

**PENALARAN SPASIAL SISWA KELAS XI MAN 3 KEDIRI DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL DIMENSI TIGA DITINJAU DARI TIPE  
KEPRIBADIAN**

**SKRIPSI**

**OLEH**  
**SALSABILLA REYHAN ASYSYAF**  
**NIM 210108110023**



**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA**  
**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**  
**2025**

**LEMBAR LOGO**



**PENALARAN SPASIAL SISWA KELAS XI MAN 3 KEDIRI DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL DIMENSI TIGA DITINJAU DARI TIPE  
KEPRIBADIAN**

**SKRIPSI**

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

**Oleh  
Salsabilla Reyhan Asysyafa  
NIM. 210108110023**

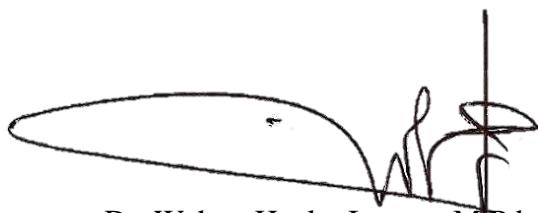


**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2025**

## LEMBAR PERSETUJUAN

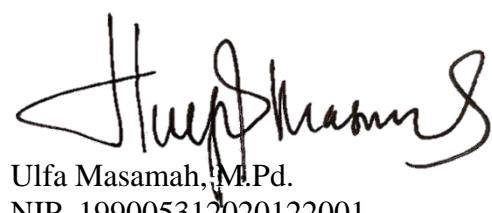
Skripsi dengan judul “**Penalaran Spasial Siswa Kelas XI MAN 3 Kediri dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian**” oleh **Salsabilla Reyhan Asysyafa** telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sidang ujian pada tanggal 10 Oktober 2025

Pembimbing,



Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.  
NIP. 197104202000031003

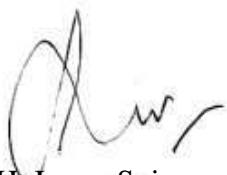
Mengetahui,  
Ketua Program Studi,

  
Ulfa Masamah, M.Pd.  
NIP. 199005312020122001

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “**Penalaran Spasial Siswa Kelas XI MAN 3 Kediri dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian**” oleh **Salsabilla Reyhan Asysyafa** ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan **lulus** pada tanggal 24 Oktober 2025,

Dewan Penguji



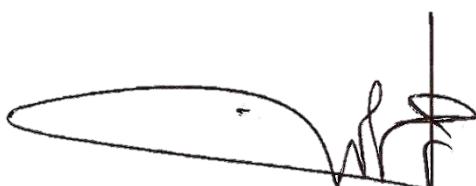
Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd.  
NIP. 196305021987031005

Ketua



Arini Mayan Fa'ani, M.Pd.  
NIP. 199112032019032016

Penguji



Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.  
NIP. 197104202000031003

Sekretaris

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,



## **NOTA DINAS PEMBIMBING**

Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd  
Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)  
Univertistas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

---

### **NOTA DINAS PEMBIMBING**

Hal : Salsabilla Reyhan Asysyafa  
Lamp : 3 (Tiga) Eksemplar

Malang, 7 Oktober 2025

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 : Salsabilla Reyhan Asysyafa  
NIM : 210108110023  
Program Studi : Tadris Matematika  
Judul Penelitian : Penalaran Spasial Siswa Kelas XI MAN 3 Kediri dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian

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

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Pembimbing,



Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd  
NIP. 197104202000031003

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Salsabilla Reyhan Asysyafa  
NIM : 210108110023  
Program Studi : Tadris Matematika  
Judul Penelitian : Penalaran Spasial Siswa Kelas XI MAN 3 Kediri dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian

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

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

Malang, 5 Oktober 2025  
Hormat Saya,



Salsabilla Reyhan Asysyafa  
NIM. 210108110023

## **LEMBAR MOTTO**

“Semua yang Dilakukan dengan Hati, Akan Diterima oleh Hati”

-Arini Mayan Fa'ani-

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Dengan segala rasa syukur dan hormat, karya ini peneliti persembahkan kepada, kedua orang tua peneliti, Ayah Ribut Mujiono dan Ibu Latifah Hanim, yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberikan yang terbaik, serta memberikan kasih sayang yang tiada henti dan menjadi sumber semangat di setiap langkah.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Penalaran Spasial Siswa Kelas XI MAN 3 Kediri dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian*". Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman penuh ilmu pengetahuan. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Penulisan skripsi ini tentu tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Ilfi Nur Diana, M.Si., CAHRM., CRMP. selaku rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf.
2. Prof. Dr. Muhammad Walid, M.A. selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ulfa Masamah, M.Pd. selaku ketua Program Studi Tadris Matematika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh dosen Program Studi Tadris Matematika.
4. Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan waktunya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd, Muhammad Islahul Mukmin,M.Pd dan Faridatun Nikmah, M.Pd. selaku validator ahli yang telah memberikan masukan guna perbaikan skripsi ini.
6. Drs. Jamiludin, M.Pd.I. selaku kepala MAN 3 Kediri dan Eko Sri Astutik, S.Pd., selaku guru mata pelajaran matematika, serta seluruh keluarga besar MAN 3 Kediri yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah.

7. Ayah tercinta, Ribut Mujiono, ibu tercinta, Latifah Hanim, dan Fash Fahish Shofa, Muhammad Fahri Husaini yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan, sehingga peneliti sampai di tahap ini.
8. Wardatul Hakimah, Nabila Aulia Imron, Hanifah Fitriani yang selalu memberikan semangat dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung.
9. Seluruh mahasiswa UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang selalu memberikan dukungan serta semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu per satu.

Malang, 5 Oktober 2025

Peneliti

## DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL.....	i
LEMBAR LOGO .....	ii
LEMBAR PENGAJUAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
NOTA DINAS PEMBIMBING .....	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	vii
LEMBAR MOTTO .....	viii
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAK .....	xviii
ABSTRACT .....	xix
ملخص.....	xx
PEDOMAN TRANSLITRASI ARAB-LATIN .....	xxi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A.Latar Belakang .....	1
B.Rumusan Masalah .....	7
C.Tujuan Penelitian .....	7
D.Manfaat Penelitian .....	8
E.Orisinalitas Penelitian .....	8
F. Definisi Istilah.....	10
G.Sistematika Penelitian .....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	14
A.Kajian Teori .....	14
B.Perspektif Teori dalam Islam .....	30
C.Kerangka Konseptual .....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	37
A.Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	37
B.Lokasi Penelitian.....	37

C.Kehadiran Peneliti.....	38
D.Subjek Penelitian.....	38
E.Data dan Sumber Data .....	39
F.Instrumen Penelitian.....	40
G.Teknik Pengumpulan Data.....	48
H.Pengecekan Keabsahan Data.....	49
I. Analisis Data .....	49
J. Prosedur Penelitian.....	50
<b>BAB IV HASIL DAN PAPARAN DATA .....</b>	<b>52</b>
A.Subjek Penelitian.....	52
B.Pengkodean .....	53
C.Paparan dan Analisis Data Penalaran Spasial Subjek dengan Kepribadian Ekstrovert dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga .....	55
D.Paparan dan Analisis Data Penalaran Spasial Subjek dengan Kepribadian Introvert dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga .....	83
E.Hasil Penelitian .....	109
<b>BAB V PEMBAHASAN .....</b>	<b>114</b>
A.Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian Ekstrovert.....	114
B.Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian Introvert.....	116
C.Implikasi Temuan Penelitian pada Pembelajaran .....	119
D.Tindak Lanjut Penelitian .....	120
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>122</b>
A.Simpulan .....	122
B.Saran.....	123
<b>DAFTAR RUJUKAN .....</b>	<b>124</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>130</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian .....	9
Tabel 2.1 Indikator Penalaran Spasial.....	19
Tabel 2.2 Indikator Ekstrovert dan Introvert .....	26
Tabel 2.3 Indikator Penalaran Spasial dan Tipe Kepribadian.....	29
Tabel 3.1 Kisi-kisi Soal.....	42
Tabel 3.2 Kisi-kisi Pedoman Wawancara .....	45
Tabel 3. 3 Kisi Kisi Angket Tipe Kepribadian .....	47
Tabel 4. 1 Subjek Penelitian.....	52
Tabel 4. 2 Pengkodean Tes Penalaran Spasial .....	53
Tabel 4. 3 Pengkodean Jawaban Tes E1 Nomor 1 .....	55
Tabel 4.4 Wawancara Berbasis Tugas E1 Soal Nomor 1 .....	56
Tabel 4.5 Validasi Data Subjek E1 pada Komponen Rotasi Mental .....	57
Tabel 4. 6 Pengkodean Jawaban Tes E1 Nomor 2.....	59
Tabel 4. 7 Wawancara Berbasis Tugas E1 Soal Nomor 2 .....	60
Tabel 4. 8 Validasi Data Subjek E1 pada Komponen Visualisasi Spasial.....	60
Tabel 4. 9 Pengkodean Jawaban Tes E1 Nomor 3.....	62
Tabel 4. 10 Wawancara Berbasis Tugas E1 Soal Nomor 3 .....	63
Tabel 4. 11 Validasi Data Subjek E1 pada Komponen Orientasi Spasial.....	63
Tabel 4.12 Pengkodean Jawaban Tes E2 Nomor 1 .....	65
Tabel 4.13 Wawancara Berbasis Tugas E2 Soal Nomor 1 .....	66
Tabel 4. 14 Validasi Data Subjek E2 pada Komponen Rotasi Mental .....	66
Tabel 4. 15 Pengkodean Jawaban Tes E2 Nomor 2.....	68
Tabel 4. 16 Wawancara Berbasis Tugas E2 Soal Nomor 2 .....	68
Tabel 4. 17 Validasi Data Subjek E2 pada Komponen Visualisasi Spasial.....	69
Tabel 4. 18 Pengkodean Jawaban E2 Nomor 3.....	71
Tabel 4. 19 Wawancara Berbasis Tugas E2 Soal Nomor 3 .....	71
Tabel 4.20 Validasi Data Subjek E2 pada Komponen Orientasi Spasial.....	72
Tabel 4. 21 Pengkodean Jawaban Tes E3 Nomor 1 .....	74
Tabel 4. 23 Wawancara Berbasis Tugas E3 Soal Nomor 1 .....	74
Tabel 4. 24 Validasi Data Subjek E3 pada Komponen Rotasi Mental .....	75
Tabel 4. 25 Pengkodean Jawaban Tes E3 Nomor 2.....	77
Tabel 4.26 Wawancara Berbasis Tugas E3 Nomor 2 .....	78
Tabel 4. 27 Validasi Data Subjek E3 pada Komponen Visualisasi Spasial.....	78
Tabel 4. 28 Pengkodean Jawaban E3 Nomor 3.....	80
Tabel 4. 29 Wawancara Berbasis Tugas E3 Soal Nomor 3 .....	81
Tabel 4. 30 Validasi Data Subjek E3 pada Komponen Orientasi Spasial.....	81
Tabel 4. 31 Pengkodean Jawaban Tes I1 Nomor 1 .....	83
Tabel 4. 32 Wawancara Berbasis Tugas I1 Soal Nomor 1 .....	83
Tabel 4. 33 Validasi Data Subjek I1 pada Komponen Rotasi Mental .....	84
Tabel 4. 34 Pengkodean Jawaban Tes I1 Nomor 2 .....	86
Tabel 4.35 Wawancara Berbasis Tugas I1 Nomor 2.....	86
Tabel 4. 36 Validasi Data Subjek I1 pada Komponen Visualisasi Spasial.....	87
Tabel 4. 37 Pengkodean Jawaban Tes I1 Nomor 3 .....	89

Tabel 4. 38 Wawancara Berbasis Tugas I1 Nomor 3.....	89
Tabel 4. 39 Validasi Data Subjek I1 pada Komponen Orientasi Spasial.....	90
Tabel 4. 40 Pengkodean Jawaban I2 nomor 1.....	92
Tabel 4. 41 Wawancara Berbasis Tugas I2 Nomor 1.....	93
Tabel 4. 42 Validasi Data Subjek I2 pada Komponen Rotasi Mental .....	93
Tabel 4. 43 Pengekodean Jawaban Tes I2 Nomor 2 .....	95
Tabel 4. 44 Wawancara Berbasis Tugas I2 Nomor 2.....	96
Tabel 4. 45 Validasi Data Subjek I2 pada Komponen Visualisasi Spasial.....	96
Tabel 4. 46 Pengkodean Jawaban I5 Nomor 5.....	98
Tabel 4. 47 Wawancara Berbasis Tugas I2 Nomor 3.....	99
Tabel 4. 48 Validasi Data Subjek I2 pada Komponen Orientasi Spasial.....	99
Tabel 4. 49 Pengkodean Jawaban Tes I3 Nomor 1 .....	101
Tabel 4. 50 Wawancara Berbasis Tugas I3 Nomor 1.....	102
Tabel 4. 51 Validasi Data Subjek I3 pada Komponen Rotasi Mental .....	102
Tabel 4. 52 Pengkodean Jawaban Tes I3 Nomor 2 .....	104
Tabel 4. 53 Wawanacara Berbasis Tugas 13 Nomor 2 .....	105
Tabel 4. 54 Validasi Data Subjek I3 pada Komponen Visualisasi Spasial.....	105
Tabel 4. 55 Pengkodean Jawaban Tes I3 Nomor 3 .....	107
Tabel 4. 56 Wawancara Berbasis Tugas I3 Nomor 3.....	108
Tabel 4. 57 Validasi Data Subjek I3 pada Komponen Orientasi Spasial.....	108

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Konseptual .....	36
Gambar 3.1 Alur Pemilihan Subjek .....	39
Gambar 3.2 Alur Pemilihan Subjek .....	41
Gambar 3.3 Alur Pemilihan Subjek .....	47
Gambar 4.1 Jawaban Tes E1 Nomor 1.....	55
Gambar 4.2 Jawaban Tes E1 Nomor 2.....	58
Gambar 4.3 Jawaban Tes E1 Nomor 3.....	62
Gambar 4.4 Jawaban Tes E2 Nomor 1.....	65
Gambar 4.5 Jawaban Tes E2 Nomor 2.....	67
Gambar 4.6 Jawaban Tes E2 Nomor 3.....	71
Gambar 4.7 Jawaban Tes E3 Nomor 1.....	73
Gambar 4.8 Jawaban Tes E3 Nomor 2.....	77
Gambar 4.9 Jawaban Tes E3 Nomor 3.....	80
Gambar 4.10 Jawaban Tes I1 Nomor 1.....	83
Gambar 4.11 Jawaban Tes I1 Nomor 2.....	85
Gambar 4.12 Jawaban Tes I1 Nomor 3.....	89
Gambar 4.13 Jawaban Tes I2 Nomor 1.....	91
Gambar 4.14 Jawaban Tes I2 Nomor 2.....	95
Gambar 4.15 Jawaban Tes I2 Nomor 3.....	98
Gambar 4.16 Jawaban Tes I3 Nomor 1.....	101
Gambar 4.17 Jawaban Tes I3 Nomor 2.....	104
Gambar 4.18 Jawaban Tes I3 Nomor 3.....	107

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	131
Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian dari Sekolah .....	132
Lampiran 3 Surat Permohonan Menjadi Validator .....	133
Lampiran 4 Lembar Validasi Insrumen Soal .....	135
Lampiran 5 Kisi Kisi Soal.....	141
Lampiran 6 Lembar Jawaban Subjek.....	147
Lampiran 7 Lembar Validasi Instrumen Wawancara .....	153
Lampiran 8 Lembar Pedoman Wawancara .....	159
Lampiran 9 Transkrip Wawancara Subjek.....	163
Lampiran 10 Lembar Validasi Angket.....	172
Lampiran 11 Lembar Instrumen Angket Tipe Kepribadian.....	174
Lampiran 12 Lembar Jawaban Angket Siswa.....	176
Lampiran 13 Dokumentasi Penelitian .....	188
Lampiran 14 Riwayat Hidup Peneliti.....	189

## ABSTRAK

Asysyafa, Salsabilla Reyhan 2025. *Penalaran Spasial Siswa Kelas XI MAN 3 Kediri dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian.* Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Skripsi: Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.

**Kata kunci:** penalaran spasial, dimensi tiga, tipe kepribadian,

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya penalaran spasial dalam pembelajaran geometri, khususnya pada materi dimensi tiga yang sering menimbulkan kesulitan bagi siswa. Penalaran spasial mencakup kemampuan visualisasi, rotasi mental, dan orientasi spasial yang sangat diperlukan dalam menyelesaikan soal bangun ruang. Namun, setiap siswa memiliki perbedaan strategi berpikir yang dipengaruhi oleh tipe kepribadiannya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penalaran spasial siswa kelas XI MAN 3 Kediri dalam menyelesaikan soal dimensi tiga ditinjau dari tipe kepribadian.

Pendekatan yang digunakan oleh penelitian ini adalah kualitatif dengan jenis fenomenologis. Pemilihan subjek menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan hasil angket tipe kepribadian Carl Gustav Jung, sehingga diperoleh tiga siswa ekstrovert dan tiga siswa introvert dengan total subjek enam siswa kelas XI MAN 3 Kediri tahun ajaran 2024/2025. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes tulis dan wawancara berbasis tugas. Instrumen penelitian yakni peneliti itu sendiri dan menggunakan meliputi soal, pedoman wawancara, dan angket tipe kepribadian yang telah divalidasi oleh ahli sebagai instrumen pendukung. Untuk menjaga kredibilitas data, peneliti menggunakan triangulasi teknik untuk memastikan keakuratan dan kredibilitas hasil penelitian. Analisis data dilakukan menggunakan model Miles dan Huberman, yang meliputi tiga tahapan utama yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi, yang dilakukan secara interaktif dan berlangsung terus-menerus hingga data mencapai kejemuhan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa ekstrovert lebih unggul dalam berkolaborasi, berdiskusi, dan menggunakan alat bantu visual untuk memahami transformasi geometri, namun kurang teliti dalam perhitungan dan kurang sistematis dalam menyusun langkah penyelesaian. Sebaliknya, siswa introvert cenderung tekun, melakukan analisis mandiri yang mendalam, dan memiliki strategi penyelesaian yang terstruktur, tetapi kesulitan membayangkan objek tiga dimensi tanpa bantuan gambar konkret. Temuan ini menunjukkan bahwa tipe kepribadian berpengaruh terhadap cara siswa melakukan penalaran spasial. Oleh karena itu, guru diharapkan menyesuaikan strategi pembelajaran, seperti diskusi visual interaktif bagi siswa ekstrovert dan latihan mandiri berbasis representasi gambar bagi siswa introvert, agar keduanya dapat mengoptimalkan kemampuan spasial dalam pembelajaran matematika.

## **ABSTRACT**

Asysyafa, Salsabilla Reyhan 2025. Spatial Reasoning of Grade XI Students at MAN 3 Kediri in Solving Three-Dimensional Problems as Viewed from Personality Type. Thesis, Mathematics Education Study Program, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Thesis Advisor: Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.

Keywords: spatial reasoning, three dimensions, personality type

This research is motivated by the importance of spatial reasoning in geometry learning, especially in three-dimensional materials that often cause difficulties for students. Spatial reasoning includes visualization, mental rotation, and spatial orientation abilities that are essential in solving problems related to solid geometry. However, each student has different thinking strategies influenced by their personality type. Therefore, this study aims to describe the spatial reasoning of eleventh-grade students at MAN 3 Kediri in solving three-dimensional geometry problems in terms of their personality types.

This study employed a qualitative phenomenological approach. The selection of subjects used purposive sampling based on the results of the Carl Gustav Jung personality type questionnaire, resulting in three extroverted and three introverted students, with a total of six participants from class XI MAN 3 Kediri in the 2024/2025 academic year. Data were collected through written tests and task-based interviews. The research instruments consisted of the researcher as the main instrument and supporting instruments such as test items, interview guidelines, and personality questionnaires validated by experts. To ensure data credibility, the researcher used triangulation techniques to verify the accuracy and reliability of the findings. Data analysis was conducted using the Miles and Huberman model, which includes three main stages: data reduction, data display, and conclusion drawing or verification, carried out interactively and continuously until data saturation was achieved.

The results show that extroverted students excel in collaboration, discussion, and the use of visual aids to understand geometric transformations but tend to be less careful in calculations and less systematic in problem-solving. In contrast, introverted students tend to be diligent, perform deeper independent analysis, and adopt structured strategies but have difficulty imagining three-dimensional objects without concrete visual aids. These findings indicate that personality type influences the way students perform spatial reasoning. Therefore, teachers are expected to adjust learning strategies, such as interactive visual discussions for extroverted students and structured independent exercises using visual representations for introverted students, so that both can optimize their spatial abilities in mathematics learning.

## ملخص

أشفافا سلسيليا رihan ٢٠٢٥ الاستدلال المكاني لطلاب الصف الحادي عشر في مدرسة مان ٣ كديرى في حل مسائل الأبعاد الثلاثة من منظور أنماط الشخصية. رسالة ماجستير، قسم تعليم الرياضيات، كلية التربية وإعداد المعلمين، يو إن مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرف على الرسالة: الدكتور وهيو هنكي إبروان، ماجستير في التربية.

تستند هذه الدراسة إلى أهمية الاستدلال المكاني في تعليم الهندسة، ولا سيما في موضوعات الأشكال الثلاثية الأبعاد التي كثيراً ما تُسبب صعوبات للطلاب. يشمل الاستدلال المكاني قدرات التصور الذهني والدوران العقلي والتوجّه المكاني، وهي مهارات أساسية في حل مسائل الأجسام الصلبة. ومع ذلك، يمتلك كل طالب استراتيجيات تفكير مختلفة تتأثر بنوع شخصيته. لذلك، تهدف هذه الدراسة إلى وصف استدلال الطلاب المكاني أثناء حل مسائل الهندسة الفراغية من منظور نوع الشخصية في الصف الحادي عشر بمدرسة.

أُستخدم في هذه الدراسة المنهج الكيفي ذو الطابع الفينومينولوجي. تم اختيار العينة باستخدام أسلوب العينة بناءً على نتائج استبيان نوع الشخصية لكارل غوستاف يونغ، حيث تم الحصول على ثلاثة طلاب قصديّة من النوع المفتوح وثلاثة من النوع الانطوائي، ليصبح المجموع ستة طلاب من الصف الحادي عشر في السنة الدراسية. تم جمع البيانات من خلال اختبار كتابي و مقابلات قائمة على المهام. أما أدوات البحث فتضمن الباحث نفسه كأدلة رئيسية، بالإضافة إلى أدوات مساندة تشمل أسلمة الاختبار، ودليل المقابلة، واستبيان الشخصية الذي تم التحقق من صلاحيته من قبل الخبراء. ولضمان مصداقية البيانات، استخدم الباحث أسلوب المثلثة الذي يشمل ثلاث مراحل للتحقق من دقة النتائج وموثقتها. وتم تحليل البيانات وفق نموذج مايلز وهوبمان رئيسية: اختزال البيانات، عرض البيانات، واستخلاص أو التتحقق من النتائج، وذلك بطريقة تفاعلية مستمرة حتى تُطبع البيانات.

أظهرت النتائج أن الطلاب المتفتحين يتميزون بالتعاون والمناقشة واستخدام الوسائل البصرية في فهم التحويلات الهندسية، لكنهم أقل دقة في الحسابات وأقل تنظيماً في خطوات الحل. أما الطلاب الانطوائيين فيميلون إلى التحليل المتعقد والعمل المستقل المنظم، لكنهم يواجهون صعوبة في تخيل الأجسام الثلاثية الأبعاد دون وسائل بصرية ملموسة. وتشير النتائج إلى أن نوع الشخصية يؤثر على طريقة الطلاب في أداء الاستدلال المكاني. لذلك، يوصى المعلمون بتكييف استراتيجيات التدريس بما يتاسب مع كل نوع من الطلاب، مثل المناقشات البصرية التفاعلية للمنفتحين، والتدريب الفردي المنظم المعتمد على التمثيلات البصرية للأنطوائيين، من أجل تعزيز قدرات الاستدلال المكاني لديهم في تعلم الرياضيات.

## **PEDOMAN TRANSLITRASI ARAB-LATIN**

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

### **A. Huruf**

ا	=	A	ز	=	Z	ق	=	Q
ب	=	B	س	=	S	ك	=	K
ت	=	T	ش	=	Sy	ل	=	L
ث	=	Ts	ص	=	Sh	م	=	M
ج	=	J	ض	=	Dl	ن	=	N
ح	=	H	ط	=	Th	و	=	W
خ	=	Kh	ظ	=	Zh	ه	=	H
د	=	D	ع	=	,	ء	=	,
ذ	=	Dz	غ	=	Gh	ي	=	Y
ر	=	R	ف	=	F			

### **B. Vokal Panjang**

Vokal (a) panjang	=	Â	أو	=	Aw
Vokal (i) panjang	=	Î	أي	=	Ay
Vokal (u) panjang	=	Û	أو	=	Û

### **C. Vokal Diftong**

إي = Î

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Penalaran spasial adalah proses mental dalam mengembangkan pikiran yang berkaitan dengan pemahaman, memanipulasi, merotasi dan hubungan visual bangun ruang dimensi tiga (Leni, 2021). Menurut Kamus Bahasa Besar Indonesia (KBBI) penalaran spasial adalah pemahaman dan manipulasi informasi mengenai objek di ruang atau tempat. Sejalan dengan hal tersebut, Risalah (2016) menyatakan bahwa penalaran spasial merupakan salah satu tingkatan proses berpikir yang melibatkan visualisasi objek serta pemahaman abstrak terhadap objek atau simbol. Sejalan dengan pendapat tersebut, Gero (2004) mengungkapkan bahwa penalaran spasial didefinisikan sebagai proses kognitif dalam menemukan solusi atas permasalahan keruangan melalui pengenalan dan manipulasi bentuk-bentuk geometris.

Penalaran spasial memiliki peran penting dalam mengembangkan pemahaman dan pengetahuan siswa terkait geometri dan matematika (Nagy, 2017). Hal ini dikarenakan banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal dimensi tiga seperti, siswa kerap merasa kebingungan dalam memvisualisasikan bentuk tiga dimensi yang hanya disajikan dalam gambar dua dimensi di buku atau soal, terlebih pada kasus menentukan arah transformasi yang terjadi, siswa seringkali kesulitan dalam memahami bagaimana koordinat titik berubah setelah dilakukan rotasi terhadap suatu sumbu, atau bagaimana cara menemukan koordinat proyeksi titik yang tegak lurus terhadap bidang tertentu. Battista (1990) mengungkapkan penalaran spasial merupakan kompetensi

fundamental yang mendasari penguasaan materi geometri. Sependapat dengan hal tersebut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) yang menyatakan bahwa penalaran spasial berperan dalam mendukung pemahaman konsep-konsep geometri. *National Research Council* juga menegaskan bahwa pentingnya kemampuan spasial dalam pencapaian pendidikan (Nora, 2021). Oleh karena itu, penalaran spasial sangat penting dalam pembelajaran geometri karena memungkinkan siswa untuk memahami, menganalisis, dan memanipulasi bentuk dan struktur dalam ruang. Dengan mengembangkan kemampuan ini, siswa dapat lebih mudah menyelesaikan masalah geometri, meningkatkan pemahaman konsep, serta menghubungkan pembelajaran dengan dunia nyata.

Penalaran spasial berkaitan erat dengan kemampuan merepresentasikan keterkaitan antarbangun ruang serta memanipulasinya. Dalam merepresentasikan keterkaitan, siswa perlu memahami bagaimana suatu bangun ruang berhubungan dengan bangun lainnya, seperti menentukan kesesuaian antara jaring-jaring dengan bentuk tiga dimensinya atau mengenali kesamaan perspektif dari berbagai sudut pandang. Sementara itu, dalam hal manipulasi, siswa perlu membayangkan perubahan bentuk akibat transformasi tertentu, seperti memprediksi tampilan sebuah kubus setelah dipotong secara diagonal atau menentukan bayangan prisma setelah diputar 90 derajat. Dengan demikian, penalaran spasial tidak hanya melibatkan visualisasi bentuk, tetapi juga pemahaman mendalam terhadap keterkaitan dan perubahan yang terjadi pada bangun ruang.

Lowrie (2016) menjelaskan bahwa penalaran spasial mencakup beberapa aspek, yaitu: persepsi spasial, yaitu kemampuan untuk mengenali bentuk ruang atau bagian-bagian dalam posisi horizontal atau vertikal, visualisasi spasial, yaitu

kemampuan membayangkan bentuk ruang dengan perubahan atau pergerakan bagian-bagian tertentu, dan rotasi spasial, yaitu kemampuan memutar suatu bentuk ruang secara cepat dan akurat dalam pikiran (Maghfiroh, 2023). Pendapat tersebut didukung oleh Linn & Petersen (1985) yang mengklasifikasikan penalaran spasial menjadi tiga kategori utama, yaitu persepsi spasial, rotasi spasial, dan visualisasi spasial. Setiap siswa memiliki caranya tersendiri dalam menyelesaikan masalah yang melibatkan ruang dan bentuk. Penalaran spasial tidak hanya bergantung pada faktor intelektual tetapi juga dipengaruhi oleh faktor psikologis, salah satunya adalah tipe kepribadian (Nuples, 2024).

Kepribadian merupakan respon yang diberikan kepada individu lain berdasarkan dari apa yang dipikirkan, dirasakan dan dikerjakan yang terungkap lewat tindakan dalam kesehariannya (Karim, 2020). Kepribadian yang ada dalam diri individu akan berpengaruh terhadap bagaimana individu tersebut bereaksi dan mengambil keputusan dalam bertindak. Kepribadian siswa memainkan peran penting dalam mendukung keberhasilan pembelajaran, karena kepribadian adalah cara siswa untuk menentukan arah dan konsep diri mereka dalam mencapai kesuksesan belajar di dunia pendidikan (Ansori, 2020). Berlandaskan hal tersebut kepribadian siswa berpengaruh pada respon dalam proses pembelajaran. Setiap siswa di sekolah memiliki kepribadian yang beragam, ada yang cenderung terbuka dan mudah bergaul, namun ada juga yang lebih tertutup dan kurang suka bersosialisasi. Kecenderungan kepribadian tersebut diklasifikasikan menjadi yaitu kepribadian ekstrovert dan introvert oleh Carl Gustav Jung (1921), keragaman kepribadian ini juga akan menghasilkan variasi dalam hasil belajar yang mereka

peroleh Faktor kepribadian berpengaruh terhadap penalaran spasial siswa (Hibatullah, 2020).

Materi dimensi tiga menarik untuk diteliti karena memiliki karakteristik yang kompleks dan menuntut kemampuan berpikir spasial tingkat tinggi. Materi ini tidak hanya berfokus pada perhitungan volume atau luas permukaan semata, tetapi juga menuntut siswa untuk mampu memvisualisasikan, memahami posisi, arah, dan hubungan antarbangun dalam ruang. Berbeda dengan bangun datar yang dapat divisualisasikan secara langsung, bangun ruang memerlukan kemampuan abstraksi dan imajinasi dalam mengubah bentuk dua dimensi menjadi representasi tiga dimensi di dalam pikiran. Oleh karena itu, penyelesaian soal pada materi dimensi tiga menjadi konteks yang tepat untuk meneliti bagaimana penalaran spasial siswa bekerja dalam memahami dan memanipulasi objek ruang.

Keterkaitan antara materi dimensi tiga dan teori spasial juga memperkuat alasan mengapa topik ini menarik untuk dikaji. Berdasarkan teori spasial yang dikemukakan oleh Linn dan Petersen (1985) serta Maier (1994), kemampuan spasial terdiri atas tiga komponen utama, yaitu rotasi mental, visualisasi spasial, dan orientasi spasial. Ketiga komponen ini muncul secara nyata ketika siswa menyelesaikan permasalahan geometri ruang, seperti menentukan bayangan hasil rotasi, jarak titik ke bidang, maupun orientasi sudut pandang terhadap suatu bangun. Dengan demikian, melalui pembelajaran dimensi tiga, peneliti dapat mengamati secara konkret bagaimana siswa melakukan proses berpikir spasial yang mencakup pengenalan bentuk, manipulasi mental, serta representasi visual terhadap objek geometri.

Selain itu, materi dimensi tiga memiliki relevansi yang tinggi dengan kehidupan sehari-hari, seperti dalam memperkirakan ukuran benda, membaca peta, mendesain bangunan, dan memahami bentuk-bentuk tiga dimensi dalam teknologi digital. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan spasial tidak hanya penting dalam pembelajaran matematika, tetapi juga menjadi dasar bagi perkembangan literasi sains dan teknologi.

Berdasarkan informasi yang didapatkan dari guru matematika kelas 11 MAN 3 Kediri saat peneliti melakukan asistensi mengajar dan telah dikonfirmasi kembali oleh peneliti pada 20 Mei 2025 pada guru yang sama peneliti mendapatkan fenomena menarik seperti, ketika diminta menentukan panjang diagonal ruang pada kubus, mayoritas siswa kesulitan membayangkan jalur diagonal tersebut sehingga salah dalam menerapkan teorema *Pythagoras*. Selain itu, kesulitan juga muncul dalam memahami rotasi dan transformasi bangun ruang, dimana siswa sering bingung menentukan posisi bayangan suatu titik setelah dilakukan rotasi terhadap sumbu koordinat tertentu. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman mengenai arah rotasi dan perubahan posisi dalam ruang tiga dimensi. Selain mengalami kendala dalam menghitung jarak antara titik ke bidang, kesulitan sering terjadi saat menentukan jarak terpendek. Pemahaman yang kurang mengenai konsep garis tegak lurus dalam ruang menjadi faktor utama yang menyebabkan kesalahan tersebut. Selain itu, siswa yang cenderung aktif dalam berkomunikasi dan lebih suka berdiskusi dengan orang lain lebih mudah memahami konsep melalui diskusi. Namun, ketelitian dalam perhitungan sering kali kurang diperhatikan. Sebaliknya, siswa yang lebih suka bekerja sendiri, cenderung reflektif, dan memiliki fokus tinggi dalam menyelesaikan tugas menunjukkan ketelitian yang

baik dalam perhitungan. Namun, kesulitan muncul ketika harus memvisualisasikan masalah tanpa adanya bantuan gambar.

Hal ini sejalan dengan penelitian Mulyadi (2015), yang menunjukkan bahwa 30% dari 34 siswa mengalami kesulitan dalam mentransformasi dan menarik kesimpulan akhir pada objek geometri, dengan persentase kesalahan terbesar dalam penalaran spasial matematika. Informasi ini dikuatkan kembali melalui penelitian yang dilakukan oleh Cholilah (2023) yang menemukan bahwa siswa menghadapi kendala dalam orientasi spasial, rotasi mental, dan visualisasi spasial dalam pembelajaran geometri. Siswa sering mengalami kesulitan dalam menentukan posisi objek dari berbagai sudut pandang, membayangkan perubahan bentuk setelah rotasi, serta memahami bagaimana jaring-jaring bangun ruang membentuk objek utuh.

Penelitian yang dilakukan oleh Intsani (2024) menunjukkan bahwa penalaran spasial siswa akan dengan mudah memahami objek objek geometri, hasil penelitian yang dilakukan oleh Evidiasari (2019) menunjukkan bahwa masing-masing aspek penalaran spasial memiliki pendekatan unik dalam menyelesaikan masalah transformasi geometri. Visualisasi spasial bersifat representatif dan sistematis, rotasi mental melibatkan proses imajinasi yang mendalam, sedangkan orientasi spasial lebih praktis tanpa melibatkan imajinasi mental. Sejalan dengan hal tersebut penelitian. Di sisi lain, Hisyam (2023) menjelaskan bahwa kepribadian introvet dan ekstrovert mempengaruhi seseorang dalam menyelesaikan soal pada materi geometri bangun ruang. Tipe kepribadian ekstrovert cenderung memerlukan stimulus untuk dapat menjawab dengan tepat. Sedangkan siswa introvet cenderung lebih tenang dan teliti dalam mengamati bangun-bangun geometri. Selain itu siswa

ekstrovet cenderung tidak menggunakan strategi dalam mengilustrasikan objek bangun geometri. Sedangkan siswa introvet memiliki kecenderungan untuk menggunakan strategi dalam mengilustrasikan objek bangun geometri.

Berdasarkan uraian mengenai penalaran spasial dan tipe kepribadian, peneliti tertarik untuk mengeksplorasi lebih mengenai penalaran spasial dan tipe kepribadian *introvet* dan *ekstrovet* oleh Carl Gustav Jung (1921). Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dengan judul “Penalaran Spasial Siswa Kelas XI MAN 3 Kediri dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penalaran spasial siswa kelas XI MAN 3 Kediri berkepribadian ekstrovet dalam menyelesaikan soal dimensi tiga?
2. Bagaimana penalaran spasial siswa kelas XI MAN 3 Kediri berkepribadian introvet dalam menyelesaikan soal dimensi tiga?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan penalaran spasial siswa kelas XI MAN 3 Kediri berkepribadian ekstrovet dalam menyelesaikan soal dimensi tiga.
2. Mendeskripsikan penalaran siswa kelas XI MAN 3 Kediri berkepribadian introvet dalam menyelesaikan soal dimensi tiga.

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

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi guru, khususnya guru matematika kelas XI MAN 3 Kediri dan umumnya guru matematika kelas XI melalui penelitian ini terlihat bagaimana kepribadian siswa mempengaruhi penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga, sejauh mana siswa mampu menganalisis bentuk dari persoalan yang diberikan kemudian dilanjutkan dengan deduksi informal dan diakhiri dengan akurasi bentuk. Sehingga guru mampu menerapkan pembelajaran yang efektif bagi siswa.
2. Bagi sekolah, temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi sekolah dalam merancang kebijakan pembelajaran yang lebih inklusif dan berbasis kepribadian siswa terkhusus pada MAN 3 Kediri dan umumnya SMA/ MA sederajat.
3. Bagi peneliti, hasil ini dapat dijadikan pedoman mengenai penalaran spasial, kepribadian siswa dan penyelesaian soal dimensi tiga dalam pembelajaran matematika.

#### **E. Orisinalitas Penelitian**

Peneliti dapat menyajikan hasil penelitian terdahulu mengenai topik yang dibahas dengan menyertakan temuan temuan penelitian sebelumnya yang memiliki keterkaitan dengan hal yang sedang diteliti. Berbagai sumber yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nadila Choirunnisa' Intsani (2024) menjelaskan mengenai proses penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang. Persamaan dalam penelitian ini adalah mengkaji

penalaran spasial siswa pada masalah bangun ruang. Namun pada penelitian ini tidak meninjau tipe kepribadian siswa.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Serli Evidiasari (2019) membahas mengenai penalaran spasial siswa SMA dalam menyelesaikan masalah transformasi geometri. Persamaan penelitian ini adalah mengkaji penalaran spasial siswa SMA. Namun penelitian ini tidak meninjau dari tipe kepribadian, materi yang digunakan transformasi, serta menggunakan jenis penelitian deskriptif kualitatif.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Farih Nur Hisyam (2023) menjelaskan bahwa penalaran siswa ditinjau dari tipe kepribadian ekstrovert introvert. Persamaan dalam penelitian ini pada penalaran spasial ditinjau dari tipe kepribadian ekstrovert introvert. Namun penelitian ini tidak menggunakan teori tipe kepribadian dari Carl Jung.

Uraian dari penelitian terdahulu di atas secara ringkas dapat disajikan pada Tabel 1.1 berikut.

**Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian**

No	Nama Peneliti, Persamaan Tahun, dan Judul Penelitian	Perbedaan	Orisinalitas
1	Nadila Choirunnisa' Intsani (2024) "Proses Penalaran Spasial Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Ruang Ditinjau Dari Gaya Kognitif Field Independent Dan Field Dependent"	Penalaran spasial siswa dan subjek yang digunakan	Penelitian tersebut tidak ditinjau dari tipe kepribadian Sedangkan penelitian ini berfokus pada analisis penalaran spasial dalam menyelesaikan masalah bangun ruang dengan meninjau tipe kepribadian ekstrovert dan introvert.

**Lanjutan Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian**

No	Nama Peneliti, Tahun, dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas
2	<i>Serli Evidiasari, Subanji , Santi Irawati (2019), "Students' Spatial Reasoning in solving geometrical Transformation Problems"</i>	Analisis Penalaran spasial dalam menyelesaikan masalah matematika dimensi tiga analisis penalaran spasial dalam menyelesaikan masalah matematika dimensi tiga,	Penelitian tersebut hanya melakukan analisis penalaran spasial tanpa meninjau dari kepribadian siswa dan subjek yang digunakan siswa SMA	Penelitian ini berfokus pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga meninjau kemampuan tersebut berdasarkan tipe kepribadian <i>Carl Jung.</i>
3	<i>Farih Nur Hisyam (2021), "Penalaran Spasial Siswa SMP Pada Materi Geometri Bangun Ruang Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Ekstrovert dan Introvert"</i>	Analisis mengenai penalaran spasial dalam menyelesaikan persoalan geometri	Teori Kepribadian yang digunakan.	Penelitian tersebut ditinjau dari tipe kepribadian Florence Littauer. Sedangkan enelitian ini meninjau dengan tipe kepribadian <i>Carl Jung.</i>

## F. Definisi Istilah

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam memahami maksud penelitian, peneliti memberikan definisi istilah sebagai berikut:

### 1. Penalaran Spasial

Penalaran spasial adalah aktivitas yang melibatkan proses berpikir logis untuk memahami, memvisualisasikan, dan memanipulasi objek. Aktivitas ini mencakup visualisasi bentuk, eksplorasi hubungan antar-objek, serta proyeksi atau transformasi benda secara mental. Melalui aktivitas penalaran spasial matematis ini,

siswa diharapkan dapat meningkatkan kemampuan mereka dan mempermudah penyelesaian masalah matematika yang berkaitan dengan materi tertentu.

## 2. Menyelesaikan Soal Dimensi tiga

Menyelesaikan soal dimensi tiga berarti proses menemukan atau menentukan jawaban mengenai masalah yang melibatkan objek atau bentuk dalam ruang tiga dimensi. Dimensi tiga merupakan konsep yang menggambarkan ruang dengan memiliki tiga ukuran utama yakni panjang, lebar dan tinggi. Dalam konteks matematika dimensi tiga dalam dilihat atau hitung dari tiga arah yang berbeda.

## 3. Tipe Kepribadian

Kepribadian adalah aspek nyata dalam diri seseorang yang membentuk ciri-ciri perilakunya. Kepribadian *ekstrovert* ditandai oleh sifat terbuka, mudah bergaul, bertekad kuat, dan memiliki motivasi tinggi. Sebaliknya, kepribadian *introvert* ditandai dengan sifat yang cenderung tertutup, menikmati kesendirian, serta memiliki pandangan yang lebih subjektif.

## G. Sistematika Penelitian

Diperlukan sistem penulisan yang konsisten agar lebih terstruktur dan mudah dipahami. Sistem penulisan ini adalah sebagai berikut:

### Bab I: Pendahuluan

Bagian ini memuat latar belakang penelitian yang menguraikan situasi atau fenomena yang relevan dengan topik yang diangkat. Rumusan masalah menampilkan pertanyaan atau permasalahan utama yang perlu dijawab atau diatasi melalui penelitian ini. Tujuan penelitian mengungkapkan hasil yang diharapkan dari penelitian tersebut. Manfaat penelitian diuraikan bagi guru, sekolah, dan

peneliti. Juga disertakan definisi istilah-istilah kunci seperti penalaran spasial, penyelesaian soal dimensi tiga, dan tipe kepribadian *ekstrovert introvert*.

#### Bab II: Tinjauan Pustaka

Bagian ini membahas teori-teori dasar yang berhubungan dengan topik penelitian, seperti teori tentang penalaran spasial, penyelesaian soal dimensi tiga, dan tipe kepribadian *ekstrovert introvert*. Bagian ini juga mencakup tinjauan terhadap penelitian terdahulu yang memberikan konteks dan dasar bagi penelitian yang dilakukan. Selain itu, flowchart ditampilkan untuk memperlihatkan kerangka konseptual penelitian.

#### Bab III: Metode Penelitian

Bagian ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan serta jenis penelitian yang dilakukan, diikuti oleh uraian lengkap mengenai metodologi yang diterapkan. Kriteria pemilihan, jumlah, dan karakteristik subjek penelitian diuraikan dengan jelas. Instrumen untuk pengumpulan data dijelaskan secara rinci, mencakup langkah-langkah mulai dari perencanaan hingga analisis data. Bab ini ditutup dengan penjelasan mendetail tentang metode analisis data yang digunakan.

#### Bab IV: paparan data dan hasil penelitian

Bagian ini berisi pemaparan data hasil wawancara, dan jawaban tes yang telah dikumpulkan dari subjek penelitian, kemudian diuraikan secara sistematis sesuai dengan fokus penelitian. Setiap temuan dijelaskan dalam bentuk deskripsi naratif, tabel, atau gambar untuk menunjukkan hasil yang nyata di lapangan. Bagian ini juga menampilkan hasil interpretasi peneliti terhadap data tersebut, sehingga memberikan gambaran jelas mengenai kemampuan atau fenomena yang diteliti.

## Bab V: Pembahasan

Bagian ini berisi berisi pembahasan hasil penelitian yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya. Pada bagian ini, peneliti mengaitkan hasil temuan di lapangan dengan teori-teori yang relevan dan hasil penelitian terdahulu. Analisis dilakukan secara mendalam untuk menjelaskan makna dari setiap temuan, menunjukkan kesesuaian atau perbedaan dengan teori yang ada, serta mengungkap faktor-faktor yang memengaruhi hasil penelitian. Dengan demikian, pembahasan pada bab ini menjadi jembatan antara data empiris dan landasan teoritis.

## Bab VI: Penutup

Bagian ini berisi merupakan penutup yang memuat simpulan, implikasi, dan saran. Simpulan disusun berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dengan menyoroti poin-poin utama yang menjawab rumusan masalah penelitian.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

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

##### **1. Penalaran Spasial**

Menurut KBBI, “penalaran spasial” merupakan kemampuan seseorang untuk memahami, mengenali, dan memanipulasi objek dalam ruang. Kemampuan ini meliputi untuk mengingat bentuk, ukuran, posisi, arah, serta hubungan antar objek dalam ruang tiga dimensi atau dua dimensi. Kemampuan memiliki arti kata kesanggupan dalam melakukan sesuatu, sedangkan spasial memiliki arti kata berkenaan dengan ruang atau tempat.

Penalaran spasial merupakan kemampuan untuk mengidentifikasi suatu objek atau gambar beserta bagian bagianya secara akurat (Susanto, 2009). Menurut *National Academy of Science* berpikir spasial merupakan kumpulan dari komponen kognitif. Kemampuan ini melibatkan bentuk pengetahuan deklaratif dalam persepsi, serta berbagai operasi kognitif yang memungkinkan mengubah menggabungkan atau memanipulasi pengetahuan tersebut. Kunci berpikir spasial terletak pada kombinasi tiga elemen utama seperti konsep ruang, alat representasi dan proses penalaran. Dengan memahami arti ruang, dapat memanfaatkan karakteristiknya dimensi tiga untuk menemukan solusi, serta mengungkap dan menyampaikan hasilnya (Alimuddin, 2019). Kemampuan ini merupakan kemampuan untuk menyajikan pemikiran dalam bentuk nyata (Silalahi, 2020). Penggunaan istilah “penalaran spasial” pertama kali digunakan tentang kemampuan praktis dan mekanis pada pertengahan 1920-an (McGee, 1979). Menurut Sorby (2009) menjelaskan kemampuan spasial didefinisikan sebagai kemampuan bawaan

untuk memvisualisasikan objek sebelum menerima pelatihan formal, sementara keterampilan spasial diperoleh melalui sekolah atau pelatihan. Sejalan dengan hal tersebut McGee (1979) mendefinisikan penalaran spasial sebagai kemampuan untuk memanipulasi, memutar atau membalik objek secara mentah berdasarkan stimulus visual. Oleh karena itu, penalaran spasial merupakan bagian dari keterampilan spasial (Ben-Chaim, 1988). Menurut Kirby & Boulter (1999) kemampuan visuospatial melibatkan konstruksi representasi mental dari ruang atau objek dalam ruang. Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan maka dapat disimpulkan, penalaran spasial merupakan aktivitas yang melibatkan proses berpikir logis untuk memahami, memvisualisasikan, dan memanipulasi objek. Aktivitas ini mencakup visualisasi bentuk, eksplorasi hubungan antar-objek, serta proyeksi atau transformasi benda secara mental. Melalui aktivitas penalaran spasial matematis ini, siswa diharapkan dapat meningkatkan kemampuan mereka dan mempermudah penyelesaian masalah matematika yang berkaitan dengan materi tertentu.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Pungkasar (2020) menyatakan bahwa subjek dengan kemampuan matematika sedang dapat mengamati benda dari sudut pandang yang berbeda. Namun, subjek dengan kemampuan matematika tinggi dan rendah mengalami kesulitan dalam melakukan pengamatan dari perspektif yang berbeda. Sejalan dengan hasil penelitian tersebut Memmase (2024) menyatakan bahwa penalaran spasial siswa berbeda-beda, perbedaan ini dipengaruhi oleh faktor sosial, pengalaman belajar dan kurangnya berlatih berpikir spasial tingkat tinggi sehingga kemampuan berpikir spasial siswa menurun. Aspek-aspek dalam penalaran spasial menurut Maier (1994) antara lain:

## 1. Orientasi Spasial

Orientasi spasial merupakan kemampuan seseorang untuk membayangkan suatu objek dalam ruang dari sudut pandang tertentu. Kemampuan ini mencakup kemampuan untuk memahami hubungan spasial, termasuk kemampuan mengamati posisi objek dalam ruang dalam orientasi spasial, aspek yang berkaitan dengan ruang yang disebut dengan konstelasi, yang mengacu pada susunan, bentuk, ruang, dan pengaturan objek objek tersebut (Mirsa, 2021). Orientasi spasial adalah kemampuan individu untuk memahami posisi dirinya atau suatu objek dalam ruang, termasuk bagaimana objek tersebut berinteraksi dengan lingkungannya. Konsep ini melibatkan kemampuan membayangkan dan menavigasi objek dari berbagai sudut pandang, baik dalam skala kecil seperti pola geometris maupun skala besar seperti peta atau arah perjalanan. Orientasi spasial juga penting dalam memahami susunan objek, bentuk, skala, serta arah, yang semuanya berkontribusi pada navigasi dan pengambilan keputusan berbasis ruang (Harris, 2021).

Dalam pendidikan, orientasi spasial memainkan peran penting, terutama dalam matematika dan geografi. Penelitian menunjukkan bahwa orientasi spasial mendukung kemampuan seperti pemahaman peta, penalaran geometris, dan penggunaan alat visual untuk memecahkan masalah. Sebagai contoh, anak-anak yang memiliki orientasi spasial yang baik cenderung lebih cepat memahami konsep garis bilangan, perbandingan ukuran, atau skala pada peta, yang semuanya relevan dalam pembelajaran matematis.

## 2. Visualisasi Spasial

Kemampuan ini mencakup sensitivitas terhadap elemen-elemen visual seperti warna, garis, bentuk, ruang serta hubungan antar elemen yang terbentuk.

Kemampuan ini juga mencakup keahlian untuk membayangkan objek atau gagasan dalam bentuk visual atau spasial. Individu dengan kemampuan ini dapat mempresentasikan ide idenya melalui gambar, diagram atau representasi visual lainnya. Kemampuan ini juga melibatkan orientasi diri yang akurat dalam suatu ruang atau lingkungan spasial, sehingga seseorang dapat memahami posisi terhadap objek atau elemen lain di sekitarnya. Meier (2003) menyatakan bahwa persepsi ruang mengidentikan dengan pencitraan, yang menurutnya adalah sarana penting lain yang dapat membantu meningkatkan kecepatan dan daya tahan sebuah pembelajaran, yang berarti pencitraan merupakan proses mental dimana seseorang membayangkan atau memvisualisasikan objek, peristiwa, atau konsep dalam pikirannya. Dalam konteks pembelajaran, pencitraan memiliki fungsi sebagai sarana penting untuk membantu meningkatkan kecepatan dan daya tahan belajar.

Pencitraan merupakan salah satu metode yang penting untuk membantu mempercepat proses pembelajaran serta meningkatkan daya serap informasi. Pencitraan dapat berbentuk auditori, visual, fisik maupun internal. Dalam proses ini, memanfaatkan penggunaan panca indera dengan untuk mendapatkan informasi sehingga memperkuat penalaran spasial. Hal ini memungkinkan seseorang untuk menyerap dan menciptakan citra atau kesana mental dalam otak kanan, sehingga memperoleh pemahaman yang jelas dan menyeluruh. Untuk dapat berpikir dalam bentuk gambar atau citra mental, seseorang perlu melatih keterampilan observasi dan interpretasi visual. Keterampilan ingin melibatkan kemampuan untuk memahami hubungan spasial antar objek, pola, atau struktur di sekitar mereka. Kecerdasan spasial melibatkan persepsi langsung dan kemampuan untuk memanipulasi citra mental. Komponen utama dalam penalaran ini termasuk

kemampuan membaca peta, memahami diagram atau memvisualisasikan solusi dari masalah tertentu. Melalui pencitraan, siswa tidak hanya memahami konsep secara lebih cepat, tetapi juga menyimpan informasi dalam memori jangka panjang. Visualisasi yang efektif akan membantu siswa menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan sebelumnya, sehingga memperkuat proses belajar (Johnson & Moore, 2020).

### 3. Rotasi Spasial

Rotasi spasial adalah kemampuan kognitif yang bertujuan untuk membayangkan suatu objek atau bentuk yang diputar dalam pikiran tanpa melakukan manipulasi fisik. Proses ini melibatkan visualisasi mental terhadap perubahan orientasi objek di ruang tiga dimensi atau dua dimensi. Rotasi spasial merupakan bagian penting dari persepsi spasial dan sering digunakan dalam berbagai aktivitas sehari hari, seperti membaca peta, 18ensitiv puzzle, atau memahami diagram teknis. Dalam proses rotasi spasial melibatkan 18ensitive antara penglihatanmdan otak, terutama pada lobus parietal yang bertanggung jawab atas pemrosesan spasial. Proses ini memiliki beberapa tahap, dimana tahap pertamanya adalah identifikasi ojek yang menggunakan otak untuk mengenali objek, kemudian memasuki tahap perhitungan rotasi dimana objek memproses sudut atau arah rotasi yang diinginkan dan memasuki tahap akhir visualisasi hasil akhir yang menghasilkan orientasi baru dari objek yang dibayangkan setelah dirotasi. Kemampuan rotasi mental mental memiliki peran penting dalam pendidikan, terutama pada bidang matematika, sains dan teknologi. Dalam geometri, siswa sering diminta untuk membayangkan transformasi bentuk seperti

rotasi, translasi, dan refleksi. Aktivitas ini membutuhkan rotasi spasial untuk memahami hasil perubahan orientasi suatu bangun.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Shepard (1971) menjadi rujukan utama dalam memahami rotasi spasial. Dalam penelitian ini, partisipan diminta menentukan apakah dua bentuk geometris yang diputar pada berbagai sudut merupakan bentuk yang sama. Hasilnya menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menjawab bertambah seiring meningkatnya sudut rotasi, mengindikasikan bahwa rotasi spasial bekerja secara linier (Newcombe, 2015). Penalaran spasial siswa dapat dilihat melalui indikator yang disajikan pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Indikator Penalaran Spasial**

Komponen Penalaran Spasial	Indikator	Sub-indikator
Rotasi Mental (RM)	Siswa merotasikan posisi objek dalam suatu dimensi.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menggambar objek setelah diputar dalam suatu dimensi. (RM1)</li> <li>2. Siswa membayangkan objek dengan menyatakan setelah diputar yang memperhatikan titik dan sudut tertentu. (RM2)</li> <li>3. Siswa dapat menentukan objek yang tepat setelah diputar.(RM3)</li> </ol>
Visualisasi spasial (VS)	Siswa memanipulasi perubahan suatu objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa memanipulasi perubahan objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya. (VS1)</li> <li>2. Siswa menggambar perubahan objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya berdasarkan apa yang telah dibayangkan. (VS2)</li> <li>3. Siswa menentukan objek yang tepat setelah terjadi perubahan.(VS3)</li> </ol>

### Lanjutan Table 2.1 Indikator Penalaran Spasial

<i>Komponen Penalaran Spasial</i>	<i>Indikator</i>	<i>Sub-indikator</i>
Orientasi spasial (OS)	Siswa menentukan bentuk suatu objek jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda.	<p>1. Siswa menggambarkan bentuk objek yang dilihat dari sudut pandang yang berbeda. (OS1)</p> <p>2. Siswa menentukan bentuk objek yang tepat jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda.(OS2)</p>

#### 2. Dimensi Tiga

Dimensi tiga dalam matematika merupakan representasi ruang yang memiliki parameter utama seperti panjang, lebar dan tinggi. Konsep ini digunakan untuk mempelajari benda benda geometris yang memiliki volume, seperti kubus, balok, prism alimas, silinder, kerucut dan bola (Kline, 2020). Soal soal dalam pada dimensi tiga sering melibatkan pemahaman meliputi:

Volume merupakan kapasitas suatu bangun ruang yang ditempati oleh suatu objek tiga dimensi, volume biasanya dinyatakan dalam suatu satuan komik, seperti meter kubik ( $m^3$ ) dalam menghitung volume bangun ruang setiap bangun memiliki ciri khasnya tersendiri sesuai dengan bentuk geometris suatu objek. Soal dengan pertanyaan volume bertujuan untuk menghitung kapasitas wadah atau ruang dan menentukan jumlah bahan yang dibutuhkan untuk membuat objek tertentu (Latifah N., 2021). Luas permukaan merupakan jumlah area dari semua sisi atau permukaan yang membentuk suatu bangun ruang tiga dimensi. Luas permukaan ini mencakup seluruh bagian luar objek sehingga sering digunakan untuk menghitung bahan yang diperlukan untuk membungkus, melapisi atau mengecat suatu benda

(Santoso, 2020). Koordinat dalam ruang merupakan sistem untuk menentukan posisi titik titik dalam ruang tiga dimensi (3D) menggunakan tiga nilai, yang biasa dilambangkan sebagai (x,y,z). Sistem ini merupakan perluasan koordinat 2D (x,y) dengan menambahkan dimensi z untuk merepresentasikan kedalaman atau ketinggian (Yusuf, 2019). Hubungan antar bangun dalam geometri ruang merujuk pada cara dua atau lebih bangun ruang saling berinteraksi atau berhubungan satu sama lain. Hubungan ini melibatkan konsep seperti irisan, penyusunan, hubungan posisi (bersinggungan, sejajar, atau berpotongan), serta perbandingan volume dan luas permukaan (Putra, 2021).

### 3. Tipe Kepribadian

Kepribadian merupakan pola perilaku khas yang dimiliki oleh individu. Pola ini mencerminkan sifat sifat unik yang menjadi ciri khas seseorang, baik yang diarahkan keluar maupun ke dalam dirinya. Keunikan ini memungkinkan seseorang untuk dibedakan dari individu lain. Kepribadian mencakup cara seseorang bertindak, berpikir dan merasakan dalam situasi tertentu. Pola ini bersifat konsisten dan mencerminkan identitas seseorang, setiap individu memiliki sifat yang unik misalnya ia lebih terbuka, lebih bersemangat saat berkomunikasi dan bekerja dalam kelompok, sementara yang lain lebih pendiam dan cenderung lebih fokus dalam pekerjaan individu ciri khas inilah yang menjadi identitas kepribadian (Ansori, 2020).

Carl Gustav Jung dikenal sebagai psikolog analitis yang berfokus pada dinamika alam bawah sadar dan hubungannya dengan kesadaran. Jung melihat kepribadian terdiri dari berbagai elemen atau sistem, yang didalamnya termasuk alam sadar, alam bawah sadar, dan mekanisme fungsi psikologis seperti intuisi,

perasaan dan pemikiran. Meskipun sistem ini berbeda, mereka bekerja untuk membentuk pola kepribadian unik setiap individu, menurutnya sistem kepribadian manusia terdiri dari beberapa sistem yang berbeda namun saling terhubung, salah satu sistem tersebut adalah dimensi ekstrovert dan introvert. Sistem ini menggambarkan arah energi psikis seseorang, seorang dengan ekstrovert akan berfokus pada dunia luar sedangkan introvert lebih tertuju pada dunia batin dan refleksi diri (Suryabrata, 2010).

Setiap individu memiliki kecenderungan dalam mengarahkan energi psikisnya, baik ke lingkungan sekitar maupun ke dalam dirinya sendiri, dengan proporsi yang berbeda-beda. Tidak ada seseorang yang sepenuhnya hanya mengarah keluar atau hanya berfokus ke dalam, karena keduanya selalu ada dalam diri setiap orang. Namun, seseorang tetap dapat dikelompokkan berdasarkan kecenderungan yang lebih dominan dalam dirinya, apakah ia lebih banyak menyalurkan energi psikisnya ke dunia luar melalui interaksi sosial atau lebih banyak menggunakan untuk pemikiran dan refleksi pribadi. Berdasarkan hal ini, Jung membedakan tipe kepribadian menjadi dua jenis, yaitu mereka yang lebih berorientasi ke dunia luar dan mereka yang lebih berfokus pada dunia internalnya. Pembagian ini menunjukkan bahwa setiap individu memiliki cara berbeda dalam memproses informasi, beradaptasi, dan berinteraksi dengan lingkungannya. (Suryabrata, 2010).

Ekstrovert adalah suatu kecenderungan sikap yang mengarahkan kepribadian keluar daripada ke dalam diri sendiri. Seorang ekstrovert memiliki orientasi yang cenderung fokus pada faktor-faktor eksternal dan objektif. Mereka mengarahkan perhatian pada lingkungan sosial, objek, dan situasi di sekitar mereka,

serta mencari stimulasi dan respons dari dunia luar. Kepribadian ini lebih dipengaruhi oleh dunia objektif, dengan orientasi yang terutama bertujuan keluar. Pikiran, perasaan, serta tindakannya lebih banyak ditentukan oleh lingkungan sekitar (Yusril, 2020).

Ekstrovet ditandai dengan sifat yang mudah bergaul, terbuka, dan mudah menjalin hubungan dengan orang lain. Karakteristik *ekstrovet* sering kali mencerminkan stabilitas yang tinggi, mudah bersahabat, serta aktif dalam berbicara. Mereka juga cenderung spontan dan menyenangkan, serta memiliki semangat tinggi dalam mengikuti berbagai kegiatan. Selain itu, individu dengan kecenderungan ekstrovet cenderung berhati-hati dalam menampilkan tingkah laku mereka, sehingga mereka lebih mudah menyesuaikan diri dalam berbagai situasi sosial (Hatijah, 2020).

Dimensi orang ekstrovet dalam perilaku digambarkan sebagai individu yang terbuka, periang, dan suka bergaul. Mereka cenderung aktif berinteraksi dengan masyarakat, tidak sensitif terhadap kritik, serta menghadapi kehidupan sehari-hari dengan sikap yang lebih santai dan kurang serius. Selain itu, mereka juga tidak terlalu menyukai keteraturan, memiliki sifat agresif, kurang bertanggung jawab, tetapi tetap optimis. Kepribadian ekstrovet juga bersifat praktis dan memiliki motif-motif yang dikoordinasi oleh kejadian eksternal, sehingga mereka lebih mudah beradaptasi dengan perubahan lingkungan. Seorang ekstrovet bersikap positif terhadap lingkungannya dan senang menjalin hubungan sosial dengan banyak orang (Sinuraya, 2009).

Namun, bahaya bagi individu ekstrovet adalah apabila ikatan dengan dunia luar terlalu kuat, sehingga mereka bisa tenggelam dalam lingkungan eksternal dan

kehilangan jati diri mereka sendiri. Meskipun demikian, seorang *ekstrovert* memiliki kecepatan dalam beradaptasi, sangat berani dalam mengambil keputusan, serta memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terhadap hal-hal yang belum mereka ketahui. Mereka juga senang menjadi pusat perhatian dan menikmati interaksi sosial yang dinamis, meskipun hal ini terkadang dapat membuat mereka mengaburkan kebenaran (Ramdani, 2023).

Seorang introvet adalah individu yang memiliki orientasi ke dalam diri sendiri, lebih terfokus pada dunia internal mereka dibandingkan dengan dunia luar. Pemikiran, perasaan, dan pengalaman subjektif menjadi faktor utama yang mempengaruhi cara mereka memahami serta menghadapi dunia di sekitar mereka. Mereka cenderung lebih reflektif, membutuhkan waktu untuk mengevaluasi pengalaman secara pribadi, dan lebih nyaman dengan introspeksi daripada interaksi sosial yang intens (Istichori, 2020).

Karakteristik introvet juga ditandai dengan kesulitan dalam bergaul dan menjalin hubungan dengan orang lain. Mereka lebih memilih untuk memperhatikan pikiran, suasana hati, serta reaksi dalam diri mereka sendiri daripada terlalu banyak berinteraksi dengan dunia luar. Hal ini membuat mereka cenderung pemalu, memiliki sensitivitas yang kuat, serta lebih fokus pada pengalaman dan perasaan internal mereka sendiri. Dengan sifat yang lebih tenang dan penuh kehati-hatian, individu introvet sering kali lebih bijaksana dalam mengambil keputusan dan cenderung mengutamakan kualitas daripada kuantitas dalam hubungan sosial yang mereka bangun (Masitoh, 2023).

Introvet sering kali memiliki tingkat stabilitas yang lebih rendah dibandingkan ekstrovert. Mereka cenderung enggan bersosialisasi dan lebih berhati-

hati dalam mengambil keputusan atau bertindak. Akibat kecenderungan ini, seorang introvet sering merasa tidak nyaman berada di tengah keramaian dan lebih memilih menghabiskan waktu dalam suasana yang lebih tenang dan terkendali. Meskipun begitu, sikap ini terkadang membuat mereka merasa kesepian meskipun sedang berada di lingkungan sosial yang ramai (Virlia, 2018).

Dimensi orang introvet dalam perilaku digambarkan sebagai individu yang pendiam, suka menjauh dari pergaulan, mudah murung, dan sering menghindari interaksi sosial yang berlebihan. Mereka sangat sensitif terhadap kritik, serius dalam menanggapi kehidupan, serta lebih menyukai keteraturan dibandingkan ketidakpastian. Mereka jarang bersikap agresif, lebih dapat dipercaya, tetapi juga memiliki kecenderungan untuk pesimis, depresif, dan kaku. Sifat introvet lainnya meliputi ketelitian dalam bertindak, kecenderungan reflektif, serta rasa tenggang rasa yang tinggi. Mereka sering kali tegas dalam prinsip, tetapi bisa bersikap egois, lambat dalam mengambil keputusan, dan bahkan takut menghadapi hal-hal baru yang tidak mereka kenali (Ramdani, 2023).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Andhang Budi Utomo (2013) terdapat 7 indikator dalam menilai tipe kepribadian meliputi aktivitas (*activity*), kesukaan bergaul (*sociability*), keberanian mengambil resiko (*risk taking*), pernyataan perasaan (*expressiveness*), penurunan dorongan kata hati (*impulsiveness*), kedalaman berpikir (*reflectiveness*), dan tanggung jawab (*responsibility*) seperti yang disajikan pada Tabel 2.2

**Tabel 2.2 Indikator Ekstrovet dan Introvet**

<b>Indikator</b>		<b>Ekstrovet</b>	<b>Introvet</b>
Aktivitas ( <i>Activity</i> )		Memiliki aktivitas tinggi, umumnya aktif dan energik, menyukai aktivitas fisik.	Cenderung tidak aktif secara fisik, lesu, mudah letih, santai dan lebih menyukai hari libur yang tenang.
Kesukaan ( <i>Sociability</i> )	Bergaul	Menyukai kegiatan sosial, suka menari teman, pesta, mudah bergaul, dan merasa senang berada di keramaian.	Lebih menyukai beberapa teman khusus saja, menyenangi kegiatan yang menyendiri seperti membaca.
Keberanian Mengambil Resiko ( <i>Risk Taking</i> )		Menyukai kegiatan yang memberikan tantangan dan sedikit menghiraukan konsekuensi yang ada.	Menyukai keakraban dan hal yang dirasa aman serta tidak menyukai mengambil resiko.
Pernyataan Perasaan ( <i>Expressiveness</i> )		Cenderung lebih memperhatikan emosinya kearah luar dan secara terbuka.	pandai menguasai diri, tenang, tidak memihak, dan mudah mengontrol emosi.
Penurunan Dorongan Kata Hati ( <i>Impulsiveness</i> )		Cenderung spontan dan sering membuat keputusan dengan terburu buru, dan gegabah.	Penuh pertimbangan dalam mengambil keputusan dan teratur.
Kedalaman Berpikir ( <i>Reflectiveness</i> )	Berpikir	Memiliki pola pikir terarah dan praktis.	Memiliki pola pikir yang teoritis.
Tanggung Jawab ( <i>Responsibility</i> )	Jawab	Kurang bertanggung jawab dan tidak konsisten.	Sungguh konsisten dan bertanggung jawab.
Tanggung Jawab ( <i>Responsibility</i> )	Jawab	Kurang bertanggung jawab dan tidak konsisten.	Sungguh konsisten dan bertanggung jawab.

#### 4. Penalaran Spasial Siswa *Ekstrovet* dan *Introvet* dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga

Penalaran spasial adalah keterampilan yang memungkinkan siswa untuk memahami dan memanipulasi hubungan ruang. Kemampuan ini memainkan peran penting dalam memahami persoalan bangun ruang dan menyelesaikan soal dimensi tiga (Fatmahanik, 2021). Dengan kemampuan seperti visualisasi spasial, rotasi

mental, relasi spasial, dan orientasi spasial, siswa dapat mengembangkan solusi inovatif dan efisien untuk masalah geometris (Rohmanu, 2022). Menariknya, tipe kepribadian, seperti ekstrovert dan introvert, dapat memengaruhi keberhasilan siswa dalam mengoptimalkan indikator-indikator tersebut.

Siswa dengan kepribadian ekstrovert cenderung memanfaatkan pendekatan interaktif dalam menyelesaikan soal penalaran spasial. Misalnya, pada indikator rotasi mental siswa ekstrovert sering berdiskusi dengan teman untuk memahami cara memutar objek secara mental dan menentukan posisinya setelah rotasi. Sikap optimis dan keterbukaan mereka terhadap stimulasi eksternal membantu mereka lebih cepat dalam memahami dan memanipulasi hubungan antar objek dalam ruang. Dalam hal visualisasi spasial, mereka mungkin menggunakan bantuan alat konkret atau gambar selama diskusi kelompok untuk mempermudah pemahaman perpindahan objek dari satu dimensi ke dimensi lain. Selain itu, pada indikator spatial orientation, siswa ekstrovert lebih cenderung menggunakan pendekatan praktis, seperti bekerja dalam kelompok untuk membandingkan bentuk suatu objek dari berbagai sudut pandang. Pendekatan kolaboratif ini membantu mereka menyempurnakan kemampuan menentukan bentuk objek meskipun dilihat dari perspektif yang berbeda. Namun, ketergantungan pada interaksi sosial dapat menjadi kelemahan jika mereka tidak memiliki akses ke lingkungan belajar kolaboratif (Hisyam, 2023).

Di sisi lain, siswa introvert memiliki pendekatan yang lebih mandiri dan reflektif. Dalam indikator visualisasi spatial, siswa introvert cenderung lebih fokus pada proses internal untuk memvisualisasikan perubahan objek dari satu dimensi ke dimensi lainnya tanpa perlu berdiskusi dengan orang lain. Untuk indikator

orientasi spasial mereka sering memanfaatkan imajinasi dan konsentrasi untuk menentukan bentuk objek dari berbagai sudut pandang. Selain itu, pada indikator mental rotation, siswa introvet menunjukkan kecenderungan untuk mengandalkan kemampuan berpikir mendalam untuk membayangkan rotasi objek dalam pikiran mereka. Proses ini sering dilakukan dengan fokus yang tinggi dan pengamatan detail, yang memungkinkan mereka untuk secara akurat menentukan posisi akhir objek setelah rotasi tanpa memerlukan bantuan eksternal. Pendekatan yang terorganisir ini memungkinkan mereka untuk memecahkan masalah secara terstruktur, meskipun terkadang mereka mungkin kesulitan jika tantangan yang dihadapi terlalu kompleks untuk diselesaikan sendiri (Wardah, 2024)

Baik siswa ekstrovert maupun introvet, keberhasilan dalam penalaran spasial bergantung pada bagaimana mereka mengintegrasikan kekuatan kepribadian mereka dengan indikator penalaran spasial. Dengan pemahaman yang mendalam tentang kelebihan dan kelemahan masing-masing, siswa dapat lebih efektif dalam memanfaatkan keterampilan seperti rotasi mental, visualisasi spasial, dan orientasi spasial untuk menyelesaikan soal dimensi tiga. Berdasarkan pada uraian yang telah dipaparkan peneliti merumuskan indikator yang disajikan pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3 Indikator Penalaran Spasial dan Tipe Kepribadian**

<b>Komponen Penalaran Spasial</b>	<b>Ekstrovet</b>	<b>Introvet</b>
Rotasi Mental	<p>Siswa aktif menggambar objek hasil rotasi sambil menjelaskan dengan berdiskusi aktif.</p> <p>Siswa membayangkan objek dengan cepat, lalu menyatakan hasil rotasi berdasarkan titik dan sudut tertentu dalam diskusi aktif.</p> <p>Siswa menentukan objek yang tepat setelah diputar dan mendiskusikannya secara interaktif dengan teman sekelompok.</p>	<p>Siswa menggambar posisi objek setelah diputar dalam suatu dimensi secara mandiri dan teliti.</p> <p>Siswa membayangkan objek dan menyatakan hasil rotasi berdasarkan titik dan sudut tertentu secara tertulis.</p> <p>Siswa menentukan objek yang tepat setelah diputar dengan analisis mendalam dan sistematis tanpa interaksi langsung.</p>
Visualisasi Spasial	<p>Siswa menggambar perubahan bentuk objek dari satu dimensi ke dimensi lainnya secara visual dan mempresentasikannya kepada kelompok.</p> <p>Siswa membayangkan perubahan dimensi objek secara spontan dan mendiskusikan hasilnya dalam kelompok.</p>	<p>Siswa menggambar perubahan bentuk objek dari satu dimensi ke dimensi lainnya secara rinci dan terstruktur secara mandiri.</p> <p>Siswa membayangkan perubahan bentuk objek dan menuliskan atau menjelaskan hasil imajinasinya secara tertulis.</p>

### Lanjutan Tabel 2.3 Indikator Penalaran Spasial dan Tipe Kepribadian

Komponen Penalaran Ekstrovet	Introvet
<b>Spasial</b> <p>Orientasi Spasial</p> <p>Siswa dapat menggambar bentuk objek dari berbagai sudut pandang sambil secara mandiri dengan berdiskusi aktif dengan teman.</p> <p>Siswa menentukan bentuk objek dari sudut pandang berbeda sambil memberikan penjelasan verbal dalam kelompok.</p>	<p>Menggambar bentuk objek dari berbagai sudut pandang secara mandiri dengan akurasi tinggi.</p> <p>Siswa menentukan bentuk objek dari sudut pandang berbeda melalui analisis pribadi yang mendalam.</p>

### B. Perspektif Teori dalam Islam

Penalaran spasial merupakan sebagian dari potensi manusia yang diberikan oleh Allah untuk memahami mengelola dan memanfaatkan ruang serta lingkungan di sekitarnya. Kemampuan membangun dan memanfaatkan model mental mengacu pada keahlian seseorang dalam membayangkan, menciptakan dan memahami representasi visual dari konsep atau objek. Individu dengan kecerdasan jenis ini cenderung berpikir menggunakan gambar atau visualisasi, individu ini lebih mudah memahami informasi yang disajikan secara visual (Jasmine, 2012). Individu dengan penalaran spasial yang tinggi terbiasa memproses informasi dalam bentuk gambar visual, mereka memiliki imajinasi internal yang kuat sehingga seringkali menunjukkan kreativitas dan daya khayal tinggi (Sholeh, 2016). Allah mengisyaratkan potensi kecerdasan spasial dalam Q.S Hud ayat 37:

وَاصْنَعُ الْفُلَكَ بِأَعْيُنِنَا وَوَحْيَنَا وَلَا تُخَاطِبْنِي فِي الدِّينِ ظَلَمُوا إِنَّهُمْ مُغْرَفُونَ

Artinya : "Dan buatlah kapal itu dengan pengawasan dan wahyu Kami, dan janganlah engkau berbicara dengan-Ku tentang orang-orang yang zalim. Sungguh, mereka akan ditenggelamkan." (Q.S Hud : 37).

Dalam kitab *Al Basith* karya pendapat Ali bin Ahmad bin Muhammad al-Wahidi menjelaskan bahwa firman Allah وَوَحْيِنَا memiliki makna sebagai berikut:

وقوله تعالى : (وَوَحْيِنَا ) ، قال ابن عباس : وذلك أنه لم يعلم كيف صنعة الفلك ، فأوحى الله إليه  
،أن يصنعها على مثل جوّج الطائر ، فعلى هذا المعنى اصنعها على ما أوحينا إليك من صفتها وحالها  
ويجوز أن يكون المعنى بوحينا إليك أن اصنعها

Yang memiliki arti "dan wahyu kami," Ibnu Abbas berkata: Hal itu karena Nuh tidak tahu bagaimana cara membuat bahtera, maka Allah mewahyukan kepadanya untuk membuatnya seperti dada burung, maka dengan makna ini buatlah ia sesuai dengan apa yang Kami wahyukan kepadamu tentang sifat dan keadaannya, dan boleh juga maknanya dengan wahyu Kami kepadamu buatlah ia.merupakan perintah kepada Nabi Nuh untuk membuat bahtera di bawah pengawasan dan petunjuk-Nya.

Tafsir ayat tersebut menjelaskan bahwa Nabi Nuh tidak mengetahui apa itu kapal dan bagaimana cara membuatnya. Oleh karena itu, Allah membimbingnya secara langsung dalam proses pembuatan bahtera tersebut, menunjukkan bahwa tugas besar ini hanya dapat diselesaikan dengan bimbingan dan wahyu-Nya. Penjelasan ini sejalan dengan pendapat Ali bin Ahmad bin Muhammad al-Wahidi dalam karyanya *Al-Basith*, di mana ia menjelaskan bahwa Nabi Nuh awalnya tidak mengetahui cara membuat kapal, lalu Allah memberikan petunjuk kepadanya untuk membangun kapal dengan bentuk seperti dada burung.

Ayat ini memiliki kaitan yang erat dengan penalaran spasial yang mencakup tiga indikator utama, yaitu orientasi spasial, visualisasi spasial, dan rotasi mental. Dalam konteks orientasi spasial, Nabi Nuh AS harus memahami posisi dan arah kapal yang akan dibangun agar stabil dan dapat berlayar dengan baik di tengah banjir besar. Selain itu, orientasi spasial juga berperan dalam menentukan arah perjalanan kapal serta memahami bagaimana air secara bertahap akan menutupi daratan. Selanjutnya, visualisasi spasial sangat diperlukan dalam proses perencanaan dan pembuatan kapal. Nabi Nuh AS harus mampu membayangkan bentuk, struktur, dan tata letak kapal agar sesuai dengan wahyu Allah, serta memprediksi bagaimana kapal akan berinteraksi dengan air. Visualisasi spasial juga membantu dalam mengatur ruang di dalam kapal agar dapat menampung manusia, hewan, dan persediaan makanan. Sementara itu, rotasi mental berperan dalam memahami bagaimana bagian-bagian kapal harus disusun serta bagaimana orientasi kapal akan berubah akibat gelombang dan arus air. Rotasi mental juga diperlukan untuk memprediksi perubahan topografi daratan akibat banjir, sehingga Nabi Nuh AS dan pengikutnya dapat beradaptasi dengan lingkungan yang terus berubah. Pembuatan kapal merupakan sebuah pekerjaan yang memerlukan pemahaman tentang dimensi ruang, keseimbangan, dan penggunaan bahan yang sesuai. Dalam pembuatan kapal penalaran spasial nabi Nuh AS sangat diperlukan untuk menggambarkan dan mengonseptualisasikan bentuk serta ukuran kapal yang tepat.

Ayat ini mengungkapkan bahwa penalaran spasial setiap manusia memiliki peran penting dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Kemampuan ini mempermudah seseorang untuk mengelola ruang secara efisien, memecahkan masalah dengan praktis dan mengambil keputusan yang lebih baik

dalam berbagai aspek kehidupan. Selain itu, penalaran spasial juga mendukung perkembangan kreativitas, pembelajaran, dan pengembangan diri yang lebih efektif, sehingga menjadi keterampilan dasar yang sangat bernilai dalam kehidupan modern.

### C. Kerangka Konseptual

Penalaran spasial merupakan kemampuan berpikir yang berkaitan dengan proses memahami, memvisualisasikan, serta memanipulasi hubungan antarobjek dalam ruang. Kemampuan ini menjadi dasar penting dalam pembelajaran geometri, khususnya pada materi dimensi tiga yang menuntut siswa untuk memahami bentuk, posisi, dan hubungan antarbangun ruang secara abstrak. Penalaran spasial terdiri dari tiga komponen utama, yaitu visualisasi spasial, rotasi mental, dan orientasi spasial. Ketiga komponen tersebut saling berhubungan dan berperan dalam membantu siswa menyelesaikan permasalahan geometri ruang.

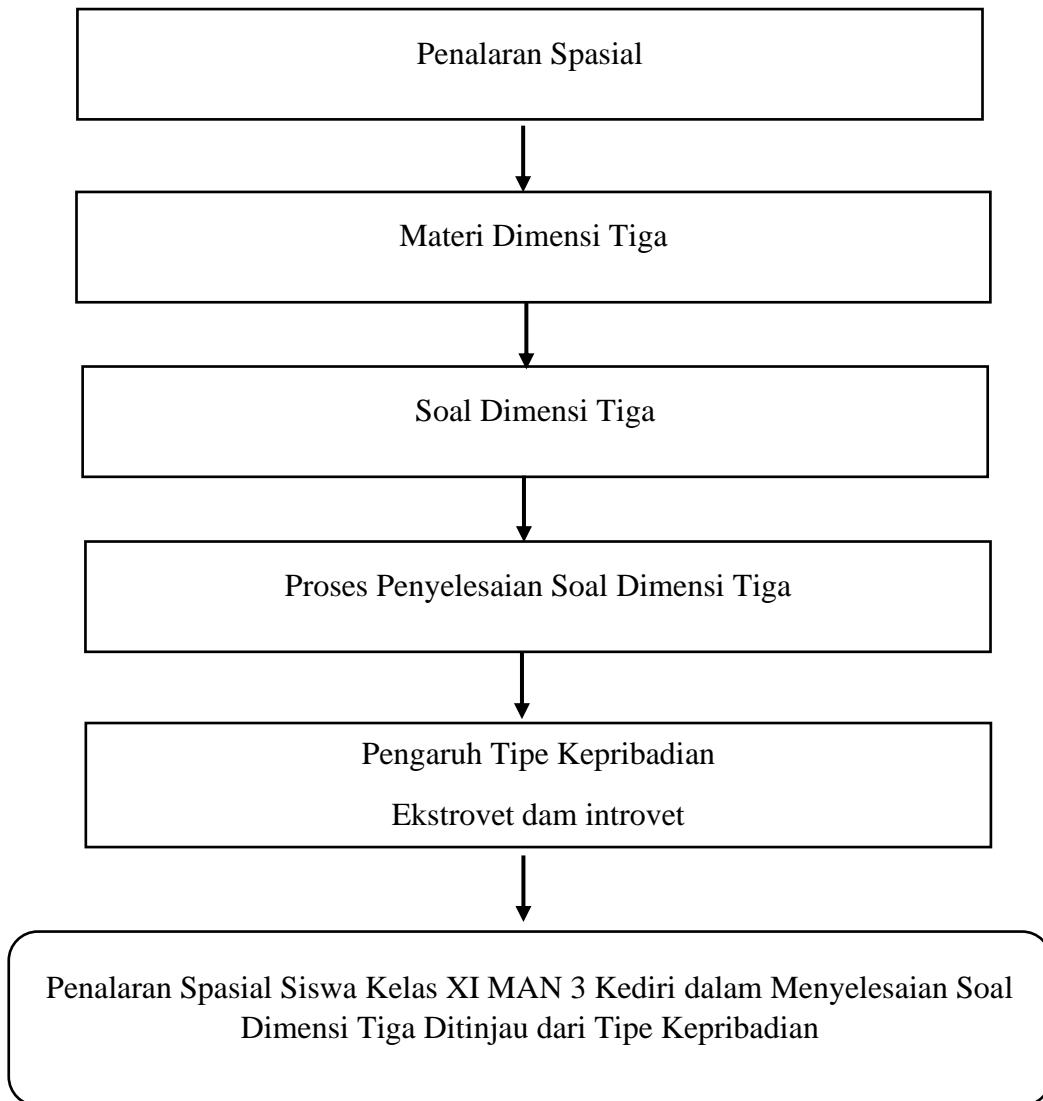
Visualisasi spasial merupakan kemampuan untuk membayangkan perubahan bentuk atau posisi suatu objek dari satu dimensi ke dimensi lainnya. Rotasi mental adalah kemampuan untuk memutar atau mengubah orientasi objek secara mental tanpa manipulasi fisik. Sementara itu, orientasi spasial berkaitan dengan kemampuan menentukan bentuk dan posisi suatu objek jika dilihat dari berbagai sudut pandang. Ketiga kemampuan tersebut secara keseluruhan digunakan siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal-soal pada materi dimensi tiga, seperti menentukan jarak antara titik ke bidang, diagonal ruang, serta posisi bayangan objek setelah dilakukan rotasi.

Dalam konteks pembelajaran matematika, penalaran spasial memiliki keterkaitan erat dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga. Proses penyelesaian soal tersebut menuntut siswa untuk menghubungkan konsep-konsep geometri dengan kemampuan berpikir spasial yang dimilikinya. Siswa dengan kemampuan penalaran spasial yang baik akan lebih mudah memahami hubungan antarobjek dalam ruang dan dapat memvisualisasikan transformasi yang terjadi. Sebaliknya, siswa dengan kemampuan penalaran spasial rendah cenderung mengalami kesulitan dalam memproyeksikan bentuk tiga dimensi ke dalam bidang dua dimensi dan sebaliknya.

Selain faktor kognitif, perbedaan dalam penalaran spasial siswa juga dapat dipengaruhi oleh tipe kepribadian. Menurut teori kepribadian Carl Gustav Jung, setiap individu memiliki kecenderungan kepribadian tertentu, yaitu ekstrovert dan introvert. Siswa dengan kepribadian ekstrovert cenderung aktif dalam berdiskusi, senang bekerja sama, dan memperoleh pemahaman lebih baik melalui interaksi sosial serta visualisasi konkret. Sebaliknya, siswa dengan kepribadian introvert lebih tenang, reflektif, dan cenderung bekerja secara mandiri dengan analisis yang mendalam. Perbedaan kecenderungan kepribadian tersebut dapat memengaruhi strategi berpikir dan pendekatan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika, termasuk dalam memanfaatkan kemampuan penalaran spasial.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat digambarkan bahwa penelitian ini berawal dari penalaran spasial siswa yang terdiri atas tiga komponen utama, yaitu visualisasi spasial, rotasi mental, dan orientasi spasial. Ketiga komponen tersebut berperan dalam membantu siswa memahami materi dimensi tiga dan menyelesaikan soal-soal geometri ruang. Selanjutnya, proses berpikir spasial

tersebut dianalisis berdasarkan tipe kepribadian ekstrovert dan introvert untuk melihat bagaimana perbedaan karakter individu memengaruhi cara berpikir siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara penalaran spasial dan tipe kepribadian dalam konteks pembelajaran matematika. Gambar 2.1 berikut merupakan kerangka konseptual penelitian ini.



Keterangan :

[ ] : Diteliti

[ ] : Hasil

**Gambar 2. 1 Kerangka Konseptual**

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

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

Jenis penelitian ini merupakan penelitian fenomenologis dengan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif merupakan elaborasi yang cocok untuk menggali informasi terkait penalaran spasial siswa. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian fenomenologis dengan tujuan mendeskripsikan dan memahami secara mendalam pengalaman siswa dalam melakukan penalaran spasial saat menyelesaikan soal dimensi tiga. Peneliti merupakan instrumen utama dalam melakukan perencanaan dan melaksanakan proses penelitian, pengumpulan data, analisis dan menarik kesimpulan, serta menyusun laporan penelitian.

#### **B. Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 3 Kediri, yang berlokasi di kecamatan Kandangan Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada pengalaman peneliti saat melakukan asistensi mengajar sehingga telah beradaptasi dan mengenal subjek penelitian. Selain itu, lokasi ini dipilih karena MAN 3 Kediri karena belum adanya penelitian mengenai penalaran spasial dalam menyelesaikan soal dimensi tiga ditinjau dari tipe kepribadian dan didukung dengan sarana prasarana yang memadai. Hal ini menjadikan MAN 3 Kediri tempat yang sesuai untuk menganalisis bagaimana siswa menggunakan penalaran spasial mereka dalam menyelesaikan soal dimensi tiga. Fokus penelitian adalah mengamati cara siswa memvisualisasikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah geometri ruang yang mencerminkan penalaran spasial yang dipengaruhi oleh kepribadian masing masing.

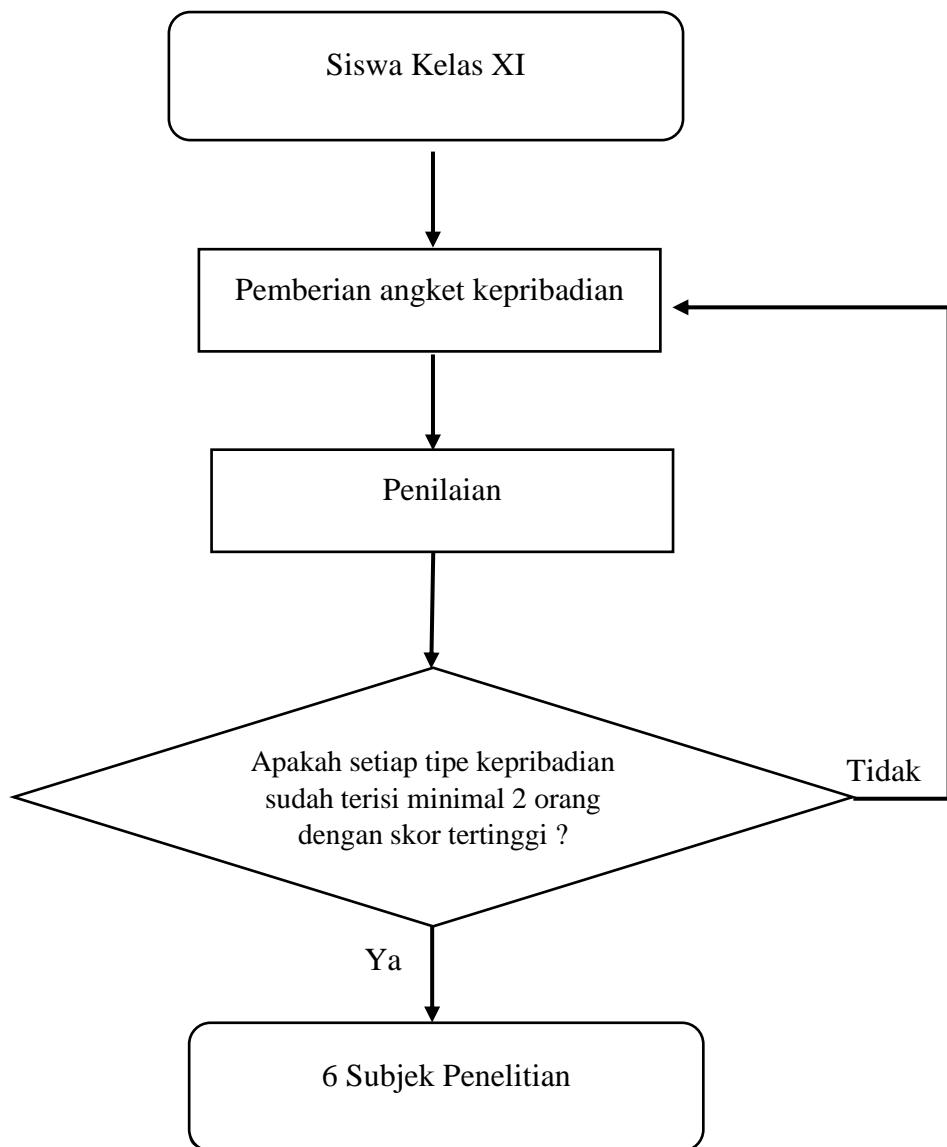
### C. Kehadiran Peneliti

Dalam penelitian ini, peneliti mengamati fenomena atau perilaku subjek penelitian secara langsung untuk mendapatkan gambaran mendetail tentang konteks yang sedang diteliti terutama dalam kaitannya dengan penalaran spasial siswa. Dalam menggali informasi peneliti menggunakan wawancara berbasis tugas untuk menggali informasi yang lebih dalam dan menggunakan berbagai metode seperti mencatat hasil wawancara, merekam wawancara atau mengumpulkan dokumen pendukung. Kehadiran langsung memungkinkan peneliti memverifikasi data agar mencerminkan situasi yang sebenarnya, menghindari biasa dan asumsi yang tidak sesuai dengan kehadiran yang transparan, informan dan institusi tempat penelitian berlangsung lebih percaya terhadap proses penelitian. Dari hasil yang didapatkan peneliti mencatat setiap detail yang relevan baik secara verbal maupun nonverbal seperti reaksi siswa saat menghadapi soal sulit. Dengan memberitahu informan dan pihak terkait tentang tujuan dan proses penelitian, peneliti memastikan bahwa penelitian dilakukan secara etis dan sesuai dengan izin yang diberikan. Keseluruhan proses ini mendukung kredibilitas data yang diperoleh, sehingga hasil penelitian benar-benar dapat menggambarkan fenomena penalaran spasial siswa dalam konteks menyelesaikan soal dimensi tiga.

### D. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini terdiri dari siswa kelas 11 MAN 3 Kediri pada tahun akademik 2024/2025. Pemilihan subjek dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* melalui angket, siswa diminta mengisi angket untuk menentukan tipe kepribadian ekstrovert, dan introvert. Berdasarkan hasil angket tipe kepribadian, peneliti memilih minimal dua siswa dengan nilai tertinggi dari masing-masing

kategori sebagai subjek. Alur pemilihan subjek ditunjukkan pada Gambar 3.1 berikut.



Keterangan :   : Start/Akhir     : Kegiatan     : Keputusan

: Urutan

**Gambar 3.1 Alur Pemilihan Subjek**

#### E. Data dan Sumber Data

Data dalam penelitian ini terdiri dari jawaban tes penalaran spasial dan wawancara. Sumber data adalah siswa MAN 3 Kediri yang terpilih sebagai subjek penelitian. Tes penalaran spasial digunakan untuk mengukur kemampuan subjek

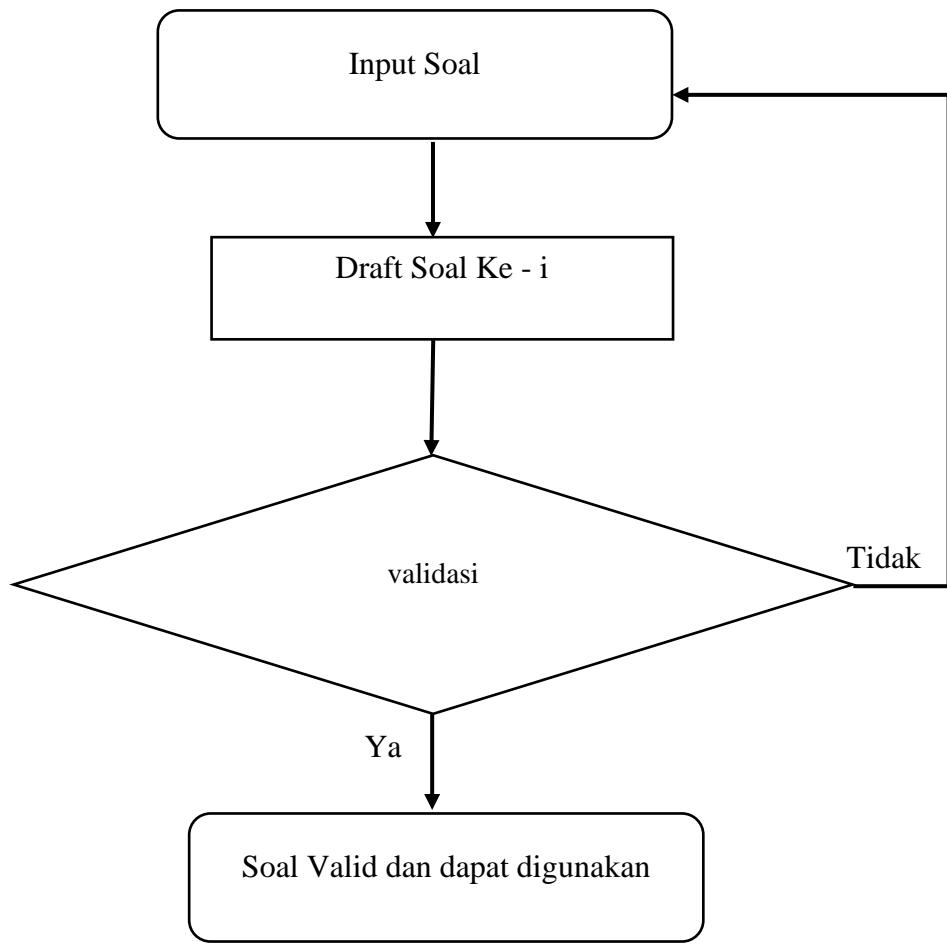
dalam memahami, mengolah, dan menyelesaikan soal yang berkaitan dengan penalaran spasial secara tertulis, sementara wawancara dilakukan untuk mengonfirmasi hasil tes secara lebih mendalam dengan menggali pemikiran dan strategi yang digunakan subjek dalam menyelesaikan soal. Pelaksanaan tes penalaran spasial dan wawancara dilaksanakan satu kali dan secara bersamaan. Kombinasi antara tes tulis dan wawancara ini memungkinkan peneliti memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai penalaran spasial subjek.

#### **F. Instrumen Penelitian**

Dalam penelitian ini, peneliti berperan sebagai instrumen utama yang bertugas mengumpulkan serta mengolah data, sekaligus melakukan wawancara secara langsung dengan subjek. Adapun instrumen pendukung yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Soal

Penelitian ini menggunakan soal yang terlebih dahulu divalidasi oleh dosen ahli. Validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa soal-soal yang digunakan sesuai dengan materi yang telah diajarkan di sekolah dan relevan dengan data yang ingin dikumpulkan. Siswa akan diberikan soal untuk mengukur tingkat penalaran spasial mereka. Soal dirancang khusus untuk mengevaluasi keterampilan spasial, seperti pemahaman mengenai rotasi, menghitung volum dan menentukan bentuk bangun ruang dari jaring-jaring yang diberikan. Berdasarkan jawaban siswa peneliti dapat mengetahui penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga. Adapun alur pembuatan soal tes penalaran spasial sebagai berikut.



Keterangan :   : Start/Akhir     : Kegiatan     : Keputusan  
  : Urutan

**Gambar 3.2 Alur Pembuat Soal Tes Penalaran Spasial**

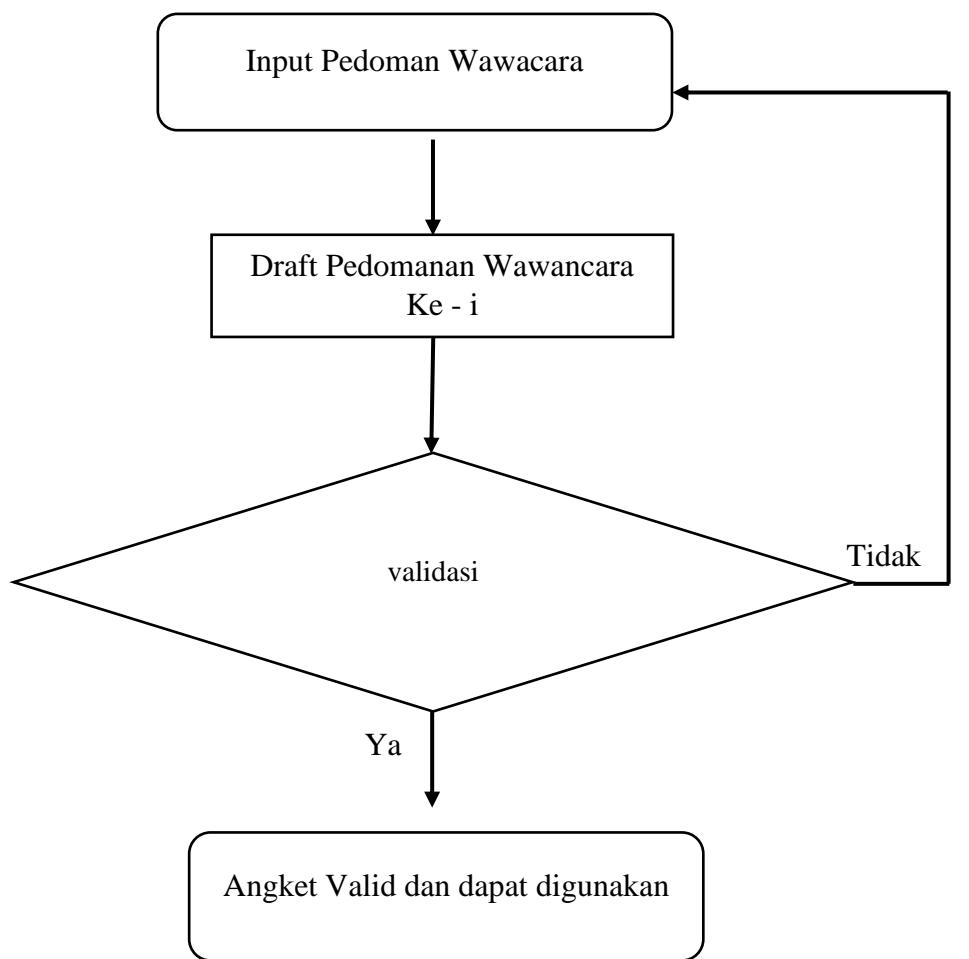
Apabila tes telah valid maka dapat digunakan untuk melakukan tes penalaran spasial adapun kisi kisi soal terdapat pada table 3.1 sebagai berikut.

**Tabel 3.1 Kisi-kisi Soal**

No	Komponen Penalaran Spasial	Indikator	Sub Indikator	Nomor	Butir
1.	Rotasi Mental	Siswa dapat merotasikan posisi objek dalam suatu dimensi.	Siswa dapat menentukan hasil rotasi bangun ruang. Siswa dapat menentukan titik sudut hasil rotasi. Siswa dapat menentukan perubahan bentuk setelah rotasi	1	a b c
2.	Visualisasi Spasial	Siswa dapat menentukan perubahan suatu objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya.	Siswa dapat menggambarkan perubahan posisi objek dari bangun datar ke bangun ruang. Siswa dapat menganalisis perbedaan objek sebelum dan sesudah terjadi perubahan Siswa dapat menentukan volume bangun ruang setelah dilakukan transformasi tertentu	2	a b c
3.	Orientasi Spasial	Siswa menentukan bentuk suatu objek jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda	Siswa dapat menggambarkan bentuk objek yang dilihat dari perubahan dimensi Siswa menentukan bentuk objek yang tepat jika dilihat dari arah mata angin	3	a b

b. Pedoman Wawancara

Penelitian ini menggunakan metode wawancara berbasis tugas untuk menggali informasi lebih mendalam mengenai hubungan antara penalaran spasial siswa dan tipe kepribadian mereka. Wawancara ini berfokus pada proses berpikir siswa saat menyelesaikan soal, strategi yang mereka gunakan, serta alasan di balik jawaban yang mereka tulis pada lembar tes. Instrumen wawancara dirancang untuk mengungkap bagaimana siswa memanfaatkan penalaran spasial mereka dalam konteks pemecahan masalah serta bagaimana tipe kepribadian mereka mempengaruhi pendekatan mereka. Sebelum wawancara dilaksanakan, pedoman wawancara divalidasi oleh dosen ahli guna memastikan bahwa instrumen tersebut relevan dan dapat dipercaya untuk menghasilkan data yang akurat. Adapun alur pembuatan pedoman wawancara sebagai berikut.



Keterangan :

: Urutan

: Keputusan

**Gambar 3.3 Alur Pembuatan Pedoman Wawancara**

Apabila pedoman wawancara telah valid maka dapat digunakan untuk melakukan wawancara adapun kisi kisi pedoman wawancara terdapat pada table 3.2 sebagai berikut.

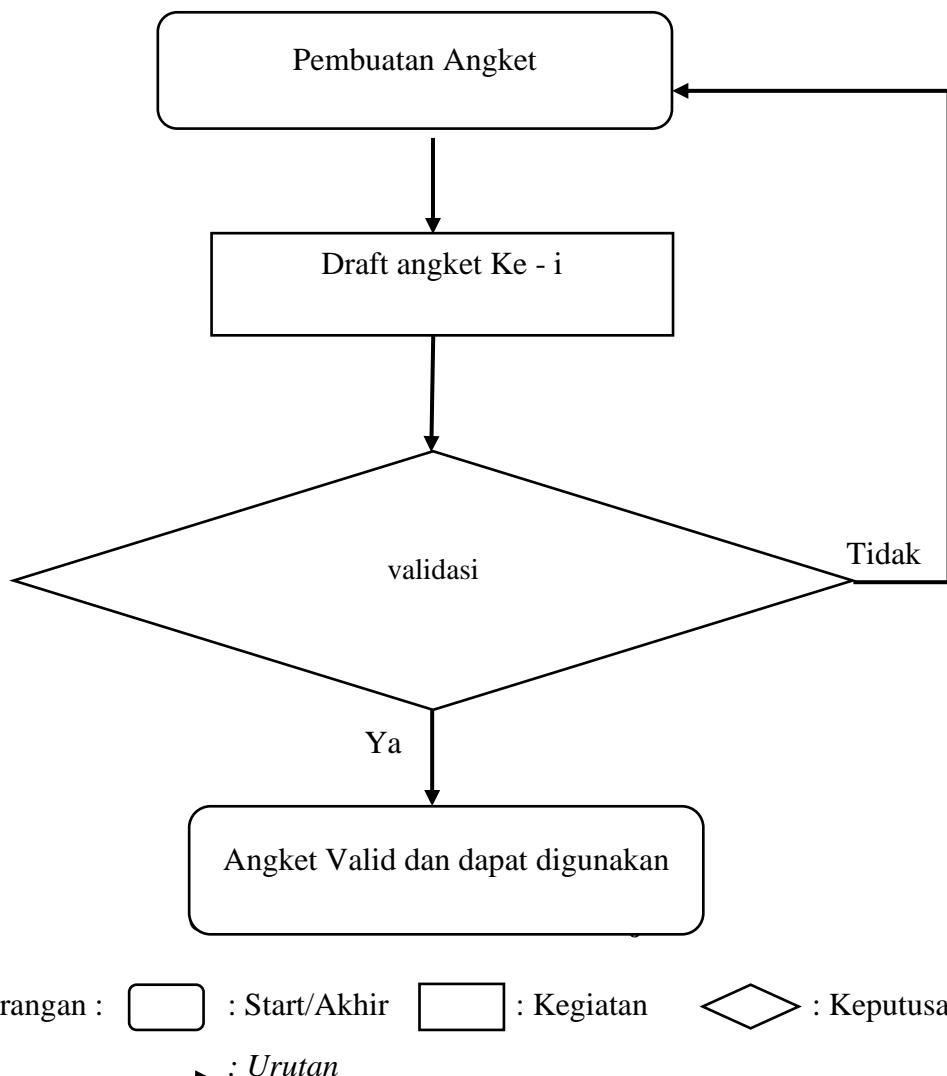
**Tabel 3.2 Kisi-kisi Pedoman Wawancara**

No	Komponen Penalaran Spasial	Indikator	Sub Indikator	Butir Wawancara
1.	Rotasi Mental	Siswa dapat merotasikan posisi objek dalam suatu dimensi.	Siswa dapat menentukan hasil rotasi bangun ruang.	101
			Siswa menentukan hasil rotasi berdasarkan titik dan sudut.	102
			Siswa dapat menentukan perubahan bentuk setelah rotasi	103
2.	Visualisasi Spasial	Siswa dapat mementukan perubahan suatu objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya.	Siswa dapat menggambarkan perubahan posisi objek dari bangun datar ke bangun ruang.	201
			Siswa dapat menganalisis perbedaan objek sebelum dan sesudah terjadi perubahan	202
			Siswa dapat menentukan volume bangun ruang setelah dilakukan transformasi tertentu	203
3.	Orientasi Spasial	Siswa dapat Menentukan bentuk suatu objek jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda	Siswa menggambarkan bentuk objek yang dilihat dari perubahan dimensi	301
			Siswa menentukan bentuk objek yang tepat jika dilihat dari arah mata angin	302

c. Angket Tipe Kepribadian *Carl Jung*

Angket tipe kepribadian Ekstrovert dan Introvert terdiri dari 70 pertanyaan yang berkaitan dengan kecenderungan perilaku, cara bersosialisasi, pengambilan keputusan, pengendalian diri, serta pola pikir individu. Angket yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil adopsi dari teori kepribadian Carl Gustav Jung (1921) yang telah banyak digunakan dalam penelitian psikologi pendidikan.

Kategori tipe kepribadian terdiri dari Ekstrovert dan Introvert. Penentuan tipe kepribadian didasarkan pada tujuh indikator yaitu: Aktivitas (*Activity*), Kesukaan Bergaul (*Sociability*), Keberanian Mengambil Resiko (*Risk Taking*), Pernyataan Perasaan (*Expressiveness*), Penurunan Dorongan Kata Hati (*Impulsiveness*), Kedalaman Berpikir (*Reflectiveness*), dan Tanggung Jawab (*Responsibility*). Adapun alur pembuat angket tipe kepribadian sebagai berikut



**Gambar 3.4 Alur Pembuatan Angket Tipe Kepribadian**

**Tabel 3. 3 Kisi Kisi Angket Tipe Kepribadian**

Indikator	Butir Angket	Keterangan
Aktivitas (Activity)	1, 2, 3, 5, 6, 7, 14, 15, 16, 17	Menunjukkan energi, semangat, suka kegiatan baru, berani tampil
Kesukaan Bergaul (Sociability)	4, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43	Mudah bersosialisasi, nyaman di kelompok besar, suka berdiskusi
Keberanian Mengambil Resiko (Risk Taking)	8, 21, 24, 25, 62, 63	Keberanian ambil keputusan cepat, suka mencoba hal baru, terbuka pada perubahan

Lanjutan Tabel 3.3 Kisi Kisi Angket Tipe Kepribadian

<b>Indikator</b>	<b>Butir Angket</b>	<b>Keterangan</b>
Pernyataan <i>(Expressiveness)</i>	49, 50, 52, 53, 54, 55	Cara mengekspresikan emosi, logika vs perasaan, terbuka/tidak dalam mengekspresikan diri
Penurunan Dorongan Kata Hati <i>(Impulsiveness)</i>	22, 23, 59, 60, 61, 62	Spontanitas, cepat mengambil keputusan, mudah terpengaruh emosi
Kedalaman Berpikir <i>(Reflectiveness)</i>	26, 27, 28, 29, 30, 56, 66, 68, 69, 70	Berpikir teoritis, analitis, mempertimbangkan dampak jangka panjang, reflektif
Tanggung Jawab <i>(Responsibility)</i>	31, 32, 33, 34, 35, 36, 64, 65, 67	Konsistensi, komitmen, disiplin, dapat dipercaya

## G. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan beberapa teknik pengumpulan data dalam penelitian ini, antara lain:

### 1. Tes Tulis

Peneliti menggunakan tes tertulis untuk menilai penalaran spasial siswa. Tes ini dirancang untuk mengevaluasi berbagai aspek penalaran spasial siswa, seperti kemampuan visualisasi, rotasi spasial, dan hubungan ruang. Tujuannya adalah untuk mengukur sejauh mana siswa dapat menerapkan keterampilan spasial mereka dalam konteks pemecahan masalah matematika.

Tes tulis dilaksanakan satu kali di kelas XI C MAN 3 Kediri semester ganjil tahun ajaran 2025/2026 dengan durasi 2 X 45 menit (2 jam pelajaran), sesuai dengan jadwal mata pelajaran matematika kelas XI. Subjek penelitian merupakan siswa kelas XI C MAN 3 Kediri yang telah mempelajari materi dimensi tiga, yang masing masing mewakili dua tipe kepribadian ekstrovert dan introvert. Instrumen tes terdiri dari 10 soal yang setiap soalnya memiliki indikator dari penalaran spasial.

## 2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan siswa dan guru matematika di sekolah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang kaitan antara penalaran spasial siswa dan tipe kepribadian mereka saat menyelesaikan tugas yang berkaitan dengan materi dimensi tiga. Melalui wawancara ini, peneliti menggali pengalaman siswa, strategi yang mereka gunakan, dan pandangan guru mengenai hubungan antara tipe kepribadian siswa dan penalaran spasial mereka.

## H. Pengecekan Keabsahan Data

Penelitian ini memastikan bahwa data yang dikumpulkan memiliki validitas dan mencerminkan kondisi lapangan secara akurat. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian menggunakan teknik triangulasi teknik, yaitu melengkapi informasi yang diperoleh dari wawancara, dan tes. Teknik ini bertujuan untuk memverifikasi konsistensi data dan memastikan bahwa hasil yang diperoleh saling mendukung. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa temuan yang dihasilkan benar-benar mencerminkan pengalaman, pandangan, dan perspektif subjek penelitian, sehingga meningkatkan keabsahan data. Dengan menggunakan teknik ini, penelitian dapat menghasilkan temuan yang akurat, konsisten, dan dapat dipercaya. Keabsahan data yang terjamin memastikan bahwa hasil penelitian relevan dengan konteks lapangan, memberikan kontribusi yang valid untuk pengembangan ilmu pengetahuan, dan memiliki manfaat praktis.

## I. Analisis Data

Peneliti menggunakan analisis data Milles Hubbermana yang melibatkan tiga tahapan utama yang dilakukan secara interakif yang terdiri dari:

### 1. Reduksi Data

Dalam penelitian ini, setelah data terkumpul dari berbagai sumber seperti wawancara dan tes, data akan diseleksi dan dikelompokkan berdasarkan tema tertentu. Data yang tidak relevan akan dihapus, sehingga fokus utama hanya pada penalaran spasial siswa serta hubungannya dengan penalaran spasial dan tipe kepribadian.

## 2. Penyajian Data

Tahap selanjutnya adalah penyajian data dalam format yang terstruktur, seperti tabel, grafik, atau narasi deskriptif. Penyajian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas dan terorganisir, sehingga hubungan antar variabel dapat lebih mudah dipahami. Sebagai contoh, peneliti dapat menyusun data mengenai hubungan antara tipe kepribadian siswa dan penalaran spasial mereka dalam bentuk tabel atau diagram untuk mempermudah analisis lebih lanjut.

## 3. Penarikan Kesimpulan

Pada tahap akhir, peneliti akan mengintegrasikan data yang diperoleh untuk menarik kesimpulan. Data dari berbagai sumber dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif untuk memberikan penekanan, interpretasi, dan makna yang sesuai dengan tujuan penelitian. Kesimpulan yang dihasilkan didasarkan pada data yang valid dan relevan, didukung oleh kajian literatur serta hasil analisis yang kuat, sehingga menghasilkan temuan yang dapat dipercaya.

## **J. Prosedur Penelitian**

Peneliti merancang penelitian dengan menentukan judul, melakukan kajian literatur terkait, menyusun proposal penelitian, serta mengembangkan instrumen yang diperlukan. Instrumen yang digunakan meliputi tes untuk mengukur penalaran

spasial, angket untuk mengidentifikasi tipe kepribadian, dan pedoman wawancara yang akan divalidasi oleh para ahli.

Kemudian peneliti menentukan subjek penelitian dengan terlebih dahulu memberikan angket untuk menentukan tipe kepribadian mereka. Berdasarkan hasil ini, dipilih tiga siswa untuk setiap tipe kepribadian sebagai subjek penelitian. Peneliti kemudian memberikan soal yang dirancang untuk mengukur penalaran spasial para subjek, sambil mengamati dan mendokumentasikan proses penyelesaian masalah mereka. Selain itu, wawancara dilakukan untuk mendapatkan wawasan lebih dalam mengenai pendekatan mereka terhadap tugas yang diberikan. Data yang diperoleh di analisis untuk mengidentifikasi pola dan hubungan antara penalaran spasial, dan tipe kepribadian.

Peneliti menggunakan hasil analisis data untuk menjawab pertanyaan penelitian. Selanjutnya, dilakukan pengolahan dan pemeriksaan ulang data, diikuti dengan penarikan kesimpulan serta penyusunan rekomendasi yang relevan dengan tujuan penelitian.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PAPARAN DATA**

#### **A. Subjek Penelitian**

Sebelum siswa mengerjakan soal, peneliti terlebih dahulu menyebarkan angket tipe kepribadian Carl Jung kepada siswa kelas XI C MAN Kediri untuk mengelompokkan siswa siswa berdasarkan tipe kepribadian Carl Jung yakni Ekstrovert dan Introvert. Angket berisi 70 butir pernyataan. Penyusunan instrumen ini didasarkan pada indikator kepribadian ekstrovert dan introvert. Jumlah butir pernyataan pada masing-masing indikator disusun secara proporsional sehingga mampu menggambarkan kedua tipe kepribadian secara seimbang. Hasil penskoran angket dijadikan dasar dalam mengidentifikasi kecenderungan kepribadian responden. Skor yang diperoleh menunjukkan responden memiliki karakteristik yang lebih dominan ekstrovert atau introvert. 3 siswa yang mendapatkan skor tertinggi dari setiap tipe kepribadian akan dijadikan sebagai subjek penelitian.

Adapun siswa yang menjadi subjek penelitian diberikan kode untuk mempermudah peneliti dalam menganalisis data yang diperoleh. Adapun subjek penelitian disajikan dalam Tabel 4.1.

**Tabel 4. 1 Subjek Penelitian**

No	Inisial	Kode	Tipe Kepribadian
1.	FP	E1	Ekstrovert
2.	DM	E2	Ekstrovert
3.	CS	E3	Ekstrovert
4.	MT	I1	Introvert
5.	AB	I2	Introvert
6.	FN	I3	Introvert

## B. Pengkodean

Untuk memudahkan dalam menganalisis data peneliti melakukan pengodean dengan pedoman sebagai berikut:

### a) Kode Untuk Jawaban Subjek Pada Tes Penalaran Spasial

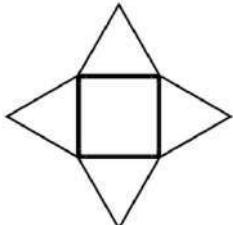
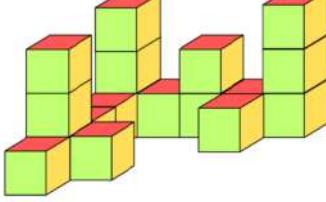
- Digit pertama, "T" menyatakan jawaban subjek
- Digit kedua, "Si" menyatakan subjek penelitian ke-i
- Digit ketiga, "E/I" menyatakan tipe kepribadian ekstrovert atau introvert
- Digit keempat, "Kk" menyatakan komponen ke-k penalaran spasial
- Digit dua terakhir menyatakan urutan gambar

Contoh penulisan kode tersebut adalah TS1EK101 artinya jawaban subjek pertama tipe kepribadian *ekstrovert* pada komponen rotasi mental, gambar pertama.

Tabel 4. 2 Pengkodean Tes Penalaran Spasial

No.	Soal	Butir	Kode
1	Jika panjang sisi dari bangun disamping ialah 6 cm dan akan diputar $90^\circ$ searah jarum jam terhadap sumbu y. Tentukan :	<p>a. Gambar posisi awal dan posisi setelah diputar!</p> <p>b. Tentukan koordinat titik sudut kubus sebelum dan sesudah rotasi!</p> <p>c. Jelaskan apakah rotasi ini mengubah ukuran atau bentuk kubus!</p>	101 102 103

**Lanjutan Tabel 4.2 Pengkodean Tes Penalaran Spasial**

No.	Soal	Butir	Kode
2	Diberikan sebuah bangun ruang dengan jari-jari seperti disamping yang akan dibentuk menjadi sebuah bangun ruang. jika alas berbentuk persegi berukuran $4\text{ cm} \times 4\text{ cm}$ dan tinggi 10 cm. Tentukan:	a. Gambarlah bangun tersebut jika dilihat dari depan, atas, dan samping!  b. Jika bangun tersebut dibelah secara vertikal melalui titik tengah alasnya, bagaimana bentuk potongannya?  c. Hitung volume bangun tersebut!	201  202  203
3.	Perhatikan gambar dibawah ini	a. Gambar dalam bentuk dimensi 2!  b. Gambar Gambar 3 jika dilihat dari arah timur!	301  302
			

amatil Gambar 3 dengan sudut pandang dari depan!  
Tentukan :

**b) Kode Untuk Kutipan Jawaban Wawancara**

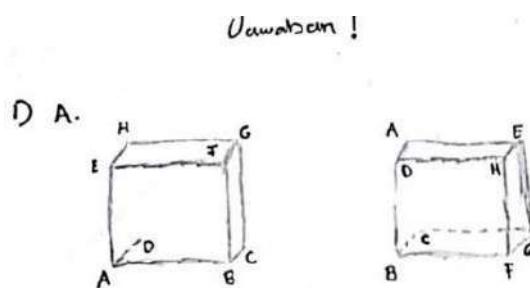
- a. Digit pertama, "P/J" menyatakan pertanyaan atau jawaban
- b. Digit kedua, "Si" menyatakan subjek penelitian ke-i
- c. Digit ketiga, "E/I" menyatakan tipe kepribadian *ekstrovert* atau *introvert*
- d. Digit keempat, "Kk" menyatakan komponen ke-k penalaran spasial
- e. Digit dua terakhir menyatakan urutan gambar

Contoh penulisan kode tersebut adalah PS1EK101 artinya pertanyaan subjek pertama tipe kepribadian *ekstrovert* pada komponen rotasi mental, urutan

pertanyaan pertama. JS1EK101 artinya jawaban subjek pertama kepribadian *ekstrovert* pada komponen rotasi mental, urutan pertanyaan pertama.

### C. Paparan dan Analisis Data Penalaran Spasial Subjek dengan Kepribadian Ekstrovert dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga

- Paparan dan Analisis Data Subjek E1 dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga



B. Titik Sudut rotasi sebelum : ABCD, EF, GH

Titik Sudut rotasi sesudah : BFGC, AEHD

C. Hurufnya Berganti Posisi.

**Gambar 4.1 Jawaban Tes E1 Soal Nomor 1**

Tabel 4. 3 Pengkodean Jawaban Tes E1 Nomor 1

Jawaban TPS	Kode
	TS1EK101
	TS1EK102
	TSIEK103

Pada Gambar 4.1 memperlihatkan subjek menggambarkan perputaran bangun yang dimulai dari gambar awal dan gambar setelah diputar. Subjek menyebutkan titik sudut rotasi sebelum diputar, yaitu ABCD, EFGH. Setelah dilakukan rotasi subjek menuliskan hasil perubahan titik sudut menjadi BFGC dan AEHD (lihat: TS1EK101). Hal ini memperlihatkan bahwa subjek membayangkan pergeseran bidang pada kubus yang berubah posisi akibat rotasi  $90^\circ$  searah jarum jam (lihat: TS1EK102). Selain itu, subjek juga menuliskan bahwa “*hurufnya berganti posisi*”, disini huruf yang dimaksud adalah titik sudut yang berpindah tempat sesuai arah rotasi (lihat: TS1EK103). Hal ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap E1 pada Tabel 4.5 berikut.

**Tabel 4.4 Wawancara Berbasis Tugas E1 Soal Nomor 1**

Kode	Deksripsi Wawancara
<b>PS1EK104</b>	: ini mbok apain, kok jadinya gini? (ambil menunjuk gambar yang terdapat padajawaban tes nomor 1)
<b>JS1EK104</b>	: diputar searah jarum jam, ke kanan
<b>PS1EK105</b>	: terus bedanya apa ?
<b>JS1EK105</b>	: kalo ini diputar bu, kalo ini gak diputar (ambil menunjuk gambar yang terdapat pada jawaban tes nomor 1)
<b>PS1EK106</b>	: terus bedanya ndik mana ?
<b>JS1EK106</b>	: diatur bu, hurufnya ganti posisi

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.5 sebagai berikut.

Tabel 4.5 Validasi Data Subjek E1 pada Komponen Rotasi Mental

Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
Tulisan Subjek : 1)	diputar searah jarum jam, ke kanan <b>JS1EK104</b>
	<b>TS1EK101</b>
2)	kalo ini diputar bu, kalo ini gak diputar <b>JS1EK105</b>
B. Titik sudut rotasi sebelum : ABCD, EF, GH Titik sudut rotasi sesudah : BfGC, AEHD	
	<b>TS1EK102</b>
3)	dihuruf bu, hurufnya ganti posisi <b>JS1EK105</b>
• Hurufnya Berganti Posisi.	
	<b>TS1EK103</b>

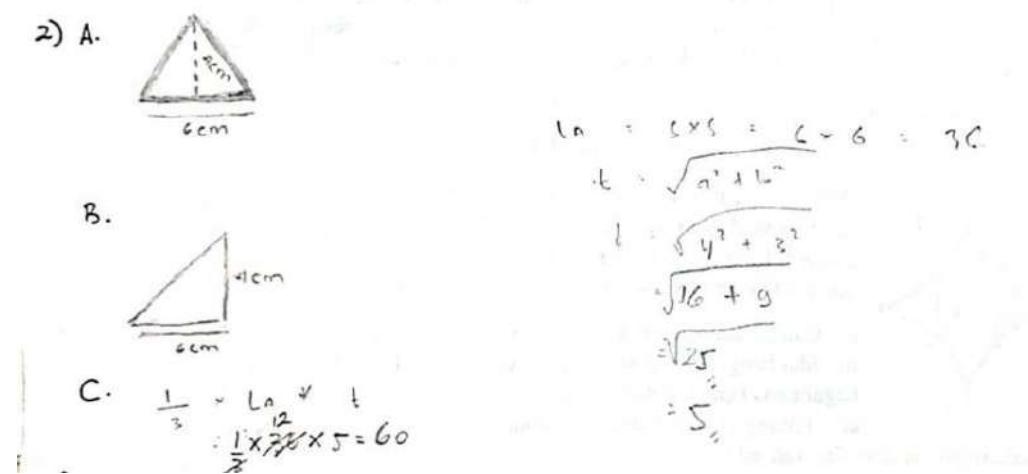
Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- Subjek menggambarkan kubus diputar searah jarum jam ke kanan dengan perubahan posisi huruf pada titik sudut (TS1EK101). Tindakan ini menunjukkan bahwa subjek mampu memvisualisasikan proses pemutaran objek dalam pikirannya dan menggambarkannya secara eksplisit. Hal ini memenuhi indikator RM1 (lihat: tabel 2.1), yaitu *siswa menggambar objek setelah diputar dalam suatu dimensi*.
- Subjek menyebutkan titik sudut sebelum dan sesudah diputar (TS1EK102). Kemampuan menyebutkan posisi titik sudut sebelum dan sesudah rotasi menunjukkan bahwa subjek memperhatikan perubahan posisi sudut tertentu

setelah objek diputar. Hal ini sesuai dengan indikator RM2 (lihat: tabel 2.1), yaitu *siswa membayangkan objek dengan menyatakan setelah diputar yang memperhatikan titik dan sudut tertentu.*

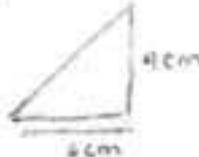
- c) Subjek menuliskan adanya perubahan orientasi akibat rotasi, dengan menunjukkan bahwa huruf-huruf titik sudut berganti posisi, namun penempatan titik sudut masih keliru sehingga bentuk kubus hasil rotasi tidak sesuai (TS1EK103). Meskipun subjek memahami adanya perubahan posisi dan orientasi objek, namun belum sepenuhnya tepat dalam menentukan bentuk akhir hasil rotasi. Hal ini sesuai dengan indikator RM3 (lihat: tabel 2.1), yaitu *siswa dapat menentukan objek yang tepat setelah diputar, belum sepenuhnya terpenuhi.*

Berikut adalah jawaban tes tulis E1 pada soal nomor 2



**Gambar 4. 2 Jawaban Subjek E1 Soal Nomor 2**

Tabel 4. 6 Pengkodean Jawaban Tes E1 Nomor 2

Jawaban TPS	Kode
A.	TS1EK201
	
B.	TS1EK202
	
$\text{ts} = \frac{1}{2} \times \text{la} \times t$ $t = \sqrt{a^2 + b^2}$ $t = \sqrt{4^2 + 3^2}$ $t = \sqrt{16 + 9}$ $t = \sqrt{25}$ $t = 5$	TSIEK203
C.	$\frac{1}{3} \times \text{la} \times t$ $= \frac{1}{3} \times 6 \times 5 = 10$

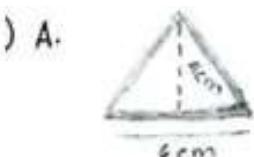
Pada Gambar 4.2 bagian A, subjek menggambar sebuah segitiga dengan panjang sisi alas 6 cm dan sisi miring 4 cm (lihat: TSIEK201). Selanjutnya, pada bagian B, subjek menggambar sebuah segitiga dengan panjang alas 6 dan sisi miring 4 (lihat: TS1EK202). Pada bagian C, subjek menggunakan rumus phytagoras untuk mencari tinggi limas kemudian subjek menuliskan rumus volume limas dan memasukkan nilai luas alas dan tinggi sehingga diperoleh hasil 60. Temuan ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap SE1 pada Tabel 4.7

**Tabel 4. 7 Wawancara Berbasis Tugas E1 Soal Nomor 2**

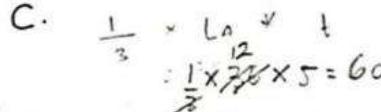
Kode	Deksripsi Wawancara
<b>PS1EK201</b>	: okay sekarang lanjut nomor 2 ya, ini gambar apa? (ambil menunjuk gambar pada soal nomor 2)
<b>JS1EK201</b>	: gambar bangun ruang seperti bangun disamping <i>eh sek bu, iki mau gambar opo nek ngarani</i> (ambil bertanya dengan temanya). <i>mboten semerap bu</i>
<b>PS1EK202</b>	: masak kamu gak tau, kan kamu yang ngerjain
<b>JS1EK202</b>	: bangun (dengan gesture sedang mengingat), bangun ruang bu
<b>PS1EK203</b>	: Bangun ruang apa?
<b>JS1EK203</b>	: bangun ruang jari jari
<b>PS1EK204</b>	: ini (ambil menunjuk pada gambar jari jari yang berada pada soal nomor 2) setelah dilipat jadi bangun apa ?
<b>JS1EK204</b>	: piramida bu
<b>PS1EK205</b>	: okay betul, kenapa dia tiba tiba jadi gini? (ambil menunjuk pada jawaban siswa nomor 2)
<b>JS1EK205</b>	: karena separo bu, <i>opo nek ngarani</i> ( <i>sambil membaca soal kembali</i> ) karena dibelah bu.

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.8 sebagai berikut.

**Tabel 4. 8 Validasi Data Subjek E1 pada Komponen Visualisasi Spasial**

Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
	piramida bu <b>JS1EK204</b>
A. 	
B. 	TS1EK201 karena separo bu, <i>opo nek ngarani</i> ( <i>sambil membaca soal kembali</i> ) karena dibelah bu. <b>JS1EK205</b>
	TS1EK202
$\begin{aligned} l_1 &= \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2} \\ l_2 &= \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10 \\ l_3 &= \sqrt{8^2 + 8^2} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2} \end{aligned}$	

Lanjutan tabel 4.8 Validasi Data Subjek E1 pada Komponen Visualisasi Spasial

<b>Jawaban TPS</b>	<b>Jawaban Wawancara</b>
	

**TS1EK203**

Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- a) Subjek menggambar segitiga dengan panjang alas 6 cm dan panjang sisi miring 4 cm, seharusnya subjek menggambar limas segiempat (piramida) dengan panjang alas 6 cm dan sisi miring 4 cm, meskipun gambar yang dibuat subjek keliru, namun bangun yang dimaksud benar yakni piramida (TS1EK201). Hal ini menunjukkan bahwa subjek telah melakukan manipulasi visual terhadap bentuk bangun yang diinginkan, sesuai dengan indikator VS1, yaitu *siswa memanipulasi perubahan suatu objek dari satu dimensi ke dimensi lain* (lihat: tabel 2.1).
- b) Subjek menggambarkan segitiga dengan panjang alas 6 dan sisi tegak 4 Subjek seharusnya menggambarkan setengah limas segiempat dengan panjang alas 6 cm, lebar alas 3 cm, dan sisi miring 4 cm. Sebenarnya maksud yang ingin ditunjukkan sudah benar, yaitu setengah limas, di mana subjek memahami perubahan bangun tersebut sebagai hasil pembelahan secara vertikal atau “*dibelah menjadi separo*” (TS1EK202). Pernyataan ini memperlihatkan bahwa subjek memiliki kemampuan membayangkan perubahan bentuk bangun dan menggambarkannya berdasarkan hasil imajinasinya, sehingga memenuhi

indikator VS2, yaitu *siswa menggambar perubahan objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya berdasarkan apa yang telah dibayangkan* (lihat: tabel 2.1).

- c) Subjek mampu menghitung volume piramida dengan benar hingga hasil 60 (TS1SEK203). Hal ini menguatkan bahwa subjek memahami hubungan antara representasi spasial dan konsep matematis, serta mampu menafsirkan perubahan bentuk secara kuantitatif. Kedua indikator VS1 dan VS2 semakin terkonfirmasi pada bagian ini. Selain itu, subjek juga dapat menentukan bahwa bangun yang dimaksud adalah piramida berdasarkan hasil perhitungan dan visualisasi yang telah dilakukan (TS1EK203). Kemampuan ini menunjukkan bahwa subjek dapat menentukan objek yang tepat setelah terjadi perubahan, sehingga memenuhi indikator VS3, yaitu siswa menentukan objek yang tepat setelah terjadi perubahan (lihat: tabel 2.1).

Berikut adalah jawaban tes penalaran spasial subjek E1 pada soal nomor 3



**Gambar 4.3 Jawaban Tes E1 Soal Nomor 3**

Tabel 4. 9 Pengkodean Jawaban Tes E1 Nomor 3

Jawaban TPS	Kode
3) A.	TS1EK301
B.	TS1EK302

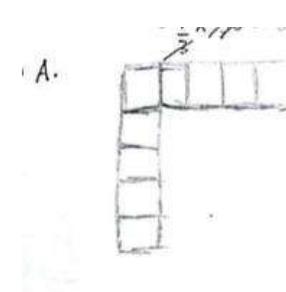
Pada Gambar 4.3 poin A menunjukkan bahwa subjek menggambarkan bentuk tumpukan kubus jika dilihat dari atas, pada poin B menunjukkan bahwa subjek menggambarkan bentuk tumpukan kubus jika dilihat dari arah timur. Hal ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap SE1 pada Tabel 4.10 berikut.

**Tabel 4. 10 Wawancara Berbasis Tugas E1 Soal Nomor 3**

<b>Kode</b>	<b>Deskripsi Wawancara</b>
<b>PS1EK301</b>	: okay masuk soal terakhir, ini gambar apa?
<b>JS1EK301</b>	: <i>gambar opo iki rik (ambil bertanya pada temanya), nganu bu, tumpukan kubus</i>
<b>PS1EK302</b>	: okay, ini banyaknya kubus berapa (ambil menunjuk jawaban tes siswa pada nomor 3a)
<b>JS1EK302</b>	: 5 bu eh, 10 deh semunya ini
<b>PS1EK303</b>	: okay, kalo yang ini? (ambil menunjuk jawaban tes siswa pada nomor 3b)
<b>JS1EK303</b>	: 9 bu

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.11 sebagai berikut

**Tabel 4. 11 Validasi Data Subjek E1 pada Komponen Orientasi Spasial**

<b>Jawaban TPS</b>	<b>Jawaban Wawancara</b>
<i>Tulisan Subjek :</i>	
A. 	<i>gambar opo iki rik (ambil bertanya pada temanya), nganu bu, tumpukan kubus</i> <b>JS1EK301</b>
	5 bu eh, 10 deh semunya ini <b>JS1EK302</b>
	<b>TS1EK301</b>
	9 bu
B. 	<b>JS1EK303</b>
	<b>TS1EK302</b>

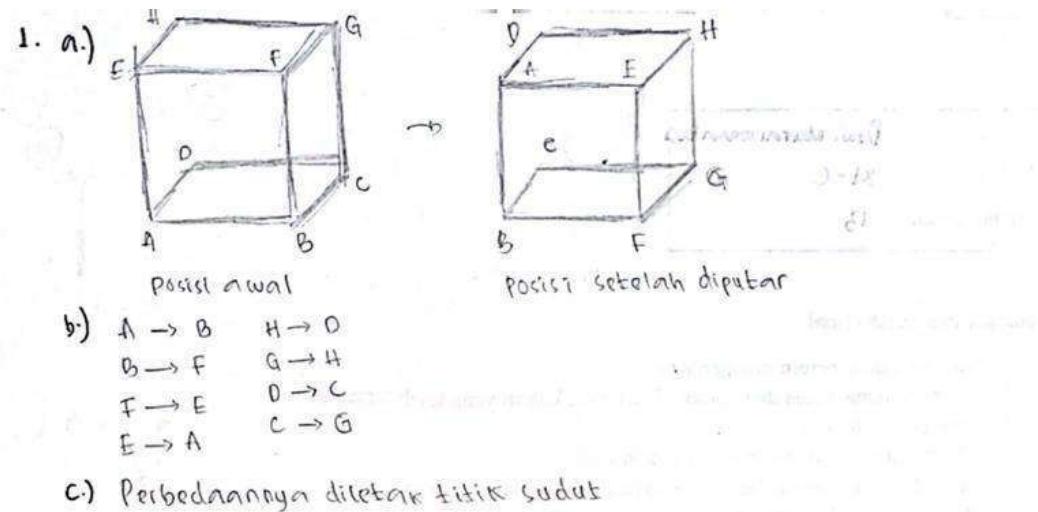
Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- a) Subjek menggambarkan susunan kubus dari pandangan atas, sempat keliru menghitung jumlahnya 5 namun kemudian memperbaikinya menjadi 10. (TS1EK301). Subjek menunjukkan kemampuan untuk melihat objek dari sudut pandang berbeda (pandangan atas) dan mampu memperbaiki kesalahannya, sehingga memenuhi indikator OS1, yaitu *siswa menggambarkan bentuk objek yang dilihat dari sudut pandang berbeda* (lihat: tabel 2.1).
- b) Subjek menggambarkan susunan kubus dari pandangan timur. Pada bagian ini, gambar yang dibuat dan jumlah kubus yang dihitung kurang tepat, gambar yang dibuat seharusnya berbentuk 3 dimensi agar dapat menunjukkan susunan kubus secara utuh, tetapi subjek justru menggambarkannya dalam bentuk 2 dimensi, sehingga representasi visual yang ditampilkan kurang tepat (TS1EK302). Kesalahan ini menunjukkan bahwa subjek belum sepenuhnya memahami orientasi objek jika dilihat dari arah pandang berbeda secara tiga dimensi. Dengan demikian, indikator OS2, yaitu *siswa menentukan bentuk objek yang tepat jika dilihat dari sudut pandang berbeda*, belum terpenuhi. (lihat: tabel 2.1)

Berdasarkan hasil tersebut, subjek E1 memenuhi indikator RM1, RM2, VS1, VS2, VS3, dan OS1, sedangkan indikator RM3 dan OS2 belum terpenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa subjek E1 telah memiliki kemampuan penalaran spasial yang cukup baik dalam hal memutar, memanipulasi, dan menggambarkan objek, namun

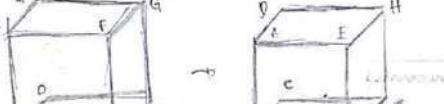
masih perlu peningkatan dalam ketepatan menentukan bentuk hasil rotasi dan orientasi pandangan tiga dimensi.

## 2. Paparan dan Analisis Data Subjek E2 dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga



**Gambar 4. 4 Jawaban Tes E2 Nomor 1**

Tabel 4.12 Pengkodean Jawaban Tes E2 Nomor 1

Jawaban TPS	Kode
1. a)	TS2EK101
	
Posisi awal	
Posisi setelah diputar	
b)	TS2EK102
$A \rightarrow B$	
$H \rightarrow D$	
$B \rightarrow F$	
$G \rightarrow H$	
$F \rightarrow E$	
$D \rightarrow C$	
$E \rightarrow A$	
$C \rightarrow G$	
c) Perbedaannya diletak titik sudut	TS2EK103

Pada Gambar 4.4 memperlihatkan subjek menggambarkan perputaran bangun yang dimulai dari gambar awal dan gambar setelah diputar. Subjek menyebutkan titik sudut rotasi sebelum diputar, yaitu ABCD, EFGH. Setelah dilakukan rotasi subjek menuliskan hasil perubahan titik sudut menjadi BFGC dan AEHD (lihat: TS2EK101),. Hal ini memperlihatkan bahwa subjek membayangkan

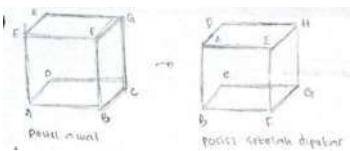
pergeseran bidang pada kubus yang berubah posisi akibat rotasi  $90^\circ$  searah jarum jam dan menjelaskan perubahan titik sudut (lihat: TS2EK102). Selain itu, subjek juga menuliskan bahwa “*perbedaananya diletak titik sudut*” (lihat: TS2EK103). Hal ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap E2 pada Tabel 4.8 berikut.

**Tabel 4.13 Wawancara Berbasis Tugas E2 Soal Nomor 1**

Kode	Deskripsi Wawancara
PS2EK105	: terus ini kamu apain?
JS2EK105	: dibalik bu ke kanan searah jarum jam
PS2EK106	: terus bedanya <i>ndik mana</i> ?
JS2EK106	: ini abcnya karena diputar

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.14 sebagai berikut.

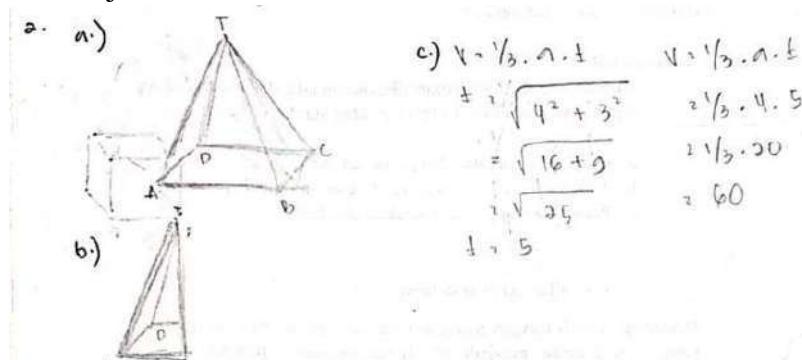
**Tabel 4.14 Validasi Data Subjek E2 pada Komponen Rotasi Mental**

	Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
1)		dibalik bu ke kanan searah jarum jam <b>JS2EK105</b>
2)	b.) $A \rightarrow B$ $H \rightarrow D$ $B \rightarrow F$ $G \rightarrow H$ $F \rightarrow E$ $D \rightarrow C$ $E \rightarrow A$ $C \rightarrow G$	ini abcnya karena diputar <b>JS2EK106</b>
3)	$\text{c.) Perbedaananya diletak titik sudut}$	ini abcnya karena diputar <b>JS2EK103</b>

Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

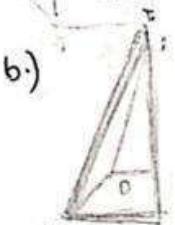
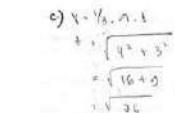
- a. Subjek menggambarkan kubus diputar searah jarum jam ke kanan dengan perubahan posisi huruf pada titik sudut dengan benar (TS2EK101). Tindakan ini menunjukkan bahwa subjek mampu memvisualisasikan proses rotasi objek dalam pikirannya dan menuangkannya secara akurat ke dalam bentuk gambar. Hal ini sesuai dengan indikator RM1, yaitu siswa menggambar objek setelah diputar dalam suatu dimensi (lihat: tabel 2.1).
- b. Subjek menyebutkan titik sudut sebelum dan sesudah diputar dengan rinci dan benar (TS2EK102). Hal ini memperlihatkan bahwa subjek memahami perubahan posisi tiap titik secara detail setelah rotasi, menandakan adanya kemampuan imajinasi spasial yang baik terhadap pergeseran orientasi titik. Tindakan ini sesuai dengan indikator RM2, yaitu siswa membayangkan objek dengan menyatakan perubahan posisi titik dan sudut tertentu setelah diputar (lihat: tabel 2.1).
- c. Subjek menuliskan adanya “perubahan orientasi akibat rotasi” dengan menunjukkan perbedaan pada letak titik sudut dan peletakan titik sudut ini benar (TS2EK103). Hal ini sesuai dengan indikator RM3, yaitu siswa dapat menentukan objek yang tepat setelah diputar, telah terpenuhi (lihat: tabel 2.1).

Berikut adalah jawaban tes E2 nomor 2



**Gambar 4.5 Jawaban Tes E2 Nomor 2**

Tabel 4. 15 Pengkodean Jawaban Tes E2 Nomor 2

Jawaban TPS	Kode
	TS2EK201
	TS2EK202
	TS2EK203
$\text{c)} \quad \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{16 + 9} = \sqrt{25} = 5$	

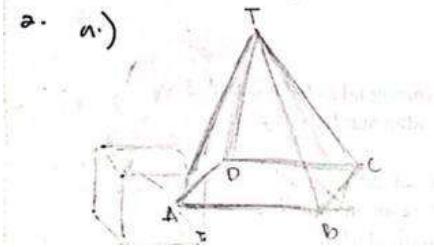
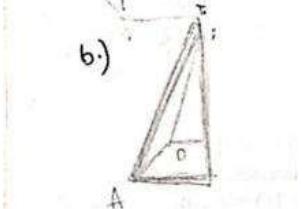
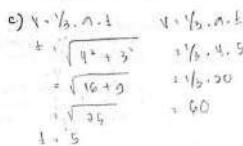
Pada Tabel 4.15, subjek menggambar sebuah limas segiempat dengan alas persegi ABCD dengan titik puncak T (lihat: TS2EK201). Selanjutnya, pada bagian B, subjek menggambar setengah limas segiempat dengan salah satu sisinya AD dengan titik puncak T (lihat: TS2EK202). Pada bagian C, subjek menggunakan rumus phytagoras untuk mencari tinggi limas kemudian subjek menuliskan rumus volume limas dan memasukkan panjang alas 4 cm dan tinggi 5 cm dan diperoleh hasil 60(lihat: TS2EK203). Temuan ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap E2 pada Tabel 4.16 berikut.

Tabel 4. 16 Wawancara Berbasis Tugas E2 Soal Nomor 2

Kode	Deskripsi Wawancara
PS2EK204	: <i>sak durunge dilengkit ini nama e apa ?</i>
JS2EK204	: kotak
PS2EK205	: inikan setelah <i>saman lengkit</i> jadinya apa ?
JS2EK205	: Piramida bu
PS2EK206	: okay, ini <i>gambar e</i> setelah jadi diapain ?
JS2EK206	: dipotong vertikal melalui titik pusat alas berbentuk panjang (tinggi 6cm, lebar 8 cm) yang kedua sisinya diberi setengah lingkaran

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.17 sebagai berikut.

**Tabel 4. 17 Validasi Data Subjek E2 pada Komponen Visualisasi Spasial**

Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
<i>Tulisan Subjek :</i>	
1)	Piramida bu <b>JS2EK205</b>
	
	<b>TS2EK201</b>
2)	dipotong vertikal melalui titik pusat alas berbentuk panjang (tinggi 6cm, lebar 8 cm) yang kedua sisinya diberi setengah lingkaran <b>JS2EK206</b>
	
	<b>TS2EK202</b>
	
	<b>TS2EK203</b>

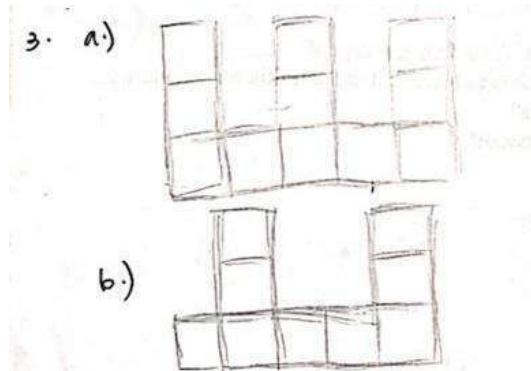
Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- Subjek menggambar limas segiempat dengan sisi ABCD dan tinggi T dengan benar (TS2EK201). Kemampuan ini menunjukkan bahwa subjek dapat memanipulasi representasi visual bangun ruang secara tepat dari imajinasi ke

bentuk konkret. Hal ini memenuhi indikator VS1, yaitu siswa memanipulasi perubahan suatu objek dari satu dimensi ke dimensi lain (lihat: tabel 2.1).

- b. Subjek menggambarkan potongan limas segiempat yang dipotong secara vertikal dengan salah satu sisinya AD dan tinggi T dengan benar (TS2EK202). Hal ini menandakan bahwa subjek mampu membayangkan transformasi bentuk ruang menjadi bagian yang lebih kecil akibat pemotongan, dan menggambarkannya kembali secara visual. Tindakan ini sesuai dengan indikator VS2, yaitu siswa menggambar perubahan objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya berdasarkan hasil imajinasinya (lihat: tabel 2.1).
- c. Subjek menggunakan rumus Pythagoras untuk mencari tinggi limas dan memperoleh tinggi 5, kemudian menggunakan rumus volume limas segiempat dengan memasukkan alas 4 dan tinggi 5. Pada tahap ini, subjek sempat salah dalam perhitungan awal, namun hasil akhir volume yang diperoleh benar (TS2EK203). Hal ini menunjukkan bahwa subjek memahami hubungan antara representasi spasial dan konsep matematis, serta mampu mengaitkan bentuk visual dengan perhitungan kuantitatif. Dengan demikian, kedua indikator VS1 dan VS2 semakin terkonfirmasi. Selain itu, subjek juga dapat menentukan bentuk akhir bangun yang dimaksud sebagai limas segiempat yang telah terpotong, serta memverifikasi hasilnya melalui perhitungan volume yang sesuai (TS2EK202 dan TS2EK203). Kemampuan ini menunjukkan bahwa subjek memenuhi indikator VS3, yaitu siswa menentukan objek yang tepat setelah terjadi perubahan (lihat: tabel 2.1).

Berikut adalah jawaban tes penalaran spasial subjek E2 pada soal nomor 3



**Gambar 4.6 Jawaban E2 Nomor 3**

**Tabel 4. 18 Pengkodean Jawaban E2 Nomor 3**

Jawaban TPS	Kode
3. a)	TS2EK301
b.)	TS2EK302

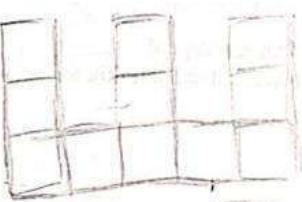
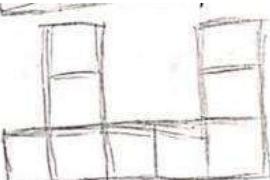
Pada Gambar 4.6 poin A menunjukkan bahwa subjek menggambarkan bentuk tumpukan kubus dari atas dengan 9 kubus digambar secara vertical diantara 5 balok yang digambar secara horizontal. Pada poin B subjek membayangkan posisi bangun ruang ketika dilihat dari arah timur. Hal ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap E2 pada Tabel 4.12 berikut.

**Tabel 4. 19 Wawancara Berbasis Tugas E2 Soal Nomor 3**

Kode	Deskripsi Wawancara
PS2EK301	: okay lanjut nomor 3, ini gambar apa ?
JS2EK301	: kubus bu
PS2EK302	: okay banyaknya kubus 3a sama 3b berapa ?
JS2EK302	: kalo yang a 10 kalo yang b 9

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.20 sebagai berikut.

**Tabel 4.20 Validasi Data Subjek E2 pada Komponen Orientasi Spasial**

Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
<i>Tulisan Subjek :</i>	Kubus bu
3. a.) 	<b>JS2EK301</b> kalo yang a 10 kalo yang b 9
b.) 	<b>JS2EK302</b> kalo yang a 10 kalo yang b 9
	<b>TS2EK301</b> <b>TS2EK302</b>

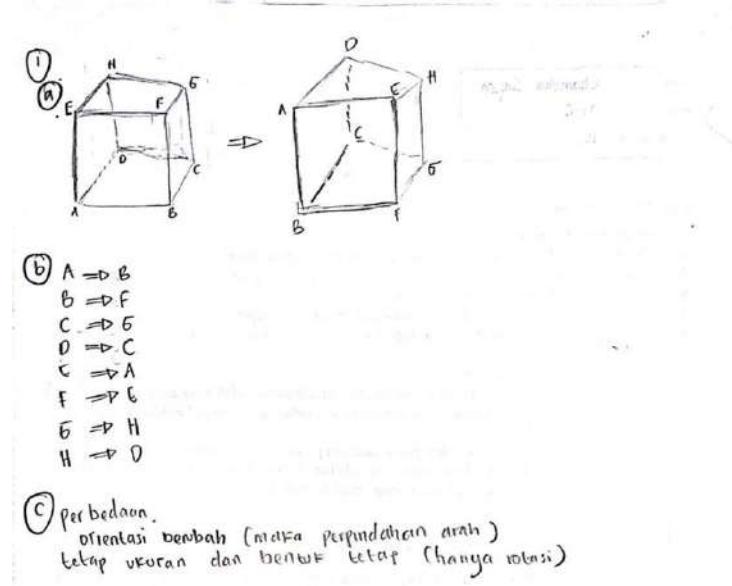
Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- Subjek menggambarkan susunan kubus dari pandangan atas dengan jumlah 10 namun jawaban ini kurang tepat (TS2EK301). Hal ini menunjukkan bahwa subjek telah mencoba merepresentasikan pandangan dari atas, meskipun masih ada kekeliruan dalam menghitung jumlah kubus. Kemampuan ini sebagian memenuhi indikator OS1, yaitu siswa menggambarkan bentuk objek yang dilihat dari sudut pandang berbeda (lihat: tabel 2.1).
- Subjek menggambarkan susunan kubus dari pandangan timur. Pada bagian ini, gambar yang dibuat dan jumlah kubus yang dihitung kurang tepat.

Gambar seharusnya berbentuk 3D agar menunjukkan susunan kubus secara utuh, tetapi subjek menggambarkannya dalam bentuk 2D, sehingga representasi visual yang ditampilkan kurang akurat (TS2EK302). Hal ini menunjukkan bahwa subjek belum sepenuhnya mampu memvisualisasikan orientasi objek dari arah pandang berbeda secara tiga dimensi. Oleh karena itu, indikator OS2, yaitu siswa menentukan bentuk objek yang tepat jika dilihat dari sudut pandang berbeda, belum terpenuhi (lihat: tabel 2.1).

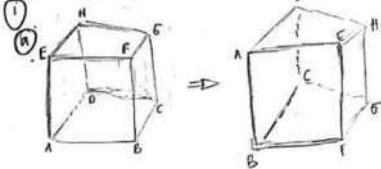
Berdasarkan hasil tersebut, subjek E2 memenuhi indikator RM1, RM2, RM3, VS1, VS2 dan VS3, serta sebagian memenuhi OS1, sedangkan OS2 belum terpenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa subjek E2 telah memiliki kemampuan penalaran spasial yang baik dalam memutar, memanipulasi, dan menggambarkan objek tiga dimensi, tetapi masih perlu peningkatan dalam ketepatan representasi orientasi pandangan tiga dimensi.

### 3. Paparan dan Analisis Data Subjek E3 dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga



**Gambar 4.7 Jawaban Tes E3 Soal Nomor 1**

**Tabel 4. 21 Pengkodean Jawaban Tes E3 Nomor 1**

Jawaban TPS	Kode
	TS3EK101
(b) A $\Rightarrow$ B B $\Rightarrow$ F C $\Rightarrow$ G D $\Rightarrow$ C E $\Rightarrow$ A F $\Rightarrow$ E G $\Rightarrow$ H H $\Rightarrow$ D	TS3EK102
(c) perbedaan orientasi berubah (namun perputaran arah tetap ukuran dan bentuk tetap (hanya rotasi))	TS3EK103

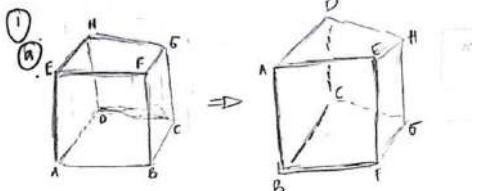
Pada Gambar 4.7 memperlihatkan subjek menggambarkan perputaran kubus yang dimulai dari gambar awal dengan sisi alas ABCD dan sisi tutup EFGH ke gambar setelah diputar dengan sisi alas BFGC dan sisi tutup AEDH (lihat: TS3EK101). Subjek menyebutkan perubahan titik sudut rotasi sebelum diputar yaitu A, B, C, D, E, F, G, H yang kemudian berubah menjadi B, F, G, C, A, E, H, D (lihat: TS3EK102). Subjek menuliskan “*perbedaan orientasi bangun yang berubah arah, namun ukuran dan bentuk tetap sama*” (lihat: TS3EK103). Temuan ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap E1 pada Tabel 4.22 berikut.

**Tabel 4. 22 Wawancara Berbasis Tugas E3 Soal Nomor 1**

Kode	Deskripsi Wawancara
PS3EK101	: kamu tau ini bentuk apa ?
JS3EK101	: Kubus
PS3EK102	: terus ini kamu apain?
JS3EK102	: diputer bu $90^\circ$ (sambil mempratekan merotasi benda)
PS3EK103	: terus apa bedanya ini sama ini ? (sambil menujuk jawaban tes siswa nomor 1 a dan b)
JS3EK103	: titik sudutnya
PS3EK104	: terus ini kenapa beda?
JS3EK104	: karena diputar $90^\circ$ searah jarum jam

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.23 sebagai berikut.

**Tabel 4. 23 Validasi Data Subjek E3 pada Komponen Rotasi Mental**

Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
1)	diputer bu $90^\circ$ (sambil mempratekan merotasi benda) <b>JS3EK102</b>
	
	<b>TS3EK101</b>
2)	titik sudutnya <b>JS3EK103</b>
(b) $A \Rightarrow B$ $B \Rightarrow F$ $C \Rightarrow G$ $D \Rightarrow C$ $E \Rightarrow A$ $F \Rightarrow E$ $G \Rightarrow H$ $H \Rightarrow D$	
	<b>TS3EK102</b>
3)	(c) perbedaan. orientasi berubah (maka perpindahan arah) tetapi ukuran dan bentuk tetap (hanya rotasi)
	<b>TS3EK103</b>

Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- Subjek menggambarkan kubus diputar searah jarum jam ke kanan dengan perubahan posisi huruf pada titik sudut dengan benar, meskipun bentuk kubus kurang presisi (TS3EK101). Hal ini menunjukkan bahwa subjek mampu

memvisualisasikan proses rotasi objek dalam pikirannya dan menuangkannya ke dalam bentuk gambar, meskipun aspek ketepatan bentuk masih perlu diperbaiki. Tindakan ini sesuai dengan indikator RM1, yaitu siswa menggambar objek setelah diputar dalam suatu dimensi (lihat: tabel 2.1).

- b) Subjek menyebutkan titik sudut sebelum dan sesudah diputar dengan rinci dan benar (TS3EK102). Hal ini menandakan bahwa subjek memahami perubahan posisi titik secara detail setelah rotasi, dan dapat mengidentifikasi hubungan antara posisi awal dan posisi akhir setiap titik. Kemampuan ini menunjukkan pencapaian terhadap indikator RM2, yaitu siswa membayangkan objek dengan menyatakan perubahan posisi titik dan sudut tertentu setelah diputar (lihat: tabel 2.1).
- c) Subjek menuliskan “orientasi berubah maka perpindahan, ukuran dan bentuk tetap (hanya rotasi)”, dengan menunjukkan perbedaan pada letak titik sudut awal dan akhir. Penempatan titik sudut ini sudah benar, sehingga hasil rotasi juga tepat (TS3EK103). Pernyataan ini menunjukkan bahwa subjek memahami konsep rotasi dengan baik, di mana orientasi berubah tetapi bentuk dan ukuran objek tetap sama. Hal ini sesuai dengan indikator RM3, yaitu siswa dapat menentukan objek yang tepat setelah diputar (lihat: tabel 2.1).

Berikut adalah jawaban E3 nomor 2

2. (a)  b. potongan vertikal melalui pusat alas berbentuk panjang (tinggi 6cm, lebar 8cm) yg kedua sisinya diberi setengah lingkaran

$$\text{(c)} \quad V = \frac{1}{3} \cdot La \cdot T_0 \\ = \frac{1}{3} \cdot 36 \cdot 4 \\ = \frac{144}{3} = 48$$

Gambar 4.8 Jawaban Tes E3 Nomor 2

Tabel 4.24 Pengkodean Jawaban Tes E3 Nomor 2

Jawaban TPS	Kode
	TS3EK201
2. (a) 	
b. potongan vertikal melalui pusat alas berbentuk panjang (tinggi 6cm, lebar 8cm) yg kedua sisinya diberi setengah lingkaran	TS3EK202
(c) $V = \frac{1}{3} \cdot La \cdot T_0$ $= \frac{1}{3} \cdot 36 \cdot 4$ $= \frac{144}{3} = 48$	TS3EK203

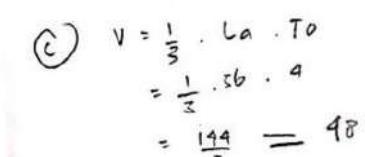
Pada Gambar 4.8 bagian A, subjek menggambar sebuah limas segiempat dengan alas berbentuk persegi panjang (lihat: TS3EK201). Selanjutnya, pada bagian B subjek menuliskan “potongan vertical melalui titik pusat alas berbentuk panjang (tinggi 6 cm lebar 8 cm) yang kedua sisinya diberi setengah lingkaran” (lihat: TS3EK202). Pada bagian C, subjek menuliskan rumus volume limas kemudian memasukkan panjang alas  $36 \text{ cm}^2$  dan tinggi 4 cm sehingga diperoleh hasil perhitungan volume sebesar 48 (lihat: TS3EK203). Temuan ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap E3 pada Tabel 4.26 berikut.

**Tabel 4.25 Wawancara Berbasis Tugas E3 Nomor 2**

Kode	Deskripsi Wawancara
<b>PS3EK201</b>	: kamu tahu gambar ini apa?
<b>JS3EK201</b>	: kalo udah dilipat ?
<b>PS3EK202</b>	: nggak sebelumnya
<b>JS3EK202</b>	: Segitiga sama sisi
<b>PS3EK203</b>	: kalau udah dilipat jadinya apa
<b>JS3EK203</b>	: limas segitiga
<b>PS3EK204</b>	: yakin?
<b>JS3EK204</b>	: yakin bu
<b>PS3EK205</b>	: Terus ini saman apain?
<b>JS3EK205</b>	: dipotong vertical bu (dengan mencontohkan memotong dari atas kebawah)
<b>PS3EK206</b>	: terus yang terakhir kamu disuruh ngapain ?
<b>JS3EK206</b>	: disuruh nyari volume
<b>PS3EK207</b>	: ada yang belum diketahui ?
<b>JS3EK207</b>	: ada bu tinggi limas, terus nanti dimasukin rumus

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.27 sebagai berikut.

**Tabel 4. 26 Validasi Data Subjek E3 pada Komponen Visualisasi Spasial**

Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
<i>Tulisan Subjek :</i>	<i>Limas Segitiga</i>
1)	<b>JS3EK203</b>
2. 	
	<b>TS3EK201</b>
2)	dipotong vertical bu (dengan menujukan memotong dari atas kebawah)
<i>b. potongan vertikal melalui pusat alas berbentuk panjang (tinggi 6cm, lebar 2cm) yg kedua sisiya diberi setengah tinggi alas</i>	<b>JS3EK205</b>
	<b>TS3EK202</b>
	3) disuruh nyari volume
	<b>JS3EK306</b>
	ada bu tinggi limas, terus nanti dimasukin rumus
	<b>JS3EK307</b>
	<b>TS3EK203</b>

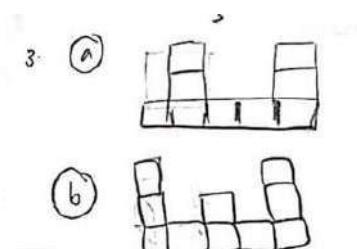
Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- a) Subjek menggambar limas segiempat tanpa mencantumkan titik sudut dan menyebutkan bahwa bangun yang digambar adalah limas segitiga, padahal yang benar adalah limas segiempat (TS3EK201). Hal ini menunjukkan bahwa subjek memiliki gambaran umum tentang bentuk limas, namun belum mampu membedakan secara tepat antara limas segitiga dan limas segiempat. Kemampuan ini belum sepenuhnya memenuhi indikator VS1, yaitu siswa memanipulasi perubahan suatu objek dari satu dimensi ke dimensi lain (lihat: tabel 2.1).
- b) Subjek menuliskan “potongan vertikal melalui titik pusat alas berbentuk panjang (tinggi 6 cm, lebar 8 cm) yang kedua sisinya diberi setengah lingkaran”, di mana istilah “berbentuk panjang” yang dimaksud sebenarnya adalah persegi panjang. Pada jawaban ini terdapat kekeliruan persepsi bentuk, sehingga representasi spasial yang dihasilkan kurang tepat (TS3EK202). Meskipun demikian, hal ini menunjukkan bahwa subjek berusaha memvisualisasikan proses pemotongan limas dalam pikirannya. Upaya tersebut mencerminkan adanya kemampuan awal dalam membayangkan perubahan bentuk secara spasial. Namun, indikator VS2, yaitu kemampuan siswa menggambar perubahan objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya berdasarkan hasil imajinasinya, baru terpenuhi sebagian. Hal ini mengindikasikan bahwa subjek belum sepenuhnya mampu menentukan bentuk hasil transformasi secara tepat setelah terjadi perubahan spasial. Akibatnya,

indikator VS3, yang menuntut siswa untuk dapat menentukan objek yang tepat setelah terjadi perubahan, belum terpenuhi (lihat: Tabel 2.1).

- c) Subjek menggunakan rumus volume limas segiempat dengan memasukkan luas alas 36 dan tinggi 4, namun hasil akhir perhitungan salah meskipun luas alas benar (TS3EK203). Hal ini menunjukkan bahwa subjek memahami konsep umum volume limas tetapi mengalami kesalahan dalam perhitungan akhir. Dengan demikian, kemampuan representasi visualnya telah cukup baik, namun koneksi antara visualisasi dan konsep matematis masih perlu diperkuat.

Indikator VS1, VS2 dan VS3 hanya tercapai sebagian (lihat: tabel 2.1).



**Gambar 4.9 Jawab Tes E3 Soal Nomor 3**

**Tabel 4. 27 Pengkodean Jawaban E3 Nomor 3**

Jawaban Tes	Kode
3. (a)	TS3EK301
(b)	TS3EK302

Pada Gambar 4.9 poin A, subjek menggambarkan bentuk susunan kubus yang ditumpuk secara horizontal dengan 5 kubus disusun berjajar dan 2 kubus yang terletak pada kubus yang terletak di barisan kubus nomor 2 dan nomor 5 (lihat: TS3EK301). Pada poin B, subjek kemudian menggambarkan posisi bangun ruang tersebut ketika dilihat dari arah timur yang di yang ditumpuk secara horizontal

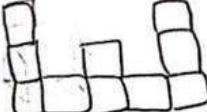
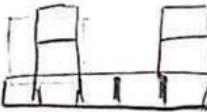
dengan 5 kubus disusun berjajar dan 2 kubus yang terletak pada kubus yang terletak di barisan kubus nomor 1 dan nomor 5 serta satu kubus yang disusun diatas kubus nomor 3 (lihat: TS3EK302). Temuan ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap SE3 pada Tabel 4.29 berikut.

**Tabel 4. 28 Wawancara Berbasis Tugas E3 Soal Nomor 3**

Kode	Deskripsi Wawancara
<b>PS3EK301</b> :	okay, lanjut soal terakhir, ini gambar apa dulu?
<b>JS3EK301</b> :	Kubus
<b>PS3EK302</b> :	ada berapa jumlah kubusnya ?
<b>JS3EK302</b> :	18
<b>PS3EK303</b> :	kalo dari 2 dimensi ada berapa?
<b>JS3EK303</b> :	11
<b>PS3EK304</b> :	kalo dari timur ada berapa?
<b>JS3EK304</b> :	9, eh 9 bu

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.30 sebagai berikut.

**Tabel 4. 29 Validasi Data Subjek E3 pada Komponen Orientasi Spasial**

Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
<i>Tulisan Subjek :</i>	
1)	Kubus bu
	11
	<b>JS3EK301</b>
2)	9, eh 9 deh bu
	
	<b>JS3EK303</b>
	<b>JS3EK304</b>
	<b>TS3EK301</b>
	<b>TS3EK302</b>

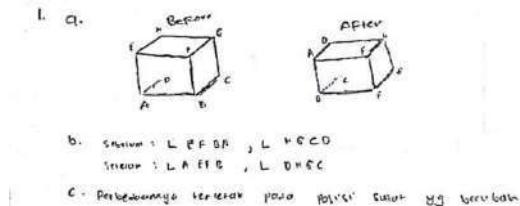
Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- 1) Subjek menggambarkan susunan kubus dari pandangan atas dengan jumlah kubus 11, namun jawaban ini kurang tepat (TS3EK301). Hal ini menunjukkan bahwa subjek memahami tugas untuk melihat objek dari pandangan atas, tetapi belum akurat dalam menentukan jumlah kubus yang seharusnya terlihat. Kemampuan ini sebagian memenuhi indikator OS1, yaitu siswa menggambarkan bentuk objek yang dilihat dari sudut pandang berbeda (lihat: tabel 2.1).
- 2) Subjek menggambarkan susunan kubus dari pandangan timur, tetapi gambar yang dibuat dan jumlah kubus yang dihitung kurang tepat, sehingga representasi visual yang ditampilkan tidak akurat (TS3EK302). Hal ini menunjukkan bahwa subjek belum sepenuhnya memahami orientasi pandangan dalam tiga dimensi dan masih mengalami kesulitan dalam mengaitkan persepsi ruang dengan bentuk gambar. Oleh karena itu, indikator OS2, yaitu siswa menentukan bentuk objek yang tepat jika dilihat dari sudut pandang berbeda, belum terpenuhi (lihat: tabel 2.1).

Berdasarkan hasil tersebut, subjek E3 memenuhi indikator RM1, RM2, dan RM3, serta sebagian memenuhi VS1, VS2, VS3, dan OS1, sedangkan OS2 belum terpenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa subjek E3 memiliki kemampuan penalaran spasial yang baik dalam memahami dan menggambarkan proses rotasi, namun masih perlu peningkatan dalam membedakan bentuk ruang dan memahami orientasi objek dari berbagai sudut pandang tiga dimensi.

**D. Paparan dan Analisis Data Penalaran Spasial Subjek dengan Kepribadian Introvet dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga**

1. Paparan dan Analisis Data I1 dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga



**Gambar 4. 10 Jawaban Tes I1 Nomor 1**

**Tabel 4. 30 Pengkodean Jawaban Tes I1 Nomor 1**

Jawaban Tes	Kode
<p>l. a.</p> <p>b. Sebelum : L EFBA , L HGCD Setelah : L AEFB , L DHGC</p> <p>c. Perbedaan yg terjadi pada posisi sudut yg berubah</p>	TS4IK101
	TS4IK102
	TS4IK103

Pada Gambar 4.10 bagian A, subjek menggambarkan sebuah kubus sebelum dan sesudah dilakukan rotasi (lihat: TS4IK101). Subjek menuliskan perubahan sisi yang bergeser, yaitu sisi EFBA menjadi AEFB dan sisi HGCD menjadi DHGC (lihat: TS4IK102). Selanjutnya, pada bagian C subjek menjelaskan perbedaan yang terjadi terletak pada posisi sudut yang berubah orientasi, sedangkan ukuran dan bentuk bangun tetap sama (lihat: TS4IK103). Hal ini menunjukkan bahwa subjek membayangkan adanya perubahan posisi sudut akibat rotasi namun tetap mempertahankan bentuk asli kubus. Temuan ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap E2 pada Tabel 4.32 berikut.

**Tabel 4. 31 Wawancara Berbasis Tugas I1 Soal Nomor 1**

Kode	Deskripsi Wawancara
PS4IK102	: ini gambar apa ? (sambil menunjuk gambar yang terdapat pada soal tes nomor 1)

- JS4IK102** : Kubus  
**PS4IK103** : ini tadi kamu disuruh ngapain?  
**JS4IK103** : Dirotasi  
**PS4IK104** : dirotasi kemana ?  
**JS4IK104** :  $90^\circ$  ke kanan  
**PS4IK105** : terus apa bedanya?  
**JS4IK105** : titik sudutnya  
**PS4IK104** : dirotasi kemana ?  
**JS4IK104** :  $90^\circ$  ke kanan  
**PS4IK105** : terus apa bedanya?  
**JS4IK105** : titik sudutnya

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.33 sebagai berikut.

**Tabel 4. 32 Validasi Data Subjek I1 pada Komponen Rotasi Mental**

<i>Jawaban TPS</i>	<i>Jawaban Wawancara</i>
I)	Dirotasi
1. a.	<b>JS4IK103</b>  <b>JS4IK104</b> 
2)	<b>TS4IK101</b> <b>JS4IK104</b> titik sudutnya JS4IK104
b.	<i>Sebelum : L E F B A , L H G C D</i> <i>Sesudah : L A E F B , L D H G C</i>
3)	<b>TS4IK102</b> <b>JS4IK104</b> titik sudutnya <b>TS4IK103</b>

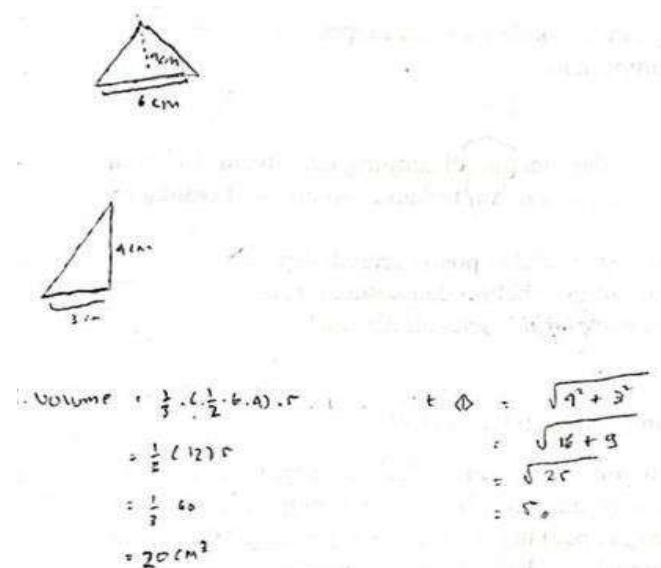
Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- Subjek menggambarkan kubus dirotasi  $90^\circ$  ke kanan dengan perubahan posisi huruf pada titik sudut secara benar (TS4IK101). Hal ini menunjukkan bahwa

subjek mampu memahami proses rotasi dan memvisualisasikan perubahan posisi titik sudut secara akurat. Kemampuan ini memenuhi indikator RM1, yaitu siswa menggambar objek setelah diputar dalam suatu dimensi (lihat: tabel 2.1).

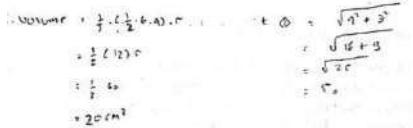
- b) Subjek menyebutkan sisi sebelum dan sesudah diputar dengan rinci dan benar (TS4IK102). Tinadakan ini memperlihatkan bahwa subjek dapat membayangkan perubahan posisi setiap sisi secara sistematis setelah rotasi. Hal ini menunjukkan bahwa indikator RM2 terpenuhi, yakni siswa membayangkan objek dengan menyatakan perubahan posisi titik dan sudut tertentu setelah diputar (lihat: tabel 2.1).
- c) Subjek menuliskan “perbedaannya terletak pada titik sudut yang berubah”, dengan menunjukkan perbedaan antara titik sudut awal dan akhir. Penempatan titik sudut sudah benar, sehingga hasil rotasi tepat (TS4IK103). Oleh karena itu, indikator RM3, terpenuhi (lihat: tabel 2.1).

Berikut jawaban adalah I1 nomor 2



**Gambar 4. 11 Jawaban Tes I1 Nomor 2**

**Tabel 4. 33 Pengkodean Jawaban Tes I1 Nomor 2**

Jawaban Tes	Kode
	TS4IK201
	TS4IK202
 $\begin{aligned} \text{Volume} &= \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4\right) \cdot 5 \\ &= \frac{1}{3} \cdot 12 \cdot 5 \\ &= \frac{1}{3} \cdot 60 \\ &= 20 \text{ cm}^3 \end{aligned}$ $\begin{aligned} t \cdot \phi &= \sqrt{4^2 + 3^2} \\ x &= \sqrt{16 + 9} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5 \end{aligned}$	TS4IK203

Pada Gambar 4.11 bagian A, subjek menggambar sebuah segitiga dengan alas 6 cm dan tinggi segitiga 4 cm (lihat: TS4IK201). Pada bagian B, subjek menggambar potongan segitiga dengan alas 3 cm dan tinggi 4 cm untuk menentukan ukuran bangun (lihat: TS4IK202). Selanjutnya, pada bagian C Subjek mencari tinggi limas dengan menggunakan teorema kemudian subjek menghitung volume limas dengan rumus yang menghasilkan volume  $20 \text{ cm}^3$  (lihat: TS4IK203). Temuan ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap I1 pada Tabel 4.35 berikut

**Tabel 4.34 Wawancara Berbasis Tugas I1 Nomor 2**

Kode	Deskripsi Wawancara
PS4IK201	: okay, ini gambar apa ? (sambil menunjuk gambar yang terdapat pada soal tes nomor 2)
JS4IK201	: limas segiempat
PS4IK202	: terus selanjutnya kamu disuruh apa?
JS4IK202	: dipotong jadi dua jadinya segitiga siku siku
PS4IK203	: selanjutnya kamu disuruh apa?
JS4IK203	: nyari volumenya
PS4IK204	: Gimana caranya?
JS4IK204	: $\frac{1}{3} \text{ luas alas} \times \text{tinggi}$
PS4IK205	: berapa luas alasnya

**JS4IK205 : Alasnya 12, tingginya 5**

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.36 sebagai berikut.

**Tabel 4. 35 Validasi Data Subjek I1 pada Komponen Visualisasi Spasial**

<b>Jawaban TPS</b>	<b>Jawaban Wawancara</b>	
<i>Tulisan Subjek :</i>	Limas Segiempat	
1)	<b>JS4IK201</b>	
	<b>TS4IK201</b>	
2)	dipotong jadi dua bu, jadinya segitiga siku siku	
	<b>JS4IK202</b>	
3)	Nyari volumenya bu	
$\begin{aligned} \text{Volume} &= \frac{1}{3} \cdot (\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4) \cdot 5 \\ &= \frac{1}{3} \cdot 12 \cdot 5 \\ &= \frac{1}{3} \cdot 60 \\ &= 20 \text{ cm}^3 \end{aligned}$	<b>JS4IK203</b>	
	$\begin{aligned} t &= \sqrt{9+16} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5 \text{ cm} \end{aligned}$	<b>JS4IK204</b>
	$\frac{1}{3} \text{ luas alas} \times \text{tinggi}$	
	Alasnya 12, tingginya 5	
	<b>TS4IK203 JS4IK204</b>	

Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- Subjek menggambar segitiga dengan alas 6 dan tinggi 4; gambar ini kurang tepat karena seharusnya menggambar limas segiempat, meskipun subjek menjelaskan bahwa gambar yang dimaksud adalah limas segiempat (TS4IK201). Hal ini menunjukkan bahwa subjek memahami konsep bangun ruang yang dimaksud, namun masih mengalami kesalahan dalam representasi

bentuk. Dengan demikian, indikator VS1, yaitu siswa memanipulasi perubahan suatu objek dari satu dimensi ke dimensi lain, terpenuhi sebagian (lihat: tabel 2.1).

- b) Subjek menggambarkan segitiga siku-siku dengan alas 3 dan tinggi 4. Gambar ini sebenarnya benar untuk menunjukkan potongan dari limas segiempat, meskipun bentuk yang ditampilkan masih sederhana (TS4IK202). Hal ini menunjukkan bahwa subjek mampu membayangkan hasil potongan vertikal suatu bangun ruang dan menggambarkannya ke dalam bentuk dua dimensi. Kemampuan ini memenuhi indikator VS2, yaitu siswa menggambar perubahan objek dari suatu dimensi ke dimensi lain berdasarkan hasil imajinasinya. Selain itu, pernyataan ini menunjukkan bahwa subjek mampu menentukan bentuk hasil transformasi secara konseptual meskipun belum sepenuhnya divisualisasikan dalam bentuk gambar. Dengan demikian, indikator VS3, yaitu siswa menentukan objek yang tepat setelah terjadi perubahan, telah terpenuhi secara konseptual (lihat: tabel 2.1).
- c) Subjek menggunakan rumus volume limas segiempat dengan memasukkan luas alas 12 dan tinggi 5 (TS4IK203). Walaupun tidak dijelaskan hasil akhirnya, langkah ini menunjukkan bahwa subjek memahami hubungan antara visualisasi bangun dengan penerapan konsep matematis. Hal ini mendukung keterpenuhan indikator VS1 dan VS2 (lihat: tabel 2.1).

Berikut adalah jawaban I1 nomor 3



**Gambar 4. 12 Jawaban Tes I1 Nomor 3**

Tabel 4. 36 Pengkodean Jawaban Tes I1 Nomor 3

Jawaban Tes	Kode
	TS4IK301
	TS4IK302

Pada gambar 4.12 poin A, subjek menggambarkan susunan kubus dalam bentuk tumpukan berbentuk huruf “L” dengan beberapa bagian bertingkat (lihat: TS4IK301). Pada poin B, subjek kemudian menggambarkan susunan kubus tersebut dari arah samping kanan sehingga terlihat deretan kubus secara horizontal (lihat: TS4IK302). Hanya saja hasil gambar masih bersifat dua dimensi sehingga tidak memperlihatkan kedalaman bangun secara utuh. Temuan ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap I1 pada Tabel 4.38 berikut.

**Tabel 4. 37 Wawancara Berbasis Tugas I1 Nomor 3**

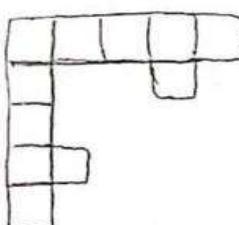
Kode	Deskripsi Wawancara
PS4IK301	: okay betul, di soal nomor 3 kamu disuruh apa?
JS4IK301	: mengamati bangun dari berbagai sudut pandang yang pertama dari atas yang kedua dari kiri

**PS4IK302** : ini banyaknya kubus 3a sama 3b berapa?

**JS4IK302** : yang a 11 yang b 9

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.39 sebagai berikut.

**Tabel 4. 38 Validasi Data Subjek I1 pada Komponen Orientasi Spasial**

<b>Jawaban TPS</b>	<b>Jawaban Wawancara</b>
<p><i>Tulisan Subjek :</i></p> <p>1)</p> 	<p>mengamati bangun dari berbagai sudut pandang yang pertama dari atas yang kedua dari kiri</p> <p><b>JS4IK301</b></p>
<p>2)</p> 	<p>yang a 11 yang b 9</p> <p><b>JS4IK302</b></p>

**TS4IK301**

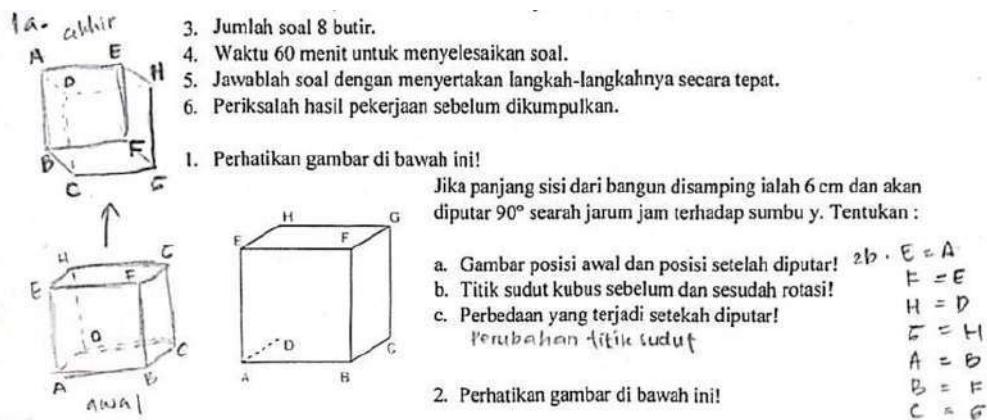
Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- Subjek menggambarkan susunan kubus dari pandangan atas dengan jumlah kubus 11, namun jawaban ini kurang tepat (TS4IK301). Hal ini menunjukkan bahwa subjek memahami instruksi untuk menampilkan pandangan dari atas, tetapi belum sepenuhnya tepat dalam menentukan jumlah objek yang tampak. Dengan demikian, indikator OS1, yaitu siswa menggambarkan bentuk objek yang dilihat dari sudut pandang berbeda, terpenuhi sebagian (lihat: tabel 2.1).
- Subjek menggambarkan susunan kubus dari pandangan timur, namun gambar dan jumlah kubus yang dihitung kurang tepat sehingga representasi visual yang

ditampilkan tidak akurat (TS4IK302). Kesalahan ini menunjukkan bahwa subjek belum sepenuhnya memahami orientasi tiga dimensi dalam pandangan ruang. Oleh karena itu, indikator OS2, yaitu siswa menentukan bentuk objek yang tepat jika dilihat dari sudut pandang berbeda, belum terpenuhi (lihat: tabel 2.1).

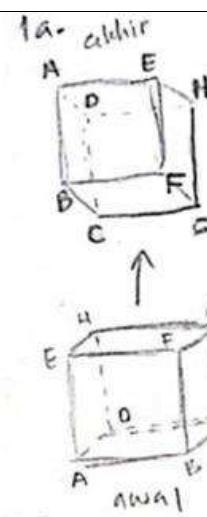
Berdasarkan hasil tersebut, subjek I4 memenuhi indikator RM1, RM2, RM3, serta VS2, dan sebagian memenuhi VS1, VS3, dan OS1, sedangkan OS2 belum terpenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa subjek I4 memiliki kemampuan penalaran spasial yang baik dalam memahami dan menggambarkan hasil rotasi serta proses pemotongan bangun ruang, namun masih perlu peningkatan dalam representasi bentuk tiga dimensi terutama dalam menentukan pandangan dari arah berbeda.

## 2. Paparan dan Analisis Data I2 dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga



### **Gambar 4.13 Jawaban Tes I2 Nomor 1**

Tabel 4. 39 Pengkodean Jawaban I2 nomor 1

Jawaban Tes	Kode
	TS5IK101
<ul style="list-style-type: none"> <li>• E = A</li> <li>• F = E</li> <li>• H = D</li> <li>• G = H</li> <li>• A = B</li> <li>• B = F</li> <li>• C = G</li> </ul> <p>Perubahan titik sudut</p>	TS5IK102
	TS5IK103

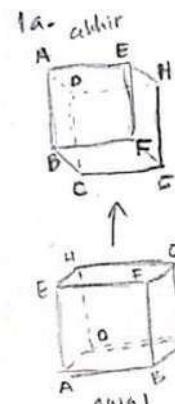
Pada Gambar 4.13 Bagian A, subjek menggambarkan posisi awal kubus beserta posisi setelah diputar  $90^\circ$  searah jarum jam terhadap sumbu-y (lihat: TS5IK101). Pada bagian B, subjek menuliskan titik sudut kubus sebelum dan sesudah dilakukan rotasi, yaitu  $A \rightarrow B$ ,  $B \rightarrow F$ ,  $C \rightarrow G$ ,  $D \rightarrow C$ ,  $E \rightarrow A$ ,  $F \rightarrow G$ ,  $G \rightarrow H$ , dan  $H \rightarrow D$  (lihat: TS5IK102). Pada bagian C, subjek menjelaskan perbedaan yang terjadi terletak pada orientasi bangun yang berubah arah, sedangkan ukuran dan bentuk tetap sama (lihat: TS5IK103). Hal ini menunjukkan bahwa subjek mampu membayangkan perubahan posisi sudut akibat rotasi. Temuan ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap I2 pada Tabel 4.41 berikut.

**Tabel 4. 40 Wawancara Berbasis Tugas I2 Nomor 1**

Kode	Deskripsi Wawancara
<b>PS5IK101</b>	: okay, ini gambar apa? (ambil menunjuk gambar kubus yang terdapat pada soal nomor 1)
<b>JS5IK101</b>	: Kubus
<b>PS5IK102</b>	: ini kamu apain?
<b>JS5IK102</b>	: sudah dirotasi
<b>PS5IK103</b>	: berapa?
<b>JS5IK103</b>	: $90^0$
<b>PS5IK104</b>	: kemana?
<b>JS5IK104</b>	: ke kanan searah jarum jam
<b>PS5IK105</b>	: terus bedanya apa?
<b>JS5IK105</b>	: titik sudutnya

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.42 sebagai berikut.

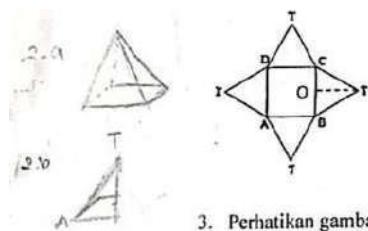
**Tabel 4. 41 Validasi Data Subjek I2 pada Komponen Rotasi Mental**

Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
1) 	sudah dirotasi <b>JS5IK102</b> $90^0$ <b>JS5IK103</b> ke kanan searah jarum jam <b>JS5IK105</b>
2) $E = A$ $F = E$ $H = D$ $G = H$ $A = B$ $B = F$ $C = G$ $ing D = C$ <b>TS5IK102</b>	<b>TS5IK101</b>  <b>titik sudutnya</b> <b>JS5IK105</b>
3) c. Perbedaan yang terjadi setelah diputar! Perubahan titik sudut <b>TS5IK103</b>	<b>titik sudutnya</b> <b>JS5IK105</b>

Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- a) Subjek menggambarkan kubus dirotasi  $90^\circ$  ke kanan searah jarum jam dengan perubahan posisi huruf pada titik sudut secara benar (TS5IK101). Hal ini menunjukkan bahwa subjek mampu memvisualisasikan rotasi objek dalam pikirannya dan menggembarkannya secara akurat. Kemampuan ini memenuhi indikator RM1, yaitu siswa menggambar objek setelah diputar dalam suatu dimensi (lihat: tabel 2.1).
- b) Subjek menyebutkan sisi sebelum dan sesudah diputar dengan rinci dan benar (TS5IK102). Hal ini memperlihatkan bahwa subjek memiliki pemahaman yang baik mengenai perubahan posisi setiap sisi akibat rotasi, serta mampu menjelaskan hubungan antarbagian objek secara spasial. Tindakan ini sesuai dengan indikator RM2, yaitu siswa membayangkan objek dengan menyatakan perubahan posisi titik dan sudut tertentu setelah diputar (lihat: tabel 2.1).
- c) Subjek menuliskan “perubahan titik sudut”, dengan menunjukkan perbedaan pada letak titik sudut awal dan akhir. Penempatan titik sudut ini sudah benar sehingga hasil rotasi tepat (TS5IK103). Hal ini menunjukkan bahwa subjek memahami konsep orientasi rotasi dengan benar, di mana posisi titik berubah namun bentuk dan ukuran objek tetap. Dengan demikian, indikator RM3, yaitu siswa menentukan objek yang tepat setelah diputar, juga terpenuhi (lihat: tabel 2.1)

Berikut jawaban I2 Nomor 2



3. Perhatikan gambar dibawah ini !



Amati Gambar 3 dengan sudut pandang dari depan. Tentukan :

- Gambar dalam bentuk dimensi 2!
- Gambar 2 dalam bentuk dimensi 2!

yang akan dibentuk menjadi sebuah bangun ruang, jika sisi alas berbentuk persegi dengan panjang sisi 6 cm dan panjang TO = 4 cm dimana O berada ditengah sisi BC, DC, DA dan AB.

- Gambarlah bangun tersebut jika dilihat dari depan!
- Jika bangun tersebut dibelah secara vertikal melalui titik tengah alas bagaimana bentuk potongannya?
- Hitung volume bangun tersebut!

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \cdot \text{luas alas} \cdot t \\ &= \frac{1}{3} \cdot 36 \cdot 5 \\ &= 60 \\ t &= \sqrt{a^2 + b^2} \\ &= \sqrt{16 + 9} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5 \end{aligned}$$

#### Gambar 4.14 Jawaban Tes I2 Nomor 2

Tabel 4. 42 Pengekodean Jawaban Tes I2 Nomor 2

Jawaban Tes	Kode
	TS5IK201
	TS5IK202
$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \cdot \text{luas alas} \cdot t \\ &= \frac{1}{3} \cdot 36 \cdot 5 \\ &= 60 \\ t &= \sqrt{a^2 + b^2} \\ &= \sqrt{16 + 9} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5 \end{aligned}$	TS5IK203

Pada Gambar 4.14 bagian A, subjek menggambar sebuah limas segiempat dengan alas persegi panjang ABCD dan titik puncak T (lihat: TS5IK201).

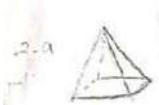
Selanjutnya, pada bagian B subjek menggambar potongan bangun secara vertikal melalui titik tengah alas sehingga membentuk bidang berbentuk segitiga (lihat: TS5IK202). Pada bagian C, subjek menuliskan perhitungan volume limas menggunakan rumus  $V = \frac{1}{3} \times La \times t$ . Dengan panjang sisi alas 6 cm dan tinggi 4 cm, subjek memperoleh luas alas  $36 \text{ cm}^2$ , kemudian menghitung volume  $= \frac{1}{3} \times 36 \times 5 = 60$  (lihat: TS5IK203). Hal ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap I2 pada Tabel 4.44 berikut.

**Tabel 4. 43 Wawancara Berbasis Tugas I2 Nomor 2**

Kode	Deskripsi Wawancara
PS5IK201	: okay sekarang lanjut nomor 2, ini gambar apa ?
JS5IK201	: Limas
PS5IK202	: ini kamu apain? (ambil menunjuk jawaban soal nomor 2)
JS5IK202	: dibelah
PS5IK203	: dibelah gimana?
JS5IK203	: dibelah secara vertikal (ambil mempraktikan memotoang dari atas ke bawah)
PS5IK204	: terus kamu disuruh apalagi?
JS5IK204	: nyari volume
PS5IK205	: ada angka yang belum diketahui?
JS5IK205	: ada bu tingginya

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.45 sebagai berikut.

**Tabel 4. 44 Validasi Data Subjek I2 pada Komponen Visualisasi Spasial**

Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
Tulisan 1) 	Limas <b>JS5IK201</b>
2) 	dibelah secara vertikal (ambil mempraktikan memotoang dari atas ke bawah) <b>JS5IK203</b>
	<b>TS5IK202</b>

Lanjutan tabel 4.45 validasi jawaban subjek I2 pada komponen visualisasi spasial

Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
<p>3)</p> <p><math>V = \frac{1}{3} \cdot \text{luas alas} \cdot t</math></p> $\begin{aligned} &= \frac{1}{3} \cdot 36 \cdot 5 \\ &= 60 \end{aligned}$ <p><math>t = \sqrt{q^2 + b^2}</math></p> $\begin{aligned} &= \sqrt{16 + 9} \\ \text{intukan: } &= \sqrt{25} \\ &= 5 \end{aligned}$	<p>Nyari volumenya bu</p> <p><b>JS5IK204</b></p>

### TS5IK203

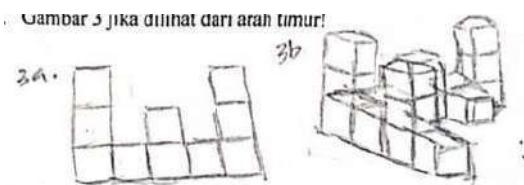
Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- a) Subjek menggambar limas segiempat tanpa mencantumkan titik sudut (TS5IK201). Meskipun demikian, bentuk yang digambar menunjukkan bahwa subjek memahami struktur umum bangun limas segiempat, walaupun belum disertai detail titik atau label yang memperjelas orientasi ruangnya. Hal ini menunjukkan bahwa indikator VS1, yaitu siswa memanipulasi perubahan suatu objek dari satu dimensi ke dimensi lain, terpenuhi sebagian (lihat: tabel 2.1).
- b) Subjek menggambarkan setengah limas segiempat dengan titik puncak T (TS5IK202). Hal ini menunjukkan bahwa subjek mampu membayangkan bentuk bangun hasil potongan dan mengekspresikannya melalui gambar yang cukup tepat. Subjek memahami bahwa pemotongan limas secara vertikal menghasilkan bentuk setengah limas yang simetris terhadap sumbu tinggi. Kemampuan ini memenuhi indikator VS2, yaitu siswa menggambar perubahan objek dari suatu dimensi ke dimensi lain berdasarkan hasil imajinasinya. Selain itu hal ini menunjukkan bahwa subjek dapat menentukan objek akhir setelah

terjadi perubahan bentuk secara tepat, sehingga memenuhi indikator VS3, yaitu siswa menentukan objek yang tepat setelah terjadi perubahan (lihat: tabel 2.1).

- c) Subjek menggunakan rumus volume limas segiempat dengan memasukkan luas alas 36 dan tinggi 5, serta memperoleh hasil akhir 60 (TS5IK203). Langkah ini menunjukkan bahwa subjek memahami hubungan antara representasi visual dan konsep matematis secara benar. Oleh karena itu, indikator VS1 dan VS2 sama-sama terpenuhi (lihat: tabel 2.1).

Berikut jawaban I2 Nomor 3



**Gambar 4.15 Jawaban Tes I2 Nomor 3**

Tabel 4. 45 Pengkodean Jawaban I5 Nomor 5

Jawaban Tes	Kode
	TS5IK301
	TS5IK302

Poin A, subjek menggambar ulang bentuk susunan kubus dari tampak depan ke dalam bentuk dua dimensi (lihat: TS5IK301). Selanjutnya, pada poin B, subjek menggambarkan susunan kubus tersebut jika dilihat dari arah timur (lihat:

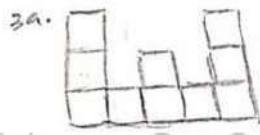
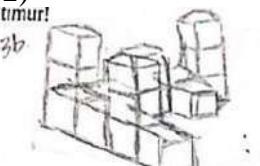
TS5IK302). Hal ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap SI2 pada Tabel 4.47 berikut.

**Tabel 4. 46 Wawancara Berbasis Tugas I2 Nomor 3**

Kode	Deskripsi Wawancara
<b>PS5IK301</b>	: okay lanjut nomor 3, ini gambar apa ?
<b>JS5IK301</b>	: gambar kubus yang ditumpuk tumpuk
<b>PS5IK302</b>	: okay yang ini kamu lihat darimana ? (ambil menunjuk jawaban pengerjaan siswa nomor 3a )
<b>JS5IK302</b>	: dari depan
<b>PS5IK303</b>	: terus ini kamu liat darimana?
<b>JS5IK303</b>	: timur tapi 2 dimensi
<b>PS5IK304</b>	: berapa banyak kubusnya?
<b>JS5IK304</b>	: 9

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.48 sebagai berikut.

**Tabel 4. 47 Validasi Data Subjek I2 pada Komponen Orientasi Spasial**

Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
<i>Tulisan Subjek :</i>	
1)	dari depan <b>JS5IK302</b>
	
	<b>TS5IK301</b>
2) timur!	timur tapi 2 dimensi <b>JS5IK303</b>
	
	<b>TS5IK302</b>

Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

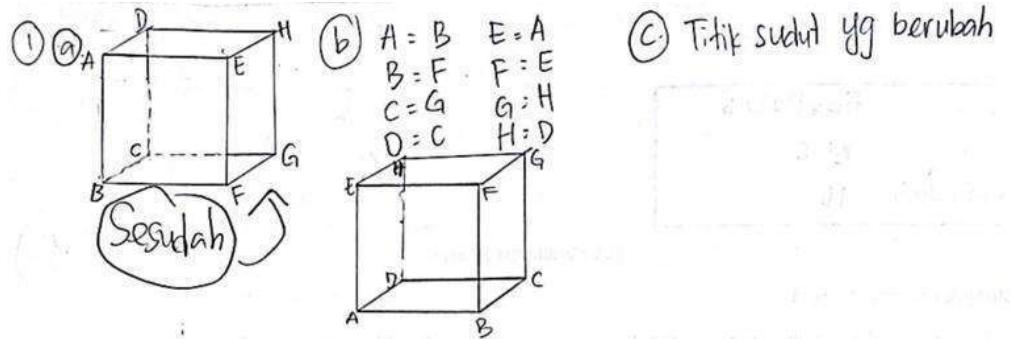
- Subjek menggambarkan susunan kubus dari pandangan atas dengan jumlah kubus 10, namun jawaban ini kurang tepat (TS5IK301). Hal ini memperlihatkan bahwa subjek memahami maksud dari soal untuk

menampilkan pandangan dari atas, tetapi belum sepenuhnya akurat dalam menentukan jumlah kubus yang tampak. Dengan demikian, indikator OS1, yaitu siswa menggambarkan bentuk objek yang dilihat dari sudut pandang berbeda, terpenuhi sebagian (lihat: tabel 2.1).

- b) Subjek menggambarkan susunan kubus dari pandangan timur, namun gambar yang dibuat dan jumlah kubus yang dihitung kurang tepat sehingga representasi visual yang ditampilkan tidak akurat (TS5IK302). Hal ini menunjukkan bahwa subjek masih mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan orientasi tiga dimensi dan persepsi pandangan dari arah tertentu. Oleh karena itu, indikator OS2, yaitu siswa menentukan bentuk objek yang tepat jika dilihat dari sudut pandang berbeda, belum terpenuhi (lihat: tabel 2.1).

Berdasarkan hasil tersebut, subjek E5 memenuhi indikator RM1, RM2, RM3, VS2, VS3, dan sebagian memenuhi VS1 serta OS1, sedangkan OS2 belum terpenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa subjek E5 memiliki kemampuan penalaran spasial yang baik terutama dalam memvisualisasikan dan memahami proses rotasi serta hubungan antara bentuk visual dan konsep matematis, namun masih memerlukan peningkatan dalam akurasi representasi bentuk tiga dimensi dari berbagai sudut pandang.

3. Paparan dan Analisis Data Subjek I3 dalam Menyelesaikan Soal Dimensi tiga



**Gambar 4. 16 Jawaban Tes I3 Nomor 1**

**Tabel 4. 48 Pengkodean Jawaban Tes I3 Nomor 1**

Jawaban Tes	Kode
 (b) $A = B$ $E = A$ $B = F$ $F = E$ $C = G$ $G = H$ $D = C$ $H = D$	TS6IK101
 (c) Titik sudut yg berubah	TS6IK102
 (c) Titik sudut yg berubah	TS6IK103

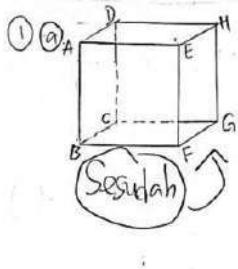
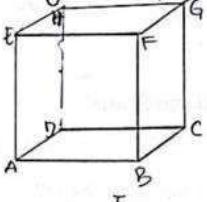
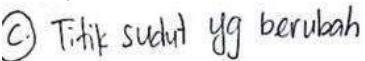
Pada Gambar 4.16, subjek menggambarkan posisi awal kubus dan posisi setelah diputar  $90^\circ$  searah jarum jam (lihat: TS6IK101). Pada bagian B, subjek menuliskan perubahan titik sudut yang terjadi, yaitu  $A \rightarrow B$ ,  $B \rightarrow F$ ,  $C \rightarrow G$ ,  $D \rightarrow C$ ,  $E \rightarrow A$ ,  $F \rightarrow E$ ,  $G \rightarrow H$ , dan  $H \rightarrow D$  (lihat: TS6IK102). Selanjutnya, pada bagian C subjek menuliskan bahwa “titik sudut yang berubah” perbedaan yang terjadi adalah titik sudut yang berubah posisinya akibat rotasi (lihat: TS6IK103). Hal ini menunjukkan bahwa subjek mampu membayangkan pergeseran orientasi bangun ruang tanpa mengubah ukuran dan bentuk kubus. Hal ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap I3 pada Tabel 4.50 berikut.

**Tabel 4. 49 Wawancara Berbasis Tugas I3 Nomor 1**

Kode	Deskripsi Wawancara
<b>PS6IK101</b>	: ini gambar apa dulu? (ambil menunjuk gambar yang terdapat pada soal tes nomor 1)
<b>JS6IK101</b>	: Kubus
<b>PS6IK102</b>	: ini awal ini akhir? (ambil menunjuk gambar yang jawaban tes siswa nomor 1)
<b>JS6IK102</b>	: iya bu
<b>PS6IK103</b>	: kenapa dia bisa jadi kek gini?
<b>JS6IK103</b>	: karena diputar $90^0$
<b>PS6IK104</b>	: terus apa bedanya?
<b>JS6IK104</b>	: titik sudutnya

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.51 sebagai berikut.

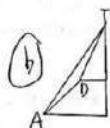
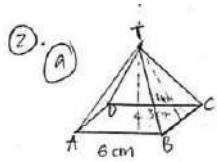
**Tabel 4. 50 Validasi Data Subjek I3 pada Komponen Rotasi Mental**

Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
1) 	Karena diputar $90^0$ <b>JS6IK103</b>
2) 	awalnya abcd dibawah terus pas akhir disamping, <b>JS6IK105</b>
3) 	titik sudutnya <b>JS6IK104</b>
	<b>TS6IK103</b>

Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- a) Subjek menggambarkan posisi awal kubus dan posisi setelah diputar  $90^\circ$  searah jarum jam (TS6IK101). Hal ini menunjukkan bahwa subjek mampu memvisualisasikan proses rotasi dengan arah dan sudut putaran yang benar, serta menggambarkannya secara sistematis. Kemampuan ini menunjukkan keterpenuhan indikator RM1, yaitu siswa menggambar objek setelah diputar dalam suatu dimensi (lihat: tabel 2.1).
- b) Subjek menuliskan perubahan titik sudut yang terjadi, yaitu A → B, B → F, C → G, D → C, E → A, F → E, G → H, dan H → D (TS6IK102). Kemampuan subjek untuk menuliskan perubahan titik sudut secara rinci dan benar menunjukkan bahwa ia dapat membayangkan serta melacak perpindahan setiap titik dengan baik setelah rotasi. Hal ini sesuai dengan indikator RM2, yaitu siswa membayangkan objek dengan menyatakan perubahan posisi titik dan sudut tertentu setelah diputar (lihat: tabel 2.1).
- c) Subjek menuliskan “*titik sudut yang berubah*”, dengan menunjukkan perbedaan pada letak titik sudut awal dan akhir, dan penempatan titik sudut ini sudah benar sehingga hasil rotasi tepat (TS6IK103). Pernyataan dan hasil gambar ini menunjukkan bahwa subjek memahami konsep orientasi pada rotasi tiga dimensi dengan benar. Dengan demikian, indikator RM3, yaitu siswa menentukan objek yang tepat setelah diputar, terpenuhi (lihat: tabel 2.1).

Berikut adalah jawaban subjek I3 nomor 2



③ Volume Limas

$$\begin{aligned} t &= \sqrt{4^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{16+9} \\ &= \sqrt{25} = 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \times L. \text{ alas} \times t \\ &= \frac{1}{3} \times (6 \times 3) \times 5 \\ &= \frac{1}{3} \times 18 \times 5 \\ &= 12 \times 5 \\ &= 60 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

**Gambar 4.17 Jawaban Tes I3 Nomor 2**

Tabel 4. 51 Pengkodean Jawaban Tes I3 Nomor 2

Jawaban Tes	Kode
(2). a)	TS6IK201
(b)	TS6IK202
③ Volume Limas $t = \sqrt{4^2 + 3^2}$ $= \sqrt{16+9}$ $= \sqrt{25} = 5$ $V = \frac{1}{3} \times L. \text{ alas} \times t$ $= \frac{1}{3} \times (6 \times 3) \times 5$ $= \frac{1}{3} \times 18 \times 5$ $= 12 \times 5$ $= 60 \text{ cm}^3$	TS6IK203

Pada Gambar 4.17 bagian A, subjek menggambarkan sebuah limas dengan

alas persegi panjang ABCD berukuran 6 cm dan titik puncak T (lihat: TS6I201).

Pada bagian B, subjek menggambarkan potongan vertikal melalui titik tengah alas sehingga terbentuk segitiga ATB dengan tinggi yang ditentukan (lihat: TS6I202).

Selanjutnya, pada bagian C subjek menghitung tinggi limas menggunakan teorema Pythagoras, yaitu  $t = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$ . Subjek kemudian menuliskan rumus

volume limas  $V = \frac{1}{3} \times \text{Luas Alas} \times \text{tinggi} = \frac{1}{3} \times 36 \times 5 = 60\text{cm}^2$  (lihat: TS6IK203). Hal ini memperlihatkan bahwa subjek menggunakan strategi matematis untuk memperoleh volume bangun. Hal ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap SI3 pada Tabel 4.53 berikut.

**Tabel 4. 52 Wawanacara Berbasis Tugas 13 Nomor 2**

Kode	Deskripsi Wawancara
<b>PS6IK201</b> :	okay selanjutnya ini gambar apa?
<b>JS6IK201</b> :	limas segiempat
<b>PS6IK202</b> :	terus ini kamu apain?
<b>JS6IK202</b> :	Dipotong, dipotong dari titik tengah
<b>PS6IK203</b> :	dipotong kemana?
<b>JS6IK203</b> :	dari atas kebawah
<b>PS6IK204</b> :	Terus yang terakhir kamu disuruh ngapain di nomor 2?
<b>JS6IK204</b> :	nyari volume

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.54 sebagai berikut.

**Tabel 4. 53 Validasi Data Subjek I3 pada Komponen Visualisasi Spasial**

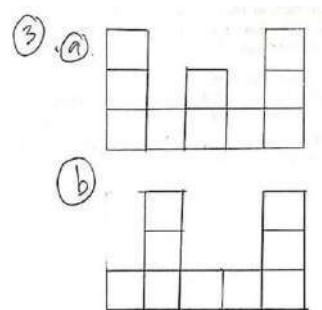
Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
<i>Tulisan Subjek :</i>	
1)	Limas <b>JS6IK201</b>
TS6IK201	
2)	Dipotong, dipotong dari titik tengah <b>JS6IK202</b>
TS6IK202	dari atas kebawah <b>JS6IK203</b>
3)	Nyari volumenya <b>JS6IK204</b>
TS6IK203	

Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- a) Subjek menggambar limas segiempat dengan alas ABCD berukuran 6 cm dan titik puncak T (TS6IK201). Gambar ini menunjukkan pemahaman yang baik tentang bentuk dan struktur limas segiempat, serta kemampuan untuk memvisualisasikan objek tiga dimensi ke dalam bidang dua dimensi. Hal ini memenuhi indikator VS1, yaitu siswa mampu memanipulasi perubahan suatu objek dari satu dimensi ke dimensi lain (lihat: tabel 2.1).
- b) Subjek menggambarkan setengah limas segiempat dengan titik puncak T (TS6IK202). Hasil gambar ini memperlihatkan bahwa subjek memahami konsep pembelahan bangun ruang secara vertikal dan dapat menampilkan hasil potongannya dengan tepat. Hal ini menunjukkan bahwa indikator VS2, yaitu siswa menggambar perubahan objek dari suatu dimensi ke dimensi lain berdasarkan hasil imajinasinya, terpenuhi. Meskipun penjelasan tersebut masih kurang detail dalam menggambarkan hubungan antar-sisi dan kedalaman ruang, namun secara konseptual subjek sudah mampu membedakan bentuk hasil potongan berdasarkan arah pandang yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa indikator VS3, yaitu siswa mampu memprediksi perubahan orientasi bentuk objek ketika dilihat dari berbagai sudut pandang, terpenuhi sebagian (lihat: tabel 2.1).
- c) Subjek menggunakan rumus volume limas segiempat dengan memasukkan luas alas 36 dan tinggi 5 sehingga diperoleh hasil 60 (TS6IK203). Hasil

perhitungan ini benar dan menunjukkan bahwa subjek mampu mengaitkan antara representasi spasial dan konsep matematis. Dengan demikian, indikator VS1 dan VS2 keduanya terpenuhi sepenuhnya (lihat: tabel 2.1).

Berikut adalah jawaban subjek I3 nomor 3



**Gambar 4.18 Jawaban Tes I3 Nomor 3**

Tabel 4. 54 Pengkodean Jawaban Tes I3 Nomor 3

Jawaban Tes	Kode
(3) .(a)	TS6IK301
(b)	TS6IK302

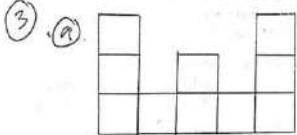
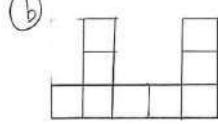
Gambar 4.18 poin A, subjek menggambar susunan kubus dalam bentuk dua dimensi dari arah depan yang menyerupai huruf "U" (lihat: TS6IK301). Selanjutnya, pada poin B subjek menggambarkan susunan kubus dari arah timur, menghasilkan tampilan deretan kubus yang memanjang secara horizontal (lihat: TS6IK302). Hal ini didukung oleh kutipan hasil wawancara berbasis tugas terhadap SI3 pada Tabel 4.56 berikut.

**Tabel 4. 55 Wawancara Berbasis Tugas I3 Nomor 3**

Kode	Deskripsi Wawancara
<b>PS6IK301</b> :	terus soal terakhir, ini gambar apa?
<b>JS6IK301</b> :	Tumpukan kubus
<b>PS6IK302</b> :	banyaknya berapa?
<b>JS6IK302</b> :	18
<b>PS6IK303</b> :	kalau dilihat dari depan ada berapa?
<b>JS6IK303</b> :	10
<b>PS6IK304</b> :	kalo dilihat dari timur ada berapa ?
<b>JS6IK304</b> :	18

Berdasarkan paparan data yang telah disajikan, berikutnya dilakukan validasi terhadap data tersebut untuk memperoleh data yang valid. Validasi data tersebut disajikan pada Tabel 4.57 sebagai berikut.

**Tabel 4. 56 Validasi Data Subjek I3 pada Komponen Orientasi Spasial**

Jawaban TPS	Jawaban Wawancara
<i>Tulisan Subjek :</i>	
1) 	kalau dilihat dari depan ada berapa? 10 <b>PS6IK303</b>
2) 	kalo dilihat dari timur ada berapa ? 18 <b>PS6IK304</b> <b>JS6IK304</b>
<b>TS6IK301</b>	
<b>TS6IK302</b>	

Dari jawaban tes penalaran spasial dan jawaban wawancara ditemukan kemiripan sehingga data jawaban tes tulis dinyatakan valid sehingga dapat digunakan untuk analisis. Penulis menginterpretasi sebagai berikut:

- Subjek menggambarkan susunan kubus dari pandangan atas dengan jumlah kubus 10, namun jawaban ini kurang tepat (TS6IK301). Hal ini menunjukkan bahwa subjek memahami maksud dari instruksi untuk melihat dari pandangan atas, tetapi masih belum akurat dalam memperkirakan jumlah kubus yang tampak. Dengan demikian, indikator OS1, yaitu siswa menggambarkan bentuk

objek yang dilihat dari sudut pandang berbeda, terpenuhi sebagian (lihat: tabel 2.1).

- b) Subjek menggambarkan susunan kubus dari pandangan timur (TS6IK302). Walaupun tidak dijelaskan secara rinci ketepatan jumlah kubus, tindakan ini menunjukkan bahwa subjek memahami adanya perbedaan orientasi pandangan terhadap objek yang sama. Namun, karena belum jelas ketepatan representasinya, indikator OS2, yaitu siswa menentukan bentuk objek yang tepat jika dilihat dari sudut pandang berbeda, belum sepenuhnya terpenuhi (lihat: tabel 2.1).

Berdasarkan hasil tersebut, subjek E6 memenuhi indikator RM1, RM2, RM3, VS1, dan VS2, serta sebagian memenuhi VS3, dan OS1, sedangkan OS2 belum sepenuhnya terpenuhi. Hal ini menunjukkan bahwa subjek E6 memiliki kemampuan penalaran spasial yang sangat baik dalam memahami rotasi, perubahan bentuk bangun ruang, serta penerapan konsep volume. Namun, perlu peningkatan dalam akurasi representasi orientasi tiga dimensi dari sudut pandang berbeda.

## **E. Hasil Penelitian**

### **1. Siswa Berkepribadian Ekstrovert**

Pada indikator rotasi mental, siswa dengan kepribadian ekstrovert menunjukkan kecenderungan berpikir cepat dan responsif ketika diminta merotasi bangun ruang. Subjek E1, E2, dan E3 sama-sama dapat menggambarkan kubus sebelum dan sesudah diputar. E1 memperlihatkan bahwa ia memahami arah putaran searah jarum jam, tetapi kesalahan muncul pada penempatan titik sudut setelah rotasi. Hal ini menunjukkan bahwa ia mampu membayangkan perpindahan posisi bangun,

namun eksekusi dalam bentuk gambar masih kurang teliti. Subjek E2 lebih detail dibandingkan E1. Ia menggambarkan hasil rotasi dengan menuliskan titik sudut awal dan akhir secara runtut, serta mampu menyebutkan perbedaan posisi huruf setelah diputar. Hal ini memperlihatkan konsistensi dan kejelasan dalam menjelaskan perubahan orientasi. Sementara itu, E3 juga menunjukkan pemahaman terhadap rotasi dengan menyebutkan perpindahan titik sudut dengan benar, meskipun bentuk kubus yang digambar kurang proporsional. Dari ketiga subjek ekstrovert terlihat bahwa mereka memiliki kecepatan dalam merespon soal, namun detail teknis pada gambar seringkali diabaikan karena orientasi mereka lebih condong pada menghasilkan jawaban cepat daripada jawaban yang benar-benar akurat.

Pada indikator visualisasi spasial, siswa ekstrovert memperlihatkan kemampuan memanipulasi bentuk bangun ketika terjadi perubahan dimensi, walaupun tidak lepas dari kekeliruan. Subjek E1, misalnya, menggambar segitiga untuk mewakili limas, meskipun bentuknya tidak sesuai. Akan tetapi, ia tetap mampu memahami bahwa perubahan tersebut menghasilkan bangun berupa piramida. Subjek E2 memperlihatkan kinerja yang lebih baik dengan menggambarkan limas segiempat secara tepat, menambahkan potongan vertikal, dan menghitung volume. Meskipun sempat terjadi kesalahan dalam memasukkan nilai pada perhitungan awal, hasil akhirnya benar, sehingga menunjukkan bahwa ia mampu memperbaiki kesalahan saat proses berlangsung. Subjek E3 menggambarkan limas, tetapi menyebutnya sebagai limas segitiga, padahal yang benar adalah limas segiempat. Kesalahan ini menunjukkan kurang telitinya dalam menghubungkan hasil gambar dengan istilah matematika yang tepat. Dari ketiga subjek terlihat bahwa siswa ekstrovert

memahami konsep perubahan bangun dari dua dimensi ke tiga dimensi, namun cenderung terburu-buru, sehingga sering terjadi ketidaksesuaian antara gambar dan konsep yang sebenarnya.

Pada indikator orientasi spasial, siswa ekstrovet juga menunjukkan pola yang khas. Subjek E1 menggambarkan susunan kubus dari tampak atas. Ia sempat keliru menghitung jumlah kubus, namun kemudian memperbaikinya, menandakan adanya kemampuan koreksi diri. Subjek E2 menggambarkan tampak atas dengan jumlah 10 kubus, tetapi jumlah tersebut tidak sesuai kenyataan. Subjek E3 menggambarkan susunan kubus menyerupai bentuk tertentu, namun jumlah kubus yang dituliskan juga tidak tepat. Ketiga subjek cenderung menggambarkan dalam bentuk dua dimensi, bukan tiga dimensi, sehingga kedalaman ruang tidak terlihat. Hal ini memperlihatkan bahwa meskipun siswa ekstrovet cepat dalam menggambarkan pandangan objek dari berbagai sudut, mereka kurang memperhatikan akurasi jumlah dan representasi ruang. Secara umum, orientasi spasial pada siswa ekstrovet menekankan kecepatan respons dan keberanian dalam menjawab, tetapi masih lemah dalam ketelitian dan keakuratan bentuk tiga dimensi.

## **2. Siswa Berkepribadian Introvert**

Pada indikator rotasi mental, siswa introvet menampilkan pendekatan yang lebih hati-hati dan runtut. Subjek I1 menggambarkan kubus sebelum dan sesudah diputar, lalu menyebutkan sisi yang bergeser akibat rotasi. Ia menekankan perubahan titik sudut yang berpindah posisi dan menjelaskan orientasi bangun dengan tepat. Subjek I2 juga menunjukkan pemahaman yang jelas dengan menuliskan titik sudut sebelum dan sesudah diputar serta menyebutkan arah rotasi searah jarum jam  $90^\circ$ . Subjek I3 menggambarkan posisi awal dan akhir kubus,

kemudian menuliskan perubahan titik sudut secara sistematis, misalnya perpindahan titik A ke B, B ke F, dan seterusnya. Ketiga subjek introvet memperlihatkan bahwa mereka dapat membayangkan perpindahan bangun ruang dengan konsisten. Kekuatannya ada pada ketelitian dalam menyebutkan detail titik sudut dan sisi, meskipun proses penggeraan cenderung lebih lama karena mereka berhati-hati agar jawaban yang dituliskan benar-benar tepat.

Pada indikator visualisasi spasial, siswa introvet menunjukkan ketelitian yang lebih tinggi dibandingkan ekstrovet. Subjek I1 menggambar potongan limas dengan menggunakan segitiga, kemudian menghitung volume limas meskipun gambar awal tidak sepenuhnya benar. Subjek I2 lebih sistematis, menggambarkan limas segiempat, kemudian membuat potongan vertikal melalui titik tengah alas, dan menghitung volume limas dengan benar menggunakan rumus. Subjek I3 juga menunjukkan pola serupa dengan menggambarkan limas segiempat beralas persegi panjang, menambahkan potongan vertikal, serta menghitung tinggi limas menggunakan teorema Pythagoras sebelum menentukan volume. Dari ketiga subjek terlihat bahwa siswa introvet lebih kuat dalam aspek perhitungan matematis, mampu menggunakan langkah-langkah secara runtut, dan hasil akhir perhitungannya lebih akurat. Namun, sama seperti ekstrovet, kelemahan mereka terletak pada kualitas gambar yang masih sederhana sehingga tidak sepenuhnya menggambarkan perbedaan dimensi.

Pada indikator orientasi spasial, siswa introvet juga mengalami kesulitan yang mirip dengan siswa ekstrovet, yakni dalam hal menggambarkan objek dalam bentuk tiga dimensi. Subjek I1 menggambarkan susunan kubus dari atas dengan jumlah 11, dan dari samping dalam bentuk dua dimensi sehingga kedalaman ruang

tidak tergambar jelas. Subjek I2 menggambarkan susunan kubus dari depan dan timur, tetapi jumlah yang dituliskan tidak sesuai dengan jumlah sebenarnya. Subjek I3 menggambarkan susunan kubus menyerupai huruf U dari depan dengan jumlah 10 kubus, serta dari pandangan timur menuliskan 18 kubus. Meskipun hasilnya masih keliru, siswa introvet lebih runtut dalam menjelaskan langkah berpikirnya dan cenderung detail dalam menyebutkan alasan jawaban. Kelemahan mereka lebih kepada representasi visual tiga dimensi, bukan pada pemahaman konsep orientasi itu sendiri.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga**

##### **Ditinjau dari Tipe Kepribadian Ekstrovert**

Berdasarkan hasil penelitian pada BAB IV bagian E nomor 1, penalaran spasial siswa dengan tipe kepribadian ekstrovert menunjukkan karakteristik yang khas dalam menyelesaikan soal dimensi tiga. Secara umum, siswa ekstrovert mampu memahami permasalahan spasial dengan cepat dan menunjukkan antusiasme ketika menjelaskan proses berpikirnya. Hal ini selaras dengan teori Jung (1921) yang menyebutkan bahwa individu ekstrovert cenderung aktif, komunikatif, serta mengandalkan interaksi eksternal dalam mengolah informasi.

Pada orientasi spasial, siswa ekstrovert dapat mengidentifikasi tampak depan, samping, maupun atas dari sebuah bangun ruang dengan relatif cepat. Mereka mampu membedakan jumlah kubus yang terlihat dari berbagai sudut pandang. Namun, hasil jawaban seringkali perlu diperiksa kembali melalui gambar ulang atau diskusi singkat, menunjukkan adanya kecenderungan kurang teliti. Jika dikaitkan dengan teori penalaran spasial Meier (1976), kemampuan ini termasuk pada aspek spatial orientation, yaitu keterampilan memahami hubungan posisi benda dari sudut pandang yang berbeda. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Loy et al. (2023) yang menunjukkan bahwa kemampuan orientasi spasial seseorang sangat memengaruhi kemampuan perspective-taking atau pemahaman terhadap tampilan objek dari berbagai sisi. Individu dengan orientasi spasial tinggi lebih cepat dalam memahami tampilan objek tiga dimensi, tetapi kecepatan ini kadang mengorbankan akurasi (Loy et al., 2023).

Pada rotasi mental, siswa ekstrovert menunjukkan kecepatan dalam memutar bayangan objek dimensi tiga secara mental. Mereka dapat menyebutkan hasil rotasi dengan spontan dan percaya diri. Akan tetapi, kecepatan ini kadang menimbulkan kesalahan ketika bentuk rotasi cukup kompleks. Temuan ini sesuai dengan salah satu komponen yang dikemukakan Meier, yaitu visualisasi spasial — kemampuan memanipulasi bayangan objek dalam pikiran untuk menemukan posisi atau bentuk baru. Penelitian Desme et al. (2024) mendukung temuan ini dengan menyatakan bahwa faktor spatial confidence atau kepercayaan diri spasial memiliki pengaruh signifikan terhadap performa rotasi mental. Individu dengan tingkat kepercayaan diri tinggi, seperti pada tipe ekstrovert, cenderung lebih cepat mengambil keputusan dalam tugas spasial meskipun tingkat akurasinya lebih rendah. Hal ini menjelaskan mengapa siswa ekstrovert cepat dalam menjawab tetapi kerap kurang teliti (Desme et al., 2024).

Pada visualisasi spasial, siswa ekstrovert mampu membayangkan perubahan bentuk objek, misalnya dari jaring-jaring menjadi bangun ruang atau sebaliknya. Mereka cenderung menggunakan strategi verbal dengan menjelaskan hasil imajinasinya secara terbuka. Hal ini menunjukkan bahwa siswa ekstrovert lebih menonjol pada aspek komunikasi dalam mengekspresikan proses visualisasi spasialnya, walaupun belum sepenuhnya sistematis. Berdasarkan teori Meier, hal ini mencerminkan kemampuan spatial relations, yaitu keterampilan memahami hubungan antarbagian dalam suatu bentuk ruang dan menjelaskannya kepada orang lain.

Secara keseluruhan, penalaran spasial siswa ekstrovert dalam menyelesaikan soal dimensi tiga berada pada kategori baik, karena mereka mampu memahami

permasalahan spasial, memproses informasi dengan cepat, serta menjelaskan kembali langkah-langkah berpikirnya. Namun, kelemahannya terletak pada aspek ketelitian, sebab kecenderungan untuk terburu-buru membuat mereka rawan melakukan kesalahan. Temuan ini sejalan dengan pendapat Wardah et al. (2024) yang menyatakan bahwa individu ekstrovert lebih cepat, interaktif, dan komunikatif, tetapi cenderung terburu-buru sehingga rawan kesalahan.

Penelitian Ishikawa (2023) juga menegaskan bahwa perbedaan individu dalam kemampuan spasial tidak hanya dipengaruhi oleh pelatihan, tetapi juga oleh perbedaan kognitif dan kepribadian, di mana individu dengan kecenderungan ekstrovert lebih mengandalkan kecepatan berpikir spasial dibandingkan kedalaman analisis. Dengan demikian, jika ditinjau dari teori Meier, siswa ekstrovert sudah menunjukkan keterampilan pada komponen rotasi mental, visualisasi spasial, dan orientasi spasial, hanya saja tingkat ketepatan mereka belum maksimal karena kurang memperhatikan detail dalam proses berpikir spasial.

## **B. Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga**

### **Ditinjau dari Tipe Kepribadian Introvet**

Berdasarkan hasil penelitian pada BAB IV poin E nomor 2, penalaran spasial siswa dengan tipe kepribadian introvert menunjukkan pola yang berbeda dibandingkan dengan siswa ekstrovert. Siswa introvert cenderung lebih teliti, hati-hati, dan sistematis ketika menyelesaikan soal dimensi tiga. Hal ini sesuai dengan pandangan Jung (dalam Feist & Feist, 2017) yang menjelaskan bahwa individu introvert lebih banyak memusatkan energi ke dalam dirinya, bersifat reflektif, dan menganalisis informasi secara mendalam sebelum mengambil keputusan.

Pada orientasi spasial, siswa introvert dapat menentukan tampak depan, samping, maupun atas dari sebuah bangun ruang dengan akurasi yang tinggi. Mereka lebih berhati-hati dalam menghitung jumlah kubus dari berbagai sudut pandang dan sering melakukan verifikasi dengan menggambar detail. Menurut teori Meier (1976), kemampuan ini termasuk dalam spatial orientation, yaitu keterampilan memahami posisi relatif suatu objek dalam ruang dari berbagai perspektif.

Penelitian Frick dan Pichelmann (2023) memperkuat hal ini, bahwa kemampuan mental rotation dan perspective-taking merupakan komponen dasar dalam penalaran spasial yang sangat dipengaruhi oleh strategi berpikir sistematis. Siswa dengan kecenderungan reflektif seperti introvert memiliki performa lebih stabil dalam orientasi spasial karena fokus pada akurasi (Frick & Pichelmann, 2023).

Pada rotasi mental, siswa introvert memperlihatkan kemampuan yang sistematis dalam membayangkan perputaran objek tiga dimensi. Mereka melakukan analisis bertahap dengan membayangkan rotasi sederhana sebelum menentukan posisi akhir bangun. Beberapa siswa introvert juga menggunakan coretan tambahan untuk mempermudah proses visualisasi. Menurut Meier, keterampilan ini termasuk dalam spatial visualization, yakni kemampuan untuk membayangkan perubahan posisi suatu objek dalam ruang. Pada siswa introvert, keterampilan ini tampak lebih akurat karena mereka menjalankan proses berpikir secara terstruktur meskipun membutuhkan waktu yang lebih lama.

Temuan ini konsisten dengan penelitian Hanada (2022) yang menunjukkan bahwa individu dengan kecenderungan introversi memiliki kemampuan spasial yang lebih tinggi pada tugas yang menuntut manipulasi bentuk, seperti origami, karena mereka lebih fokus dan memiliki strategi visual yang terencana. Hal ini menjelaskan mengapa siswa introvert dalam penelitian ini mampu menghasilkan gambaran spasial yang lebih tepat meskipun lambat.

Pada visualisasi spasial, siswa introvert mampu membayangkan perubahan bentuk objek, seperti dari jaring-jaring menjadi bangun ruang maupun sebaliknya, dengan detail yang baik. Siswa jarang mengekspresikan proses berpikirnya secara verbal, melainkan lebih mengandalkan imajinasi internal. Berdasarkan teori Meier, hal ini sejalan dengan aspek spatial relations, yaitu keterampilan untuk memahami hubungan antarbagian dalam suatu bangun dan memvisualisasikannya secara utuh dalam pikiran. Dengan gaya berpikir reflektif, siswa introvert dapat menghasilkan gambaran mental yang lebih detail dan mendekati kebenaran.

Secara keseluruhan, penalaran spasial siswa introvert dalam menyelesaikan soal dimensi tiga dapat dikategorikan baik, dengan keunggulan pada akurasi, ketelitian, dan kedalaman analisis. Namun, kelemahannya terletak pada efisiensi waktu karena mereka cenderung lebih lambat dalam menyelesaikan soal. Hal ini sesuai dengan temuan Wardah et al. (2024) yang menekankan bahwa introvert lebih banyak memanfaatkan proses analisis internal yang mendalam, sehingga meskipun lambat, hasil pemikirannya lebih cermat.

Selain itu, penelitian Ishikawa (2023) dan Survey on Individual Differences in Visualization (2025) menegaskan bahwa individu dengan kecenderungan reflektif

menunjukkan perbedaan signifikan dalam gaya berpikir spasial dan visualisasi dibandingkan dengan individu yang berorientasi cepat seperti ekstrovert. Dengan demikian, jika ditinjau dari teori Meier, siswa introvert menunjukkan kemampuan yang kuat dalam orientasi spasial, visualisasi spasial, dan rotasi mental, dengan ciri menekankan pada ketelitian dan refleksi sehingga hasil penalarannya lebih mendekati kebenaran.

### **C. Implikasi Temuan Penelitian pada Pembelajaran**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga ditinjau dari tipe kepribadian. Siswa dengan kepribadian ekstrovet cenderung menunjukkan kemampuan dalam menjelaskan proses berpikir secara verbal, berdiskusi aktif dengan teman sebaya, dan mampu mengidentifikasi bentuk bangun dari berbagai sudut pandang melalui kerja kelompok. Namun, siswa ekstrovet sering kali kurang teliti dalam perhitungan dan cenderung mengandalkan stimulus eksternal berupa diskusi atau bantuan visual.

Siswa dengan kepribadian introvert cenderung mampu menyelesaikan soal dengan cara yang lebih terstruktur, analitis, dan teliti. Mereka lebih mengandalkan imajinasi internal untuk memvisualisasikan rotasi atau transformasi bangun ruang, serta mampu menggambar objek dari berbagai sudut pandang secara akurat. Namun demikian, siswa introvert seringkali memerlukan waktu lebih lama untuk memahami permasalahan karena kurangnya stimulasi dari interaksi sosial. Ditemukan pula faktor lain yang mempengaruhi penalaran spasial siswa, yakni kebiasaan belajar dan pengalaman dalam mengerjakan soal non-rutin. Siswa yang terbiasa mengerjakan soal dengan variasi bentuk, khususnya yang menuntut

visualisasi dan rotasi mental, lebih mudah mengaitkan antar konsep geometri. Sebaliknya, siswa yang jarang berlatih soal non-rutin cenderung kesulitan dalam memproyeksikan bentuk tiga dimensi dari gambar dua dimensi.

Oleh karena itu, dalam pembelajaran matematika, guru hendaknya membiasakan siswa untuk mengerjakan soal-soal dimensi tiga yang bervariasi, termasuk soal kontekstual dan non-rutin, agar siswa terbiasa menghadapi berbagai bentuk representasi spasial. Selain itu, guru perlu memperhatikan perbedaan tipe kepribadian siswa dalam proses pembelajaran. Siswa ekstrovert dapat diarahkan untuk lebih memperhatikan ketelitian dalam perhitungan, sedangkan siswa introvet perlu diberikan kesempatan untuk berdiskusi dan mengomunikasikan hasil pikirannya agar tidak hanya terbatas pada imajinasi internal.

#### **D. Tindak Lanjut Penelitian**

Berdasarkan hasil penelitian ini, tindak lanjut yang dapat dilakukan dalam pembelajaran matematika adalah dengan memberikan perhatian khusus pada strategi pengajaran yang sesuai dengan karakteristik kepribadian siswa. Guru dapat mengembangkan pendekatan pembelajaran yang lebih adaptif, misalnya dengan memfasilitasi siswa ekstrovert melalui kegiatan diskusi kelompok, presentasi hasil kerja, atau penggunaan media visual yang dapat merangsang interaksi. Hal ini dapat membantu siswa ekstrovert untuk tetap aktif namun sekaligus diarahkan agar lebih teliti dalam perhitungan. Sementara itu, bagi siswa introvet, guru dapat memberikan latihan soal yang memungkinkan mereka bekerja secara mandiri dan reflektif, namun tetap menyediakan ruang untuk berbagi hasil pemikiran dengan teman sebaya. Dengan cara ini, siswa introvet dapat terbantu dalam mengomunikasikan hasil pemikirannya dan tidak hanya mengandalkan proses imajinasi internal.

Selain itu, guru perlu membiasakan siswa untuk mengerjakan soal non-rutin dan soal kontekstual yang menuntut visualisasi spasial, rotasi mental, dan orientasi spasial. Pembiasaan ini penting agar siswa mampu menghadapi berbagai variasi bentuk soal dimensi tiga. Pemberian media konkret, seperti model bangun ruang atau aplikasi geometri interaktif, juga dapat menjadi tindak lanjut yang efektif dalam membantu siswa memahami hubungan antar bangun ruang secara lebih nyata. Tindak lanjut lain yang dapat dilakukan adalah penyusunan program pembelajaran diferensiatif berbasis kepribadian siswa. Guru dapat mengidentifikasi kecenderungan kepribadian siswa melalui angket atau observasi, kemudian menyesuaikan metode pembelajaran dengan kebutuhan mereka. Dengan demikian, pembelajaran matematika tidak hanya menekankan pada capaian kognitif, tetapi juga mengakomodasi aspek psikologis siswa yang berperan dalam keberhasilan belajar.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu jumlah subjek penelitian yang terbatas sehingga temuan belum dapat digeneralisasikan untuk seluruh populasi siswa. Penelitian ini juga hanya meninjau penalaran spasial dari dua tipe kepribadian utama (ekstrovert dan introvert), padahal dalam kenyataannya terdapat variasi kepribadian lain yang juga dapat memengaruhi cara siswa menyelesaikan soal. Oleh karena itu, tindak lanjut yang dapat dilakukan adalah melakukan penelitian lanjutan dengan jumlah subjek yang lebih banyak dan beragam, serta melibatkan tipe kepribadian yang lebih luas. Dengan demikian, strategi pembelajaran yang dikembangkan dapat semakin komprehensif dan sesuai dengan karakteristik siswa di berbagai konteks sekolah.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan paparan data dan hasil penelitian serta pembahasan, simpulan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pada siswa dengan kepribadian ekstrovet, penalaran spasial lebih banyak tercermin dalam aktivitas yang melibatkan interaksi sosial. Mereka cenderung aktif berdiskusi, bertukar gagasan, dan menggunakan komunikasi verbal untuk memperkuat pemahaman terhadap bangun ruang. Kemampuan mengidentifikasi bentuk dari berbagai sudut pandang, melakukan rotasi mental, serta memvisualisasikan transformasi objek sering kali muncul ketika siswa ekstrovet berbincang dengan temannya atau memanfaatkan media sebagai alat bantu. Kekuatan utama siswa ekstrovet terletak pada keberanian dalam mengungkapkan pendapat serta kecakapan berkolaborasi. Namun demikian, kecenderungan untuk lebih menekankan kecepatan dalam menjawab dan semangat berkomunikasi terkadang membuat mereka kurang cermat dalam melakukan perhitungan matematis secara detail. Hal ini menunjukkan bahwa aspek ketelitian masih menjadi kelemahan yang perlu diperhatikan pada siswa dengan tipe kepribadian ini.
2. Pada siswa dengan kepribadian introvet, proses penalaran spasial lebih menekankan pada kemandirian berpikir dan pola kerja yang sistematis. Mereka lebih suka menganalisis masalah secara mendalam, memvisualisasikan bentuk bangun ruang di dalam pikiran, serta membayangkan perubahan orientasi dan rotasi tanpa banyak melibatkan orang lain. Keunggulan mereka adalah

ketelitian dan kemampuan untuk menyusun langkah penyelesaian secara teratur, sehingga hasil kerja cenderung lebih akurat. Akan tetapi, kelemahan yang muncul adalah kebutuhan waktu yang lebih panjang untuk memahami permasalahan serta keterbatasan dalam mengomunikasikan hasil pemikiran secara lisan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun siswa introversi unggul dalam refleksi internal, siswa introversi masih perlu dilatih untuk lebih percaya diri dalam menyampaikan ide dan hasil kerjanya kepada orang lain.

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan simpulan, peneliti merekomendasikan sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya berfokus pada materi dimensi tiga untuk mengukur penalaran spasial siswa ditinjau dari tipe kepribadian ekstrovert dan introversi, sehingga pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan kajian pada materi matematika lainnya, seperti geometri dua dimensi atau transformasi, agar diperoleh gambaran yang lebih luas mengenai perbedaan strategi berpikir spasial siswa.
2. Penalaran spasial siswa dapat ditingkatkan dengan memberikan variasi soal yang lebih kompleks. Hal ini bertujuan untuk melatih siswa agar terbiasa menyelesaikan soal dengan tingkat kesulitan dan representasi yang beragam.
3. Penelitian ini hanya meninjau faktor tipe kepribadian sebagai pembeda, sehingga pada penelitian berikutnya diharapkan dapat mengkaji faktor lain seperti tingkat kemampuan akademik, gaya belajar, maupun perbedaan gender untuk mendapatkan hasil yang lebih komprehensif terkait penalaran spasial siswa.

## DAFTAR RUJUKAN

- Alders, C. (1978). Ilmu geometri ruang. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Alghadari, S. d. (2020). “Bagaimana mengembangkan kemampuan spasial dalam pembelajaran matematika di sekolah? *Journal of Instructional Mathematics*, Vol. 1, No. 2., 60-72.
- Alghadari, S. d. (2020). Bagaimana mengembangkan kemampuan spasial dalam pembelajaran matematika di sekolah. *Journal of Instructional Mathematics*, Vol. 1, No. 2, 60-72.
- Amin, M. S. (2018). Perbedaan struktur otak dan perilaku belajar antara pria dan wanita;eksplanasi dalam sudut pandang neurosains dan filsafat. *Jurnal Filsafat Indonesia*, Vol 1 No 1 , 38-44.
- Ansori, A. (2020). Kepribadian dan emosi. *Jurnal Literasi Pendidikan Nusantara* Vol 1 No 1, 41-54.
- Artiono, M. T. (2019). Geometri dan permasalahan dalam pembelajarannya. *JUMADIKA Jurnal Magister Pendidikan Matematika* Vol 1 no.1, 9-18.
- Astuti, R. N. (2016). Kemampuan penalaran spasial matematis siswa dalam geometri di sekolah menengah pertama. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa* Vol 5 No 10, 2.
- Battista, M.T. (1990). Spatial visualization and gender differences in high school geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21 (3), 47-60.
- Ben-Chaim, D. L. (1988). The effect of instruction on spatial visualization skills of middle school boys and girls. *American Educational Research Journal*, 51-71.
- Cholilah, M. (2023). Profil kemampuan spasial siswa smp pada pembelajaran matematika yang berkaitan dengan geometri dalam implementasi kurikulum merdeka. *SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA* Vol 3 No 3, 178 - 189
- Fadilah, R. (2023). Pandangan carl gustav jung terhadap psikologi kepribadian. *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin* Vol 1 No 1.
- Fajriyati, S., & Albaar, R. (2022). Karakteristik introvet. *Jurnal Bimbingan Dan Konseling Islam*, 12(1), 54–69. <https://doi.org/10.29080/jbki.2022.12.1.54-69>
- Farih Nur Hisyam, S. I. (2023). Penalaran spasial siswa SMP pada materi geometri bangun ruang berdasarkan tipe kepribadian ekstrovert dan introvert. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Fatmahanik, U. (2021). Penalaran spasial geometri ruang mahasiswa calon guru mi/sd berkemampuan awal tinggi berdasarkan gender. *BRILIANT: Jurnal Riset dan Konseptual* 6(3)
- Geraldo, M., & Anggraini, D. (2023). Studi spatial perception dalam penyediaan ruang aktivitas bagi tuna rungu di kelapa gading. *Jurnal Sains, Teknologi*,

- Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa), 5(2), 991–1002.*  
<https://doi.org/10.24912/stupa.v5i2.24250>
- Gero, J. T. (2004). *Developing an ontology of spatial relations. visual and spatial reasoning in design III*. Sydney :University of Sydney
- Golledge, R. G. (1985). A conceptual model and empirical analysis of children's acquisition of spatial knowledge. *Journal of Environmental Psychology,5(2)*.
- Harahap, R. (2020). Perbedaan kemampuan spasial dan motivasi belajar siswa pada pembelajaran kontekstual. *Paradikma Jurnal Pendidikan Matematika*
- Harris, D. (2021). Spatial ability, skills, reasoning or thinking: what does it mean for mathematics? *Proceedings of the 43rd Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia. Excellence in Mathematics Education: Foundations and Pathways*, 219–226
- Hastari, S. D. (2018). Analisis kemampuan spasial pada bangun ruang sisi datar ditinjau dari perbedaan gender. *Jurnal Derivat, Vol. 5, No. 1*, 49-51.
- Hatijah, S. (2020). Analisis karakteristik kepribadian ekstrovert guru di tk pertwi setda kota pontianak. *Jurnal UNTAN*, 1-10.
- Herman Alimuddin, A. T. (2019). Profil kemampuan spasial dalam menyelesaikan masalah geometri siswa yang memiliki kecerdasan logis matematis tinggi ditinjau dari perbedaan gender. *PIn (Jurnal Pendidikan Indonesia), volume 01,nomor 01*, 88.
- Hibatullah, I. N. (2020). Profil kemampuan spasial siswa ditinjau dari tipe kepribadian florence littauer. *Fibonacci*, 115.
- Hisyam, F. N. (2023). Penalaran spasial siswa smp pada materi geometri bangun ruang berdasarkan tipe kepribadian ekstrovert dan introvert. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2990 - 3005.
- Hofur, H. (2021). Konsep multiple intelligences perspektif al-quran/ hadis dan implikasinya terhadap pembelajaran pendidikan agama islam. *Tarbawi: Jurnal Pendidikan Islam, 17(2)*.  
<https://doi.org/10.34001/tarbawi.v17i2.1647>
- Ilma, Z. A. (2022). Analisis pengaruh kemampuan spasial dan representasi terhadap koneksi matematis siswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, (pp. 127-134).
- Intsani, N. C. (2024). *Proses penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang ditinjau dari gaya kognitif field independent dan field dependent*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang (thesis ini tidak diterbitkan)
- Ismi, K. (2021). Analisis kemampuan spasial matematis ditinjau dari perbedaan gender siswa kelas VIII. *Focus Action Of Research Mathematic Vol. 4, No. 1*, 53-62.

- Istichori, L. A., Mappapoleonro, A. M., & Mansoer, Z. (2020). Pengaruh tipe kepribadian ekstrovert dan introversi terhadap kemandirian anak. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan STKIP Kusuma Negara II*, 22–27.
- Jasmine, J. (2012). *Metode mengajar multiple intelligences*. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Johnson, S. P., & Moore, D. S. (2020). Spatial thinking in infancy: origins and development of mental rotation between 3 and 10 months of age. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00212-x>
- Joice Zhenrike Memmase, S. P. (2024). Analisis kemampuan berpikir spasial siswa sma pada materi sistem informasi geografi ditinjau dari perbedaan gender. *Geography*, 779-793.
- Karim, B. A. (2020). Teori kepribadian dan perbedaan individu. *Education and Learning Journal*, 40 - 49 .
- Kline, M. (2020). Geometric representations in three dimensions for problem solving. *Journal of Mathematics Education*, 203-220.
- Latifah, N. &. (2021). Pemahaman konsep volume bangun ruang siswa smp melalui pendekatan kontekstual. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 102-118.
- Latifah, N. (2019). Profil penalaran spasial siswa dalam memecahkan masalah geometri ditinjau dari tingkat kemampuan matematika. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 589.
- Leni, N. (2021). Profil kemampuan penalaran spasial siswa smpn 1 padang panjang pada masalah geometri. *JIPM: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 111.
- Lidia Christine Silalahi, M. R. (2020). Analisis kemampuan spasial siswa berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan masalah geometri bangun ruang sisi datar, *Aksioma* 9(2) 112-125.
- Maghfiroh, L. (2023). Analisis kemampuan spasial dalam menyelesaikan masalah kontekstual ditinjau dari perbedaan gender pada kelas V di SDN Wilangan Sambit Ponorogo. Ponorogo: IAIN Poronoro (skripsi ini tidak diterbitkan)
- Masitoh, I. (2023). Dampak kepribadian introversi dalam interaksi sosial . *Jurnal Pelita Nusantara: Kajian Ilmu Sosial Multidisiplin*, 245-249.
- McGee, M. G. (1979). Human spatial abilities: psychometric studies and environmental, genetic, hormonal, and neurological influences. *Psychological Bulletin*, 889–918.
- Meier, D. (2003). The accelerated learning handbook. *McGraw-Hill Companies, Inc.*, 91.
- Mulyadi. (2015). Analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita pada materi luas permukaan bangun ruang berdasarkan newman's error analysis(nea) ditinjau dari kemampuan spasial. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 370 - 382.

- Nagy, R. (2017). The spatial ability and spatial geometrical knowledge of the spatial ability and spatial geometrical knowledge of university. *Acta Didactica Universitatis Comenianae Mathematics issue 8*,
- Newcombe, N., & Shipley, T. (2015). Thinking about spatial thinking: New typology, new assessments. In J. Gero (Ed.), *Studying visual and spatial reasoning for design creativity* (pp. 179–194). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-9297-4\\_10](https://doi.org/10.1007/978-94-017-9297-4_10)
- Nofri Leni, E. M. (2021). Profil kemampuan penalaran spasial siswa smpn 1 padangpanjang pada masalah geometri. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 110-121.
- Nora, T. I. (2021). Why spatial is special in education, learning, and everyday activities. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 2.
- Nurlatifah, Nurlatifah and Aris, Hadiyan Wijaksana and Wardani, Rahayu (2013) Mengembangkan kemampuan penalaran spasial siswa SMP pada konsep volume dan luas permukaan dengan pendekatan pendidikan matematika realistik indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*.
- Pavlovičová, G. &. (2015). The development of spatial skills through discovering in geometrical education at primary school. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 990–997.
- Prasetyo, E., Widyawati, S., Masykur, R., & Putra, F. G. (2018). Pengaruh pembelajaran picture and picture (PAP) terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari kecerdasan spasial. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 11(1), 50–61.
- Pungkasar, A. M. (2020). Kemampuan spasial perception dalam menyelesaikan masalah geometri berdasarkan teori van hiele ditinjau dari kemampuan matematika. *Prismatik: Jurnal Pendidikan dan Riset Matematika Vol. 3 No. 1*, 75-87.
- Putra, R. A. (2021). Pembelajaran konsep irisan bangun ruang menggunakan geometri dinamis. *Jurnal Inovasi Matematika*, 67-76.
- Putri Yulia, F. A. (2024). Analisis kemampuan spasial matematis siswa dalam menyelesaikan masalah geometri bangun ruang. *MEGA : Jurnal Pendidikan Matematika*, 697-704.
- Rahayu, S. (2021). *Analisis kemampuan berpikir geometri siswa smp berdasarkan teori van hiele ditinjau dari gaya belajar*. Bandung: Universitas Pendidikan (skripsi ini tidak diterbitkan)
- Ramdani, A. (2023). Pengaruh Kepribadian Terhadap Interaksi Sosialisasi. *Syiar: Jurnal Ilmu Komunikasi, Penyuluhan dan Bimbingan Masyarakat Islam*, 24-28.
- Risalah, D. N. (2016). Case study spatial reasoning in student junior high school solve problems geometri. *Journal of Mathematics*, 58 - 61.

- Rohmanu, I. (2022). Analisis kemampuan penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan masalah geometri transformasi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta (skripsi ini tidak diterbitkan)
- Rusmana, S. N. (2021). Kecerdasan numerik dan spasial terhadap kemampuan matematis siswa. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika, Vol. 2, No. 2*, 233- 244.
- Safrina, K. (2014). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri melalui pembelajaran kooperatif berbasis teori van hiele. *Jurnal Didaktik Matematika*, 12.
- Santoso, D. A. (2020). Peningkatan pemahaman luas permukaan bangun ruang melalui pendekatan berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 145-158.
- Saidah Nabila Wardah, N. D. (2024). Systematic literature review: analisis tipe kepribadian ekstrovert dan introvert terhadap kemampuan matematis siswa. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*.
- Searle, J. A., & Hamm, J. P. (2017). *Mental rotation: an examination of assumptions*. Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science, 8(6). <https://doi.org/10.1002/wcs.1443>
- Serli Evidiasari, S. S. (2019). Students' spatial reasoning in solving geometrical transformation problems. *IJOLAE: Indonesian Journal on Learning and Advanced Education*, 38-52.
- Shepard, R. N. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. *Science*, 171(3972), 701–703. <https://doi.org/10.1126/science.171.3972.701>
- Sholeh, K. (2016). *Kecerdasan majemuk: berorientasi pada partisipasi siswa*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sinuraya, D. (2009). *Hubungan antara kepribadian ekstrovert dengan perilaku agresi pada remaja*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sugiyono. (2011). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan r&d*. Bandung: Alfabeta.
- Suryabrata, S. (2010). *Psikologi kepribadian*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Susanto, M. (2009). *Super tes panduan praktis untuk persiapan tuntas*. Yogyakarta: Gradien Mediatama.
- Tanzania, M. A. (2017). Kemampuan penalaran matematis ditinjau dari kecerdasan spasial siswa SMP Negeri 3 Banyumas. *Journal of Mathematics Education*, 1.
- Teapon, N., & Kusumah, Y. S. (2023). Analisis kemampuan spasial siswa sekolah menengah pertama berdasarkan teori Hubert Maier. *Proximal: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 236–245. <https://doi.org/10.30605/proximal.v6i2.2796>
- Virlia, S. (2018). Hubungan tipe kepribadian ekstrovert-introvert dengan penerimaan sosial pada siswa. *Konselor*, 31-39.
- Wardah, S. N., Nurjanah, N., & Suryadi, D. (2024). Systematic literature review: analisis tipe kepribadian ekstrovert dan introvert terhadap kemampuan

- matematis siswa. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 6(2), 294–306. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v6i2.15395>
- Yuhayin Nupus, Y. H. (2024). Kemampuan spasial ditinjau dari tipe kepribadian david keirsey. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 136 - 151.
- Yukentin, Y. (2018). Analisis hasil belajar matematika siswa ditinjau dari perbedaan kepribadian ekstrovert dan introvert. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Volume 3 Nomor 2*, 163-168.
- Yusril, R. A. (2020). *Pengaruh kepribadian ekstrovert terhadap keterampilan komunikasi interpersonal pegawai di dinas perdagangan dan perindustrian Kota Pekanbaru*. Pekanbaru.
- Yusuf, A. &. (2019). Penerapan koordinat 3D dalam pemodelan geometri. *Jurnal Matematika dan Aplikasinya*, 89-90.

# **LAMPIRAN**

## Lampiran 1 Surat Izin Penelitian


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

---

Nomor	: 1855/Un.03.1/TL.00.1/05/2025	20 Mei 2025
Sifat	: Penting	
Lampiran	: -	
Hal	: Izin Penelitian	

Kepada

Yth. Kepala MAN 3 Kediri  
di  
Kediri

**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	:	Salsabilla Reyhan Asysyafa
NIM	:	210108110023
Jurusan	:	Tadris Matematika (TM)
Semester - Tahun Akademik	:	Genap - 2024/2025
Judul Skripsi	:	Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian
Lama Penelitian	:	Juli 2025 sampai dengan September 2025 (3 bulan)

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

Demikian, alas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik di sampaikan terimakasih.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**



Dr. Muhammad Walid, MA  
19730823 200003 1 002

Tembusan :

- Yth. Ketua Program Studi TM
- Arsip

## Lampiran 2 Surat Keterangan Penelitian dari Sekolah



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
 KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KEDIRI  
 MADRASAH ALIYAH NEGERI 3  
 Jalan Jombang Kasreman Kandangan Kediri 64294  
 Telepon (0354) 321287; Faksimile (0354) 321287  
 Website : [www.man3kediri.sch.id](http://www.man3kediri.sch.id); E-mail : [info@man3kediri.sch.id](mailto:info@man3kediri.sch.id)

### SURAT KETERANGAN NOMOR B- 1151 /Ma.13.33.03/PP.00.6/08/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama	:	Drs. JAMILUDDIN M.Pd.I
NIP	:	196611041993031003
Pangkat/Golongan	:	Pembina Tk.1 (IV/b)
Jabatan	:	Kepala Madrasah
Unit Kerja	:	MAN 3 Kediri
Alamat	:	Jl. Jombang Kasreman Kandangan Kediri

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama	:	Salsabilla Reyhan Asysyafa
NIM	:	210108110023
Program Studi	:	Tadris Matematika
Perguruan Tinggi	:	UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Telah melaksanakan Penelitian Skripsi di MAN 3 Kediri dengan judul " **Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian**" mulai pada tanggal 25 Juli s.d. 12 Agustus 2025.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, dan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



## **Lampiran 3 Surat Permohonan Menjadi Validator**



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
Jalan Gajayana 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 : B-1454/Un.03/FITK/PP.00.9/04/2025 30 April 2025  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.  
**Muhammad Islahul Mukmin,M.Si.,M.Pd.**  
di –  
Tempat

**Assalamualaikum Wr. Wb.**

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama : Salsabilla Reyhan Asysyafa

NIM : 210108110023

Program Studi : Tadris Matematika (TM)

Judul Skripsi : Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri

### Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Bahan

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
Jalan Gajayana 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 : B-1455/Un.03/FITK/PP.00.9/04/2025 30 April 2025  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.  
**Faridatun Nikmah,M.Pd**  
di –  
Tempat

**Assalamualaikum Wr. Wb.**

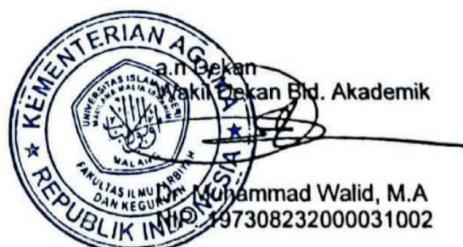
Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama : Salsabilla Reyhan Asysyafa  
NIM : 210108110023  
Program Studi : Tadris Matematika (TM)  
Judul Skripsi : Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian  
Dosen Pembimbing : Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**



## Lampiran 4 Lembar Validasi Insrumen Soal

### LEMBAR VALIDASI SOAL

Penyusun : Salsabilla Reyhan Asysyafa  
 NIM : 210108110023  
 Jurusan : Tadris Matematika  
 Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
 Judul Skripsi : Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau  
                   dari Tipe Kepribadian Siswa

#### A. Identitas Ahli

Validator : Dr. Imam Sujarwo, M.Pd.  
 Profesi : Dosen Tadris Matematika  
 Unit Kerja : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

#### B. Tujuan Validasi

Lembar ini bertujuan untuk memperoleh masukan dan penilaian dari validator ahli terkait kevalidan soal.

#### C. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak selaku ahli materi pada tes penalaran spasial yang dikembangkan pada materi bangun ruang kelas XI.
2. Berilah tanda centang () pada kolom “skala penilaian” yang telah disediakan sesuai dengan penilaian Bapak terhadap tes penalaran spasial yang dikembangkan.
3. Berilah penilaian sesuai dengan skala penilaian sebagai berikut:  
 Skor 1, jika kurang sesuai/tepat/akurat.  
 Skor 2, jika cukup sesuai/tepat/akurat.  
 Skor 3, jika sesuai/tepat/akurat.  
 Skor 4, jika sangat sesuai/tepat/akurat.

Mohon memberi saran dan masukan untuk perbaikan pada kolom yang tersedia. Terimakasih atas ketersediaan Bapak menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
<b>Petunjuk</b>					
1	Petunjuk penggerjaan soal jelas			✓	
2	Petunjuk pada soal tidak menimbulkan penafsiran Ganda				✓
<b>Isi</b>					
1	Soal sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan Pembelajaran				✓
2	Soal sesuai dengan indikator penalaran spasial			✓	
3	Soal sesuai dengan tujuan penelitian			✓	
<b>Konstruksi</b>					
1	Soal dapat digunakan untuk mengetahui penalaran spasial siswa			✓	
<b>Bahasa</b>					
1	Kalimat pada soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar			✓	
2	Kalimat soal menggunakan bahasa yang mudah Dipahami			✓	
3	Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	

**E. Komentar dan Saran**

.....

.....

.....

.....

.....

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka instrumen dinyatakan: (mohon melengkapi salah satu dari pernyataan penilaian berikut)

1. Belum dapat digunakan dan masih perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan dan masih perlu banyak revisi
3. Dapat digunakan dan masih perlu sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Malang, ..... 8 ~ 5 ~ 2025  
Validator



Dr. Imam Sujarwo, M.Pd.  
NIP. 196305021987031005

**LEMBAR VALIDASI SOAL**

Penyusun : Salsabilla Reyhan Asysyafa  
NIM : 210108110023  
Jurusan : Tadris Matematika  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Judul Skripsi : Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian Siswa

**A. Identitas Ahli**

Validator : Muhammad Islahul Mukmin,M.Si.,M.Pd.  
Profesi : Dosen Tadris Matematika  
Unit Kerja : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

**B. Tujuan Validasi**

Lembar ini bertujuan untuk memperoleh masukan dan penilaian dari validator ahli terkait kevalidan soal.

**C. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi**

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak selaku ahli materi pada tes penalaran spasial yang dikembangkan pada materi bangun ruang kelas XI.
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom “skala penilaian” yang telah disediakan sesuai dengan penilaian Bapak terhadap tes penalaran spasial yang dikembangkan.
3. Berilah penilaian sesuai dengan skala penilaian sebagai berikut:  
Skor 1, jika kurang sesuai/tepat/akurat.  
Skor 2, jika cukup sesuai/tepat/akurat.  
Skor 3, jika sesuai/tepat/akurat.  
Skor 4, jika sangat sesuai/tepat/akurat.

Mohon memberi saran dan masukan untuk perbaikan pada kolom yang tersedia.

Terimakasih atas ketersediaan Bapak menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

D.	Penilaian	No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
				1	2	3	4
<b>Petunjuk</b>							
1	Petunjuk penggerjaan soal jelas						✓
2	Petunjuk pada soal tidak menimbulkan penafsiran Ganda						✓
<b>Isi</b>							
1	Soal sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan Pembelajaran						✓
2	Soal sesuai dengan indikator penalaran spasial					✓	
3	Soal sesuai dengan tujuan penelitian						✓
<b>Konstruksi</b>							
1	Soal dapat digunakan untuk mengetahui penalaran spasial siswa						✓
<b>Bahasa</b>							
1	Kalimat pada soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar					✓	
2	Kalimat soal menggunakan bahasa yang mudah Dipahami						✓
3	Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda					✓	

#### E. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka instrumen dinyatakan: (mohon melingkari salah satu dari pernyataan penilaian berikut)

1. Belum dapat digunakan dan masih perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan dan masih perlu banyak revisi
3. Dapat digunakan dan masih perlu sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Malang, ..... 20 Mei ..... 2025

Validator



Muhammad Islahul Mukmin,M.Si.,M.Pd.  
NIP. 198502132023211013

## Lampiran 5 Kisi Kisi Soal

### KISI KISI TES PENALARAN SPASIAL

#### Capaian Pembelajaran:

- Siswa dapat menghitung volume, luas permukaan, serta mengenali hubungan antar elemen bangun ruang seperti sisi, rusuk, dan titik sudut.
- Siswa dapat menggunakan penalaran spasial dalam menyelesaikan masalah geometri dimensi tiga, mencakup orientasi spasial, visualisasi spasial, dan rotasi mental.

#### Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat memvisualisasikan hubungan antar unsur bangun ruang tiga dimensi.
2. Siswa dapat menyatakan kedudukan antar unsur bangun ruang secara logis dan sistematis.
3. Siswa dapat menentukan bentuk suatu objek dari berbagai sudut pandang berdasarkan pemahaman spasial.

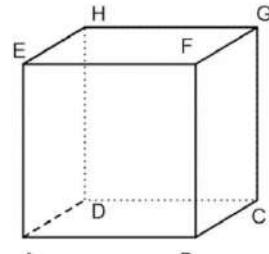
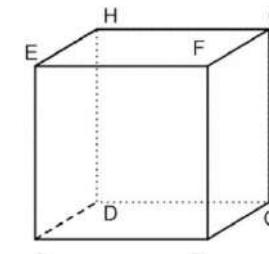
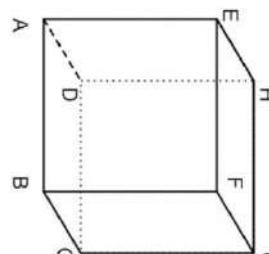
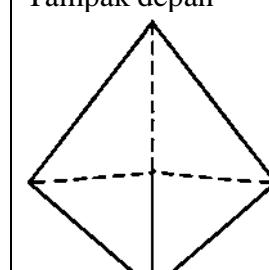
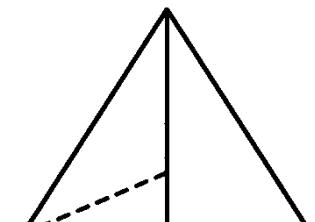
No.	Komponen Penalaran Spasial	Indikator	Sub - indikator	Kode Sub Indikator	Nomor soal
1.	Rotasi Mental	Siswa dapat merotasikan posisi objek dalam suatu dimensi.	Siswa dapat menentukan hasil rotasi bangun ruang. (RM 1)	RM1L1B1,RM1L2B1, RM1L2B1,RM1L2B2	1 A
			Siswa dapat menentukan hasil rotasi berdasarkan titik dan sudut. (RM 2)	RM2L1B1,RM2L2B1, RM2L2B1,RM2L2B2	1 B
			Siswa dapat menentukan perubahan bentuk setelah rotasi. (RM 3)	RM3L1B1,RM3L2B1, RM3L2B1,RM3L2B2	1 C
2.	Visualisasi Spasial	Siswa dapat memanipulasi perubahan suatu objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya.	Siswa dapat menggambarkan perubahan posisi objek dari bangun datar ke bangun ruang. (VS 1)	VS1L1B1,VS1L2B1, VS1L2B1,VS1L2B2	2 A

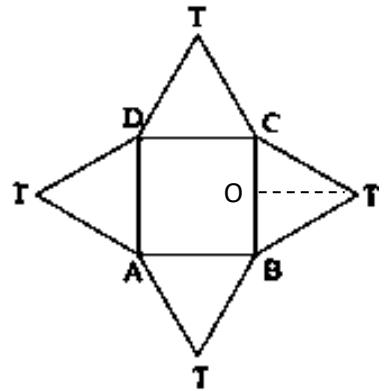
			Siswa dapat menganalisis perbedaan objek sebelum dan sesudah terjadi perubahan (VS 2)	VS2L1B1,VS2L2B1, VS2L2B1,VS2L2B2	2 B
			Siswa dapat menentukan volume bangun ruang setelah dilakukan transformasi tertentu. (VS 3)	VS3L1B1,VS3L2B1, VS3L2B1,VS3L2B2	2 C
3.	Orientasi Spasial	Siswa dapat menentukan bentuk suatu objek jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda.	Siswa dapat menggambarkan bentuk objek yang dilihat dari perubahan dimensi. (OS 1)	OS1L1B1,OS1L2B1, OS1L2B1,OS1L2B2	3 A
			Siswa dapat menentukan bentuk objek yang tepat jika dilihat dari arah mata angin (OS 2)	OS2L1B1,OS2L2B1, OS2L2B1,OS2L2B2	3 B

**Keterangan :**

- a. Kode **RM1, RM2, RM3, VS1, VS2, VS3** menunjukkan indikator penalaran spasial
- b. Kode **L** menujukan derajat kelengkapan jawaban dengan **L1** adalah lengkap dan **L2** adalah tidak lengkap
- c. Kode **B** menunjukan derajat kebenaran jawaban dengan keterangan **B1** adalah benar dan **B2** adalah tidak benar

### Tes Penalaran Spasial dan Kunci Jawaban

No.	Soal	Kunci Jawaban
1.	<p>Perhatikan Gambar 1 di bawah ini!</p> <p>Panjang sisi dari bangun tersebut ialah 6 cm jika diputar <math>90^\circ</math> searah jarum jam terhadap sumbu y dengan sisi AE sebagai sumbunya. Tentukan :</p> <p>d. Gambar posisi awal dan posisi setelah diputar!  e. Titik sudut kubus sebelum dan sesudah diputar!  f. Perbedaan yang terjadi setelah diputar!</p>  <p><b>Gambar 1</b></p>	<p>Gambar awal</p>  <p>Gambar setelah rotasi <math>90^\circ</math></p>  <p>Setelah benda diputar ukuran dan bentuk benda tetap hanya saja titik sudutnya yang berubah.</p>
2.	Perhatikan Gambar 2 di bawah ini!	<p>Tampak depan</p>  <p>Volume limas segiempat</p> <p>limas setelah dipotong vertikal</p> 



BC,

**Gambar 2**

- d. Gambar bangun tersebut jika dilihat dari depan!
- e. Bentuk bangun tersebut jika dibelah secara vertikal melalui titik tengah !
- f. Volume bangun tersebut, jika dipotong menjadi 2 sama besar!

Diberikan sebuah bangun ruang dengan jari-jari seperti disamping yang akan dibentuk menjadi sebuah bangun ruang jika sisi alas berbentuk persegi dengan panjang sisi 6 cm dan panjang TO = 4 cm dimana O berada ditengah sisi DC, DA dan AB. Tentukan:

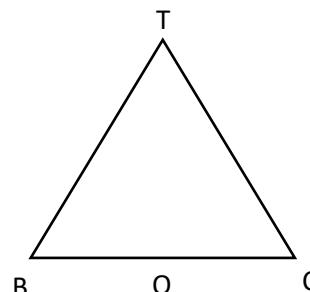
Diketahui

Panjang sisi alas = 8 cm

Tinggi segitiga = 5 cm

Ditanya = berapa volume limas segi empat

Dalam soal tersebut masih belum diketahui mengenai tinggi limas sehingga perlu mencari tinggi tersebut. Untuk mencari tinggi dapat menghitung dengan phytagoras BTC dengan sisi TC sebagai tinggi limas.



Diketahui :

Panjang TO = 4 cm

Panjang OB = 3 cm

Ditanya : panjang sisi TC

$$TC = \sqrt{OC^2 + TO^2}$$

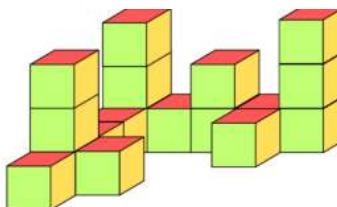
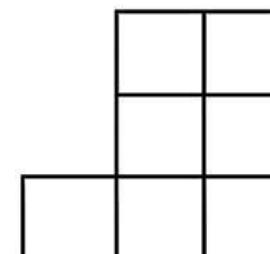
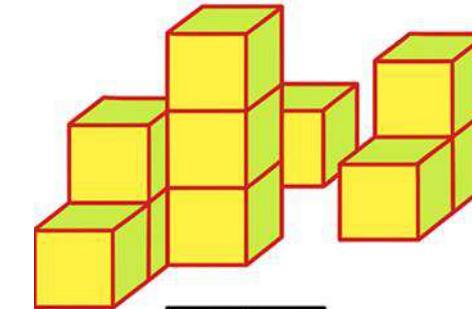
$$TC = \sqrt{3^2 + 4^2}$$

$$TC = \sqrt{9 + 16}$$

$$TC = \sqrt{25}$$

$$TC = 5$$

Maka panjang sisi TC = 5 cm sehingga tinggi prisma tersebut adalah 5 cm

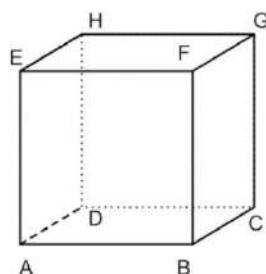
		$V = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} \text{ panjang sisi} \times \text{panjang sisi} \times \text{tinggi limas}$ $V = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3} 6 \times 6 \times 5$ $V = \frac{1}{6} 180$ $V = 30 \text{ cm}^3$ <p>Maka volume bangun ruang tersebut adalah <math>30 \text{ cm}^3</math></p>
3.	<p>Perhatikan gambar dibawah ini</p>  <p>Amati Gambar 3 dengan sudut pandang dari depan. Tentukan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gambar dalam bentuk dimensi 2!</li> <li>Gambar Gambar 3 jika dilihat dari arah timur!</li> </ol>	<p>a. Bentuk dimensi 2      b. gambar dari sudut pandang kanan</p>  

### Tes Penalaran Spasial

#### Petunjuk Penggerjaan Soal

1. Bacalah doa sebelum mengerjakan!
2. Tulislah nama, kelas dan nomor absen pada kolom yang telah tersedia!
3. Jumlah soal 8 butir.
4. Waktu 60 menit untuk menyelesaikan soal.
5. Jawablah soal dengan menyertakan langkah-langkahnya secara tepat.
6. Periksalah hasil pekerjaan sebelum dikumpulkan.

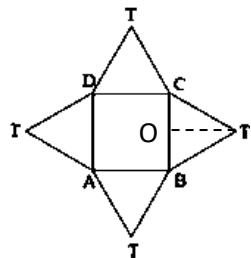
1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Jika panjang sisi dari bangun disamping ialah 6 cm dan akan diputar  $90^\circ$  searah jarum jam terhadap sumbu y. Tentukan :

- a. Gambar posisi awal dan posisi setelah diputar!
- b. Titik sudut kubus sebelum dan sesudah rotasi!
- c. Perbedaan yang terjadi setelah diputar!

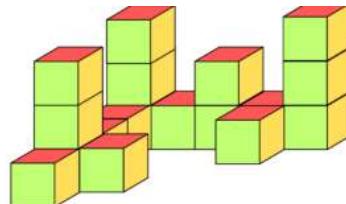
2. Perhatikan gambar di bawah ini!



Diberikan sebuah bangun ruang dengan jari-jari seperti disamping yang akan dibentuk menjadi sebuah bangun ruang. jika sisi alas berbentuk persegi dengan panjang sisi 6 cm dan panjang TO = 4 cm dimana O berada ditengah sisi BC, DC, DA dan AB.

- a. Gambarlah bangun tersebut jika dilihat dari depan!
- b. Jika bangun tersebut dibelah secara vertikal melalui titik tengah alasnya, bagaimana bentuk potongannya?
- c. Hitung volume bangun tersebut!

3. Perhatikan gambar dibawah ini !



Amati Gambar pada soal nomor 3 dengan sudut pandang dari depan. Tentukan :

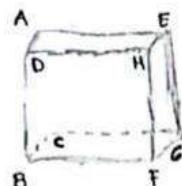
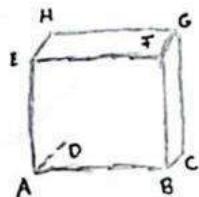
- a. Gambar dalam bentuk dimensi 2!
- b. Gambar 3 jika dilihat dari arah timur!

### Lampiran 6 Lembar Jawaban Subjek

#### Lembar Jawaban E1

Jawaban !

D A.

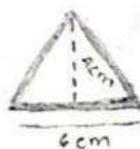


B. Titik Sudut rotasi sebelum : ABCD, EF, GH

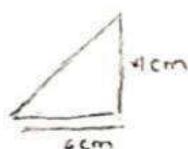
Titik Sudut rotasi sesudah : BFGC, AEHD

C. Hurufnya Berganti Posisi.

2) A.

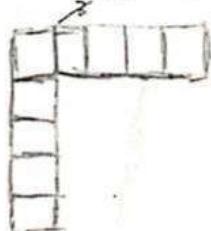


B.



$$C. \frac{1}{3} \times L_A \times t \\ : 1 \times 12 \times 5 = 60$$

3) A.



$$L_A = s \times s = 6 \times 6 = 36$$

$$t = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$= \sqrt{y^2 + z^2}$$

$$= \sqrt{16 + 9}$$

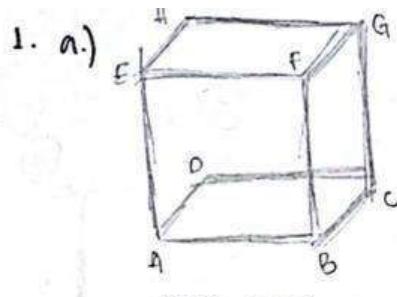
$$= \sqrt{25}$$

$$= 5$$

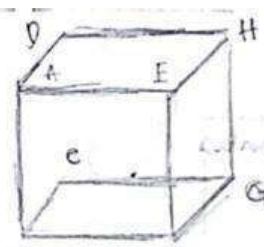
B.



### Lembar Jawaban E2



Posisi awal

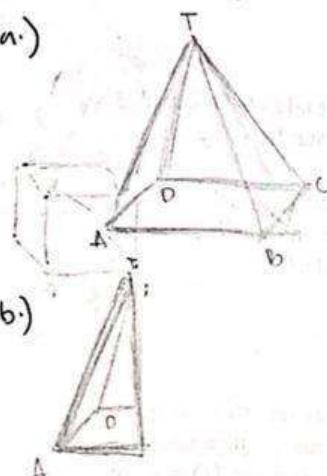


Posisi setelah diputar

- b)
- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| $A \rightarrow B$ | $H \rightarrow D$ |
| $B \rightarrow F$ | $G \rightarrow H$ |
| $F \rightarrow E$ | $D \rightarrow C$ |
| $E \rightarrow A$ | $C \rightarrow G$ |

c.) Perbedannya diletak titik sudut

2. a.)

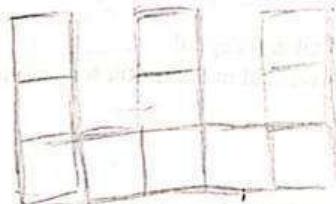


b.)

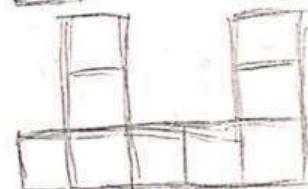
c)

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot t \\ &= \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 4^2 \cdot 3 \\ &= \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 16 \cdot 3 \\ &= \frac{1}{3} \cdot 16\pi \\ &\approx 16.75 \end{aligned}$$

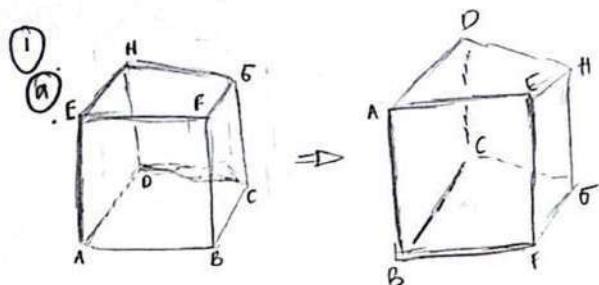
3. a.)



b.)



### Lembar Jawaban E3



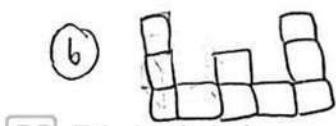
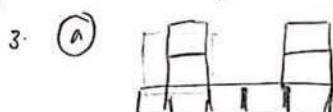
- (b)
- $A \Rightarrow B$
  - $B \Rightarrow F$
  - $C \Rightarrow G$
  - $D \Rightarrow C$
  - $E \Rightarrow A$
  - $F \Rightarrow E$
  - $G \Rightarrow H$
  - $H \Rightarrow D$

(c) perbedaan.

orientasi berubah (maka perpindahan arah)  
tetapi ukuran dan bentuk tetap (hanya rotasi)

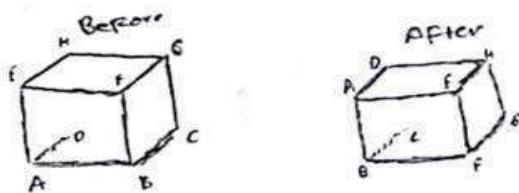
2. (a)  b. potongan vertikal melalui pusat alas  
berbentuk panjang (tinggi 6cm, lebar 8cm)  
yg pada asinya diberi setengah lingkaran

$$\begin{aligned}
 (c) \quad V &= \frac{1}{3} \cdot La \cdot T_0 \\
 &= \frac{1}{3} \cdot 36 \cdot 4 \\
 &= \frac{144}{3} = 48
 \end{aligned}$$



## Lembar Jawaban II

1. a.



b. Segitiga : L EFFBA , L HGCDF

Segitiga : L AEFFB , L DHGEC

c. Perbedaannya terletak pada polisi sutut yg berubah

2. a.

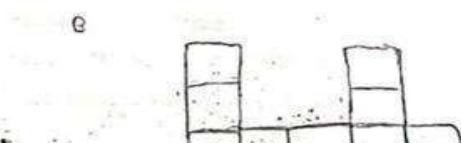
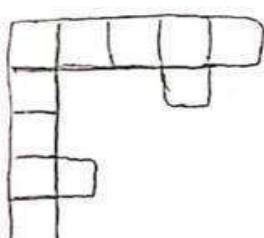


b.



$$\begin{aligned}
 \text{c. volume} &= \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 4\right) \cdot 5 \\
 &= \frac{1}{3} (12) \cdot 5 \\
 &= \frac{1}{3} 60 \\
 &= 20 \text{ cm}^3
 \end{aligned}
 \quad \begin{aligned}
 t \oplus &= \sqrt{4^2 + 3^2} \\
 &= \sqrt{16 + 9} \\
 &= \sqrt{25} \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

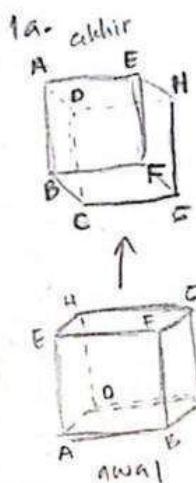
3. a.



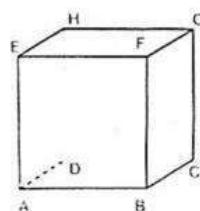
## Lembar Jawaban I2

### Petunjuk Pengerajan Soal

1. Bacalah doa sebelum mengerjakan!
2. Tulislah nama, kelas dan nomor absen pada kolom yang telah tersedia!
3. Jumlah soal 8 butir.
4. Waktu 60 menit untuk menyelesaikan soal.
5. Jawablah soal dengan menyertakan langkah-langkahnya secara tepat.
6. Periksalah hasil pekerjaan sebelum dikumpulkan.



1. Perhatikan gambar di bawah ini!



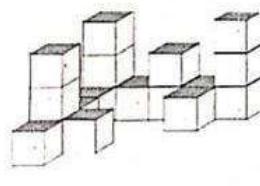
Jika panjang sisi dari bangun disamping ialah 6 cm dan akan diputar  $90^\circ$  searah jarum jam terhadap sumbu y. Tentukan :

- Gambar posisi awal dan posisi setelah diputar!  $E = A$   
 $F = E$
- Titik sudut kubus sebelum dan sesudah rotasi!  $H = D$   
 $G = H$
- Perbedaan yang terjadi setelah diputar!  
Perubahan titik sudut  $A = B$   
 $B = F$   
 $C = G$

2. Perhatikan gambar di bawah ini!

Diberikan sebuah bangun ruang dengan jari-jari seperti disamping yang akan dibentuk menjadi sebuah bangun ruang. jika sisi alas berbentuk persegi dengan panjang sisi 6 cm dan panjang TO = 4 cm dimana O berada ditengah sisi BC, DC, DA dan AB.

- Gambarlah bangun tersebut jika dilihat dari depan!
- Jika bangun tersebut dibelah secara vertikal melalui titik tengah alasnya, bagaimana bentuk potongannya?
- Hitung volume bangun tersebut!  $V = \frac{1}{3} \cdot \text{luas alas} \cdot t$

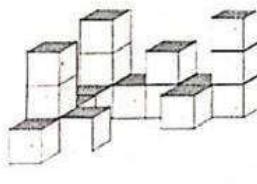


$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \cdot \text{luas alas} \cdot t \\ &= \frac{1}{3} \cdot 36 \cdot 4 \\ &= 60 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} t &= \sqrt{a^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{16 + 9} \\ &= 5 \end{aligned}$$

3. Perhatikan gambar dibawah ini !

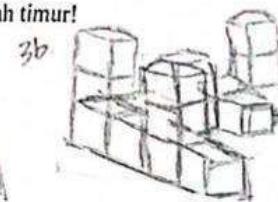
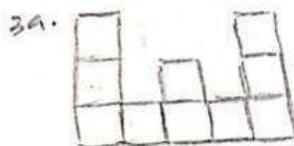
q3



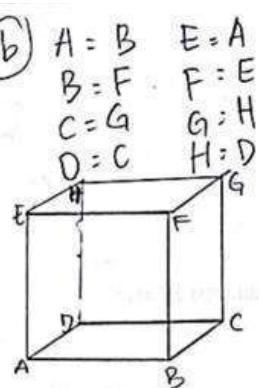
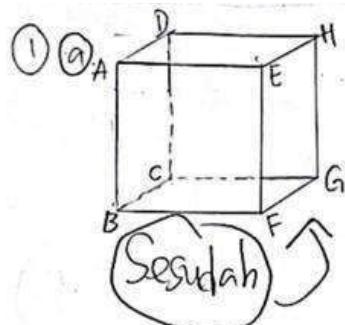
$$\begin{aligned} t &= \sqrt{a^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{16 + 9} \\ &= 5 \end{aligned}$$

Amati Gambar 3 dengan sudut pandang dari depan. Tentukan :

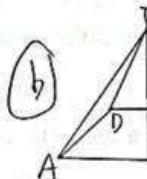
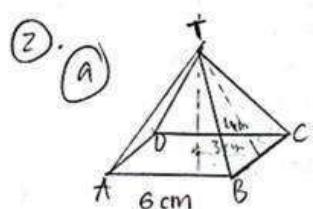
- Gambar dalam bentuk dimensi 2!
- Gambar 3 jika dilihat dari arah timur!



## Lembar Jawaban I3



(c) Titik sudut yg berubah

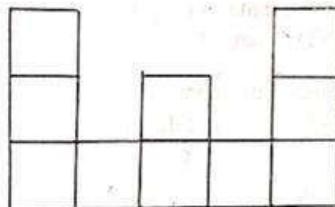


(c) Volume Limas

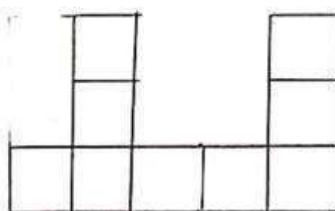
$$\begin{aligned} t &= \sqrt{4^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{16 + 9} \\ &= \sqrt{25} = 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \times L. \text{ alas} \times t \\ &= \frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 5 \\ &= \frac{1}{3} \times 36 \times 5 \\ &= 12 \times 5 \\ &= 60 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

③ (a)



(b)



## Lampiran 7 Lembar Validasi Instrumen Wawancara

### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Penyusun : Salsabilla Reyhan A  
 NIM : 210108110023  
 Jurusan : Tadris Matematika  
 Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
 Judul Skripsi : Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian Siswa

#### A. Identitas Ahli

Validator : Dr. Imam Sujarwo, M.Pd.  
 Profesi : Dosen Tadris Matematika  
 Unit Kerja : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

#### B. Tujuan Validasi

Lembar ini bertujuan untuk memperoleh masukan dan penilaian dari validator ahli terkait kevalidan pedoman wawancara.

#### C. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak selaku ahli materi pada tes penalaran spasial yang dikembangkan pada materi bangun ruang kelas XI.
2. Berilah tanda centang ( ) pada kolom “skala penilaian” yang telah disediakan sesuai dengan penilaian Bapak terhadap tes penalaran spasial yang dikembangkan.
3. Berilah penilaian sesuai dengan skala penilaian sebagai berikut:

Skor 1, jika kurang sesuai/tepat/akurat.

Skor 2, jika cukup sesuai/tepat/akurat.

Skor 3, jika sesuai/tepat/akurat.

Skor 4, jika sangat sesuai/tepat/akurat.

Mohon memberi saran dan masukan untuk perbaikan pada kolom yang tersedia. Terimakasih atas ketersediaan Bapak menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**D. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
<b>Kelayakan Isi</b>					
1	Pertanyaan sesuai dengan tujuan wawancara				✓
2	Pertanyaan sesuai dengan indikator penalaran spasial				✓
<b>Konstruksi</b>					
1	Pedoman wawancara dapat menggali penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga				✓
<b>Bahasa</b>					
1	Kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar				✓
2	Kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang mudah dipahami				✓
3	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓

**E. Komentar dan Saran**

.....  
 Bisa & Sama hb. jadi wajar

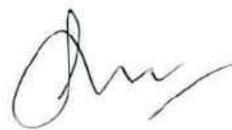
**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka instrumen dinyatakan: (mohon melingkari salah satu dari pernyataan penilaian berikut)

1. Belum dapat digunakan dan masih perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan dan masih perlu banyak revisi
3. Dapat digunakan dan masih perlu sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Malang, ..... 8 - 5 - 2025

Validator



Dr. Imam Sujarwo, M.Pd.  
NIP. 196305021987031005

### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Penyusun : Salsabilla Reyhan A  
 NIM : 210108110023  
 Jurusan : Tadris Matematika  
 Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
 Judul Skripsi : Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau dari Tipe Kepribadian Siswa

**A. Identitas Ahli**

Validator : Muhammad Islahul Mukmin,M.Si.,M.Pd.  
 Profesi : Dosen Tadris Matematika  
 Unit Kerja : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

**B. Tujuan Validasi**

Lembar ini bertujuan untuk memperoleh masukan dan penilaian dari validator ahli terkait kevalidan pedoman wawancara.

**C. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi**

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak selaku ahli materi pada tes penalaran spasial yang dikembangkan pada materi bangun ruang kelas XI.
2. Berilah tanda centang ( ) pada kolom "skala penilaian" yang telah disediakan sesuai dengan penilaian Bapak terhadap tes penalaran spasial yang dikembangkan.
3. Berilah penilaian sesuai dengan skala penilaian sebagai berikut:

Skor 1, jika kurang sesuai/tepat/akurat.

Skor 2, jika cukup sesuai/tepat/akurat.

Skor 3, jika sesuai/tepat/akurat.

Skor 4, jika sangat sesuai/tepat/akurat.

Mohon memberi saran dan masukan untuk perbaikan pada kolom yang tersedia.

Terimakasih atas ketersediaan Bapak menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

D. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
	<b>Kelayakan Isi</b>				
1	Pertanyaan sesuai dengan tujuan wawancara				✓
2	Pertanyaan sesuai dengan indikator penalaran spasial				✓
	<b>Konstruksi</b>				
1	Pedoman wawancara dapat menggali penalaran spasial siswa dalam menyelesaikan soal dimensi tiga				✓
	<b>Bahasa</b>				
1	Kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar				✓
2	Kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang mudah dipahami				✓
3	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓

E. Komentar dan Saran

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

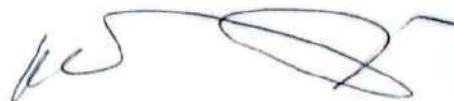
**F. Kesimpulan**

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka instrumen dinyatakan: (mohon melengkapi salah satu dari pernyataan penilaian berikut)

1. Belum dapat digunakan dan masih perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan dan masih perlu banyak revisi
3. Dapat digunakan dan masih perlu sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Malang, ..... 2025

Validator



Muhammad Islahul Mukmin,M.Si.,M.Pd.  
NIP. 198502132023211013

## Lampiran 8 Lembar Pedoman Wawancara

### KISI KISI PEDOMAN WAWANCARA

No.	Komponen Penalaran Spasial	Indikator	Sub – indikator	Kode Sub Indikator
1.	Rotasi Mental	Siswa merotasikan posisi objek dalam suatu dimensi.	Siswa dapat menggambarkan hasil rotasi bangun ruang. (RM 1)	RM1L1B1,RM1L2B1, RM1L2B1,RM1L2B2
			Siswa dapat menyatakan hasil rotasi berdasarkan titik dan sudut. (RM 2)	RM2L1B1,RM2L2B1, RM2L2B1,RM2L2B2
			Siswa dapat menentukan perubahan bentuk setelah rotasi. (RM 3)	RM3L1B1,RM3L2B1, RM3L2B1,RM3L2B2
2.	Visualisasi Spasial	Siswa memanipulasi perubahan suatu objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya.	Siswa menentukan perubahan objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya. (VS 1)	VS1L1B1,VS1L2B1, VS1L2B1,VS1L2B2
			Siswa menggambar perubahan objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya berdasarkan apa yang telah dibayangkan. (VS 2)	VS2L1B1,VS2L2B1, VS2L2B1,VS2L2B2
			Siswa menentukan objek yang tepat setelah terjadi perubahan. (VS 3)	VS3L1B1,VS3L2B1, VS3L2B1,VS3L2B2
3.	Orientasi Spasial	Siswa menentukan bentuk suatu objek jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda.	Siswa menggambarkan bentuk objek yang dilihat dari perubahan dimensi. (OS 1)	OS1L1B1,OS1L2B1, OS1L2B1,OS1L2B2
			Siswa menentukan bentuk objek yang tepat jika dilihat dari arah mata angin (OS 2)	OS2L1B1,OS2L2B1, OS2L2B1,OS2L2B2

#### Keterangan :

- a. Kode **RM1, RM2, RM3, VS1, VS2, VS3** menunjukkan indikator penalaran spasial
- b. Kode **L** menujukan derajat kelengkapan jawaban dengan **L1** adalah lancar dan **L2** adalah tidak lancar
- c. Kode **B** menunjukkan derajat kebenaran jawaban dengan keterangan **B1** adalah benar dan **B2** adalah tidak benar

No	Komponen Penalaran Spasial	indikator	Sub - indikator	Kisi Kisi	Pertanyaan
1.	Rotasi mental	Siswa merotasikan posisi objek dalam suatu dimensi	Memvisualisasi hasil rotasi bangun ruang.	Mengenali bangun dan memahami perputaran (RM 1)	Apakah Anda mengenali bangun pada gambar tersebut? Jika ya, sebutkan namanya!
			Membayangkan dan menyatakan hasil rotasi berdasarkan titik dan sudut.	Memahami arah dan besar perputaran (RM 2)	Ke arah mana dan seberapa besar perputaran yang dapat Anda lakukan?
			Menentukan perubahan bentuk setelah rotasi.	Memahami perubahan akibat perputaran (RM 3)	Apakah terdapat perubahan pada bangun tersebut? Jika ya, apa saja perubahan tersebut?
				Menganalisis alasan perubahan posisi (RM 4)	Apa alasan perubahan tersebut terjadi?
2.	Visualisasi Spasial	Siswa memanipulasi perubahan suatu objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya.	Siswa memanipulasi perubahan objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya.	Mengenali dan memahami bentuk gambar (VS 1)	Apakah Anda mengetahui gambar yang disajikan tersebut?
				Memahami transformasi bentuk dalam ruang (VS 2)	Setelah Anda melipat gambar pada soal nomor 2, menjadi bentuk apa ?
			Siswa menggambar perubahan objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya	Menganalisis alasan perubahan bentuk (VS 3)	Apa alasan posisi tersebut dapat terjadi?

			berdasarkan apa yang telah dibayangkan.		
3.	Orientasi Spasial	Siswa menentukan bentuk suatu objek jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda.	Siswa memanipulasi perubahan suatu objek dari suatu dimensi ke dimensi lainnya	Mengidentifikasi perbedaan dan kesamaan antar gambar .(VS 4)	Berdasarkan beberapa gambar dan identifikasi yang telah Anda lakukan sebelumnya, apakah ada perbedaan dan kesamaan di antara gambar-gambar tersebut? Jika ada, sebutkan!
			Siswa menggambarkan bentuk objek yang dilihat dari perubahan dimensi.	Mengenali bangun yang diberikan (OS 1)  Memahami tampilan objek dari berbagai sudut (OS 2)	Apakah Anda mengetahui bangun apa yang ada pada Gambar 3  Apa alasan jumlah persegi tersebut muncul ketika dilihat dari depan? Jika dilihat dari depan, atas, atau samping kanan, berapa persegi yang terlihat?
			Siswa menentukan bentuk objek yang tepat jika dilihat dari arah mata angin	Mengidentifikasi perbedaan perspektif (OS 3)	Jika dilihat dari belakang, bawah, dan samping kiri, apakah ada perbedaan dibandingkan dengan pandangan dari depan, atas, dan samping kanan? Jika ada, sebutkan perbedaannya!

**Pedoman Wawancara**

No	Komponen Penalaran Spasial	Pertanyaan
1.	Rotasi mental	Apakah Anda mengenali bangun pada Gambar 1 ? Jika ya, sebutkan namanya!
		Ke arah mana dan seberapa besar perputaran yang dapat Anda lakukan?
		Apakah terdapat perubahan pada bangun tersebut? Jika ya, apa saja perubahan tersebut?
		Apa alasan perubahan tersebut terjadi?
2.	Visualisasi Spasial	Apakah Anda mengetahui Gambar 2 yang disajikan tersebut?
		Setelah Anda melipat Gambar 2, menjadi bentuk apa ?
		Apa alasan posisi tersebut dapat terjadi?
		Berdasarkan beberapa gambar dan identifikasi yang telah Anda lakukan sebelumnya, apakah ada perbedaan dan kesamaan di antara gambar-gambar tersebut? Jika ada, sebutkan!
3.	Orientasi Spasial	Apakah Anda mengetahui bangun apa yang ada pada Gambar 3
		Apa alasan jumlah persegi tersebut muncul ketika dilihat dari depan? Jika dilihat dari depan, atas, atau samping kanan, berapa persegi yang terlihat?
		Jika dilihat dari belakang, bawah, dan samping kiri, apakah ada perbedaan dibandingkan dengan pandangan dari depan, atas, dan samping kanan? Jika ada, sebutkan perbedaannya!

## Lampiran 9 Transkrip Wawancara Subjek

### Transkip Wawancara Subjek E1

- PS1EK101** : Dek, izin tak video ya
- JS1EK101** : Okay bu, aman
- PS1EK102** : ini gambar apa? (ambil menunjuk gambar yang terdapat pada soal tes nomor 1 )
- JS1EK102** : persegi (dengan mimic wajah ragu)
- PS1EK103** : ini gambar persegi?
- JS1EK103** : eh kubus kubus
- PS1EK104** : ini *mbok* apain, kok jadinya gini? (ambil menunjuk gambar yang terdapat pada jawaban tes nomor 1)
- JS1EK104** : diputar searah jarum jam, ke kanan
- PS1EK105** : terus bedanya apa ?
- JS1EK105** : kalo ini diputar bu, kalo ini gak diputar (ambil menunjuk gambar yang terdapat pada jawaban tes nomor 1)
- PS1EK106** : terus bedanya *ndik mana*?
- JS1EK106** : dihuruf bu, hurufnya ganti posisi
- PS1EK201** : okay sekarang lanjut nomor 2 ya, ini bangun apa?
- JS1EK201** : gambar bangun ruang seperti bangun disamping *eh sek* bu, *iki mau gambar opo nek ngarani* (ambil bertanya dengan temanya). mboten semerap bu
- PS1EK202** : masak kamu gak tau, kan kamu yang ngerjain
- JS1EK202** : bangun (dengan gesture sedang mengingat), bangun ruang bu
- PS1EK203** : bangun ruang apa ?
- JS1EK203** : bangun ruang jari jari
- PS1EK204** : ini (ambil menunjuk pada gambar jari jari yang berada pada soal nomor 2) setelah dilipat jadi bangun apa
- JS1EK204** : piramida bu
- PS1EK205** : okay betul, kenapa dia tiba tiba jadi gini? (ambil menunjuk pada jawaban siswa nomor 2)
- JS1EK206** : karena separo bu, *opo nek ngarani* (*sambil membaca soal kembali*) karena dibelah bu.

- PS1EK207** : terus apa bedanya gambar 2a sama 2b
- JS1EK207** : ini utuh ini dibelah bu
- PS1EK301** : okay masuk soal terakhir, ini gambar apa
- JS1EK301** : *gambar opo iki rik (sambil bertanya pada temanya), nganu bu, tumpukan kubus*
- PS1EK302** : okay, ini banyaknya kubus berapa (sambil menunjuk jawaban tes siswa pada nomor 3a)
- JS1EK302** : 5 bu eh, 10 deh semunya ini
- PS1EK303** : okay, kalo yang ini? (sambil menunjuk jawaban tes siswa pada nomor 3b)
- JS1EK303** : 9 bu
- PS1EK304** : ini tadi kamu ngerjainnya gimana?
- PS1EK304** : nganu bu, diskusi *mbe arek arek, nek dewe gak paham lo bu, marai opo neh iki bu muter muter (sambil menunjuk soal nomor1), nek mbek arek arek iso paham soale praktek bareng nek dewe aku gak paham bu. Asline mau wes nggarap dewe bu aku tapi gak paham paham akhire takok arek arek maleh paham*
- PS1EK305** : okay okay, terimakasih ya
- JS1EK305** : nggih bu sami sami

### Transkip Wawancara Subjek E2

- PS2EK101** : Dek, izin tak video ya
- JS2EK101** : nggih bu
- PS2EK102** : susah gak soalnya ?
- JS2EK102** : susah, susah banget
- PS2EK103** : belum pernah diajarin ?
- JS2EK103** : sudah tapi lupa
- PS2EK104** : okay, ini gambar apa? (sambil menunjuk gambar kubus yang terdapat pada nomor 1)
- JS2EK104** : gambar kubus
- PS2EK105** : terus ini kamu apain?
- JS2EK105** : dibalik bu ke kanan searah jarum jam

- PS2EK106** : terus bedanya *ndik mana*?
- JS2EK106** : ini abcnya karena diputar
- PS2EK201** : okay sekarang lanjut nomor 2, gambar apa dia ?
- JS2EK201** : lupaa bu, segitiga, kerucut
- PS2EK202** : *yawes ini namane opo?* (sambil menunjuk gambar jari jari pada soal nomor 2)
- JS2EK202** : kotak bu
- PS2EK203** : *sak durunge dilengkit ini nama e apa ?*
- JS2EK203** : kotak
- PS2EK204** : inikan setelah *saman lengkit* jadinya apa ?
- JS2EK204** : kotak
- PS2EK205** : okay, ini *gambar e* setelah jadi diapain ?
- JS2EK205** : dipotong vertikal melalui titik pusat alas berbentuk panjang (tinggi 6cm, lebar 8 cm) yang kedua sisinya diberi setengah lingkaran
- PS3EK301** : okay lanjut nomor 3, ini gambar apa ?
- JS3EK301** : kubus bu
- PS3EK302** : okay banyaknya kubus 3a sama 3b berapa ?
- JS3EK302** : kalo yang a 10 kalo yang b 9
- PS3EK303** : okay, ini tadi kamu ngerjainya gimana ?
- JS3EK303** : nganu bu, diskusi *mbek anggria*
- PS3EK304** : okay, *tenan mek diskusi tok?*
- JS3EK304** : iya bu *tenan, mau anggria gak iso bayangno nomor 3 terus gambarno mariku aku bingung nomor 2 terus diskusi mbek anggria*

### Transkip Wawancara Subjek E3

- PS3EK101** : Dek, izin tak video ya
- JS3EK101** : iya mbak
- PS3EK102** : kamu tau ini bentuk apa ?
- JS3EK102** : kubus

- PS3EK103** : terus ini kamu apain?
- JS3EK103** : diputer bu  $90^\circ$  (sambil mempratekan merotasi benda)
- PS3EK104** : terus apa bedanya ini sama ini ? (sambil menujuk jawaban tes siswa nomor 1 a dan b)
- JS3EK104** : titik sudutnya
- PS3EK105** : terus ini kenapa beda?
- JS3EK105** : karena diputar  $90^\circ$  searah jarum jam
- PS3EK201** : kamu tahu gambar ini apa?
- JS3EK201** : kalo udah dilipat ?
- PS3EK202** : nggak sebelumnya
- JS3EK202** : Segitiga sama sisi
- PS3EK203** : kalau udah dilipat jadinya apa
- JS3EK203** : limas segitiga
- PS3EK204** : yakin ?
- JS3EK204** : yakin bu
- PS3EK205** : Terus ini saman apain?
- JS3EK206** : dipotong vertikal bu (dengan menujukan memotong dari atas kebawah)
- PS3EK207** : terus yang terakhir kamu disuruh ngapain ?
- JS3EK207** : disuruh nyari volume
- PS3EK208** : ada yang belum diketahui ?
- JS3EK208** : ada bu tinggi limas, terus nanti dimasukin rumus
- PS3EK301** : okay, lanjut soal terakhir, ini gambar apa dulu?
- JS3EK301** : kubus
- PS3EK302** : ada berapa jumlah kubusnya ?
- JS3EK302** : 18
- PS3EK303** : kalo dari 2 dimensi ada berapa?
- JS3EK303** : 11
- PS3EK304** : kalo dari timur ada berapa?
- JS3EK304** : 9 eh, 9

- PS3EK305** : ini tadi kamu ngerjainya gimana?
- JS3EK305** : ini bu, saya ngerjain sendiri dulu terus kalau udah selesai tanya sama temen buat mastiin ada yang salah apa nggak, terus *nek* soal nomor 1 saya praktokin pakek hp bu tak puter  $90^\circ$  nah jadinya itu
- PS3EK306** : oalah gitu, kalau tau titik sudut nya berubah gimana?
- JS3EK306** : *ya saya tandai bu pakek stabil gitu tapi mek 2 huruf tok, a sama b. ben enak niteni ne*
- PS3EK307** : oalah gitu, makasih yaaa
- JS3EK307** : *nggih bu sami sami*

### Transkip Wawancara Subjek I1

- PS4IK101** : Dek, izin tak video ya
- JS4IK101** : nggih bu
- PS4IK102** : ini gambar apa ? (ambil menunjuk gambar yang terdapat pada soal tes nomor 1)
- JS4IK102** : kubus
- PS4IK103** : ini tadi kamu disuruh ngapain?
- JS4IK103** : dirotasi
- PS4IK104** : dirotasi kemana ?
- JS4IK104** :  $90^\circ$  ke kanan
- PS4IK105** : terus apa bedanya?
- JS4IK105** : titik sudutnya
- PS4IK201** : okay, ini gambar apa ? (ambil menunjuk gambar yang terdapat pada soal tes nomor 2)
- JS4IK201** : limas segiempat
- PS4IK202** : terus selanjutnya kamu disuruh apa?
- JS4IK202** : dipotong jadi dua jadinya segitiga siku siku
- PS4IK203** : selanjutnya kamu disuruh apa?
- JS4IK203** : nyari volumenya
- PS4IK204** : gimana caranya?
- JS4IK204** :  $\frac{1}{3} \text{ luas alas} \times \text{tinggi}$

- PS4IK205** : berapa luas alasnya ?
- JS4IK205** : 12, tingginya 5
- PS4IK301** : okay betul, di soal nomor 3 kamu disuruh apa ?
- JS4IK301** : mengamati bangun dari berbagai sudut pandang yang pertama dari atas yang kedua dari kiri
- PS4IK302** : ini banyaknya kubus 3a sama 3b berapa
- JS4IK302** : yang a 11 yang b 9
- PS4IK303** : ini tadi kamu ngerjainya gimana?
- JS4IK304** : saya liat google bu, buat nyari rumusnya sama caranya terus saya coba coba sendiri sampai ketemu hasilnya.
- PS4IK305** : ini kamu gak tanya temenmu?
- JS4IK305** : ndak bu, saya seneng ngerjain sendiri
- PS4IK306** : okay, terimakasih ya
- JS4IK306** : nggih bu sama sama

### Transkip Wawancara Subjek I2

- PS5IK101** : Dek, izin tak rekam ya
- JS5IK101** : iya
- PS5IK102** : okay, ini gambar apa? (ambil menunjuk gambar kubus yang terdapat pada soal nomor 1)
- JS5IK102** : kubus
- PS5IK103** : ini kamu apain ?
- JS5IK103** : sudah dirotasi
- PS5IK104** : berapa?
- JS5IK104** :  $90^0$
- PS5IK105** : kemana?
- JS5IK105** : ke kanan searah jarum jam
- PS5IK106** : terus bedanya apa?
- JS5IK106** : titik sudutnya
- PS5IK201** : okay sekarang lanjut nomor 2, ini gambar apa ?

- JS5IK201** : limas
- PS5IK202** : ini kamu apain? (sambil menunjuk jawaban soal nomor 2)
- JS5IK202** : dibelah
- PS5IK203** : dibelah gimana?
- JS5IK203** : dibelah secara vertikal (sambil mempraktikan memotoang dari atas ke bawah)
- PS5IK204** : terus kamu disuruh apalagi?
- JS5IK204** : nyari volume
- PS5IK205** : ada angka yang belum diketahui?
- JS5IK205** : ada bu tingginya
- PS5IK301** : okay lanjut nomor 3, ini gambar apa ?
- JS5IK301** : gambar kubus yang ditumpuk tumpuk
- PS5IK302** : okay yang ini kamu lihat darimana ? (sambil menunjuk jawaban pengerjaan siswa nomor 3a )
- JS5IK302** : dari depan
- PS5IK303** : ada berapa kubusnya?
- JS5IK303** : 10
- PS5IK304** : terus ini kamu liat darimana?
- JS5IK304** : timur tapi 2 dimensi
- PS5IK305** : berapa banyak kubusnya
- JS5IK305** : 9
- PS5IK306** : ini tadi kamu ngerjainya gimana?
- JS5IK306** : ini tadi saya baca baca dari buku sama nyari di internet terus saya nyoba nyoba sampek paham, terus s
- PS5IK307** : berati ini kamu baca soal dulu terus nyari nyari materi sendiri? kamu gak tanya tanya ke temenmu atau diskusi gitu?
- JS5IK307** : iya bu, saya gak paham *malahan* nek ngerjain bareng bareng

### **Transkip Wawancara Subjek I3**

- PS6IK101** : Dek, izin tak video ya
- JS6IK101** : iya bu
- PS6IK102** : ini gambar apa dulu? (ambil menunjuk gambar yang terdapat pada soal tes nomor 1)
- JS6IK102** : kubus
- PS6IK103** : ini awal ini akhir? (ambil menunjuk gambar yang jawaban tes siswa nomor 1)
- JS6IK103** : iya bu
- PS6IK104** : kenapa dia bisa jadi kek gini?
- JS6IK104** : karena diputar  $90^0$
- PS6IK105** : terus apa bedanya?
- JS6IK105** : titik sudutnya
- PS6IK106** : awalnya gimana akhirnya gimana?
- JS6IK106** : awalnya abcd dibawah terus pas akhir disamping,
- PS6IK201** : okay selanjutnya ini gambar apa?
- JS6IK201** : jaring “ limas segiempat
- PS6IK202** : terus ini kamu apain?
- JS6IK202** : dipotong dipotong dari titik tengah
- PS6IK203** : dipotong kemana?
- JS6IK203** : dari atas kebawah
- PS6IK204** : Terus yang terakhir kamu disuruh ngapain di nomor 2?
- JS6IK204** : nyari volume
- PS6IK301** : terus soal terakhir, ini gambar apa?
- JS6IK301** : tumpukan kubus
- PS6IK301** : banyaknya berapa?
- JS6IK301** : 18
- PS6IK302** : kalau dilihat dari depan ada berapa?
- JS6IK302** : 11

- PS6IK303** : kalo dilihat dari timur ada berapa ?
- JS6IK303** : 18
- PS6IK304** : ini tadi kamu ngerjainya gimana?
- JS6IK304** : ini bu, saya gambar dulu awalnya terus tak coba muter, habis itu kalo bingung nyoba baca di internet terus nyoba sendiri
- PS6IK305** : kamu gak tanya tanya?
- JS6IK305** : ndak bu
- PS6IK306** : kenapa?
- JS6IK306** : ndak papa
- PS6IK307** : okay terimakasih ya
- JS6IK307** : sama sama

## Lampiran 10 Lembar Validasi Angket

### LEMBAR VALIDASI ANGKET

Penyusun : Salsabilla Reyhan A  
 NIM : 210108110023  
 Jurusan : Tadris Matematika  
 Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
 Judul Skripsi : Penalaran Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Dimensi Tiga Ditinjau  
                   dari Tipe Kepribadian Siswa

#### A. Identitas Ahli

Validator : Faridatun Nikmah,M.Pd  
 Profesi : Dosen Pendidikan Agama Islam  
 Unit Kerja : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

#### B. Tujuan Validasi

Lembar ini bertujuan untuk memperoleh masukan dan penilaian dari validator ahli terkait kevalidan angket tipe kepribadian.

#### C. Petunjuk Pengisian Lembar Validasi

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Ibu selaku ahli pada angket tipe kepribadian *extrovert* dan *introvert*
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom “skala penilaian” yang telah disediakan sesuai dengan penilaian Ibu terhadap tes penalaran spasial yang dikembangkan.
3. Berilah penilaian sesuai dengan skala penilaian sebagai berikut:

Skor 1, jika kurang sesuai/tepat/akurat.

Skor 2, jika cukup sesuai/tepat/akurat.

Skor 3, jika sesuai/tepat/akurat.

Skor 4, jika sangat sesuai/tepat/akurat.

Mohon memberi saran dan masukan untuk perbaikan pada kolom yang tersedia. Terimakasih atas ketersediaan Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

**D. PENILAIAN**

Aspek	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kejelasan	Kejelasan judul lembar tes				✓
	Kejelasan butir pernyataan				✓
	Kejelasan petunjuk pengisian tes				✓
Ketepatan Isi	Ketepatan pernyataan dengan jawaban yang diharapkan			✓	
Relevansi	Pernyataan berkaitan dengan tujuan penelitian			✓	
	Pernyataan sesuai dengan aspek yang ingin dicapai			✓	
Kevalidan Isi	Pernyataan mengungkapkan informasi yang benar			✓	
Tidak Ada Bias	Pernyataan berisi satu gagasan yang lengkap				✓
Ketepatan Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓
	Bahasa yang digunakan efektif				✓
	Penulisan sesuai dengan EYD				✓

**E. KOMENTAR UMUM DAN SARAN**

Pasbar untuk berkonkretisasi pada akhirnya terkait isipaduan  
tertinggi dalam valid dan nukar dalam penelitian

**F. KESIMPULAN**

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka instrumen dinyatakan:

(mohon melingkari salah satu dari pernyataan penilaian berikut)

1. Belum dapat digunakan dan masih perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan dan masih perlu banyak revisi
3. Dapat digunakan dan masih perlu sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Malang, ..... 2025

Validator

Faridatun Nikmah, M.Pd  
NIP. 198912152019032019

## Lampiran 11 Lembar Instrumen Angket Tipe Kepribadian

### Angket Tipe Kepribadian *Extrovert* dan *Introvert*

#### Petunjuk Pengisian :

1. Tuliskan nama dan kelas anda pada tempat yang sudah disediakan.
2. Bubuhkan tanda silang (X) pada kolom dibawah huruf Y jika jawaban anda adalah YA dan bubuhkanlah tanda silang (X) pada kolom dibawah huruf T jika jawaban anda adalah TIDAK
3. Kerjakan soal secepat mungkin
4. Pastikan untuk menjawab semua pertanyaan dibawah ini
5. Tidak ada jawaban yang benar atau salah dalam menjawab pertanyaan

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Iya	Tidak
1.	Saya memiliki minat terhadap banyak kegiatan.		
2.	Saya mudah terlibat dalam kegiatan baru.		
3.	Saya menikmati terlibat langsung di pusat peristiwa.		
4.	Saya mudah berkomunikasi dalam situasi sosial.		
5.	Saya selalu mencari peluang baru.		
6.	Saya menyukai petualangan.		
7.	Saya bersemangat dalam melakukan berbagai aktivitas.		
8.	Saya tidak bersemangat dalam melakukan banyak hal.		
9.	Saya lebih suka menjauh dari komunitas besar.		
10.	Saya sulit berbicara dengan nada keras.		
11.	Saya lebih menyukai ketenangan dibandingkan keramaian.		
12.	Saya butuh banyak waktu untuk sendiri agar merasa nyaman.		
13.	Saya lebih suka menghabiskan waktu luang sendirian.		
14.	Saya berani menyatakan pendapat di depan umum.		
15.	Saya menyukai hal-hal baru dan tantangan.		
16.	Saya menikmati kompetisi dan persaingan.		
17.	Saya menyukai perubahan dan cepat beradaptasi.		
18.	Saya tegas dalam mengambil keputusan.		
19.	Saya lebih suka mempertahankan prinsip yang sudah saya pegang.		
20.	Saya lebih nyaman dengan kebiasaan yang tetap dan teratur.		
21.	Saya jarang mengambil risiko dalam keputusan yang saya buat.		
22.	Saya peka terhadap lingkungan sekitar saya.		
23.	Saya mahir menganalisis masalah dengan cepat.		
24.	Perhatian saya mudah dialihkan oleh hal-hal baru.		
25.	Saya lebih suka mempertimbangkan situasi saat ini daripada merencanakan masa depan.		
26.	Saya tertarik dengan ide-ide baru dan pemikiran mendalam.		
27.	Saya sering berpikir jauh ke depan sebelum bertindak.		
28.	Saya dapat menempatkan diri dengan baik dalam berbagai situasi.		
29.	Saya lebih suka memahami prinsip teoritis daripada hanya sekadar praktik.		
30.	Saya selalu berpikir tentang dampak jangka panjang dari keputusan yang saya buat.		

31.	Saya sering menunda-nunda pekerjaan.		
32.	Saya menghindari keterikatan dengan kewajiban.		
33.	Saya terkadang mengabaikan janji yang saya buat.		
34.	Saya selalu menepati janji yang saya buat.		
35.	Saya suka membantu orang lain tanpa mengharapkan imbalan.		
36.	Saya selalu menyelesaikan tugas tepat waktu.		
37.	Saya terlibat aktif dalam berbagai kegiatan sosial.		
38.	Saya mudah bersosialisasi dengan orang baru.		
39.	Saya mudah bergaul dengan orang-orang di sekitar saya.		
40.	Saya merasa nyaman berbicara di depan banyak orang.		
41.	Saya suka mendiskusikan masalah saya dengan orang lain.		
42.	Saya lebih nyaman berada dalam kelompok besar dibandingkan sendirian.		
43.	Saya suka berdiskusi dengan kelompok untuk menyelesaikan suatu masalah.		
44.	Saya lebih suka mengisolasi diri dari dunia luar.		
45.	Saya merasa tidak nyaman berada di tengah banyak orang.		
46.	Saya lebih suka berinteraksi dalam kelompok kecil dibandingkan besar.		
47.	Saya menghindari keramaian karena merasa tidak nyaman.		
48.	Saya sering merasa canggung berada di tengah banyak orang.		
49.	Saya lebih mempercayai logika daripada perasaan.		
50.	Saya sulit mengekspresikan perasaan saya secara terbuka.		
51.	Saya mudah marah ketika ada hal yang tidak sesuai harapan saya.		
52.	Saya mempertimbangkan intuisi dan perasaan sebelum membuat keputusan.		
53.	Saya terbuka dengan orang lain dalam mengekspresikan emosi saya.		
54.	Saya mudah terhanyut dalam perasaan.		
55.	Tindakan saya sering dipengaruhi oleh emosi.		
56.	Saya selalu mempertimbangkan banyak hal sebelum bertindak.		
57.	Saya mudah tersentuh oleh perasaan orang lain.		
58.	Saya mudah terpengaruh oleh emosi yang sedang saya rasakan.		
59.	Saya sering bertindak secara spontan tanpa berpikir panjang.		
60.	Saya merasa puas dengan keadaan saat ini tanpa banyak perubahan.		
61.	Saya tidak terlalu mementingkan teori dalam mengambil keputusan.		
62.	Saya sering membuat keputusan secara cepat dan mendadak.		
63.	Saya mendapatkan kepuasan dari mencoba hal-hal baru.		
64.	Saya dapat dipercaya dan diandalkan dalam berbagai situasi.		
65.	Saya selalu berhati-hati dalam berbicara agar tidak menyenggung orang lain.		
66.	Saya lebih suka melakukan sesuatu dengan perencanaan matang.		
67.	Saya memiliki kendali yang baik terhadap keinginan dan godaan.		
68.	Saya selalu mengambil keputusan dengan penuh pertimbangan.		
69.	Saya lebih suka mendengarkan sebelum mengambil tindakan.		
70.	Saya cenderung menghindari keputusan mendadak dan lebih suka berpikir panjang.		

## Lampiran 12 Lembar Jawaban Angket Siswa

### Lembar Jawaban Angket Siswa E1

#### Angket Tipe Kepribadian *Extrovert* dan *Introvert*

##### Petunjuk Pengisian :

1. Tuliskan nama dan kelas anda pada tempat yang sudah disediakan.
2. Bubuhkan tanda silang (X) pada kolom dibawah huruf Y jika jawaban anda adalah YA dan bubuhkanlah tanda silang (X) pada kolom dibawah huruf T jika jawaban anda adalah TIDAK
3. Kerjakan soal secepat mungkin
4. Pastikan untuk menjawab semua pertanyaan dibawah ini
5. Tidak ada jawaban yang benar atau salah dalam menjawab pertanyaan

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Iya	Tidak
1.	Saya memiliki minat terhadap banyak kegiatan.	✓	
2.	Saya mudah terlibat dalam kegiatan baru.	✓	
3.	Saya menikmati terlibat langsung di pusat peristiwa.		✓
4.	Saya mudah berkomunikasi dalam situasi sosial.	✓	
5.	Saya selalu mencari peluang baru.	✓	
6.	Saya menyukai petualangan.	✓	
7.	Saya bersemangat dalam melakukan berbagai aktivitas.	✓	
8.	Saya tidak bersemangat dalam melakukan banyak hal.		✓
9.	Saya lebih suka menjauh dari komunitas besar.		✓
10.	Saya sulit berbicara dengan nada keras.		✓
11.	Saya lebih menyukai ketenangan dibandingkan keramaian.		✓
12.	Saya butuh banyak waktu untuk sendiri agar merasa nyaman.		✓
13.	Saya lebih suka menghabiskan waktu luang sendirian.		✓
14.	Saya berani menyatakan pendapat di depan umum.	✓	
15.	Saya menyukai hal-hal baru dan tantangan.	✓	
16.	Saya menikmati kompetisi dan persaingan.	✓	
17.	Saya menyukai perubahan dan cepat beradaptasi.	✓	
18.	Saya tegas dalam mengambil keputusan.	✓	
19.	Saya lebih suka mempertahankan prinsip yang sudah saya pegang.	✓	
20.	Saya lebih nyaman dengan kebiasaan yang tetap dan teratur.	✓	
21.	Saya jarang mengambil risiko dalam keputusan yang saya buat.	✓	
22.	Saya peka terhadap lingkungan sekitar saya.	✓	
23.	Saya mahir menganalisis masalah dengan cepat.		✓
24.	Perhatian saya mudah dialihkan oleh hal-hal baru.	✓	
25.	Saya lebih suka mempertimbangkan situasi saat ini daripada merencanakan masa depan.	✓	
26.	Saya tertarik dengan ide-ide baru dan pemikiran mendalam.	✓	
27.	Saya sering berpikir jauh ke depan sebelum bertindak.		✓
28.	Saya dapat menempatkan diri dengan baik dalam berbagai situasi.	✓	
29.	Saya lebih suka memahami prinsip teoritis daripada hanya sekadar praktik.	✓	
30.	Saya selalu berpikir tentang dampak jangka panjang dari keputusan yang saya buat.	✓	

31.	Saya sering menunda-nunda pekerjaan.	✓
32.	Saya menghindari keterikatan dengan kewajiban.	✓
33.	Saya terkadang mengabaikan janji yang saya buat.	✓
34.	Saya selalu menepati janji yang saya buat.	✓
35.	Saya suka membantu orang lain tanpa mengharapkan imbalan.	✓
36.	Saya selalu menyelesaikan tugas tepat waktu.	✓
37.	Saya terlibat aktif dalam berbagai kegiatan sosial.	✓
38.	Saya mudah bersosialisasi dengan orang baru.	✓
39.	Saya mudah bergaul dengan orang-orang di sekitar saya.	✓
40.	Saya merasa nyaman berbicara di depan banyak orang.	✓
41.	Saya suka mendiskusikan masalah saya dengan orang lain.	✓
42.	Saya lebih nyaman berada dalam kelompok besar dibandingkan sendirian.	✓
43.	Saya suka berdiskusi dengan kelompok untuk menyelesaikan suatu masalah.	✓
44.	Saya lebih suka mengisolasi diri dari dunia luar.	✓
45.	Saya merasa tidak nyaman berada di tengah banyak orang.	✓
46.	Saya lebih suka berinteraksi dalam kelompok kecil dibandingkan besar.	✓
47.	Saya menghindari keramaian karena merasa tidak nyaman.	✓
48.	Saya sering merasa canggung berada di tengah-banyak orang.	✓
49.	Saya lebih mempercayai logika daripada perasaan.	✓
50.	Saya sulit mengekspresikan perasaan saya secara terbuka.	✓
51.	Saya mudah marah ketika ada hal yang tidak sesuai harapan saya.	✓
52.	Saya mempertimbangkan intuisi dan perasaan sebelum membuat keputusan.	✓
53.	Saya terbuka dengan orang lain dalam mengekspresikan emosi saya.	✓
54.	Saya mudah terhanyut dalam perasaan.	✓
55.	Tindakan saya sering dipengaruhi oleh emosi.	✓
56.	Saya selalu mempertimbangkan banyak hal sebelum bertindak.	✓
57.	Saya mudah tersentuh oleh perasaan orang lain.	✓
58.	Saya mudah terpengaruh oleh emosi yang sedang saya rasakan.	✓
59.	Saya sering bertindak secara spontan tanpa berpikir panjang.	✓
60.	Saya merasa puas dengan keadaan saat ini tanpa banyak perubahan.	✓
61.	Saya tidak terlalu mementingkan teori dalam mengambil keputusan.	✓
62.	Saya sering membuat keputusan secara cepat dan mendadak.	✓
63.	Saya mendapatkan kepuasan dari mencoba hal-hal baru.	✓
64.	Saya dapat dipercaya dan diandalkan dalam berbagai situasi.	✓
65.	Saya selalu berhati-hati dalam berbicara agar tidak menyenggung orang lain.	✓
66.	Saya lebih suka melakukan sesuatu dengan perencanaan matang.	✓
67.	Saya memiliki kendali yang baik terhadap keinginan dan godaan.	✓
68.	Saya selalu mengambil keputusan dengan penuh pertimbangan.	✓
69.	Saya lebih suka mendengarkan sebelum mengambil tindakan.	✓
70.	Saya cenderung menghindari keputusan mendadak dan lebih suka berpikir panjang.	✓

## Lembar Jawaban Angket Siswa E2

### Angket Tipe Kepribadian *Extrovert* dan *Introvert*

#### Petunjuk Pengisian :

1. Tuliskan nama dan kelas anda pada tempat yang sudah disediakan.
2. Bubuhkan tanda silang (X) pada kolom dibawah huruf Y jika jawaban anda adalah YA dan bubuhkanlah tanda silang (X) pada kolom dibawah huruf T jika jawaban anda adalah TIDAK
3. Kerjakan soal secepat mungkin
4. Pastikan untuk menjawab semua pertanyaan dibawah ini
5. Tidak ada jawaban yang benar atau salah dalam menjawab pertanyaan

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Iya	Tidak
1.	Saya memiliki minat terhadap banyak kegiatan.	✓	
2.	Saya mudah terlibat dalam kegiatan baru.		✓
3.	Saya menikmati terlibat langsung di pusat peristiwa.		✓
4.	Saya mudah berkomunikasi dalam situasi sosial.		✓
5.	Saya selalu mencari peluang baru.		✓
6.	Saya menyukai petualangan.	✓	
7.	Saya bersemangat dalam melakukan berbagai aktivitas.	✓	
8.	Saya tidak bersemangat dalam melakukan banyak hal.		✓
9.	Saya lebih suka menjauh dari komunitas besar.		✓
10.	Saya sulit berbicara dengan nada keras.	✓	
11.	Saya lebih menyukai ketenangan dibandingkan keramaian.		✓
12.	Saya butuh banyak waktu untuk sendiri agar merasa nyaman.		✓
13.	Saya lebih suka menghabiskan waktu luang sendirian.		✓
14.	Saya berani menyatakan pendapat di depan umum.	✓	
15.	Saya menyukai hal-hal baru dan tantangan.	✓	
16.	Saya menikmati kompetisi dan persaingan.	✓	
17.	Saya menyukai perubahan dan cepat beradaptasi.	✓	
18.	Saya tegas dalam mengambil keputusan.	✓	
19.	Saya lebih suka mempertahankan prinsip yang sudah saya pegang.	✓	
20.	Saya lebih nyaman dengan kebiasaan yang tetap dan teratur.	✓	
21.	Saya jarang mengambil risiko dalam keputusan yang saya buat.	✓	
22.	Saya peka terhadap lingkungan sekitar saya.	✓	
23.	Saya mahir menganalisis masalah dengan cepat.	✓	
24.	Perhatian saya mudah dialihkan oleh hal-hal baru.	✓	
25.	Saya lebih suka mempertimbangkan situasi saat ini daripada merencanakan masa depan.	✓	
26.	Saya tertarik dengan ide-ide baru dan pemikiran mendalam.	✓	
27.	Saya sering berpikir jauh ke depan sebelum bertindak.	✓	
28.	Saya dapat menempatkan diri dengan baik dalam berbagai situasi.	✓	
29.	Saya lebih suka memahami prinsip teoritis daripada hanya sekadar praktik.		✓
30.	Saya selalu berpikir tentang dampak jangka panjang dari keputusan yang saya buat.	✓	

31.	Saya sering menunda-nunda pekerjaan.	✓	
32.	Saya menghindari keterikatan dengan kewajiban.		✓
33.	Saya terkadang mengabaikan janji yang saya buat.	✓	✓
34.	Saya selalu menepati janji yang saya buat.		✓
35.	Saya suka membantu orang lain tanpa mengharapkan imbalan.	✓	
36.	Saya selalu menyelesaikan tugas tepat waktu.		✓
37.	Saya terlibat aktif dalam berbagai kegiatan sosial.		✓
38.	Saya mudah bersosialisasi dengan orang baru.	✓	
39.	Saya mudah bergaul dengan orang-orang di sekitar saya.		✓
40.	Saya merasa nyaman berbicara di depan banyak orang.		✓
41.	Saya suka mendiskusikan masalah saya dengan orang lain.	✓	
42.	Saya lebih nyaman berada dalam kelompok besar dibandingkan sendirian.	✓	
43.	Saya suka berdiskusi dengan kelompok untuk menyelesaikan suatu masalah.	✓	
44.	Saya lebih suka mengisolasi diri dari dunia luar.	✓	
45.	Saya merasa tidak nyaman berada di tengah banyak orang.		✓
46.	Saya lebih suka berinteraksi dalam kelompok kecil dibandingkan besar.	✓	
47.	Saya menghindari keramaian karena merasa tidak nyaman.		✓
48.	Saya sering merasa canggung berada di tengah banyak orang.	✓	✓
49.	Saya lebih mempercayai logika daripada perasaan.		
50.	Saya sulit mengekspresikan perasaan saya secara terbuka.	✓	
51.	Saya mudah marah ketika ada hal yang tidak sesuai harapan saya.	✓	
52.	Saya mempertimbangkan intuisi dan perasaan sebelum membuat keputusan.	✓	
53.	Saya terbuka dengan orang lain dalam mengekspresikan emosi saya.	✓	
54.	Saya mudah terhanyut dalam perasaan.	✓	
55.	Tindakan saya sering dipengaruhi oleh emosi.	✓	
56.	Saya selalu mempertimbangkan banyak hal sebelum bertindak.	✓	
57.	Saya mudah tersentuh oleh perasaan orang lain.	✓	
58.	Saya mudah terpengaruh oleh emosi yang sedang saya rasakan.	✓	
59.	Saya sering bertindak secara spontan tanpa berpikir panjang.	✓	
60.	Saya merasa puas dengan keadaan saat ini tanpa banyak perubahan.	✓	
61.	Saya tidak terlalu mementingkan teori dalam mengambil keputusan.		✓
62.	Saya sering membuat keputusan secara cepat dan mendadak.	✓	
63.	Saya mendapatkan kepuasan dari mencoba hal-hal baru.	✓	
64.	Saya dapat dipercaya dan diandalkan dalam berbagai situasi.		✓
65.	Saya selalu berhati-hati dalam berbicara agar tidak menyenggung orang lain.	✓	
66.	Saya lebih suka melakukan sesuatu dengan perencanaan matang.	✓	
67.	Saya memiliki kendali yang baik terhadap keinginan dan godaan.	✓	
68.	Saya selalu mengambil keputusan dengan penuh pertimbangan.	✓	
69.	Saya lebih suka mendengarkan sebelum mengambil tindakan.	✓	
70.	Saya cenderung menghindari keputusan mendadak dan lebih suka berpikir panjang.	✓	

**Angket Tipe Kepribadian *Extrovert* dan *Introvert***

**Petunjuk Pengisian :**

1. Tuliskan nama dan kelas anda pada tempat yang sudah disediakan.
2. Bubuhkan tanda silang (X) pada kolom dibawah huruf Y jika jawaban anda adalah YA dan bubuhkanlah tanda silang (X) pada kolom dibawah huruf T jika jawaban anda adalah TIDAK
3. Kerjakan soal secepat mungkin
4. Pastikan untuk menjawab semua pertanyaan dibawah ini
5. Tidak ada jawaban yang benar atau salah dalam menjawab pertanyaan

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Iya	Tidak
1.	Saya memiliki minat terhadap banyak kegiatan.	Y	
2.	Saya mudah terlibat dalam kegiatan baru.	Y	
3.	Saya menikmati terlibat langsung di pusat peristiwa.	Y	
4.	Saya mudah berkomunikasi dalam situasi sosial.	Y	
5.	Saya selalu mencari peluang baru.	Y	
6.	Saya menyukai petualangan.	T	
7.	Saya bersemangat dalam melakukan berbagai aktivitas.	T	
8.	Saya tidak bersemangat dalam melakukan banyak hal.	T	
9.	Saya lebih suka menjauh dari komunitas besar.	T	
10.	Saya sulit berbicara dengan nada keras.	T	
11.	Saya lebih menyukai ketenangan dibandingkan keramaian.	Y	
12.	Saya butuh banyak waktu untuk sendiri agar merasa nyaman.	Y	
13.	Saya lebih suka menghabiskan waktu luang sendirian.	T	
14.	Saya berani menyatakan pendapat di depan umum.	Y	
15.	Saya menyukai hal-hal baru dan tantangan.	Y	
16.	Saya menikmati kompetisi dan persaingan.	T	
17.	Saya menyukai perubahan dan cepat beradaptasi.	Y	
18.	Saya tegas dalam mengambil keputusan.	Y	
19.	Saya lebih suka mempertahankan prinsip yang sudah saya pegang.	Y	
20.	Saya lebih nyaman dengan kebiasaan yang tetap dan teratur.	Y	
21.	Saya jarang mengambil risiko dalam keputusan yang saya buat.	T	
22.	Saya peka terhadap lingkungan sekitar saya.	Y	
23.	Saya mahir menganalisis masalah dengan cepat.	Y	
24.	Perhatian saya mudah dialihkan oleh hal-hal baru.	Y	
25.	Saya lebih suka mempertimbangkan situasi saat ini daripada merencanakan masa depan.	Y	
26.	Saya tertarik dengan ide-ide baru dan pemikiran mendalam.		T
27.	Saya sering berpikir jauh ke depan sebelum bertindak.		T
28.	Saya dapat menempatkan diri dengan baik dalam berbagai situasi.	Y	
29.	Saya lebih suka memahami prinsip teoritis daripada hanya sekadar praktik.	Y	
30.	Saya selalu berpikir tentang dampak jangka panjang dari keputusan yang saya buat.	Y	

31.	Saya sering menunda-nunda pekerjaan.	Y	
32.	Saya menghindari keterikatan dengan kewajiban.	Y	1
33.	Saya terkadang mengabaikan janji yang saya buat.	Y	
34.	Saya selalu menepati janji yang saya buat.	T	
35.	Saya suka membantu orang lain tanpa mengharapkan imbalan.	Y	
36.	Saya selalu menyelesaikan tugas tepat waktu.	T	.
37.	Saya terlibat aktif dalam berbagai kegiatan sosial.	Y	
38.	Saya mudah bersosialisasi dengan orang baru.	Y	
39.	Saya mudah bergaul dengan orang-orang di sekitar saya.	Y	
40.	Saya merasa nyaman berbicara di depan banyak orang.	Y	
41.	Saya suka mendiskusikan masalah saya dengan orang lain.	T	.
42.	Saya lebih nyaman berada dalam kelompok besar dibandingkan sendirian.	Y	
43.	Saya suka berdiskusi dengan kelompok untuk menyelesaikan suatu masalah.	Y	
44.	Saya lebih suka mengisolasi diri dari dunia luar.	T	.
45.	Saya merasa tidak nyaman berada di tengah banyak orang.	T	
46.	Saya lebih suka berinteraksi dalam kelompok kecil dibandingkan besar.	Y	
47.	Saya menghindari keramaian karena merasa tidak nyaman.	T	
48.	Saya sering merasa canggung berada di tengah banyak orang.	Y	
49.	Saya lebih mempercayai logika daripada perasaan.	T	
50.	Saya sulit mengekspresikan perasaan saya secara terbuka.	Y	
51.	Saya mudah marah ketika ada hal yang tidak sesuai harapan saya.	Y	
52.	Saya mempertimbangkan intuisi dan perasaan sebelum membuat keputusan.	T	
53.	Saya terbuka dengan orang lain dalam mengekspresikan emosi saya.	Y	
54.	Saya mudah terhanyut dalam perasaan.	Y	
55.	Tindakan saya sering dipengaruhi oleh emosi.	Y	
56.	Saya selalu mempertimbangkan banyak hal sebelum bertindak.	T	
57.	Saya mudah tersentuh oleh perasaan orang lain.	Y	
58.	Saya mudah terpengaruh oleh emosi yang sedang saya rasakan.	Y	
59.	Saya sering bertindak secara spontan tanpa berpikir panjang.	Y	
60.	Saya merasa puas dengan keadaan saat ini tanpa banyak perubahan.	Y	
61.	Saya tidak terlalu mementingkan teori dalam mengambil keputusan.	T	
62.	Saya sering membuat keputusan secara cepat dan mendadak.	Y	
63.	Saya mendapatkan kepuasan dari mencoba hal-hal baru.	Y	
64.	Saya dapat dipercaya dan diandalkan dalam berbagai situasi.	Y	
65.	Saya selalu berhati-hati dalam berbicara agar tidak menyenggung orang lain.		T
66.	Saya lebih suka melakukan sesuatu dengan perencanaan matang.	Y	
67.	Saya memiliki kendali yang baik terhadap keinginan dan godaan.		P
68.	Saya selalu mengambil keputusan dengan penuh pertimbangan.	Y	
69.	Saya lebih suka mendengarkan sebelum mengambil tindakan.	Y	
70.	Saya cenderung menghindari keputusan mendadak dan lebih suka berpikir panjang.		T

## Lembar Jawaban Angket Siswa I1

### **Angket Tipe Kepribadian *Extrovert* dan *Introvert***

**Petunjuk Pengisian :**

1. Tuliskan nama dan kelas anda pada tempat yang sudah disediakan.
2. Bubuhkan tanda silang (X) pada kolom dibawah huruf Y jika jawaban anda adalah YA dan bubuhkanlah tanda silang (X) pada kolom dibawah huruf T jika jawaban anda adalah TIDAK
3. Kerjakan soal secepat mungkin
4. Pastikan untuk menjawab semua pertanyaan dibawah ini
5. Tidak ada jawaban yang benar atau salah dalam menjawab pertanyaan

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Iya	Tidak
1.	Saya memiliki minat terhadap banyak kegiatan.		✓
2.	Saya mudah terlibat dalam kegiatan baru.		✓
3.	Saya menikmati terlibat langsung di pusat peristiwa.	✓	
4.	Saya mudah berkomunikasi dalam situasi sosial.		✓
5.	Saya selalu mencari peluang baru.	✓	
6.	Saya menyukai petualangan.		✓
7.	Saya bersemangat dalam melakukan berbagai aktivitas.		✓
8.	Saya tidak bersemangat dalam melakukan banyak hal.	✓	
9.	Saya lebih suka menjauh dari komunitas besar.		✓
10.	Saya sulit berbicara dengan nada keras.	✓	
11.	Saya lebih menyukai ketenangan dibandingkan keramaian.	✓	
12.	Saya butuh banyak waktu untuk sendiri agar merasa nyaman.	✓	
13.	Saya lebih suka menghabiskan waktu luang sendirian.	✓	
14.	Saya berani menyatakan pendapat di depan umum.		✓
15.	Saya menyukai hal-hal baru dan tantangan.	✓	
16.	Saya menikmati kompetisi dan persaingan.	✓	
17.	Saya menyukai perubahan dan cepat beradaptasi.		✓
18.	Saya tegas dalam mengambil keputusan.		✓
19.	Saya lebih suka mempertahankan prinsip yang sudah saya pegang.		✓
20.	Saya lebih nyaman dengan kebiasaan yang tetap dan teratur.		✓
21.	Saya jarang mengambil risiko dalam keputusan yang saya buat.	✓	
22.	Saya peka terhadap lingkungan sekitar saya.		✓
23.	Saya mahir menganalisis masalah dengan cepat.		✓
24.	Perhatian saya mudah dialihkan oleh hal-hal baru.	✓	
25.	Saya lebih suka mempertimbangkan situasi saat ini daripada merencanakan masa depan.	✓	
26.	Saya tertarik dengan ide-ide baru dan pemikiran mendalam.	✓	
27.	Saya sering berpikir jauh ke depan sebelum bertindak.	✓	
28.	Saya dapat menempatkan diri dengan baik dalam berbagai situasi.		✓
29.	Saya lebih suka memahami prinsip teoritis daripada hanya sekadar praktik.		✓
30.	Saya selalu berpikir tentang dampak jangka panjang dari keputusan yang saya buat.	✓	

31.	Saya sering menunda-nunda pekerjaan.	✓	
32.	Saya menghindari keterikatan dengan kewajiban.	✓	
33.	Saya terkadang mengabaikan janji yang saya buat.	✓	
34.	Saya selalu menepati janji yang saya buat.		✓
35.	Saya suka membantu orang lain tanpa mengharapkan imbalan.	✓	
36.	Saya selalu menyelesaikan tugas tepat waktu.		✓
37.	Saya terlibat aktif dalam berbagai kegiatan sosial.		✓
38.	Saya mudah bersosialisasi dengan orang baru.		✓
39.	Saya mudah bergaul dengan orang-orang di sekitar saya.	✓	
40.	Saya merasa nyaman berbicara di depan banyak orang.	✓	
41.	Saya suka mendiskusikan masalah saya dengan orang lain.	✓	
42.	Saya lebih nyaman berada dalam kelompok besar dibandingkan sendirian.		✓
43.	Saya suka berdiskusi dengan kelompok untuk menyelesaikan suatu masalah.		✓
44.	Saya lebih suka mengisolasi diri dari dunia luar.	✓	
45.	Saya merasa tidak nyaman berada di tengah banyak orang.	✓	
46.	Saya lebih suka berinteraksi dalam kelompok kecil dibandingkan besar.	✓	
47.	Saya menghindari keramaian karena merasa tidak nyaman.	✓	
48.	Saya sering merasa canggung berada di tengah banyak orang.	✓	
49.	Saya lebih mempercayai logika daripada perasaan.	✓	
50.	Saya sulit mengekspresikan perasaan saya secara terbuka.	✓	
51.	Saya mudah marah ketika ada hal yang tidak sesuai harapan saya.	✓	
52.	Saya mempertimbangkan intuisi dan perasaan sebelum membuat keputusan.	✓	
53.	Saya terbuka dengan orang lain dalam mengekspresikan emosi saya.		✓
54.	Saya mudah terhanyut dalam perasaan	✓	
55.	Tindakan saya sering dipengaruhi oleh emosi.	✓	
56.	Saya selalu mempertimbangkan banyak hal sebelum bertindak.	✓	
57.	Saya mudah tersentuh oleh perasaan orang lain.	✓	
58.	Saya mudah terpengaruh oleh emosi yang sedang saya rasakan.	✓	
59.	Saya sering bertindak secara spontan tanpa berpikir panjang.	✓	
60.	Saya merasa puas dengan keadaan saat ini tanpa banyak perubahan.		✓
61.	Saya tidak terlalu mementingkan teori dalam mengambil keputusan.		✓
62.	Saya sering membuat keputusan secara cepat dan mendadak.		✓
63.	Saya mendapatkan kepuasan dari mencoba hal-hal baru.	✓	
64.	Saya dapat dipercaya dan diandalkan dalam berbagai situasi.		✓
65.	Saya selalu berhati-hati dalam berbicara agar tidak menyenggung orang lain.	✓	
66.	Saya lebih suka melakukan sesuatu dengan perencanaan matang.	✓	
67.	Saya memiliki kendali yang baik terhadap keinginan dan godaan.		✓
68.	Saya selalu mengambil keputusan dengan penuh pertimbangan.	✓	
69.	Saya lebih suka mendengarkan sebelum mengambil tindakan.		✓
70.	Saya cenderung menghindari keputusan mendadak dan lebih suka berpikir panjang.	✓	

## Lembar Jawaban Angket Siswa I2

### **Angket Tipe Kepribadian *Extrovert* dan *Introvert***

**Petunjuk Pengisian :**

1. Tuliskan nama dan kelas anda pada tempat yang sudah disediakan.
2. Bubuhkan tanda silang (X) pada kolom dibawah huruf Y jika jawaban anda adalah YA dan bubuhkanlah tanda silang (X) pada kolom dibawah huruf T jika jawaban anda adalah TIDAK
3. Kerjakan soal secepat mungkin
4. Pastikan untuk menjawab semua pertanyaan dibawah ini
5. Tidak ada jawaban yang benar atau salah dalam menjawab pertanyaan

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Iya	Tidak
1.	Saya memiliki minat terhadap banyak kegiatan.		X
2.	Saya mudah terlibat dalam kegiatan baru.		X
3.	Saya menikmati terlibat langsung di pusat peristiwa.		X
4.	Saya mudah berkomunikasi dalam situasi sosial.		X
5.	Saya selalu mencari peluang baru.	X	
6.	Saya menyukai petualangan.		X
7.	Saya bersemangat dalam melakukan berbagai aktivitas.		X
8.	Saya tidak bersemangat dalam melakukan banyak hal.		X
9.	Saya lebih suka menjauh dari komunitas besar.	X	
10.	Saya sulit berbicara dengan nada keras.	X	
11.	Saya lebih menyukai ketenangan dibandingkan keramaian.	X	
12.	Saya butuh banyak waktu untuk sendiri agar merasa nyaman.	X	
13.	Saya lebih suka menghabiskan waktu luang sendirian.	X	
14.	Saya berani menyatakan pendapat di depan umum.		X
15.	Saya menyukai hal-hal baru dan tantangan.		X
16.	Saya menikmati kompetisi dan persaingan.		X
17.	Saya menyukai perubahan dan cepat beradaptasi.		X
18.	Saya tegas dalam mengambil keputusan.		X
19.	Saya lebih suka mempertahankan prinsip yang sudah saya pegang.	X	
20.	Saya lebih nyaman dengan kebiasaan yang tetap dan teratur.	X	
21.	Saya jarang mengambil risiko dalam keputusan yang saya buat.	X	
22.	Saya peka terhadap lingkungan sekitar saya.	X	
23.	Saya mahir menganalisis masalah dengan cepat.	X	
24.	Perhatian saya mudah dialihkan oleh hal-hal baru.	X	
25.	Saya lebih suka mempertimbangkan situasi saat ini daripada merencanakan masa depan.	X	
26.	Saya tertarik dengan ide-ide baru dan pemikiran mendalam.	X	
27.	Saya sering berpikir jauh ke depan sebelum bertindak.	X	
28.	Saya dapat menempatkan diri dengan baik dalam berbagai situasi.		X
29.	Saya lebih suka memahami prinsip teoritis daripada hanya sekadar praktik.	X	
30.	Saya selalu berpikir tentang dampak jangka panjang dari keputusan yang saya buat.	X	

31.	Saya sering menunda-nunda pekerjaan.	X	
32.	Saya menghindari keterikatan dengan kewajiban.	X	
33.	Saya terkadang mengabaikan janji yang saya buat.	X	
34.	Saya selalu menepati janji yang saya buat.		X
35.	Saya suka membantu orang lain tanpa mengharapkan imbalan.	X	
36.	Saya selalu menyelesaikan tugas tepat waktu.		X
37.	Saya terlibat aktif dalam berbagai kegiatan sosial.		X
38.	Saya mudah bersosialisasi dengan orang baru.		X
39.	Saya mudah bergaul dengan orang-orang di sekitar saya.		X
40.	Saya merasa nyaman berbicara di depan banyak orang.		X
41.	Saya suka mendiskusikan masalah saya dengan orang lain.	X	
42.	Saya lebih nyaman berada dalam kelompok besar dibandingkan sendirian.		X
43.	Saya suka berdiskusi dengan kelompok untuk menyelesaikan suatu masalah.		X
44.	Saya lebih suka mengisolasi diri dari dunia luar.	X	
45.	Saya merasa tidak nyaman berada di tengah banyak orang.	X	
46.	Saya lebih suka berinteraksi dalam kelompok kecil dibandingkan besar.	X	
47.	Saya menghindari keramaian karena merasa tidak nyaman.	X	
48.	Saya sering merasa canggung berada di tengah banyak orang.	X	
49.	Saya lebih mempercayai logika daripada perasaan.	X	
50.	Saya sulit mengekspresikan perasaan saya secara terbuka.	X	
51.	Saya mudah marah ketika ada hal yang tidak sesuai harapan saya.		X
52.	Saya mempertimbangkan intuisi dan perasaan sebelum membuat keputusan.	X	
53.	Saya terbuka dengan orang lain dalam mengekspresikan emosi saya.		X
54.	Saya mudah terhanyut dalam perasaan.	X	
55.	Tindakan saya sering dipengaruhi oleh emosi.	X	
56.	Saya selalu mempertimbangkan banyak hal sebelum bertindak.	X	
57.	Saya mudah tersentuh oleh perasaan orang lain.	X	
58.	Saya mudah terpengaruh oleh emosi yang sedang saya rasakan.	X	
59.	Saya sering bertindak secara spontan tanpa berpikir panjang.		X
60.	Saya merasa puas dengan keadaan saat ini tanpa banyak perubahan.		X
61.	Saya tidak terlalu mementingkan teori dalam mengambil keputusan.		X
62.	Saya sering membuat keputusan secara cepat dan mendadak.		X
63.	Saya mendapatkan kepuasan dari mencoba hal-hal baru.	X	
64.	Saya dapat dipercaya dan diandalkan dalam berbagai situasi.		X
65.	Saya selalu berhati-hati dalam berbicara agar tidak menyenggung orang lain.	X	
66.	Saya lebih suka melakukan sesuatu dengan perencanaan matang.	X	
67.	Saya memiliki kendali yang baik terhadap keinginan dan godaan.		X
68.	Saya selalu mengambil keputusan dengan penuh pertimbangan.		X
69.	Saya lebih suka mendengarkan sebelum mengambil tindakan.	X	
70.	Saya cenderung menghindari keputusan mendadak dan lebih suka berpikir panjang.	X	

### Lembar Jawaban Angket Siswa I3

#### **Angket Tipe Kepribadian *Extrovert* dan *Introvert***

**Petunjuk Pengisian :**

1. Tuliskan nama dan kelas anda pada tempat yang sudah disediakan.
2. Bubuhkan tanda silang (X) pada kolom dibawah huruf Y jika jawaban anda adalah YA dan bubuhkanlah tanda silang (X) pada kolom dibawah huruf T jika jawaban anda adalah TIDAK
3. Kerjakan soal secepat mungkin
4. Pastikan untuk menjawab semua pertanyaan dibawah ini
5. Tidak ada jawaban yang benar atau salah dalam menjawab pertanyaan

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Iya	Tidak
1.	Saya memiliki minat terhadap banyak kegiatan.		✓
2.	Saya mudah terlibat dalam kegiatan baru.		✓
3.	Saya menikmati terlibat langsung di pusat peristiwa.		✓
4.	Saya mudah berkomunikasi dalam situasi sosial.		✓
5.	Saya selalu mencari peluang baru.	✓	
6.	Saya menyukai petualangan.		✓
7.	Saya bersemangat dalam melakukan berbagai aktivitas.		✓
8.	Saya tidak bersemangat dalam melakukan banyak hal.	✓	
9.	Saya lebih suka menjauh dari komunitas besar.	✓	
10.	Saya sulit berbicara dengan nada keras.		✓
11.	Saya lebih menyukai ketenangan dibandingkan keramaian.	✓	
12.	Saya butuh banyak waktu untuk sendiri agar merasa nyaman.	✓	
13.	Saya lebih suka menghabiskan waktu luang sendirian.	✓	
14.	Saya berani menyatakan pendapat di depan umum.		✓
15.	Saya menyukai hal-hal baru dan tantangan.	✓	
16.	Saya menikmati kompetisi dan persaingan.	✓	
17.	Saya menyukai perubahan dan cepat beradaptasi.		✓
18.	Saya tegas dalam mengambil keputusan.	✓	
19.	Saya lebih suka mempertahankan prinsip yang sudah saya pegang.	✓	
20.	Saya lebih nyaman dengan kebiasaan yang tetap dan teratur.	✓	
21.	Saya jarang mengambil risiko dalam keputusan yang saya buat.	✓	
22.	Saya peka terhadap lingkungan sekitar saya.	✓	
23.	Saya mahir menganalisis masalah dengan cepat.		✓
24.	Perhatian saya mudah dialihkan oleh hal-hal baru.	✓	
25.	Saya lebih suka mempertimbangkan situasi saat ini daripada merencanakan masa depan.	✓	
26.	Saya tertarik dengan ide-ide baru dan pemikiran mendalam.	✓	
27.	Saya sering berpikir jauh ke depan sebelum bertindak.	✓	
28.	Saya dapat menempatkan diri dengan baik dalam berbagai situasi.		✓
29.	Saya lebih suka memahami prinsip teoritis daripada hanya sekadar praktik.		✓
30.	Saya selalu berpikir tentang dampak jangka panjang dari keputusan yang saya buat.	✓	

31.	Saya sering menunda-nunda pekerjaan.	✓	
32.	Saya menghindari keterikatan dengan kewajiban.		✓
33.	Saya terkadang mengabaikan janji yang saya buat.		✓
34.	Saya selalu menepati janji yang saya buat.	✓	
35.	Saya suka membantu orang lain tanpa mengharapkan imbalan.	✓	
36.	Saya selalu menyelesaikan tugas tepat waktu.	✓	
37.	Saya terlibat aktif dalam berbagai kegiatan sosial.		✓
38.	Saya mudah bersosialisasi dengan orang baru.		✓
39.	Saya mudah bergaul dengan orang-orang di sekitar saya.		✓
40.	Saya merasa nyaman berbicara di depan banyak orang.		✓
41.	Saya suka mendiskusikan masalah saya dengan orang lain.		✓
42.	Saya lebih nyaman berada dalam kelompok besar dibandingkan sendirian.		✓
43.	Saya suka berdiskusi dengan kelompok untuk menyelesaikan suatu masalah.	✓	
44.	Saya lebih suka mengisolasi diri dari dunia luar.		✓
45.	Saya merasa tidak nyaman berada di tengah banyak orang.		✓
46.	Saya lebih suka berinteraksi dalam kelompok kecil dibandingkan besar.	✓	
47.	Saya menghindari keramaian karena merasa tidak nyaman.	✓	
48.	Saya sering merasa canggung berada di tengah banyak orang.		✓
49.	Saya lebih mempercayai logika daripada perasaan.		✓
50.	Saya sulit mengekspresikan perasaan saya secara terbuka.		
51.	Saya mudah marah ketika ada hal yang tidak sesuai harapan saya.		✓
52.	Saya mempertimbangkan intuisi dan perasaan sebelum membuat keputusan.	✓	
53.	Saya terbuka dengan orang lain dalam mengekspresikan emosi saya.		✓
54.	Saya mudah terhanyut dalam perasaan.	✓	
55.	Tindakan saya sering dipengaruhi oleh emosi.		✓
56.	Saya selalu mempertimbangkan banyak hal sebelum bertindak.	✓	
57.	Saya mudah tersentuh oleh perasaan orang lain.	✓	
58.	Saya mudah terpengaruh oleh emosi yang sedang saya rasakan.		✓
59.	Saya sering bertindak secara spontan tanpa berpikir panjang.		✓
60.	Saya merasa puas dengan keadaan saat ini tanpa banyak perubahan.	✓	
61.	Saya tidak terlalu mementingkan teori dalam mengambil keputusan.		✓
62.	Saya sering membuat keputusan secara cepat dan mendadak.		✓
63.	Saya mendapatkan kepuasan dari mencoba hal-hal baru.		✓
64.	Saya dapat dipercaya dan diandalkan dalam berbagai situasi.	✓	
65.	Saya selalu berhati-hati dalam berbicara agar tidak menyenggung orang lain.	✓	
66.	Saya lebih suka melakukan sesuatu dengan perencanaan matang.		✓
67.	Saya memiliki kendali yang baik terhadap keinginan dan godaan.		✓
68.	Saya selalu mengambil keputusan dengan penuh pertimbangan.	✓	
69.	Saya lebih suka mendengarkan sebelum mengambil tindakan.	✓	
70.	Saya cenderung menghindari keputusan mendadak dan lebih suka berpikir panjang.	✓	

**Lampiran 13 Dokumentasi Penelitian****Dokumentasi Pembelajaran****Dokumentasi Pengerjaan Angket Tipe Kepribadian****Dokumentasi Pengerjaan Tes Penalaran Spasia****Dokumentasi Wawancara**

**Lampiran 14 Riwayat Hidup Peneliti****DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

Nama : Salsabilla Reyhan Asysyafa

NIM : 210108110023

Tempat, Tanggal Lahir: Kediri, 23 Mei 2002

Program Studi : Tadris Matematika

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Alamat : Desa Tunglur Kecamatan Badas Kabupaten Kediri

No.Hp : 081252291189

E-mail : [salsabilla.reyhann@gmail.com](mailto:salsabilla.reyhann@gmail.com)

**Riwayat Pendidikan**

2007 – 2009 : TK Aisyiyah Bustanul Athfal Bangoan

2009 – 2010 : SDN Kenayan 1

2010 - 2015 : MI Bustanul Ulum

2015 – 2018 : MTsN 1 Kediri

2018 – 2021 : MAN 2 Kota Kediri

2021- Sekarang : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang