkinan kode koper benar menggunakan ide matematika rumus peluang. Akan tetapi karena perbedaan alternatif jawaban membuat jawaban siswa berbeda. Hal ini selaras dengan teori yang telah disampaikan pada bab II. Level ketiga bertujuan untuk mengamati upaya siswa dalam menggeneralisasikan masalah perhitungan.

Pada indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain, peneliti mengungkap melalui tahap wawancara. Peneliti mendalami dengan menanyakan seputar pengalaman dalam menyelesaikan soal serupa dan konsep persoalan yang berhubungan dengan soal yang terkait penalaran kombinatorial. Siswa kelompok tinggi dapat menyatakan bentuk soal penalaran kombinatorial bentuk yang berbeda dari soal awal. Sehingga peneliti mengasumsikan siswa kelompok tinggi dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan. Hal ini selaras dengan saran Polya yaitu dapat mengubah masalah menjadi masalah lain namun dengan penyelesaian yang sama (Rezaie & Gooya, 2011).

Berdasarkan uraian deskripsi diatas siswa dengan kemampuan matematis kelompok tinggi dapat memenuhi seluruh indikator penalaran kombinatorial meskipun ada beberapa yang mempunyai alternatif penyelesaian berbeda. Pada penelitian sebelumnya pun menyatakan bahawasannya siswa dibawah naungan

bimbingan olimpiade tidak semuanya dapat memenuhi indikator penalaran kombinatorial (Mufarrohah, 2018).

#### **B. Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Kemampuan Sedang**

Menurut analisis dan paparan data terkait subjek penelitian dengan kemampuan matematis kelompok sedang, peneliti mengasumsikan bahwa siswa dengan kemampuan matematis kelompok sedang mampu memenuhi dua indikator penalaran kombinatorial. Ditinjau dari kemampuan matematis kelompok sedang memiliki klasifikasi kurang dan mengalami kesulitan dalam 1) menyatakan ide-ide matematika, 2) memahami, serta mengevaluasi ide-ide matematika, serta 3) menggunakan simbol atau membuat pola untuk menyajikan ide-ide matematika baik secara tulisan maupun lisan. Dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh peneliti, siswa kemampuan matematis kelompok sedang tidak memiliki banyak variasi jawaban. Siswa menggunakan cara mendaftar semua alternatif jawaban dalam melakukan proses perhitungan kemudian menyimpulkannya ke dalam suatu ide matematika. Berdasarkan ide yang diperoleh siswa maka dapat diketahui solusi penyelesaian soal pada konteks soal yang sama berikutnya. Berdasarkan alur jawaban pada tes tulis dan wawancara siswa kemampuan matematis sedang membangun penalaran kombinatorial dalam menyelesaikan soal sesuai dengan model penalaran kombinatorial.

Pada indikator investigasi masalah siswa kemampuan matematis kelompok sedang dapat menentukan informasi dan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Siswa kelompok sedang dapat menyatakan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Terdapat perbedaan jumlah kode koper atau alternatif

jawaban antar siswa. Hal ini dipengaruhi oleh kemampuan siswa memahami soal. Ketika dilanjutkan pada proses wawancara ada siswa yang menyatakan jawabannya kurang tepat. Indikator sekaligus tahap pertama tersebut selaras dengan penelitian Rezaie & Gooya (2011) investigasi masalah yaitu upaya awal siswa dalam menyelesaikan masalah dengan menemukan beberapa alternatif solusi. Hal ini didukung pula oleh penelitian Sri Wahyuni & Susi Setiawani (2018) siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal dengan benar.

Pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban, siswa kelompok sedang menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan cara menggambarkan susunan ide-ide matematika. Pada indikator ini siswa menuliskan jawaban berupa urutan kode koper. Sistematis yang digunakan siswa kelompok sedang dalam menyelesaikan soal pada indikator ini tidak banyak variasi. Siswa menyusun kode dimulai dari angka terkecil. Terdapat siswa yang kurang dapat memahami soal, sehingga tidak dapat menyusun alternatif jawaban dengan tepat. Hal ini mengacu pada penelitian Rezaie & Gooya (2011) pada tahap ini meminta siswa untuk mempertimbangkan kembali solusi atau alternatif jawaban dari soal yang diberikan.

Selanjutnya indikator ketiga yaitu menggeneralisasikan semua alternatif jawaban. Siswa kelompok sedang kurang mampu dalam menggeneralisasikan masalah dengan menarik kesimpulan dari soal, yaitu menyatakan kemungkinan kode koper benar menggunakan ide matematika rumus peluang. Terdapat siswa yang menyimpulkan bahwasannya ide matematika yang terbentuk adalah peluang. Namun, siswa tersebut mengalami kesulitan ketika menyatakan nilai

kemungkinan kode koper benar. Sehingga tidak dapat memenuhi indikator ketiga ini. Level ketiga bertujuan untuk mengamati upaya siswa dalam menggeneralisasikan masalah perhitungan.

Pada indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain, peneliti mengungkap melalui tahap wawancara. Peneliti mendalami dengan menanyakan seputar pengalaman dalam menyelesaikan soal serupa dan konsep persoalan yang berhubungan dengan soal yang terkait penalaran kombinatorial. Pada indikator ini siswa kelompok sedang mengalami kesulitan. Tetapi, ada siswa kelompok sedang dapat menyatakan bentuk soal penalaran kombinatorial bentuk yang berbeda dari soal awal. Sehingga peneliti mengasumsikan siswa kelompok sedang dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan. Hal ini selaras dengan saran Polya yaitu dapat mengubah masalah menjadi masalah lain namun dengan penyelesaian yang sama (Rezaie & Gooya, 2011). Berdasarkan uraian deskripsi diatas siswa dengan kemampuan matematis kelompok sedang dapat memenuhi dua indikator penalaran kombinatorial. Tetapi ada siswa yang mampu memenuhi tiga indikator penalaran kombinatorial.

### **C. Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Kemampuan Rendah**

Menurut analisis dan paparan data terkait subjek penelitian dengan kemampuan matematis kelompok rendah, peneliti mengasumsikan bahwa siswa dengan kemampuan matematis kelompok rendah mampu memenuhi dua indikator penalaran kombinatorial. Ditinjau dari kemampuan matematis kelompok rendah memiliki klasifikasi mengalami kesulitan dalam 1) menyatakan ide-ide matematika, 2) memahami, serta mengevaluasi ide-ide matematika, serta 3)

menggunakan simbol atau membuat pola untuk menyajikan ide-ide matematika baik secara tulisan maupun lisan. Dalam menyelesaikan soal yang diberikan oleh peneliti, siswa kemampuan matematis kelompok rendah tidak memiliki banyak variasi jawaban. Siswa menggunakan cara mendaftar semua alternatif jawaban dalam melakukan proses perhitungan.

Pada indikator investigasi masalah siswa kemampuan matematis kelompok rendah dapat menentukan informasi dan ide-ide matematika yang terdapat dalam soal. Siswa kelompok rendah dapat menyatakan yang diketahui dan ditanyakan dalam soal. Tetapi terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam menyampaikan informasi soal pada indikator ini. Ketika dilanjutkan pada proses wawancara ada siswa yang menyatakan jawabannya kurang tepat. Indikator sekaligus tahap pertama tersebut selaras dengan penelitian Rezaie & Gooya (2011) investigasi masalah yaitu upaya awal siswa dalam menyelesaikan masalah dengan menemukan beberapa alternatif solusi. Hal ini didukung pula oleh penelitian Sri Wahyuni & Susi Setiawani (2018) siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal dengan benar.

Pada indikator memastikan kebenaran alternatif jawaban, siswa kelompok rendah menunjukkan satu per satu jawaban yang diperoleh dengan cara menggambarkan susunan ide-ide matematika. Pada indikator ini siswa menuliskan jawaban berupa urutan kode koper. Sistematis yang digunakan siswa kelompok rendah dalam menyelesaikan soal pada indikator ini tidak banyak variasi. Terdapat siswa yang tidak dapat menyusun alternatif jawaban dengan tepat. Hal ini mengacu pada penelitian Rezaie & Gooya (2011) pada tahap ini

meminta siswa untuk mempertimbangkan kembali solusi atau alternatif jawaban dari soal yang diberikan.

Selanjutnya indikator ketiga yaitu menggeneralisasikan semua alternatif jawaban. Siswa kelompok rendah tidak dapat dalam menggeneralisasikan masalah dengan menarik kesimpulan dari soal, yaitu menyatakan kemungkinan kode koper benar menggunakan ide matematika rumus peluang. Level ketiga bertujuan untuk mengamati upaya siswa dalam menggeneralisasikan masalah perhitungan.

Pada indikator mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain, peneliti mengungkap melalui tahap wawancara. Peneliti mendalami dengan menanyakan seputar pengalaman dalam menyelesaikan soal serupa dan konsep persoalan yang berhubungan dengan soal yang terkait penalaran kombinatorial. Pada indikator ini siswa kelompok rendah mengalami kesulitan. Sehingga peneliti mengasumsikan siswa kelompok sedang tidak dapat memahami dan mengevaluasi konsep matematika yang ada pada masalah yang diberikan. Berdasarkan uraian deskripsi diatas siswa dengan kemampuan matematis kelompok rendah dapat memenuhi dua indikator penalaran kombinatorial. Tetapi ada siswa yang mampu memenuhi satu indikator penalaran kombinatorial yaitu investigasi masalah.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan paparan data, hasil penelitian dan pembahasan, adapun simpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Siswa dengan kemampuan matematis kelompok tinggi dapat memenuhi seluruh indikator penalaran kombinatorial yaitu investigasi masalah, memastikan kebenaran alternatif jawaban, menggeneralisasikan semua alternatif jawaban, dan mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain. Meskipun ada beberapa yang mempunyai alternatif penyelesaian berbeda.
2. Siswa dengan kemampuan matematis kelompok sedang dapat memenuhi dua indikator penalaran kombinatorial yaitu investigasi masalah dan memastikan kebenaran alternatif jawaban. Tetapi ada siswa yang mampu memenuhi tiga indikator penalaran kombinatorial yaitu investigasi masalah, memastikan kebenaran alternatif jawaban, dan mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain.
3. Siswa dengan kemampuan matematis kelompok rendah hanya dapat memenuhi satu indikator penalaran kombinatorial yaitu investigasi masalah.

#### **B. Saran**

Berdasarkan simpulan yang diperoleh dari penelitian ini, peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Bagi siswa

Siswa diharapkan dapat menerapkan tahapan-tahapan dari penalaran kombinatorial dalam menyelesaikan soal yang rumit dan kompleks. Selain menerapkan dalam menyelesaikan soal, siswa diharapkan pula dapat menerapkannya di kehidupan nyata.

2. Bagi guru

Guru diharapkan dapat melatih siswa untuk menyelesaikan soal-soal matematika tingkat tinggi. Dengan soal-soal tersebut yang diberikan dapat melatih penalaran kombinatorial. Sehingga siswa terbiasa mengerjakan soal yang rumit dan dapat menerapkannya dalam menyelesaikan masalah di kehidupan sehari-hari.

3. Bagi peneliti

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk mengembangkan penelitian terkait penalaran kombinatorial. Misalnya dengan melakukan pengembangan media atau model pembelajaran yang dapat meningkatkan penalaran kombinatorial siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ball, D. L., & Bass, H. (2003). Making Mathematics Reasonable in School. A *Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics*, January 2003, 27–44.
- Coenen, T., Hof, F., & Verhoef, N. (2018). Combinatorial Reasoning to Solve Problems. *Springer International Publishing*, 69–79.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-70308-4\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-70308-4_5)
- Csapó, B. (1999). Improving Thinking Through the Content of Teaching Teaching and Learning Thinking Skills. *Teaching and Learning Thinking Skills*, January 1999, 37–62. <http://www.staff.u-szeged.hu/~csapo>
- Fahrudin, N. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Kontekstual Siswa SMP Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Gantang*, 6(1), 29–38.
- Fahyuddin, F., & Sampradja, H. (2015). Eksplorasi Kemampuan Penalaran Mahasiswa Melalui Pemecahan Masalah Kimia Secara Terstruktur. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Universitas Negeri Malang*, 22(2), 151–161.
- Grauman. (2002). General Aims of Mathematics Education Explained with Examples in Geometry Teaching. *Palermo: The Mathematics Educatoins into 21 Century Project*, 150–152.
- Gustiadi, A., Agustyaningrum, N., & Hanggara, Y. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga. *BSIS*, 4(399–411), 399–411.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.30606/absis.v4i1.894>
- Habibi, H., & Suparman, S. (2020). Literasi Matematika dalam Menyambut PISA 2021 Berdasarkan Kecakapan Abad 21. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1), 57. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v6i1.8177>
- Hadi, W. P., Muharrami, L. K., & Utami, D. S. (2021). Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Berdasarkan Gender. *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 15(2), 133–142.  
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPM/article/view/34047>
- Herlina. (2013). Bibliotherapy: Mengatasi Masalah Anak dan Remaja Melalui Buku. In *Bibliotherapy: Mengatasi Masalah Anak dan Remaja Melalui Buku* (pp. 1–5). Pustaka Cendika Utama.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2013.08.014>
- Hidayati, A., & Widodo, S. (2015). Proses Penalaran Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa di SMA Negeri 5 Kediri. *Jurnal Math Educator Nusantara*, 01(02), 131–143.
- John w. Creswell. (2009). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (Third Edit). SAGE Publications.
- Jurnaidi, & Zulkardi. (2014). Pengembangan Soal Model Pisa Pada Konten Change and Relationship Untuk Mengetahui Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1).  
<https://doi.org/10.22342/jpm.8.1.1860.25-42>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika : Panduan Praktis Menyusun Skripsi, Tesis, dan Laporan Penelitian dengan*

- Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi Disertasi dengan Model Pembelajaran dan Kemampuan Matematis* (Anna (ed.)). Refika Aditama.
- Lockwood, E. (2011). A Model of students' Combinatorial Thinking: The Role of Sets of Outcomes. *Journal of Mathematics Behavior*, February 2012.
- Marinda, L. (2020). Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget Dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *An-Nisa' : Jurnal Kajian Perempuan Dan Keislaman*, 13(1), 116–152. <https://doi.org/10.35719/annisa.v13i1.26>
- Moleong, L. J. (1990). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Remaja Rosdakarya.
- Mufarrohah, F. (2018). Profil Penalaran Kombinatorial Siswa Madrasah Tsanawiyah Dalam Menyelesaikan Soal Olimpiade Matematika. In *UIN Sunan Ampel. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel*.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Pierre, F., & Hopper, M. (2015). TIMSS 2015 International Database. *International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)*.  
<https://timssandpirs.bc.edu/timss2015/international-database/>
- Muslimin, M., & Sunardi, S. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMA Pada Materi Geometri Ruang. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(2), 171–178. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i2.18323>
- Nugrahani, F. (2014). *Metode Penelitian Kualitatif dalam Penelitian Pendidikan Bahasa*. IPPM Univet Bantara.
- Nurma, N. ., & Rahaju, E. . (2021). Penalaran Analogi Siswa Sma Dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Logaritma Ditinjau Dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(5), 59–66.
- Parsons, C. (1960). Inhelder and Piaget's The Growth Of Logical Thinking. *British Journal of Psychology*, 51(1), 75–84.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1960.tb00727.x>
- Pásztor, A., & Csapó, B. (2015). Improving Combinatorial Reasoning through Inquiry - Based Science Learning. *Paper Presented at Center for Research on Learning and Instruction*, 289085, 289085.
- Prayitno, A., Rossa, A., & Widayanti, F. D. (2019). Level Penalaran Proporsional Siswa dalam Memecahkan Missing Value Problem. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(2), 177–187. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i2.19728>
- Purwaningtyas, K. (2019). Penalaran Siswa Smp Terhadap Soal Geometri Tipe Hots Ditinjau Dari Kemampuan Matematika. *APOTEMA : Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 2407–8840.
- Rezaie, M., & Gooya, Z. (2011). What do I mean by combinatorial thinking? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 11, 122–126.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.01.046>
- Santrock, J. W. (2007). *Perkembangan anak*. Penerbit Erlangga.
- Shadiq, F. (2004). Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi. *Widyaiswara PPPG Matematika Yogyakarta*, 2.
- Soekadji, R. G. (1985). *Logika Dasar Internasional, Simbolik dan Induktif*. PT Gramedia.
- Solaikah, Afifah, D. S. N., & Suroto. (2013). Identify the Student's Ability in Solving the Social Arithmatic Problem Depend From Difference Mathematic Ability. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 01(01), 97–106.

- Sri Wahyuni, Susi Setiawani, E. O. (2018). Analisis Proses Berpikir Kombinatorial Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret pada Siswa Kelas XI. *Kadikma*, 9, 196–105.
- Wahyuni, E. S., Susanto, & Hadi, A. F. (2019). Profile of the Student's Mathematical Reasoning Ability in Solving Geometry Problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1211(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1211/1/012079>
- Wahyuni, S., Setiawati, S., & Oktavianingtyas, E. (2018). Analisis Proses Bepikir Kombinatorik Siswa dalam Menyelesaikan Soal Barisann dan Deret pada Siswa Kelas XI. *Kadikma*, 9(1), 96–105.
- Widyaningrum, A., & Hastjarjo, T. D. (2020). Penalaran Probabilistik dan Keyakinan terhadap Gejala Paranormal Mahasiswa Psikologi. *Gajah Mada Journal of Psychology*, 6(1), 98–108. <https://doi.org/10.22146/gamajop.49900>
- Yilmaz, G. K., Koparan, T., & Hanci, A. (2016). Determination of the Relationship between 8th Grade Students Learning Styles and TIMSS Mathematics Achievement. *Online Submission*, 11, 35–58. <https://eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED566916>

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
Jalan Gayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang  
<http://fitk.uin-malang.ac.id>. email : [fitk@uin\\_malang.ac.id](mailto:fitk@uin_malang.ac.id)

Nomor : 529/Un.03.1/TL.00.1/03/2022 16 Maret 2022  
Sifat : Penting  
Lampiran : -  
Hal : **Izin Penelitian**

Kepada  
Yth. Kepala SMP Plus Al-Kautsar Kota Malang  
di  
Malang

**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama : Farah Rahmatika Putri  
NIM : 18190038  
Jurusan : Tadris Matematika (TM)  
Semester – Tahun Akademik : Genap – 2021/2022  
Judul Skripsi : **Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama Ditinjau dari Kemampuan Matematis**  
Lama Penelitian : **Maret 2022** sampai dengan **Mei 2022** (3 bulan)

diberi izin untuk melakukan penelitian di Lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terimakasih.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb**



Tembusan :  
1. Yth. Ketua Program Studi TM  
2. Arsip

## Lampiran 2 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



### **SMP PLUS AL-KAUTSAR MALANG**

Terakreditasi "A"

NPSN : 20570708 – NSS : 202056103142

Jl. Lingkar Blimbing Indah No. 2-7 Araya – Malang

Telp. 0341-481142 Fax. 0341-481152

e-Mail: [smpalkautsar\\_malang@yahoo.com](mailto:smpalkautsar_malang@yahoo.com) Web : <http://www.smp-plusalkautsar.sch.id>

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 039/046.2-Adm/SMP-AL/35.73.307/V/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :


Nama : Imam Safii, S.Ag.  
Jabatan : Kepala SMP Plus Al-Kautsar Malang

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : Farah Rahmatika Putri  
NIM : 18190038  
Jurusan : Tadris Matematika (TM)  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Telah melaksanakan penelitian yang berkaitan dengan penyelesaian Skripsi yang berjudul "Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama Ditinjau dari Kemampuan Matematika" di SMP Plus Al-Kautsar Malang, pada tanggal 9 s.d 31 April 2022.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya, untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Malang, 12 Mei 2022  
Kepala SMP Plus Al-Kautsar Malang  
  
Imam Safii, S.Ag.  
085 016

### Lampiran 3 Bukti Konsultasi Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
JalanGajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang  
<http://fitk.uin-malang.ac.id> email : [fitk@uin-malang.ac.id](mailto:fitk@uin-malang.ac.id)

#### BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Farah Rahmatika Putri  
NIM : 18190038  
Jurusan : Tadris Matematika  
Judul : Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama Ditinjau dari Kemampuan Matematis dan Jenis Kelamin  
Dosen Pembimbing : Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.  
NIP : 197104202000031003

No.	Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan
1.	31 Oktober 2021	Outline BAB I – III	
2.	06 Desember 2021	BAB I – III	
3.	16 Desember 2021	BAB I – III	
4.	24 Januari 2022	BAB I – III	
5.	17 Februari 2022	Instrumen Penelitian	
6.	4 Maret 2022	Instrumen Penelitian	
7.	10 Mei 2022	BAB IV – VI	
8.	10 Mei 2022	Abstrak	
9.			
10.			

Malang, 10 Mei 2022  
Ketua Program Studi Tadris Matematika

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

**Lampiran 4 Instrumen Tes Tulis Penalaran Kombinatorial Ditinjau dari Kemampuan Matematis**

<b>INSTRUMEN TES PENALARAN KOMBINATORIAL</b>
<b>Petunjuk:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Selesaikanlah tes berikut dengan menuliskan langkah-langkah penyelesaian dan ungkapkan secara keras semua ide-ide yang Anda pikirkan!</li><li>2. Apabila terdapat kesalahan pada pengerjaan soal cukup dicoret sekali.</li></ol>
<b>Soal:</b> <p>Pada suatu hari, Siti hendak melakukan perjalanan dengan membawa koper. Akan tetapi Siti lupa kode kunci kopernya yang terdiri dari tiga angka (dari 0 sampai 9). Siti hanya mengingat beberapa hal, diantaranya tidak ada angka yang sama, angka pertama kurang dari atau sama dengan 5, angka kedua merupakan bilangan genap, dan angka ketiga adalah 7 atau 9. Tentukan banyaknya susunan kode berbeda yang mungkin dapat untuk menemukan kode koper tersebut!</p>
<i>Selamat Mengerjakan</i>

## Lampiran 5 Instrumen Pedoman Wawancara

### PEDOMAN WAWANCARA

#### 1. Investigasi masalah

Mengetahui siswa mampu mengungkapkan konsep atau ide-ide matematika dan menjelaskan yang diketahui dari soal yang diberikan baik secara lisan, tulisan, mendemonstrasikan, dan menggambarannya dalam bentuk visual lainnya.

- 1.1. Silahkan membaca soal dengan cermat dan seksama.
- 1.2. Apakah Anda dapat memahami konsep atau ide matematika dari soal tersebut?
- 1.3. Sebutkan apa yang diketahui dalam soal!

#### 2. Memastikan kebenaran alternatif jawaban

Mengetahui siswa mampu mengubah dan memahami ide-ide matematika yang diketahui soal dalam bentuk kalimat matematis dan menuliskan apa yang ditanyakan pada soal.

- 2.1. Dapatkah Anda mengubah yang ketahu dalam soal ke bentuk kalimat matematis?
- 2.2. Sebutkan apa yang ditanyakan dalam soal?
- 2.3. Bagaimana langkah Anda dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!
- 2.4. Apakah Anda yakin dengan langkah-langkah tersebut dalam menyelesaikan soal?

#### 3. Menggeneralisasikan semua alternatif jawaban

Mengetahui mampu menyelesaikan soal sehingga memperoleh alternatif jawaban dengan tepat. serta mampu menarik kesimpulan dari berbagai alternatif jawaban.

- 3.1. Apakah tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?
- 3.2. Dapatkah Anda menunjukkan semua cara apa saja yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal?
- 3.3. Apa konsep yang Anda peroleh dari soal?
- 3.4. Apa kesimpulan yang Anda peroleh dari soal?

#### **4. Mengubah soal menjadi soal kombinatorial lain**

Mengetahui siswa mampu mendeskripsikan alasan atau sebab dari jawaban tersebut baik secara lisan, tulisan, mendemonstrasikan, dan menggambarkan dalam bentuk visual lainnya.

- 4.1. Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal seperti ini?
- 4.2. Apabila mendapat soal yang memiliki konteks sama, apakah Anda yakin dapat menyelesaikannya?
- 4.3. Coba deskripsikan baik secara lisan atau mendemonstrasikan gambaran alasan Anda menggunakan cara penyelesaian soal tersebut?

**Lampiran 6 Lembar Validasi Tes Penalaran Kombinatorial Ditinjau dari Kemampuan Matematis**

**LEMBAR VALIDASI**

**. INSTRUMEN TES PENALARAN KOMBINATORIAL DITINJAU DARI  
KEMAMPUAN MATEMATIS**

Nama Mahasiswa	: Farah Rahmatika Putri
NIM	: 18190038
Program Studi	: Tadris Matematika
Judul Skripsi	: Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama Ditinjau dari Kemampuan Matematis
Bentuk Soal	: Uraian
Nama Validator	: Siti Faridah, M.Pd.
Bidang Keahlian	: Pendidikan Matematika
Unit Kerja	: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat dan saran validator terkait instrumen tes penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis. Pendapat, penilaian, saran, dan kritikan dari validator akan dapat digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas instrument tes penalaran kombinatorial.

**Petunjuk Validasi:**

- Dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang ( $\checkmark$ ) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan sesungguhnya.
- Bila validator perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan tes penalaran kombinatorial ini, dimohon menuliskan pada kolom saran atau dapat langsung pada lembar instrumen tes.

**NOMOR 1****Kisi-Kisi:**

Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan menentukan banyak cara penyelesaian.

**Soal:**

Pada suatu hari Siti hendak melakukan perjalanan dan membawa koper. Akan tetapi Siti lupa kode kunci kopernya yang terdiri dari tiga angka (dari 0 sampai 9). Siti hanya mengingat beberapa hal, diantaranya tidak ada angka yang sama, angka pertama kurang dari atau sama dengan 5, angka kedua merupakan bilangan genap, dan angka ketiga adalah 7 atau 9. Tentukan banyaknya kombinasi berbeda yang mungkin dapat untuk menemukan kode tersebut!

Soal dimodifikasi dari Soal Kontes Literasi Matematika (KLM) Soal Babak Penyisihan.

**PENILAIAN**

No.	Karakteristik Penilaian	Skala Penilaian				Kesimpulan
		1	2	3	4	
1	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah yang baik dan benar			✓		
2	Informasi yang diberikan cukup dan jelas untuk memecahkan soal				✓	
3	Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan penalaran kombinatorial			✓		
4	Kesesuaian soal dengan kisi-kisi				✓	
5	Kalimat komunikatif dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓		

**Keterangan skala penilaian:**

1. Kurang baik
2. Cukup baik
3. Baik
4. Sangat baik

**Keterangan kesimpulan:**

1. Tidak dapat digunakan
2. Dapat digunakan

**Saran:**  
.....  
.....  
.....

**Saran khusus atau pendapat validator:**

.....  
.....  
.....

Malang, 30 Maret 2022

Validator



**Siti Faridah, M.Pd.**

NIP. 19880618 20180201 2 140

## LEMBAR VALIDASI

### INSTRUMEN TES PENALARAN KOMBINATORIAL DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIS

Nama Mahasiswa : Farah Rahmatika Putri  
NIM : 18190038  
Program Studi : Tadris Matematika  
Judul Skripsi : Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama  
Ditinjau dari Kemampuan Matematis  
Bentuk Soal : Uraian  
Nama Validator : Dr. Syaifuddin, M.Pd.  
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika  
Unit Kerja : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat dan saran validator terkait instrumen tes penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis. Pendapat, penilaian, saran, dan kritikan dari validator akan dapat digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas instrument tes penalaran kombinatorial.

#### **Petunjuk Validasi:**

- a. Dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan sesungguhnya.
- b. Bila validator perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan tes penalaran kombinatorial ini, dimohon menuliskan pada kolom saran atau dapat langsung pada lembar instrumen tes.

**NOMOR 1**

**Kisi-Kisi:**

Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan menentukan banyak cara penyelesaian.

**Soal:**

Siti lupa kode kunci kopernya yang terdiri dari tiga angka (dari 0 sampai 9). Siti hanya mengingat beberapa hal, diantaranya tidak ada angka yang sama, angka pertama kurang dari atau sama dengan 5, angka kedua merupakan bilangan genap, dan angka ketiga adalah 7 atau 9. Tentukan banyaknya kombinasi berbeda yang mungkin dapat untuk menemukan kode tersebut!

Soal dimodifikasi dari Soal Kontes Literasi Matematika (KLM) Soal Babak Penyisihan.

**PENILAIAN**

No.	Karakteristik Penilaian	Skala Penilaian				Kesimpulan
		1	2	3	4	
1	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah yang baik dan benar				✓	
2	Informasi yang diberikan cukup dan jelas untuk memecahkan soal				✓	
3	Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan penalaran kombinatorial			✓		
4	Kesesuaian soal dengan kisi-kisi				✓	
5	Kalimat komunikatif dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	

**Keterangan skala penilaian:**

1. Kurang baik
2. Cukup baik
3. Baik
4. Sangat baik

**Keterangan kesimpulan:**

1. Tidak dapat digunakan
2. Dapat digunakan

**Saran:**

.....  
.....  
.....

Saran khusus atau pendapat validator:

.....  
.....  
.....

Malang, 27 Maret 2022

Validator



**Dr. Syaifuddin, M.Pd.**  
NIP.

## LEMBAR VALIDASI

### INSTRUMEN TES PENALARAN KOMBINATORIAL DITINJAU DARI KEMAMPUAN MATEMATIS

Nama Mahasiswa	:	Farah Rahmatika Putri
NIM	:	18190038
Program Studi	:	Tadris Matematika
Judul Skripsi	:	Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama Ditinjau dari Kemampuan Matematis
Bentuk Soal	:	Uraian
Jumlah Soal	:	1 (Satu)
Nama Validator	:	Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd.
Bidang Keahlian	:	Pendidikan Matematika
Unit Kerja	:	UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat dan saran validator terkait instrumen tes penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis. Pendapat, penilaian, saran, dan kritikan dari validator akan dapat digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas instrument tes penalaran kombinatorial.

#### **Petunjuk Validasi:**

- Dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan sesungguhnya.
- Bila validator perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan tes penalaran kombinatorial ini, dimohon menuliskan pada kolom saran atau dapat langsung pada lembar instrumen tes.

### NOMOR 1

**Kisi-Kisi:**

Menyelesaikan permasalahan sehari-hari menggunakan penalaran kombinatorial

**Soal:**

Pada suatu hari, Siti hendak melakukan perjalanan dengan membawa koper. Akan tetapi Siti lupa kode kunci kopernya yang terdiri dari tiga angka (dari 0 sampai 9). Siti hanya mengingat beberapa hal, diantaranya tidak ada angka yang sama, angka pertama kurang dari atau sama dengan 5, angka kedua merupakan bilangan genap, dan angka ketiga adalah 7 atau 9. Tentukan banyaknya susunan kode berbeda yang mungkin dapat untuk menemukan kode koper tersebut!

Soal diadaptasi dari Soal Kontes Literasi Matematika (KLM) Soal Babak Penyisihan.

### PENILAIAN

No.	Karakteristik Penilaian	Skala Penilaian				Kesimpulan
		1	2	3	4	
1	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah yang baik dan benar				✓	
2	Informasi yang diberikan cukup dan jelas untuk memecahkan soal				✓	
3	Kesesuaian soal dengan indikator kemampuan penalaran kombinatorial yang ditinjau dari kemampuan matematis				✓	
4	Kesesuaian soal dengan kisi-kisi				✓	
5	Kalimat komunikatif dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	

**Keterangan skala penilaian:**

1. Kurang baik
2. Cukup baik
3. Baik
4. Sangat baik

**Keterangan kesimpulan:**

1. Tidak dapat digunakan
2. Dapat digunakan

**Saran khusus atau pendapat validator:**

.....  
.....  
.....

Malang, 18 April 2022

Validator



**Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd.**  
NIP. 19850213 20180201 1 135

## Lampiran 7 Lembar Validasi Pedoman Wawancara

### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Nama Mahasiswa : Farah Rahmatika Putri  
NIM : 18190038  
Program Studi : Tadris Matematika  
Judul Skripsi : Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama Ditinjau dari Kemampuan Matematis  
Nama Validator : Siti Faridah, M.Pd.  
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika  
Unit Kerja : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

1. Tujuan wawancara : Menggali informasi lebih dalam dan rinci berdasarkan hasil pengerjaan tes penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis.
2. Bentuk wawancara : Wawancara bersifat terbuka yaitu tanya jawab langsung antara peneliti dengan subjek penelitian secara tatap muka.
3. Pedoman wawancara : Berpedoman pada kisi-kisi yang dibuat dan divalidasi untuk mengetahui apakah pertanyaan yang digunakan dalam wawancara sudah cukup untuk mencapai tujuan.
4. Isi pertanyaan : Mengacu pada indikator penalaran kombinatorial dan bersifat deskriptif atau penjelasan subjek.

**Petunjuk Validasi:**

- a. Dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan sesungguhnya.
- b. Bila validator perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan pedoman wawancara penalaran kombinatorial ini, dimohon menuliskan pada kolom saran atau dapat langsung pada lembar pedoman wawancara.

Pertanyaan Wawancara	Penilaian				Saran-saran			
	1	2	3	4	A	B	C	D
1.1	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
1.2	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
1.3	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
1.4	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
1.5	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
1.6	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
2.1	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
2.2	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
2.3	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
2.4	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
2.5	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
2.6	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
2.7	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
3.1	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
3.2	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
3.3	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
3.4	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
4.1	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
4.2	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
4.3	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D

Kriteria Skala Penelitian	Keterangan Saran
1. Berarti kurang baik	A. Tidak ada perbaikan

2. Berarti cukup baik	B. Perbaikan pada item pertanyaan perbaikan
3. Berarti baik	C. Perbaikan bahasa pada pertanyaan wawancara
4. Berarti sangat baik	D. Perbaikan lainnya

Saran khusus atau pendapat validator:

.....  
.....  
.....

Malang, 30 Maret 2022

Validator



**Siti Faridah, M.Pd.**

NIP. 19880618 20180201 2 140

**LEMBAR VALIDASI**  
**PEDOMAN WAWANCARA**

Nama Mahasiswa : Farah Rahmatika Putri  
NIM : 18190038  
Program Studi : Tadris Matematika  
Judul Skripsi : Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama Ditinjau dari Kemampuan Matematis  
Nama Validator : Dr. Syaifuddin, M.Pd.  
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika  
Unit Kerja : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

1. Tujuan wawancara : Menggali informasi lebih dalam dan rinci berdasarkan hasil pengerjaan tes penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis.
2. Bentuk wawancara : Wawancara bersifat terbuka yaitu tanya jawab langsung antara peneliti dengan subjek penelitian secara tatap muka.
3. Pedoman wawancara : Berpedoman pada kisi-kisi yang dibuat dan divalidasi untuk mengetahui apakah pertanyaan yang digunakan dalam wawancara sudah cukup untuk mencapai tujuan.
4. Isi pertanyaan : Mengacu pada indikator penalaran kombinatorial dan bersifat deskriptif atau penjelasan subjek.

**Petunjuk Validasi:**

- a. Dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan sesungguhnya.
- b. Bila validator perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan pedoman wawancara penalaran kombinatorial ini, dimohon menuliskan pada kolom saran atau dapat langsung pada lembar pedoman wawancara.

Pertanyaan Wawancara	Penilaian				Saran-saran			
	1	2	3	4	A	B	C	D
1.1	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
1.2	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
1.3	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
1.4	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
1.5	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
1.6	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
2.1	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
2.2	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
2.3	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
2.4	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
2.5	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
2.6	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
2.7	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
3.1	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
3.2	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
3.3	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
3.4	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
4.1	1	2	<del>3</del>	4	<del>A</del>	B	C	D
4.2	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D
4.3	1	2	3	<del>4</del>	<del>A</del>	B	C	D

Kriteria Skala Penelitian	Keterangan Saran
1. Berarti kurang baik	A. Tidak ada perbaikan

2. Berarti cukup baik	B. Perbaikan pada item pertanyaan perbaikan
3. Berarti baik	C. Perbaikan bahasa pada pertanyaan wawancara
4. Berarti sangat baik	D. Perbaikan lainnya

Saran khusus atau pendapat validator:

.....  
.....  
.....

Malang, 27 Maret 2022

Validator



Dr. Syaifuddin, M.Pd.  
N.P.

**LEMBAR VALIDASI**  
**PEDOMAN WAWANCARA**

Nama Mahasiswa : Farah Rahmatika Putri  
NIM : 18190038  
Program Studi : Tadris Matematika  
Judul Skripsi : Penalaran Kombinatorial Siswa Sekolah Menengah Pertama Ditinjau dari Kemampuan Matematis  
Nama Validator : Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd.  
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika  
Unit Kerja : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

1. Tujuan wawancara : Menggali informasi lebih dalam dan rinci berdasarkan hasil pengerjaan tes penalaran kombinatorial ditinjau dari kemampuan matematis.
2. Bentuk wawancara : Wawancara bersifat terbuka yaitu tanya jawab langsung antara peneliti dengan subjek penelitian secara tatap muka.
3. Pedoman wawancara : Berpedoman pada kisi-kisi yang dibuat dan divalidasi untuk mengetahui apakah pertanyaan yang digunakan dalam wawancara sudah cukup untuk mencapai tujuan.
4. Isi pertanyaan : Mengacu pada indikator penalaran kombinatorial dan bersifat deskriptif atau penjelasan subjek.

**Petunjuk Validasi:**

- a. Dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan sesungguhnya.
- b. Bila validator perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan pedoman wawancara penalaran kombinatorial ini, dimohon menuliskan pada kolom saran atau dapat langsung pada lembar pedoman wawancara.

Pertanyaan Wawancara	Penilaian				Saran-saran			
	1	2	3	4	A	B	C	D
1.1	1	2	3	4	A	B	C	D
1.2	1	2	3	4	A	B	C	D
1.3	1	2	3	4	A	B	C	D
2.1	1	2	3	4	A	B	C	D
2.2	1	2	3	4	A	B	C	D
2.3	1	2	3	4	A	B	C	D
2.4	1	2	3	4	A	B	C	D
3.1	1	2	3	4	A	B	C	D
3.2	1	2	3	4	A	B	C	D
3.3	1	2	3	4	A	B	C	D
3.4	1	2	3	4	A	B	C	D
4.1	1	2	3	4	A	B	C	D
4.2	1	2	3	4	A	B	C	D

Kriteria Skala Penelitian	Keterangan Saran
1. Berarti kurang baik	A. Tidak ada perbaikan
2. Berarti cukup baik	B. Perbaikan pada item pertanyaan perbaikan
3. Berarti baik	C. Perbaikan bahasa pada pertanyaan wawancara
4. Berarti sangat baik	D. Perbaikan lainnya

Saran khusus atau pendapat validator:

.....  
.....  
.....

Malang, 18 April 2022

Validator

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

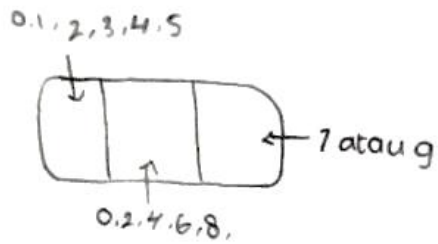
**Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd.**  
NIP. 19850213 20180201 1 135

Lampiran 8 Lembar Jawaban Tes Tulis Subjek S1

- |                       |             |
|-----------------------|-------------|
| 1) 0, 2, 7            | 31) 1, 8, 9 |
| 2) <del>0, 4, 7</del> | 32) 2, 4, 9 |
| 3) 0, 6, 7            | 33) 2, 6, 9 |
| 4) 0, 8, 7            | 34) 2, 8, 9 |
| 5) 2, 4, 7            | 35) 3, 2, 9 |
| 6) 2, 6, 7            | 36) 3, 4, 9 |
| 7) 2, 8, 7            | 37) 3, 6, 9 |
| 8) 1, 2, 7            | 38) 3, 8, 9 |
| 9) 1, 4, 7            | 39) 4, 2, 9 |
| 10) 1, 6, 7           | 40) 4, 0, 9 |
| 11) 1, 8, 7           | 41) 4, 6, 9 |
| 12) 3, 2, 7           | 42) 4, 8, 9 |
| 13) 3, 4, 7           | 43) 5, 0, 9 |
| 14) 3, 6, 7           | 44) 5, 2, 9 |
| 15) 3, 8, 7           | 45) 5, 4, 9 |
| 16) 4, 2, 7           | 46) 5, 6, 9 |
| 17) 4, 6, 7           | 47) 5, 8, 9 |
| 18) 4, 8, 7           | 48) 4, 0, 7 |
| 19) 5, 2, 7           | 49) 5, 0, 7 |
| 20) 5, 4, 7           | 50) 3, 0, 7 |
| 21) 5, 6, 7           |             |
| 22) 5, 8, 7           |             |
| 23) 0, 2, 9           |             |
| 24) 0, 4, 9           |             |
| 25) 0, 6, 9           |             |
| 26) 0, 8, 9           |             |
| 27) 1, 2, 9           |             |
| 28) 1, 4, 9           |             |
| 29) 1, 6, 9           |             |
| 30) 1, 8, 9           |             |

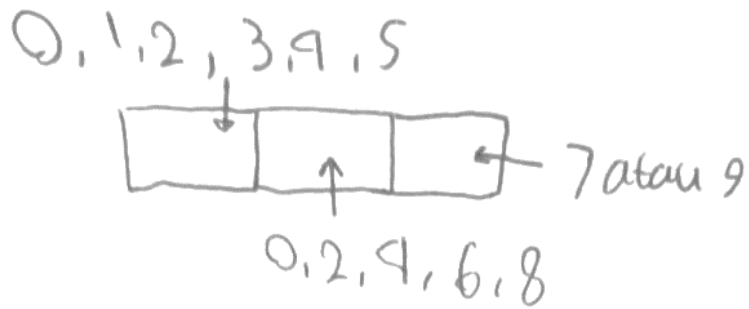
Lampiran 9 Lembar Jawaban Tes Tulis Subjek S2

Peluang :



- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| • 0-2-7 | • 2-0-7 | • 3-8-9 | • 5-6-9 |
| • 0-2-9 | • 2-0-9 | • 4-0-7 | • 5-8-7 |
| • 0-4-7 | • 2-4-7 | • 4-0-9 | • 5-8-9 |
| • 0-4-9 | • 2-4-9 | • 4-2-7 |         |
| • 0-6-9 | • 2-6-7 | • 4-2-9 |         |
| • 0-6-7 | • 2-6-9 |         |         |
| • 0-8-7 | • 2-8-7 | • 4-6-7 |         |
| • 0-8-9 | • 2-8-9 | • 4-6-9 |         |
| • 1-0-7 | • 3-0-7 | • 4-8-7 |         |
| • 1-0-9 | • 3-0-9 | • 4-8-9 |         |
| • 1-2-7 | • 3-2-7 | • 5-0-7 |         |
| • 1-2-9 | • 3-2-9 | • 5-0-9 |         |
| • 1-4-7 | • 3-4-7 | • 5-2-7 |         |
| • 1-4-9 | • 3-4-9 | • 5-2-9 |         |
| • 1-6-7 | • 3-6-7 | • 5-4-7 |         |
| • 1-6-9 | • 3-6-9 | • 5-4-9 |         |
| • 1-8-7 | • 3-8-7 | • 5-6-7 |         |
| • 1-8-9 |         |         |         |

Lampiran 10 Lembar Jawaban Tes Tulis Subjek S3



0 - 2 - 7	3 - 0 7
0 - 4 - 9	3 - 2 9
0 - 6 - 7	3 - 4 7
0 - 8 - 9	3 - 6 9
1 - 0 - 7	3 - 8 9
1 - 2 - 9	4 - 0 7
1 - 4 - 7	4 - 2 9
1 - 6 - 9	4 - 6 7
1 - 8 - 7	4 - 8 9
2 - 0 - 9	5 - 0 7
2 - 4 - 7	5 - 2 9
2 - 6 - 9	5 - 4 9
2 - 8 - 7	5 - 6 7
	5 - 8 9

**Lampiran 11 Lembar Jawaban Tes Tulis Subjek S4**

diket. 3/ sama dgn 5, "bilangan genap, 7/9  
 1, 2, 3, 4, 5, 2, 4, 6, 8, 7/9 = enggak ada angka yang sama ✓



0,2,7 ✓	3,6,7	1,2,9	4,8,9
0,4,7 ✓	3,8,7	1,4,9	5,0,9
0,6,7 ✓	4,0,7	1,6,9	5,2,9
0,8,7 ✓	4,2,7	1,8,9	5,4,9
1,0,7 ✓	4,6,7	2,0,9	5,6,9
1,2,7 ✓	4,8,7	2,4,9	5,8,9
1,4,7 ✓	5,0,7	2,6,9	
1,6,7 ✓	5,2,7	2,8,9	
1,8,7 ✓	5,4,7	3,0,9	
2,0,7 ✓	5,6,7	3,2,9	
2,4,7 ✓	5,8,7	3,4,9	
2,6,7 ✓	0,2,9	3,6,9	
2,8,7 ✓	0,4,9	3,8,9	
3,0,7	0,6,9	4,0,9	
3,2,7	0,8,9	4,2,9	
3,4,7	1,0,9	4,6,9	

= 54 / 27

Lampiran 12 Lembar Jawaban Tes Tulis Subjek S5

1. 0,2,7 2,6,7 5,2,9  
 0,2,9 2,6,9 6,4,7  
 1,0,7 2,8,7 5,4,9  
 1,0,9 2,8,9 6,6,7  
 1,2,7 3,0,7 5,6,9  
 1,2,9 3,0,9 6,8,7  
 1,4,7 3,2,7 5,8,9  
 1,4,9 3,2,9  
 1,6,7 3,4,7  
 1,6,9 3,4,9  
 1,8,7 3,6,7  
 1,8,9 3,6,9  
 0,2,7 3,8,7  
 0,2,9 3,8,9  
 0,4,7 4,0,7  
 0,4,9 4,0,9  
 0,6,7 4,2,7  
 0,6,9 4,2,9  
 0,8,7 4,6,7  
 0,8,9 4,6,9  
 0,8,9 4,8,7  
 2,0,7 4,8,9  
 2,0,9 5,0,7  
 2,4,7 6,0,9  
 2,4,9 5,2,7

**Lampiran 13 Lembar Jawaban Tes Tulis Subjek S6**

1	2, 4, 7	0, 5, 9			
	2, (5), 9	9, 2, 5	←	Angko 2	
	5, 0, 7	4, 0, 7		0, 2, 4	
	0, (5), (2)	7, 9, 5	}	2, 0, 7	
	5, 4, 7	5, 2, 7		57	5, 9, 7
	2, (5), (0)	7, 9, 0			4, 2, 9
	5, 9, 2	5, 0, 9			6, 9, 5
		9, 2, 5			7, 9, 0
	Angko 1. 1, 2, 3, 0, 5			5, 2, 4	
	Angko 3. 7, 9			9, 6, 7	

## Lampiran 14 Transkrip Wawancara Subjek S1

Kode	Wawancara
PS <sub>1</sub> P <sub>1</sub> 01	: Apakah Anda dapat memahami ide matematika dari soal tersebut?
JS <sub>1</sub> P <sub>1</sub> 01	: Iya kak.
PS <sub>1</sub> P <sub>1</sub> 02	: Apa yang dimaksud soal?
JS <sub>1</sub> P <sub>1</sub> 02	: Mencari kode koper.
PS <sub>1</sub> P <sub>1</sub> 03	: Sebutkan ide matematika dari soal tersebut!
JS <sub>1</sub> P <sub>1</sub> 03	: Angka pertama kurang dari atau sama dengan lima. Nol, satu, dua, tiga, empat, dan lima. Angka kedua bilangan genap. Nol, dua, empat, enam, delapan. Angka ketiga tujuh atau sembilan.
PS <sub>1</sub> P <sub>1</sub> 04	: Sebutkan apa yang diketahui dalam soal!
JS <sub>1</sub> P <sub>1</sub> 04	: Tidak ada angka yang sama. Terus ya sama kayak tadi kak yang angka pertama nol sampai lima, angka kedua bilangan genap, dan angka ketiga tujuh atau sembilan.
PS <sub>1</sub> P <sub>2</sub> 01	: Bagaimana langkah Anda dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!
JS <sub>1</sub> P <sub>2</sub> 01	: Saya tidak tahu jelas caranya, tapi saya hanya mengurutkan sesuai informasi di soal.
PS <sub>1</sub> P <sub>2</sub> 02	: Di lembar jawaban Anda menuliskan ada 50 cara, apakah Anda yakin dengan jawaban tersebut?
JS <sub>1</sub> P <sub>2</sub> 02	: Saya yakin dengan jawaban saya, mentok di 50.
PS <sub>1</sub> P <sub>2</sub> 03	: Apakah alasan Anda menyelesaikan soal dengan cara tersebut!
JS <sub>1</sub> P <sub>2</sub> 03	: Ya, saya hanya mengikuti informasinya kak, saya masuk-masukan ke dalam 3 angka.
PS <sub>1</sub> P <sub>2</sub> 04	: Apa tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?
JS <sub>1</sub> P <sub>2</sub> 04	: Tidak kak
PS <sub>1</sub> P <sub>3</sub> 01	: Setelah menyelesaikan masalah tadi, konsep matematika apa yang Anda peroleh?
JS <sub>1</sub> P <sub>3</sub> 01	: Peluang ya.
PS <sub>1</sub> P <sub>3</sub> 02	: Mengapa demikian? Apa alasannya?
JS <sub>1</sub> P <sub>3</sub> 02	: Karena itu menentukan kode koper, ada banyak kodenya, kemungkinan yang benar ada 1.
PS <sub>1</sub> P <sub>3</sub> 03	: Kesimpulannya, berdasarkan hasil pekerjaan Anda berarti peluang kode kunci benar adalah?
JS <sub>1</sub> P <sub>3</sub> 03	: 1% (satu persen).
PS <sub>1</sub> P <sub>3</sub> 04	: Yakin?
JS <sub>1</sub> P <sub>3</sub> 04	: Eh, salah 2% karena $\frac{1}{50}$ sama dengan 2%.

- PS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>01 : *Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal seperti ini?*
- JS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>01 : *Pernah kak, ketika SD.*
- PS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>02 : *Apabila mendapatkan soal yang memiliki konteks sama, apakah Anda yakin dapat menyelesaikannya?*
- JS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>02 : *Insyallah bisa kak.*
- PS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>03 : *Dapatkah Anda membuat soal baru dari soal yang ada?*
- JS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>03 : *Misalnya tentang pasword hp (handphone) kak?*
- PS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>04 : *Alasannya*
- JS<sub>1</sub>P<sub>4</sub>04 : *Punya konsep yang sama.*

## Lampiran 15 Transkrip Wawancara Subjek S2

Kode	Wawancara
PS <sub>2</sub> P <sub>1</sub> 01	: Apakah Anda dapat memahami ide matematika dari soal tersebut?
JS <sub>2</sub> P <sub>1</sub> 01	: Paham kak, mencari kode kunci koper.
PS <sub>2</sub> P <sub>1</sub> 02	: Sebutkan apa yang diketahui dalam soal!
JS <sub>2</sub> P <sub>1</sub> 02	: Kode kopernya mulai dari angka 0 sampai 9. Tidak ada angka yang sama. Angka pertama 0 sampai 5. Angka kedua bilangan genap 0,2,4,6,8. Angka ketiga 7 atau 9.
PS <sub>2</sub> P <sub>1</sub> 03	: Apakah 027 dan 207 sama atau berbeda?
JS <sub>2</sub> P <sub>1</sub> 03	: Beda kak, karena urutannya sudah berbeda
PS <sub>2</sub> P <sub>2</sub> 01	: Bagaimana langkah Anda dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!
JS <sub>2</sub> P <sub>2</sub> 01	: Saya nyusun mulai dari angka nol kemudian dilanjutkan ke angka genap, dua, terus 7 atau 9 dan seterusnya sampai habis kak.
PS <sub>2</sub> P <sub>2</sub> 02	: Anda menyebutkan ada 54 cara, apakah Anda yakin dengan jawaban dan langkah-langkah yang tadi Anda sebutkan?
JS <sub>2</sub> P <sub>2</sub> 02	: Yakin kak, sudah saya hitung beberapa kali.
PS <sub>2</sub> P <sub>2</sub> 03	: Coba deskripsikan baik secara lisan atau mendemonstrasikan gambaran alasan Anda menggunakan cara penyelesaian soal tersebut?
JS <sub>2</sub> P <sub>2</sub> 03	: Saya mengikuti petunjuk soal aja kak. Jadi ya saya tulis mulai dari nol, dua, tujuh, terus lanjut angka berikutnya gitu.
PS <sub>2</sub> P <sub>2</sub> 04	: Baik, menurut Anda apakah tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?
JS <sub>2</sub> P <sub>2</sub> 04	: Ada kak, itu kak ada 6 angka yang kode pertama, terus 5 angka yang kode kedua, terus ada 2 yang kode terakhir. Dikalikan bu $6 \times 5 \times 2 = 60$ terus karena tidak ada angka yang sama, dikurangi angka yang sama jadi tinggal 54-an kak.
PS <sub>2</sub> P <sub>3</sub> 01	: Setelah menyelesaikan masalah tadi, konsep matematika apa yang Anda peroleh?
JS <sub>2</sub> P <sub>3</sub> 01	: Peluang kak.
PS <sub>2</sub> P <sub>3</sub> 02	: Apa alasannya?
JS <sub>2</sub> P <sub>3</sub> 02	: Kode koper yang benar 1 diantara 54 jawaban tadi kak.
PS <sub>2</sub> P <sub>3</sub> 03	: Kesimpulannya, menurut Anda berarti peluang kode kunci benar adalah?
JS <sub>2</sub> P <sub>3</sub> 03	: $\frac{1}{54}$ kak

- PS<sub>2</sub>P<sub>4</sub>01 : *Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal seperti ini?*
- JS<sub>2</sub>P<sub>4</sub>01 : *Belum pernah kak*
- PS<sub>2</sub>P<sub>4</sub>02 : *Apabila mendapatkan soal yang memiliki konteks sama, apakah Anda yakin dapat menyelesaikannya?*
- JS<sub>2</sub>P<sub>4</sub>02 : *Bisa kak.*
- PS<sub>2</sub>P<sub>4</sub>03 : *Dapatkah Anda membuat soal baru dari soal yang ada?*
- JS<sub>2</sub>P<sub>4</sub>03 : *Dirubah konteksnya kak misalnya angka kedua jadi bilangan ganjil*

## Lampiran 16 Transkrip Wawancara Subjek S3

Kode	Wawancara
PS <sub>3</sub> P <sub>1</sub> 01	: <i>Apakah Anda dapat memahami ide matematika dari soal tersebut?</i>
JS <sub>3</sub> P <sub>1</sub> 01	: <i>Iyah kak, menentukan kode koper tersebut.</i>
PS <sub>3</sub> P <sub>1</sub> 02	: <i>Sebutkan apa yang diketahui dalam soal!</i>
JS <sub>3</sub> P <sub>1</sub> 02	: <i>Angka pertama 0, 1, 2, 3, 4, 5. Terus angka kedua 0,2,4,6,8. Dan angka ketiga 7 atau 9. Tidak ada angka yang sama.</i>
PS <sub>3</sub> P <sub>2</sub> 01	: <i>Bagaimana langkah Anda dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!</i>
JS <sub>3</sub> P <sub>2</sub> 01	: <i>Diurutkan kak, misal 0, 2, yang terakhir bebas 7 atau 9.</i>
P <sub>3</sub> P <sub>2</sub> 02	: <i>Pada lembar jawaban Anda menuliskan 27 kode koper, apakah Anda yakin dengan jawaban tersebut?</i>
JS <sub>3</sub> P <sub>2</sub> 02	: <i>Kayaknya lebih.</i>
PS <sub>3</sub> P <sub>2</sub> 03	: <i>Coba deskripsikan baik secara lisan atau mendemonstrasikan gambaran alasan Anda menggunakan cara penyelesaian soal tersebut?</i>
JS <sub>3</sub> P <sub>2</sub> 03	: <i>Saya mengikuti petunjuk soal aja kak. Jadi ya saya tulis mulai dari nol, dua, tujuh, terus lanjut angka berikutnya 7 terus 9 gitu.</i>
PS <sub>3</sub> P <sub>2</sub> 04	: <i>Baiklah, menurut Anda apakah tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?</i>
JS <sub>3</sub> P <sub>2</sub> 04	: <i>Tidak kak, soalnya saya hanya tahu cara itu.</i>
PS <sub>3</sub> P <sub>3</sub> 01	: <i>Setelah menyelesaikan masalah tadi, konsep matematika apa yang Anda peroleh?</i>
JS <sub>3</sub> P <sub>3</sub> 01	: <i>Tidak menemukan kak</i>
PS <sub>3</sub> P <sub>3</sub> 02	: <i>Yakin?</i>
JS <sub>3</sub> P <sub>3</sub> 02	: <i>Iya kak, kurang tau kak. Soalnya saya hanya tau cara itu.</i>
PS <sub>3</sub> P <sub>3</sub> 03	: <i>Tadi adek menyatakan kalau soal ini untuk menentukan kode koper. Nah kira-kira dari 27 kode yang telah adek susun, berapakah kemungkinan kode itu benar?</i>

- JS<sub>3</sub>P<sub>3</sub>03 : *Oh berarti peluang ya kak?  $\frac{1}{27}$ ?*
- PS<sub>3</sub>P<sub>3</sub>04 : *Okee yakin ya? Alasannya?*
- JS<sub>3</sub>P<sub>3</sub>04 : *Ya kak. Kode yang dipakai 1 dari 27.*
- PS<sub>3</sub>P<sub>4</sub>01 : *Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal seperti ini?*
- JS<sub>3</sub>P<sub>4</sub>01 : *Belum pernah kak*
- PS<sub>3</sub>P<sub>4</sub>02 : *Apabila mendapatkan soal yang memiliki konteks sama, apakah Anda yakin dapat menyelesaikannya?*
- JS<sub>3</sub>P<sub>4</sub>02 : *Hmm bisa kak.*
- PS<sub>3</sub>P<sub>4</sub>03 : *Dapatkah Anda membuat soal baru dari soal yang ada?*
- JS<sub>3</sub>P<sub>4</sub>03 : *Tidak kak*

## Lampiran 17 Transkrip Wawancara Subjek S4

Kode	Wawancara
PS <sub>4</sub> P <sub>1</sub> 01	: Apakah Anda dapat memahami ide matematika dari soal tersebut?
JS <sub>4</sub> P <sub>1</sub> 01	: Iya paham kak.
PS <sub>4</sub> P <sub>1</sub> 02	: Apa yang dimaksud soal?
JS <sub>4</sub> P <sub>1</sub> 02	: Menentukan kode kunci koper.
PS <sub>4</sub> P <sub>1</sub> 03	: Sebutkan ide matematika dari soal tersebut!
JS <sub>4</sub> P <sub>1</sub> 03	: Angka pertama 0 sampai 5, terus bilangan genap 0,2,4,6,8.
PS <sub>4</sub> P <sub>1</sub> 04	: Sebutkan apa yang diketahui dalam soal!
JS <sub>4</sub> P <sub>1</sub> 04	: Tidak ada angka yang sama. Angka pertama 0 sampai 5, terus bilangan genap 0,2,4,6,8. Angka selanjutnya 7 atau 9.
PS <sub>4</sub> P <sub>2</sub> 01	: Bagaimana langkah Anda dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!
JS <sub>4</sub> P <sub>2</sub> 01	: Saya tidak tahu jelas caranya, tapi saya hanya mengurutkan sesuai informasi di soal.
PS <sub>4</sub> P <sub>2</sub> 02	: Apakah Anda yakin dengan langkah-langkah tersebut dalam menyelesaikan soal?
JS <sub>4</sub> P <sub>2</sub> 02	: Iya kak. Saya sudah menghitungnya.
PS <sub>4</sub> P <sub>2</sub> 03	: Apakah alasan Anda menyelesaikan soal dengan cara tersebut!
JS <sub>4</sub> P <sub>2</sub> 03	: Saya hanya mengikuti informasinya kak..
PS <sub>4</sub> P <sub>2</sub> 04	: Apa tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?
JS <sub>4</sub> P <sub>2</sub> 04	: Tidak kak
PS <sub>4</sub> P <sub>3</sub> 01	: Setelah menyelesaikan masalah tadi, konsep matematika apa yang Anda peroleh?
JS <sub>4</sub> P <sub>3</sub> 01	: Peluang kak.
PS <sub>4</sub> P <sub>3</sub> 02	: Mengapa demikian? Apa alasannya?
JS <sub>4</sub> P <sub>3</sub> 02	: Karena itu menentukan kode koper, ada banyak kodenya.
PS <sub>4</sub> P <sub>3</sub> 03	: Anda menuliskan 54/27 maksudnya?
JS <sub>4</sub> P <sub>3</sub> 03	: 54 itu caranya, 27 itu kode yang angka belakangnya 7 dan 27 itu kode yang angka belakangnya 9.
PS <sub>4</sub> P <sub>3</sub> 04	: Oh, jadi separuhnya?
JS <sub>4</sub> P <sub>3</sub> 04	: Iya
PS <sub>4</sub> P <sub>3</sub> 05	: Yakin?
JS <sub>4</sub> P <sub>3</sub> 05	: Iya kak.

- PS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>01 : *Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal seperti ini?*
- JS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>01 : *Tidak pernah kak.*
- PS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>02 : *Apabila mendapatkan soal yang memiliki konteks sama, apakah Anda yakin dapat menyelesaikannya?*
- JS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>02 : *Hmm bisa kak.*
- PS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>03 : *Dapatkah Anda membuat soal baru dari soal yang ada?*
- JS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>03 : *Menentukan password hp kak.*
- PS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>04 : *Alasannya*
- JS<sub>4</sub>P<sub>4</sub>04 : *Punya konsep yang sama.*

## Lampiran 18 Transkrip Wawancara Subjek S5

Kode	Wawancara
PS <sub>5</sub> P <sub>1</sub> 01	: Apakah Anda dapat memahami ide matematika dari soal tersebut?
JS <sub>5</sub> P <sub>1</sub> 01	: Paham kak, mencari kunci koper tersebut.
PS <sub>5</sub> P <sub>1</sub> 02	: Sebutkan apa yang diketahui dalam soal!
JS <sub>5</sub> P <sub>1</sub> 02	: Angka pertama 0, 1, 2, 3, 4, 5. Terus angka kedua 0,2,4,6,8. Dan angka ketiga 7 atau 9. Tidak ada angka yang sama.
PS <sub>5</sub> P <sub>2</sub> 01	: Bagaimana langkah Anda dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!
JS <sub>5</sub> P <sub>2</sub> 01	: Diurutkan kak.
P3 <sub>5</sub> P <sub>2</sub> 02	: Pada lembar jawaban Anda menuliskan 56 kode koper. Anda menuliskan 027 dan 029 dibawah ditulis ulang. Jadi kalau dihitung ulang, Anda menuliskan 54 kode koper, apakah Anda yakin dengan jawaban tersebut?
JS <sub>5</sub> P <sub>2</sub> 02	: Oh iya kak double nulisnya. Iya kak yakin.
PS <sub>5</sub> P <sub>2</sub> 03	: Coba deskripsikan baik secara lisan atau mendemonstrasikan gambaran alasan Anda menggunakan cara penyelesaian soal tersebut?
JS <sub>5</sub> P <sub>2</sub> 03	: Ya saya urutkan saja kak sesuai petunjuk soal. Misal e 0,2,7, dan seterusnya gitu kak.
PS <sub>5</sub> P <sub>2</sub> 04	: Baiklah, menurut Anda apakah tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?
JS <sub>5</sub> P <sub>2</sub> 04	: Tidak ada kak.
PS <sub>5</sub> P <sub>3</sub> 01	: Setelah menyelesaikan masalah tadi, konsep matematika apa yang Anda peroleh?
JS <sub>5</sub> P <sub>3</sub> 01	: Tidak menemukan kak
PS <sub>5</sub> P <sub>3</sub> 02	: Yakin?
JS <sub>5</sub> P <sub>3</sub> 02	: Kurang tau kak.
PS <sub>5</sub> P <sub>3</sub> 03	: Tadi adek menyatakan kalau soal ini untuk mencari kode kunci koper. Nah kira-kira dari 56 kode yang telah adek susun, berapakah kemungkinan kode itu benar?
JS <sub>5</sub> P <sub>3</sub> 03	: Tidak tau kak.
PS <sub>5</sub> P <sub>3</sub> 04	: Berapa kemungkinan kode kunci koper itu benar dari 56 kode yang sudah Anda susun? Paham tidak?
JS <sub>5</sub> P <sub>3</sub> 04	: Bingung kak
PS <sub>5</sub> P <sub>4</sub> 01	: Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal seperti ini?

- JS<sub>5</sub>P<sub>4</sub>01 : *Pernah kak, pokok saya pernah dapat soal yang seperti ini.  
Cara memyusunnya dengan mengurutkan.*
- PS<sub>5</sub>P<sub>4</sub>02 : *Oke, apabila mendapatkan soal yang memiliki konteks sama,  
apakah Anda yakin dapat menyelesaikannya?*
- JS<sub>5</sub>P<sub>4</sub>02 : *Bisa kak.*
- PS<sub>5</sub>P<sub>4</sub>03 : *Dapatkah Anda membuat soal baru dari soal yang ada?*
- JS<sub>5</sub>P<sub>4</sub>03 : *Hmm apa ya kak, bingung.*

## Lampiran 19 Transkrip Wawancara Subjek S6

Kode	Wawancara
PS <sub>6</sub> P <sub>1</sub> 01	: Apakah Anda dapat memahami ide matematika dari soal tersebut?
JS <sub>6</sub> P <sub>1</sub> 01	: Paham kak, mencari peluang kunci koper tersebut.
PS <sub>6</sub> P <sub>1</sub> 02	: Sebutkan apa yang diketahui dalam soal!
JS <sub>6</sub> P <sub>1</sub> 02	: Angka pertama kurang dari atau sama dengan 5. Terus angka kedua bilangan genap. Dan angka ketiga 7 atau 9. Tidak ada angka yang sama.
PS <sub>6</sub> P <sub>2</sub> 01	: Bagaimana langkah Anda dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!
JS <sub>6</sub> P <sub>2</sub> 01	: Diurutkan kak.
P3 <sub>6</sub> P <sub>2</sub> 02	: Pada lembar jawaban Anda menuliskan 2,5,9; 2,5,0; 0,5,2, apakah Anda yakin dengan jawaban tersebut?
JS <sub>6</sub> P <sub>2</sub> 02	: Hmm tidak kak.
PS <sub>6</sub> P <sub>2</sub> 03	: Apakah itu sesuai dengan yang diketahui soal? Apakah 5 bilangan genap?
JS <sub>6</sub> P <sub>2</sub> 03	: Tidak kak, saya bingung.
PS <sub>6</sub> P <sub>2</sub> 04	: Baiklah, menurut Anda apakah tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut?
JS <sub>6</sub> P <sub>2</sub> 04	: Tidak ada kak.
PS <sub>6</sub> P <sub>3</sub> 01	: Setelah menyelesaikan masalah tadi, konsep matematika apa yang Anda peroleh?
JS <sub>6</sub> P <sub>3</sub> 01	: Tidak menemukan kak
PS <sub>6</sub> P <sub>3</sub> 02	: Yakin?
JS <sub>6</sub> P <sub>3</sub> 02	: Iya kak.
PS <sub>6</sub> P <sub>3</sub> 03	: Tadi adek menyatakan kalau soal ini untuk mencari peluang kode koper?
JS <sub>6</sub> P <sub>3</sub> 03	: Iya tapi bingung kak.
PS <sub>6</sub> P <sub>3</sub> 04	: Berapa kemungkinan kode kunci koper itu benar dari 23 kode yang sudah Anda susun?
JS <sub>6</sub> P <sub>3</sub> 04	: 3/23 kak
PS <sub>6</sub> P <sub>3</sub> 05	: Alasannya?
JS <sub>6</sub> P <sub>3</sub> 05	: Karena ada 3 kolom di jawaban saya kak.
PS <sub>6</sub> P <sub>4</sub> 01	: Apakah sebelumnya Anda pernah mengerjakan soal seperti ini?
JS <sub>6</sub> P <sub>4</sub> 01	: Tidak pernah kak.
PS <sub>6</sub> P <sub>4</sub> 02	: Oke, apabila mendapatkan soal yang memiliki konteks sama, apakah Anda yakin dapat menyelesaikannya?

JS<sub>6</sub>P<sub>4</sub>02 : *Hmm insyaAllah bisa kak.*  
PS<sub>6</sub>P<sub>4</sub>03 : *Dapatkah Anda membuat soal baru dari soal yang ada?*  
JS<sub>6</sub>P<sub>4</sub>03 : *Tidak kak.*

## Lampiran 20 Daftar Riwayat Hidup

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Farah Rahmatika Putri  
NIM : 18190038  
Tempat dan Tanggal Lahir : Kediri, 26 Desember 1999  
Program Studi / Jurusan : Tadris Matematika  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Alamat Rumah : Dusun Sagi Desa Jarak RT 04/ RW 05 Kec. Plosoklaten  
Kab. Kediri, Jawa Timur, 64175.  
No. HP : 085746718528  
*E-Mail* : frahmatika36@gmail.com

#### **Riwayat Pendidikan:**

##### **A. Pendidikan Formal**

1. TK PG Pesantren Baru Penataran Djengkol
2. SD Negeri Jarak III
3. SMP Negeri 5 Kota Kediri
4. SMA Negeri 3 Kota Kediri
5. S1 Tadris Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang