

ANALISIS KEMAMPUAN KERUANGAN PESERTA DIDIK
DALAM MEMECAHKAN MASALAH BANGUN RUANG SISI
DATAR DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL GEOMETRI

SKRIPSI

Oleh :
LAILA SYAFAATUL FITRIA
NIM D74215047



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JANUARI 2022

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: LAILA SYAFAATUL FITRIA
NIM	: D74215047
Jurusan Program Studi	: PMIPA/PENDIDIKAN MATEMATIKA
Fakultas	: TARBIYAH DAN KEGURUAN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik Sebagian atau seluruhnya. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi baik Sebagian atau seluruhnya. Maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 13 April 2022

Yang membuat pernyataan,


Laila Syafaatul Fitria

Nim.D74215047

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi Oleh

Nama : LAILA SYAFAATUL FITRIA

NIM : D74215047

Judul : ANALISI KEMAMPUAN KERUANGAN PESERTA DIDIK
DALAM MEMCAHKAN MASALAH BANGUN RUANG SISI
DATAR DITINJAU KEMAMPUAN AWAL GEOMETRI

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 13 Januari 2022

Pembimbing I,



Lisanul Uswah Sadieda,S.Si,M.Pd
NIP. 198309262006042002

Pembimbing II,



Dr.H.A.Saepul Hamdani,M.Pd
NIP. 196507312000031002

PENGESAHAN TIM PENGUJI

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

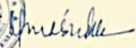
Skripsi oleh Laila Syafaatul Fitri ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Surabaya, 21 Januari 2022


Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Dekan,




Prof. Dr. H. Ali Mas'ud, M.Aw, M.Pd.I.
NIP. 196301231993031002

Tim Penguji
Penguji I,



Agus Prasetyo Kurniawan, M.Pd.
NIP. 198308212011011009

Penguji II,



Dr. Suparto, M.Pd.
NIP. 196904021995031002

Penguji III,



Lisnani Uyah Mufida, S.Si., M.Pd.
NIP. 198309262006042002

Penguji IV,



Dr. H. A. Saepul Hamdani, M.Pd.
NIP. 196507312000031002

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

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

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : LAILA SYAFAATUL FTTRIA
NIM : D74215047
Fakultas/Jurusan : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
E-mail address : lailasyafaatulfitri@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

ANALISIS KEMAMPUAN KERUANGAN PESERTA DIDIK DALAM

MEMECAHKAN MASALAH BANGUN RUANG SISI DATAR

DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL GEOMETRI

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 13 April 2022

Penulis

(LAILA SYAFAATUL FTTRIA)

ANALISIS KEMAMPUAN KERUANGAN PESERTA DIDIK DALAM MEMECAHKAN MASALAH BANGUN RUANG SISI DATAR DITINJAU DARI KEMAMPUAN AWAL GEOMETRI

Oleh:
Laila Syafaatul Fitria

ABSTRAK

Kemampuan keruangan adalah keterampilan dalam memahami suatu objek ruang dimensi tiga dengan kata lain mampu memvisualisasikan, mengenali bentuk perubahan suatu benda dan menggambarkan dalam pikirannya secara tepat serta mengungkapkan dalam bentuk nyata (gambar, kata-kata dan lain-lain). Kemampuan keruangan yang dikemukakan oleh Maier ada lima unsur meliputi *spatial perception, visualisation, mental rotation, spatial relations, dan spatial orientation*. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan keruangan peserta didik dengan kemampuan awal geometri tinggi, sedang dan rendah dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek dalam penelitian ini diambil dengan teknik *purposive sampling* dengan jumlah 6 orang dari kelas IX-F di SMPN 2 Krebung yang terdiri dari 2 peserta didik yang memiliki kemampuan awal geometri tinggi, 2 peserta didik yang memiliki kemampuan awal geometri sedang, dan 2 peserta didik yang memiliki kemampuan awal geometri rendah. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan wawancara. Hasil tes tertulis peserta didik dianalisis berdasarkan indikator kemampuan keruangan baik secara tulis dan lisan dan diperkuat dengan hasil wawancara peserta didik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) kemampuan keruangan peserta didik dengan kemampuan awal geometri tinggi termasuk dalam kategori baik yang memenuhi empat indikator kemampuan keruangan yaitu persepsi keruangan, visualisasi, rotasi mental dan orientasi keruangan. 2) kemampuan keruangan peserta didik dengan kemampuan awal geometri sedang termasuk dalam kategori cukup baik yang memenuhi dua indikator kemampuan keruangan yaitu visualisasi dan rotasi mental. 3) kemampuan keruangan peserta didik dengan kemampuan awal geometri rendah termasuk dalam kategori kurang baik yang memenuhi satu indikator kemampuan keruangan yaitu visualisasi.

Kata Kunci: *Kemampuan Keruangan, Bangun Ruang Sisi Datar, Kemampuan awal Geometri*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DALAM.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Batasan Penelitian	8
F. Definisi Operasional	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kemampuan Keruangan	10
1. Pengertian Kemampuan Keruangan	10
2. Komponen Kemampuan Keruangan	12
3. Indikator Kemampuan Keruangan	17
B. Memecahkan Masalah Matematika	17
1. Masalah Matematika	17
2. Memecahkan Masalah Matematika	18
C. Bangun Ruang Sisi Datar	20
1. Prisma	20
2. Limas	21
D. Kemampuan Keruangan dalam Materi Bangun Ruang Sisi Datar	22
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	24

B.	Tempat dan Waktu Penelitian	23
C.	Subjek Penelitian	23
D.	Teknik Pengumpulan Data	25
	1. Tes Kemampuan Keruangan	25
	2. Wawancara	26
E.	Instrumen Wawancara	26
	1. Lembar Tes Kemampuan Keruangan	26
	2. Pedoman Wawancara	27
F.	Keabsahan Data	27
G.	Teknik Analisis Data	28
	1. Teknik Analisis Hasil Tes Kemampuan Keruangan	28
	2. Analisis Data Hasil Wawancara	28
H.	Prosedur Penelitian	34
	1. Tahap Persiapan	34
	2. Tahap Pelaksanaan	34
	3. Tahap Analisis Data	34

BAB IV HASIL PENELITIAN

A.	Kemampuan Keruangan Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Kemampuan Awal Geometri Tinggi	35
	1. Deskripsi Data ST ₁	35
	2. Analisis Data ST ₁	43
	3. Deskripsi Data ST ₂	50
	4. Analisis Data ST ₂	57
	5. Triangulasi Data Subjek Kategori Tinggi	63
B.	Kemampuan Keruangan Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Kemampuan Awal Geometri Sedang	64
	1. Deskripsi Data SS ₁	64
	2. Analisis Data SS ₁	70
	3. Deskripsi Data SS ₂	77
	4. Analisis Data SS ₂	84
	5. Triangulasi Data Subjek Kategori Sedang	90
C.	Kemampuan Keruangan Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Kemampuan Awal Geometri Rendah	90
	1. Deskripsi Data SR ₁	90
	2. Analisis Data SR ₁	96

3.	Deskripsi Data SR_2	102
4.	Analisis Data SR_2	108
5.	Triangulasi Data Subjek Kategori Rendah	114

BAB V PEMBAHASAN

A.	Kemampuan Keruangan Peserta Didik Dengan Kemampuan Awal Geometri Tinggi Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar	116
B.	Kemampuan Keruangan Peserta Didik Dengan Kemampuan Awal Geometri Sedang Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Data	117
C.	Kemampuan Keruangan Peserta Didik Dengan Kemampuan Awal Geometri Rendah Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Data	118
D.	Kelemahan Penelitian	120

BAB VI PENUTUP

A.	Simpulan	121
B.	Saran	121

DAFTAR PUSTAKA	122
LAMPIRAN	126

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Indikator Kemampuan Keruangan.....	17
Tabel 3.1	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	23
Tabel 3.2	Kriteria Penggolongan Subjek Penelitian	24
Tabel 3.3	Daftar Subjek Penelitian	25
Tabel 3.4	Daftar Validator Instrumen Penelitian	27
Tabel 3.5	Rubrik Penilaian Kemampuan Keruangan Peserta didik	30
Tabel 4.1	Kemampuan Keruangan Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Subjek ST ₁	46
Tabel 4.2	Rubrik Penilaian Kemampuan Keruangan ST ₁	49
Tabel 4.3	Kemampuan Keruangan Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Subjek ST ₂	60
Tabel 4.4	Rubrik Penilaian Kemampuan Keruangan ST ₂	63
Tabel 4.5	Kemampuan Keruangan Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Subjek SS ₁	73
Tabel 4.6	Rubrik Penilaian Kemampuan Keruangan SS ₁	76
Tabel 4.7	Kemampuan Keruangan Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Subjek SS ₂	86
Tabel 4.8	Rubrik Penilaian Kemampuan Keruangan SS ₂	89
Tabel 4.9	Kemampuan Keruangan Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Subjek SR ₁	99
Tabel 4.10	Rubrik Penilaian Kemampuan Keruangan SR ₁	101
Tabel 4.11	Kemampuan Keruangan Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Subjek SR ₂	110
Tabel 4.12	Rubrik Penilaian Kemampuan Keruangan SR ₂	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Model Tes Untuk Melatih Persepsi Keruangan	14
Gambar 2.2	Model Tes Untuk Melatih Visualisasi	14
Gambar 2.3	Model Tes Untuk Melatih Rotasi Mental	15
Gambar 2.4	Model Tes Untuk Relasi Keruangan	15
Gambar 2.5	Model Tes Untuk Melatih Orientasi Keruangan	16
Gambar 2.6	Prisma segitiga, Prisma segiempat, Prisma segilima	21
Gambar 2.7	Limas	21
Gambar 4.1	Jawaban tertulis subjek ST ₁ pada soal nomor 1	35
Gambar 4.2	Jawaban tertulis subjek ST ₁ pada soal nomor 2	36
Gambar 4.3	Jawaban tertulis subjek ST ₁ pada soal nomor 3	36
Gambar 4.4	Jawaban tertulis subjek ST ₁ pada soal nomor 4	37
Gambar 4.5	Jawaban tertulis subjek ST ₁ pada soal nomor 5	37
Gambar 4.6	Jawaban tertulis subjek ST ₂ pada soal nomor 1	50
Gambar 4.7	Jawaban tertulis subjek ST ₂ pada soal nomor 2	51
Gambar 4.8	Jawaban tertulis subjek ST ₂ pada soal nomor 3	51
Gambar 4.9	Jawaban tertulis subjek ST ₂ pada soal nomor 4	52
Gambar 4.10	Jawaban tertulis subjek ST ₂ pada soal nomor 5	52
Gambar 4.11	Jawaban tertulis subjek SS ₁ pada soal nomor 1	64
Gambar 4.12	Jawaban tertulis subjek SS ₁ pada soal nomor 2	65
Gambar 4.13	Jawaban tertulis subjek SS ₁ pada soal nomor 3	65
Gambar 4.14	Jawaban tertulis subjek SS ₁ pada soal nomor 4	66
Gambar 4.15	Jawaban tertulis subjek SS ₁ pada soal nomor 5	66
Gambar 4.16	Jawaban tertulis subjek SS ₂ pada soal nomor 1	77
Gambar 4.17	Jawaban tertulis subjek SS ₂ pada soal nomor 2	77
Gambar 4.18	Jawaban tertulis subjek SS ₂ pada soal nomor 3	78
Gambar 4.19	Jawaban tertulis subjek SS ₂ pada soal nomor 4	78
Gambar 4.20	Jawaban tertulis subjek SS ₂ pada soal nomor 5	79
Gambar 4.21	Jawaban tertulis subjek SR ₁ pada soal nomor 1	90
Gambar 4.22	Jawaban tertulis subjek SR ₁ pada soal nomor 2	91
Gambar 4.23	Jawaban tertulis subjek SR ₁ pada soal nomor 3	91
Gambar 4.24	Jawaban tertulis subjek SR ₁ pada soal nomor 4	92
Gambar 4.25	Jawaban tertulis subjek SR ₁ pada soal nomor 5	92
Gambar 4.26	Jawaban tertulis subjek SR ₂ pada soal nomor 1	102
Gambar 4.27	Jawaban tertulis subjek SR ₂ pada soal nomor 2	102
Gambar 4.28	Jawaban tertulis subjek SR ₂ pada soal nomor 3	103

Gambar 4.29 Jawaban tertulis subjek SR_2 pada soal nomor 4 103

Gambar 4.30 Jawaban tertulis subjek SR_2 pada soal nomor 5 103



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A (Instrumen Penelitian)

1. Tes Kemampuan Awal Geometri	127
2. Kisi-Kisi Tugas Pemecahan Masalah Matematika Kemampuan Keruangan	135
3. Tugas Pemecahan Masalah Matematika Kemampuan Keruangan	142
4. Lembar Pemecahan Masalah Matematika Kemampuan Keruangan	145
5. Alternatif Jawaban Tugas Pemecahan Masalah Matematika Kemampuan Keruangan	146
6. Pedoman Wawancara	147

LAMPIRAN B (LEMBAR VALIDASI)

1. Lembar Validasi I Tes Kemampuan Awal Geometri	151
2. Lembar Validasi II Tugas Pemecahan Masalah Kemampuan Keruangan	153
3. Lembar Validasi III Pedoman Wawancara	155
4. Lembar Validasi IV Tes Kemampuan Awal Geometri	157
5. Lembar Validasi V Tugas Pemecahan Masalah Kemampuan Keruangan	159
6. Lembar Validasi VI Pedoman Wawancara	161
7. Lembar Validasi VII Tes Kemampuan Awal Geometri	163
8. Lembar Validasi VIII Tugas Pemecahan Masalah Kemampuan Keruangan	165
9. Lembar Validasi IX Pedoman Wawancara	167

LAMPIRAN C (HASIL PENELITIAN)

1. Lembar Pemecahan Masalah Subjek Siswa Kemampuan awal Geometri Tinggi 1 (ST ₁)	170
2. Lembar Pemecahan Masalah Subjek Siswa Kemampuan awal Geometri Tinggi 2 (ST ₂)	171
3. Lembar Pemecahan Masalah Subjek Siswa Kemampuan awal Geometri Sedang 1 (SS ₁)	172
4. Lembar Pemecahan Masalah Subjek Siswa Kemampuan awal Geometri Sedang 2 (SS ₂)	173

5. Lembar Pemecahan Masalah Subjek Siswa Kemampuan awal Geometri Rendah 1 (SR₁) 174
6. Lembar Pemecahan Masalah Subjek Siswa Kemampuan awal Geometri Rendah 2 (SR₂) 175

LAMPIRAN D (SURAT dan Lain-Lain)

1. Surat Tugas 177
2. Surat Izin Penelitian 178
3. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian 179
4. Kartu Bimbingan 180



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Geometri menjadi salah satu materi yang diajarkan pada mata pelajaran matematika. Geometri diajarkan kepada peserta didik dimulai dari sekolah dasar hingga jenjang perkuliahan. Materi yang termuat pada geometri antara lain mempelajari titik, garis, bidang dan ruang serta sifat-sifat, ukuran-ukuran, dan keterkaitan satu dengan yang lain.¹ Walle dalam Khusna menyebutkan pentingnya mempelajari geometri adalah (a) geometri membantu manusia memiliki apresiasi yang utuh tentang dunia, (b) eksplorasi geometri dapat membantu dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, (c) geometri memainkan peranan utama dalam bidang matematika lainnya, (d) geometri digunakan oleh banyak orang dalam kehidupan sehari-hari.²

Dalam belajar geometri, peserta didik harus mempunyai konsep yang matang agar mampu menerapkan keterampilan geometri yang dimiliki seperti keterampilan visualisasi, mengenali macam-macam bentuk bangun datar dan ruang, mendeskripsikan gambar, menyketsa gambar, dan kemampuan untuk mengenal perbedaan dan kesamaan antar bangun geometri. Selain itu, untuk memecahkan masalah geometri dibutuhkan pola berpikir dalam menerapkan konsep dan keterampilan dalam memecahkan masalah tersebut.³

Peserta didik dikatakan mampu memecahkan masalah geometri jika peserta didik mampu memindahkan bentuk gambar yang tepat kemudian dapat menganalisisnya.⁴ Hal ini diperkuat oleh penelitian Fibriana yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana

¹ Indah Nuraini, "Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan GeoGebra", *Jurnal Matematika*, 16: 2, (Desember,2017)

²Vivi Kholifatul Khusna, Tesis, " *Profil Kemampuan Spasial Peserta didik Kelas VIII MTS Dalam Memecahkan Soal Non Rutindimensi Tiga Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin*". (Surabaya: Program Studi pendidikan Matematika, Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Surabaya,2017)

³ Nur'aini Muhassanah dkk, "Analisis Keterampilan Geometri Peserta didik Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele" *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2: 1, (Maret,2014), 54

⁴ ibid

kemampuan spasial peserta didik SMP dengan tinjauan kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah.⁵ Selain itu analisis yang dilakukan Fibriana menemukan kemampuan secara mental mengubah bentuk suatu objek ke dalam bentuk berbeda dan kemampuan secara mental mengubah suatu objek dimiliki baik subjek berkemampuan tinggi, sedang maupun rendah.⁶ Hal ini didukung oleh penelitian Hannafin, Truxaw, Jenifer, dan Yingjie menemukan bahwa peserta didik dengan kemampuan keruangan tinggi secara signifikan mampu dalam matematikanya. Kemampuan keruangan yang baik akan menjadikan peserta didik mampu mengetahui hubungan dan perubahan bentuk bangun dalam geometri.⁷

Menurut *National Academy of Science*, setiap peserta didik harus mengembangkan kemampuan dan penginderaan spasial yang dapat digunakan untuk memahami relasi dan sifat-sifat pada geometri dalam masalah kehidupan sehari-hari.⁸ Menurut Barke dan Engida dalam Edi bahwa kemampuan keruangan adalah faktor kecerdasan utama yang tidak hanya penting pada dunia pendidikan matematika dan sains, tetapi juga sangat penting dalam keberhasilan banyak profesi.⁹ Seorang pilot harus memiliki kemampuan keruangan tinggi untuk mengetahui dengan tepat di mana tanah atau lapangan selama dia bermanuver. Demikian juga seorang nahkoda kapal laut sangat harus memiliki kemampuan keruangan yang tinggi dalam menjalankan tugasnya.

Menurut Hannafin, kemampuan keruangan merupakan salah satu kemampuan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.¹⁰ Masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari juga

⁵ Evi Fibriana, "Profil Kemampuan Spasial Peserta didik Menengah Pertama (Smp) Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Dimensi Tiga Ditinjau Dari Kemampuan Matematika", *Jurnal Elemen*, 1: 1, (Januari 2015)

⁶ *ibid*

⁷ Nora Faradhila dkk, "Eksperimentasi Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) Pada Materi Pokok Luas Permukaan Serta Volume Prisma Dan Limas Ditinjau Dari Kemampuan Spasial Peserta didik Kelas Viii Semester Genap Smp Negeri 2 Kartasura Tahun Ajaran 2011/2012", *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*, 1: 1, (Maret 2013), 70.

⁸ *ibid*

⁹ Edi Syahputra, "Peningkatan Kemampuan Spasial Peserta didik Melalui Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik", FMIPA Universitas Negeri Medan

¹⁰ Kumastuti, "Pembelajaran Bercirikan Pemberdayaan Kegiatan Belajar Kelompok Untuk Meningkatkan Kemampuan Keruangan", *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 2: 1, (2013), 147.

sangat berkaitan erat dengan permasalahan dimensi tiga. Dalam menyelesaikan masalah dimensi tiga dibutuhkan kemampuan keruangan yang cukup tinggi dengan memperhatikan beberapa komponen yang ada dalam kemampuan keruangan.

Ada beberapa komponen dalam kemampuan keruangan yang harus diketahui oleh peserta didik guna mengembangkan kemampuan keruangannya. Menurut McGee ada dua komponen dalam kemampuan keruangan yaitu visualisasi spasial dan orientasi spasial. Visualisasi spasial merupakan kemampuan dalam memanipulasi dan merotasi suatu objek tanpa mengacu ke dirinya sendiri. Orientasi spasial merupakan kemampuan membayangkan suatu objek dari orientasi (perspektif) berbeda pengamat.¹¹ Sedangkan menurut Linn dan Petersen ada tiga komponen dalam kemampuan keruangan yaitu persepsi spasial, rotasi mental, dan visualisasi mental.¹²

Maier berpendapat ada lima komponen dalam kemampuan keruangan meliputi persepsi keruangan (*spatial perception*), visualisasi (*visualization*), rotasi mental (*mental rotation*), relasi keruangan (*spatial relations*), dan orientasi keruangan (*spatial orientation*).¹³ Dalam persepsi keruangan (*spatial perception*) seseorang mampu mengamati suatu objek secara horizontal ataupun vertikal. Seseorang dalam komponen visualisasi (*visualization*) mampu membayangkan suatu objek yang mengalami perpindahan. Pada komponen rotasi mental (*mental rotation*) seseorang mampu memahami suatu objek yang sudah mengalami rotasi. Pada komponen relasi keruangan (*spatial relations*) seseorang mampu mengetahui hubungan antara benda yang satu dengan benda yang lainnya. Sedangkan pada komponen relasi keruangan (*spatial relations*) seseorang mampu membuat pedoman sendiri atas apa yang sudah diamati dari sebuah objek.

Wardhani dan Rumiati mengatakan bahwa peserta didik masih lemah dalam memecahkan soal terkait konten geometri,

¹¹Berna Cantürk-Günhan dkk, "Spatial Ability of a Mathematics Teacher: The Case of Oya", *IBSU Scientific Journal*, 3: 1, (2009), 151.

¹²ibid

¹³ Peter Herbert Maier, "Spatial Geometry And Spatial Ability - How To Make Solid Geometry Solid?", 69 diakses melalui <http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/e/gdm/1996/maier.pdf>

khususnya dalam pemahaman ruang dan bentuk.¹⁴ Seperti halnya saat peserta didik yang diberikan objek suatu bangun ruang masih terikat pada bentuk tampilan gambar karena persepsi dalam menangkap stimulus kurang. Hal ini dapat dilihat dari fakta sejumlah peserta didik berpersepsi bahwa alas suatu kubus adalah belah ketupat.¹⁵

Penyebab kesulitan peserta didik dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kemampuan keruangan disebabkan oleh beberapa sumber yaitu dari diri peserta didik, guru serta materi yang diajarkan.¹⁶ Materi yang membuat peserta didik sering mengalami kesulitan yaitu materi bangun ruang sisi datar.¹⁷ Hal ini didukung oleh penelitian Devianti dkk bahwa peserta didik masih kesulitan pada materi geometri khususnya bangun ruang sisi datar.¹⁸

Bangun ruang sisi datar meliputi kubus, balok, prisma dan limas. Dalam kehidupan sehari-hari, contoh bangun ruang sisi datar dapat dijumpai pada benda-benda seperti: atap rumah, piramida, rubrik, batu bata dan lain-lain. Materi yang diajarkan dalam bangun ruang sisi datar diantara lain hubungan antara diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal, luas permukaan, volume dan bangun ruang sisi datar gabungan. Untuk Kompetensi Dasar (KD) mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang sisi datar, peserta didik masih banyak menemui kesulitan dalam memahami konsep bangun ruang tersebut secara menyeluruh. Mereka masih hafal betul mengenai materi tersebut yang sudah diperkenalkan sejak sekolah dasar (SD), namun mereka juga kesulitan dalam memahami

¹⁴Wardhani dan Rukmiati, "Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP Belajar dari PISA dan TIMSS", *PPPPTK*, (Yogyakarta,2011)

¹⁵ Sehatta Saragih, "Meningkatkan Kemampuan Keruangan Melalui Pembelajaran Matematika Realistik dan Kelompok Kecil Peserta didik SMP", *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2: 2, (Juli 2011), 118

¹⁶Erry Trisna dkk, "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Model Van Hiele Terhadap Pemahaman Konsep Geometri Ditinjau Dari Kemampuan Visualisasi Spasial Pada Peserta didik Kelas V Di Gugus II Kecamatan Buleleng", *Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol.3, (2013) 2.

¹⁷ Ririn Devianti dkk, "Analisis Kesulitan Belajar Peserta didik Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar", *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, (2007) , 433.

¹⁸ Ibid, hal 444

keterkaitan sifat-sifat antar bangun ruang sisi datar yang ada sehingga pemahaman mereka juga masih sangat kurang.¹⁹

Setiap individu mempunyai karakteristik yang berbeda. Oleh karena itu, cara seseorang dalam berpikir dan menyelesaikan masalah juga akan berbeda sesuai dengan kemampuan yang dimiliki. Dalam penelitian ini kemampuan yang dimaksud adalah kemampuan awal geometri peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika terutama pada materi bangun ruang sisi datar. Saat memecahkan masalah peserta didik cenderung lebih memprioritaskan hasil akhir daripada mengutamakan teknik dalam pemecahan masalah tersebut.²⁰

Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Kurniasih pada tahun 2017 tentang “Penerapan Strategi Pembelajaran Fase Belajar Model Van Hiele pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Di SMP Islam Al-Azhaar Tulungagung” menyatakan bahwa banyak peserta didik SMP yang masih salah dalam menyelesaikan soal-soal terkait dengan unsur-unsur bangun ruang sisi datar, serta menyimpulkan bahwa kubus termasuk balok dengan panjang rusuk yang sama, dan balok termasuk prisma tegak segiempat²¹. Begitupun penelitian dari Wijayanti pada tahun 2014 yang meneliti tentang “Profil Kesulitan Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Pokok Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Kecerdasan Visual-Spasial Peserta Didik” menyatakan bahwa hasil penelitian ini dapat dipaparkan sebagai berikut: 1) Peserta didik dengan kecerdasan visual-spasial tinggi memiliki jenis kesulitan: (a) kesulitan dalam menerjemahkan masalah ke dalam model matematika, (b) kesulitan dalam melakukan prosedur matematik yang benar. 2) Peserta didik dengan kecerdasan visual-spasial sedang, memiliki jenis kesulitan: (a) kesulitan dalam menerjemahkan masalah ke dalam model matematika, (b) kesulitan dalam menentukan strategi penyelesaian masalah, (c) kesulitan dalam melakukan prosedur matematik yang benar. (3) Peserta didik dengan kecerdasan visual-spasial rendah,

¹⁹ Ranti Kurniasih, “Penerapan Strategi Pembelajaran Fase Belajar Model Van Hiele Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Di SMP Islam Al-Azhaar Tulungagung”, *Jurnal Silogisme*, 2: 2, (Desember, 2017)

²⁰ Zet Petrus, Karmila dkk, “Deskripsi Kemampuan Geometri Peserta didik SMP Berdasarkan Teori Van Hiele”, *Pedagogy*, 2: 1, 146.

²¹ Ranti Kurniasih, “Penerapan Strategi Pembelajaran Fase Belajar Model Van Hiele Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Di SMP Islam Al-Azhaar Tulungagung”, *Jurnal Silogisme*, 2: 2, (Desember, 2017)

memiliki jenis kesulitan (a) kesulitan dalam memahami masalah, (b) kesulitan dalam menentukan strategi penyelesaian masalah, (c) kesulitan dalam menerjemahkan masalah ke dalam model matematika, (d) kesulitan dalam melakukan prosedur matematik yang benar.²² Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Kurniasih dan Wijayanti dengan penelitian ini adalah terletak pada pengambilan subjek penelitian. Dalam penelitian ini, mengambil subjek dengan tinjauan kemampuan awal geometri tinggi, sedang dan rendah pada peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan di atas, menunjukkan adanya peranan penting kemampuan keruangan dalam menyelesaikan masalah geometri terutama bangun ruang sisi datar. Dari hal tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti bagaimana kemampuan keruangan dalam menyelesaikan masalah geometri terutama bangun ruang sisi datar yang dibedakan berdasarkan kemampuan awal geometri yang dimiliki peserta didik. Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan penelitian tentang “**Analisis Kemampuan Keruangan Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Kemampuan Awal Geometri**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti merumuskan masalah penelitian yaitu:

1. Bagaimana kemampuan keruangan peserta didik dengan kemampuan awal geometri tinggi dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar?
2. Bagaimana kemampuan keruangan peserta didik dengan kemampuan awal geometri sedang dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar?
3. Bagaimana kemampuan keruangan peserta didik dengan kemampuan awal geometri rendah dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar?

C. Tujuan Penelitian

²² Ria Wahyu Wijayanti, “Profil Kesulitan Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Pokok Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Kecerdasan Visual-Spasial Peserta Didik”, *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika (JPMM)*, Vol. 1 No. 4, (Juli 2017)

Berdasarkan rumusan masalah dalam penelitian maka penelitian ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah tersebut dengan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan kemampuan keruangan peserta didik dengan kemampuan awal geometri tinggi dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar.
2. Untuk mendeskripsikan kemampuan keruangan peserta didik dengan kemampuan awal geometri sedang dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar.
3. Untuk mendeskripsikan kemampuan keruangan peserta didik dengan kemampuan awal geometri rendah dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru

Guru dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai panduan untuk merancang pembelajaran berikutnya yang lebih baik agar dapat mengembangkan kemampuan keruangan peserta didik dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar.

2. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dalam melakukan penelitian yang sejenis.

3. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini berguna memberikan pengetahuan mengenai kemampuan keruangan yang ditinjau dari kemampuan awal geometri peserta didik.

E. Batasan Penelitian

Agar penelitian ini lebih fokus, maka peneliti perlu melakukan batasan ruang lingkup penelitian. Adapun batasan penelitian dalam penelitian ini yaitu masalah bangun ruang hanya pada limas dan prisma. Pemilihan bangun ruang limas dan prisma dijadikan sebagai materi dikarenakan belum ditemukan penelitian kemampuan keruangan yang menggunakan materi tersebut, karena banyak penelitian kemampuan keruangan yang menggunakan bangun ruang

kubus dan balok dalam penelitiannya. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Fibriana dan Wijayanti yang menggunakan kubus dan balok dalam penelitiannya.

F. Definisi Operasional

Untuk memudahkan peneliti dalam menjelaskan istilah-istilah yang sedang dibicarakan, maka ada beberapa istilah yang harus dijelaskan dalam definisi operasional antara lain:

1. Analisis adalah penguraian suatu pokok atas bagian-bagiannya dan penelaahan itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan.
2. Kemampuan keruangan adalah keterampilan dalam memahami suatu objek ruang dimensi tiga dengan kata lain mampu memvisualisasikan, mengenali bentuk perubahan suatu benda dan menggambarkan dalam pikirannya secara tepat serta mengungkapkan dalam bentuk nyata (gambar, kata-kata dan lain-lain).
3. Kemampuan keruangan yang dikemukakan oleh Maier ada lima unsur meliputi *spatial perception*, *visualisation*, *mental rotation*, *spatial relations*, dan *spatial orientation*.
4. Persepsi keruangan (*spatial perception*) adalah kemampuan mengamati suatu bangun ruang beserta unsur-unsurnya yang diletakkan pada posisi horizontal ataupun vertikal.
5. Visualisasi (*visualization*) adalah kemampuan membayangkan gambar bangun ruang yang bagian-bagiannya terdapat perpindahan atau perubahan.
6. Rotasi mental (*mental rotation*) adalah kemampuan merotasikan suatu bangun ruang.
7. Relasi keruangan (*spatial relations*) adalah kemampuan untuk mengerti wujud dari suatu benda dan hubungan antara benda satu dengan yang lainnya.
8. Orientasi keruangan (*spatial orientation*) adalah kemampuan mencari pedoman sendiri secara fisik dan mental di dalam ruang.
9. Bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang memiliki volume atau isi dan sisi yang berbentuk datar.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kemampuan Keruangan

1. Pengertian Kemampuan Keruangan

Kemampuan keruangan adalah keterampilan yang dimiliki seseorang untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan keruangan merupakan salah satu aspek dalam cabang matematika geometri yang membahas masalah yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari, khususnya masalah keruangan. Menurut Olkun kemampuan keruangan adalah kemampuan untuk memanipulasi mental suatu objek beserta bagian-bagiannya dalam ruang dimensi dua dan dimensi tiga.²³ Sependapat dengan hal itu, Lin dan Petersen menyatakan bahwa kemampuan keruangan merupakan suatu kombinasi dari sub-keterampilan seperti menggunakan peta, menyelesaikan permasalahan geometri, dan mengenali representasi dua dimensi dari objek tiga dimensi.²⁴

Kemampuan keruangan adalah kapasitas seseorang untuk memahami, memvisualisasikan, menganalisis dan mengekspresikan tanda-tanda imajinatif dan bentuk.²⁵ Menurut Yaumi kemampuan keruangan adalah kepekaan terhadap garis, bentuk, ruang, warna, pola, keseimbangan dan hubungan antar unsur tersebut.²⁶ Sedangkan Lohman menyatakan bahwa kemampuan keruangan didefinisikan sebagai keterampilan dalam menghasilkan, menggunakan, memperoleh kembali dan mengubah gambar dengan baik.²⁷ Secara lebih detail dinyatakan oleh Battista dan Clements

²³ Sinan Olkun, "Making Connections: Improving Spatial Abilities with Engineering Drawing Activities", *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, (April, 2003), 2.

²⁴ H Baryam Yilmaz, "On Development and Measurement of Spatial Ability", *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1: 2, (March, 2009)

²⁵ Sinan Olkun, "Making Connections: Improving Spatial Abilities with Engineering Drawing Activities", *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, (April, 2003), 2.

²⁶ ibid

²⁷ Siti Marliah, "Hubungan Antara Kemampuan Spasial Dengan Prestasi Belajar Matematika", *Makara Sosial Humanira*, 10: 1, (2006)

bahwa kemampuan keruangan adalah kemampuan untuk merumuskan dan memanipulasi gambar mental di dalam pikiran.²⁸

Gardner dalam Junsella dan Roseli mengemukakan bahwa kemampuan keruangan adalah kemampuan memvisualisasikan gambar secara tepat dengan kata lain mampu mengenal bentuk dan benda secara tepat, melakukan suatu perubahan terhadap benda sesuai dengan yang ada dalam pemikirannya dan mampu mengenali perubahannya, menggambarkan suatu hal dalam pikirannya dan mampu mewujudkan dalam bentuk nyata.²⁹ Kemampuan keruangan dapat digunakan dalam kegiatan bereksplorasi misalnya melipat kertas lipat, melukis mewarnai, menempel dan lain-lain.

Kemampuan keruangan merupakan salah satu tujuan dalam pembelajaran matematika terutama dalam pembelajaran geometri. Maier menyatakan bahwa kemampuan keruangan tidak hanya dapat digunakan dalam sebuah pembelajaran di sekolah melainkan dapat digunakan dalam lingkup yang lebih luas seperti pada dunia kerja.³⁰

Yaumi dalam Rizqi berpendapat bahwa seseorang yang memiliki kemampuan keruangan dapat dilihat dari ciri-ciri berikut ini:³¹ (a) senang dalam mengatur dan menata ruang, (b) menyukai teka-teki tiga dimensi, (c) senang dalam mengembangkan ide-ide menarik, (d) dapat mengingat kembali peristiwa melalui gambar, (e) pandai dalam membaca peta dan denah, (f) senang menciptakan seni dengan berbagai macam media, (g) senang menggunakan spreadsheet dalam mengerjakan tabel, diagram dan grafik, (h) memiliki kemampuan imajinasi yang baik, (i) dapat melihat sesuatu

²⁸ Yilmaz, "Spatial Ability of Mathematics Teacher: The Case of Oya", *IBSU Scientific Journal*, 3: 1, (2009), 152.

²⁹ Junsella Harmony dkk, "Pengaruh Kemampuan Spasial terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta didik Kelas VII SMP Negeri 9 Kota Jambi", *Edumatica*, 2: 1, (April, 2012)

³⁰ Peter Hebert Maier, "Spatial Ability and Spatial Geometry-How To Make Solid Geometry Solid?" diakses melalui <http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/e/gdm/1996/maier.pdf>

³¹ Rizqi, Skripsi : "Upaya Meningkatkan Kemampuan Spasial Dengan Pembelajaran Learning Cycle Berbantuan Aplikasi CABRI 3D di Kelas VII F SMP Muhammadiyah Ajibarang", (Purwokerto: FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2017)

dengan perspektif yang berbeda, (j) tertarik dengan dunia pekerjaan yang melibatkan kemampuan keruangan, misalnya pilot, nahkoda, arsitek, desainer dan lain-lain.

Berdasarkan pendapat mengenai kemampuan keruangan yang dikemukakan oleh beberapa ahli memiliki beberapa kesamaan, seperti pendapat yang dikemukakan oleh Olkun, Lin dan Petersen jika dianalisis sama-sama menyatakan bahwa kemampuan keruangan adalah kemampuan dalam memahami suatu objek dalam ruang dimensi dua dan dimensi tiga. Sedangkan menurut Lohman, Battista dan Clements juga memiliki pendapat yang hampir sama. Lohman menyatakan bahwa kemampuan keruangan didefinisikan mampu mengubah gambar dengan baik, sedangkan Battista dan Clements mendefinisikan kemampuan keruangan dengan mampu memanipulasi gambar mental di dalam pikirannya.

Dengan demikian berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan keruangan adalah kemampuan untuk memahami suatu objek ruang dimensi dua dan dimensi tiga dengan kata lain mampu memvisualisasikan, mengenali bentuk perubahan suatu benda dan menggambarkan dalam pikirannya secara tepat serta mengungkapkan dalam bentuk nyata.

2. **Komponen Kemampuan Keruangan**

Banyak ahli memiliki pendapat yang berbeda mengenai komponen kemampuan keruangan. Menurut McGee komponen kemampuan keruangan ada dua yaitu visualisasi spasial dan hubungan spasial. Visualisasi spasial merupakan kemampuan dalam memanipulasi, merotasi suatu benda atau bagian-bagiannya dalam bentuk dimensi dua dan dimensi tiga misalnya seperti melipat kertas lipat. Sedangkan orientasi spasial merupakan kemampuan membayangkan suatu objek dari sudut pandang atau perspektif yang berbeda.³² Lain halnya dengan Lohman yang membagi komponen kemampuan keruangan menjadi orientasi spasial, hubungan spasial dan

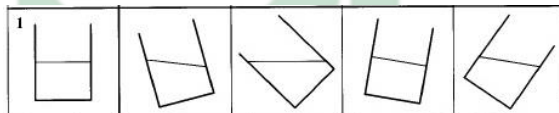
³² Sinan Olkun, "Making Connections: Improving Spatial Abilities with Engineering Drawing Activities", *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*, (April, 2003), 2.

visualisasi spasial.³³ Berbeda dengan McGee dan Lohman, Lin dan Petersen membagi kemampuan yang meliputi persepsi spasial, rotasi mental dan visualisasi spasial.³⁴

Untuk mengidentifikasi kemampuan keruangan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan kemampuan keruangan menurut pendapat Maier yang membagi kemampuan keruangan menjadi lima komponen yaitu persepsi keruangan (*spatial perception*), visualisasi (*visualization*), rotasi mental (*mental rotation*), relasi keruangan (*spatial relations*), dan orientasi keruangan (*spatial orientation*).³⁵

a. Persepsi Keruangan (*Spatial Perception*)

Persepsi keruangan adalah kemampuan keruangan yang digunakan untuk menanggapi suatu objek secara bebas. Seseorang dapat mengamati suatu bangun ruang atau bagian-bagiannya, membedakan suatu garis, bidang vertikal dan bidang horizontal pada bangun ruang meskipun posisi bangun tersebut dipindahkan atau dimanipulasi. Dalam proses persepsi keruangan hubungan pengamat dengan objek yang diamati berubah, sedangkan hubungan keruangan antar bagian objek yang diamati tidak berubah.



Gambar 2.1

Model Tes Untuk Melatih Persepsi Keruangan

Model tes untuk melatih persepsi keruangan ini digambarkan dengan adanya gelas yang berisi air. Mula-mula gelas yang berisi air diposisikan seperti gambar awal, lalu mendapat perlakuan yang berbeda dengan

³³Ryu Chong and Song, "Mathematically Gifted Student's Spatial Visualization Ability Of Solid Figures", *Gyeongin National University of Education*, (2007), 137.

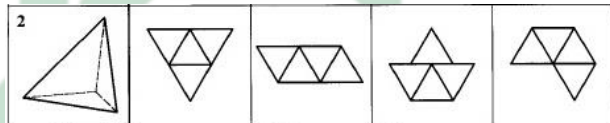
³⁴H.Baryam Yilmaz, "On Development and Measurement of Spatial Ability", *International Electronic Journal of elementary Education*, 1: 2, (March, 2009)

³⁵Peter Hebert Maier, "Spatial Ability and Spatial Geometry-How To Make Solid Geometry Solid?" diakses melalui <http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/e/gdm/1996/maier.pdf>

memiringkan posisi gelas. Berdasarkan model tes untuk melatih persepsi keruangan ini mampu untuk mengetahui bagaimana seseorang dengan pengindraannya dalam memahami suatu objek yang sudah dimanipulasi posisinya.

b. *Visualisasi (Visualization)*

Visualisasi adalah kemampuan untuk membayangkan suatu objek bangun ruang yang diamati mengalami perpindahan atau perubahan. Dengan kata lain memvisualisasikan suatu objek pengamatan yang sudah dimanipulasi. Dalam proses visualisasi terjadi proses dinamis, artinya hubungan keruangan objek-objek berubah.

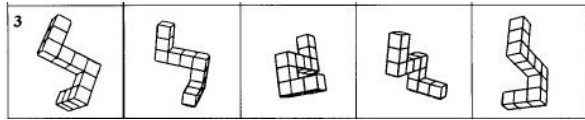


Gambar 2.2
Model Tes Untuk Melatih Visualisasi

Model tes untuk melatih visualisasi digambarkan mula-mula dengan bangun ruang limas kemudian akan dibelah mengikuti rusuk-rusuknya yang akan menjadi beberapa jaring-jaring limas yang berbeda susunannya. Berdasarkan model tes untuk melatih visualisasi digunakan untuk mengetahui bagaimana seseorang mampu memvisualisasikan objek yang sudah mengalami perubahan.

c. *Rotasi Mental (Mental Rotation)*

Rotasi mental adalah kemampuan membayangkan perputaran bangun dua dimensi atau tiga dimensi secara tepat dan cepat. Kemampuan ini meliputi identifikasi unsur-unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya. Dalam hal ini seseorang mampu menggambarkan objek bangun dua dimensi dan tiga dimensi yang sudah dikenai rotasi. Kemampuan rotasi mental dibutuhkan dalam dunia pekerjaan yang berkaitan dengan *software*. Proses yang terjadi pada rotasi mental adalah proses dinamis.

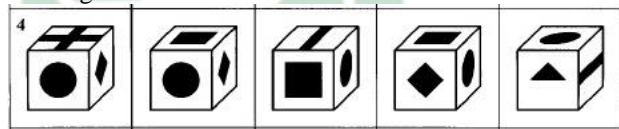


Gambar 2.3
Model Tes Untuk Melatih Rotasi Mental

Model tes untuk melatih rotasi mental ini digambarkan dengan rubrik kubus yang kemudian posisinya diputar-putar atau dikenai rotasi, sehingga terlihat bentuknya berubah. Berdasarkan tes untuk melatih rotasi mental digunakan untuk mengetahui kemampuan seseorang dalam menggambarkan objek bangun ruang yang sudah dikenai rotasi.

d. *Relasi Keruangan (Spatial Relations)*

Relasi keruangan adalah kemampuan untuk memahami wujud keruangan dari suatu benda yang diamati dan hubungannya antar bagian yang satu dengan yang lain. Misalnya seseorang dapat mengenali suatu identitas suatu objek pengamatan yang posisi awalnya sudah dirubah. Proses yang terjadi dalam relasi keruangan adalah statis.



Gambar 2.4
Model Tes Untuk Relasi Keruangan

Model tes untuk melatih relasi keruangan digambarkan dengan dadu yang sisi-sinya terdapat gambar yang berbeda-beda kemudian posisi dadu diubah-ubah. Berdasarkan tes untuk melatih relasi keruangan digunakan untuk mengetahui kemampuan seseorang mengenali suatu identitas dan mengamati hubungan antar bagian satu dan yang lain dari suatu objek yang posisi awalnya sudah dirubah.

e. *Orientasi Keruangan (Spatial Orientation)*

Orientasi keruangan adalah kemampuan dalam mencari sendiri landasan secara fisik ataupun mental yang akan dijadikan pegangan untuk dirinya sendiri. Dengan kata lain kemampuan berorientasi dalam kondisi keruangan yang istimewa. Proses yang terjadi adalah proses dinamis. Contoh dalam proses orientasi keruangan adalah seseorang mampu melihat suatu objek pengamatan dari segala arah.



Gambar 2.5
Model Tes Untuk Melatih Orientasi Keruangan

Model tes untuk melatih orientasi keruangan digambarkan dengan seseorang sedang melakukan sebuah pengamatan terhadap suatu objek yang nantinya dilihat dari segala arah yang berbeda. Berdasarkan tes untuk melatih orientasi keruangan ini digunakan untuk mengetahui kemampuan seseorang dalam menemukan pedoman pikiran dari sudut pandangnya sendiri yang akan dijadikan untuk pegangannya sendiri.

3. Indikator Kemampuan Keruangan

Berdasarkan kemampuan keruangan Maier, maka indikator kemampuan keruangan sebagai berikut:

Tabel 2.1
Indikator Kemampuan Keruangan

Kemampuan Keruangan	Kemampuan yang Diukur	Indikator
Persepsi Keruangan	Mengamati bangun ruang maupun bagian-bagiannya	Mengamati suatu bangun ruang yang diposisikan secara horizontal atau vertikal

Visualisasi	Memanipulasi suatu objek bangun ruang yang diamati	Mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan
Rotasi Mental	Merotasikan suatu objek	Mengidentifikasi unsur-unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya yang berupa rotasi terhadap objek
Relasi Keruangan	Memahami wujud dari suatu objek	Mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan antar bagian-bagiannya
Orientasi Keruangan	Orientasi dari suatu objek pengamatan	Mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri

B. Memecahkan Masalah Matematika

1. Masalah Matematika

Masalah merupakan bagian yang tidak bisa terlepas dari kehidupan manusia. Masalah adalah suatu keadaan yang dihadapi oleh seseorang individu maupun kelompok yang memerlukan suatu pemecahan atau penyelesaian dalam menghadapi keadaan tersebut.³⁶ Akan tetapi dalam

³⁶Dindin Abdul Muiz, "Heuristik dalam Pemecahan Masalah Matematika dan Pembelajarannya di Sekolah Dasar" diakses melalui http://file.upi.edu/Direktori/KD-TASIKMALAYA/DINDIN_ABDUL_MUIZ_LIDINILLAH_%28KD-TASIKMALAYA%29-197901132005011003/132313548%20-%20dindin%20abdul%20muiz%20lidinillah/Heuristik%20Pemecahan%20Masalah.pdf

menghadapi suatu permasalahan tidak semata-mata langsung menemukan solusi dari masalah yang dihadapi. Suatu masalah dikatakan ada ketika menghadapi suatu kondisi (1) seseorang tidak mempunyai prosedur dalam menemukan solusi, (2) seseorang terdorong untuk mencoba menemukan solusi.

Sesuatu dapat dikatakan sebagai masalah merupakan hal yang relatif. Bagi peserta didik sebuah pertanyaan dapat dikatakan sebagai masalah, akan tetapi belum tentu merupakan masalah bagi peserta didik lain. Moursund berpendapat bahwa seseorang menghadapi sebuah masalah apabila berada pada empat kondisi berikut:³⁷ (a) memahami dengan jelas kondisi yang terjadi, (b) mempunyai berbagai tujuan dalam menyelesaikan masalah dan dapat mengarahkan sebagai tujuan penyelesaian masalah, (c) memahami sumber daya yang dapat dimanfaatkan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut sesuai dengan tujuan yang diharapkan, (d) memiliki kemampuan dalam memanfaatkan sumber daya yang akan digunakan dalam memecahkan masalah.

Rusfendi mengungkapkan bahwa masalah matematika adalah persoalan yang dalam penyelesaiannya tanpa menggunakan algoritma yang rutin. Masalah matematika biasanya disajikan dalam soal tidak rutin berupa soal cerita, penggambaran suatu kejadian, ilustrasi gambar atau teka-teki. Masalah tersebut kemudian disebut dengan masalah matematika karena mengandung konsep matematika.³⁸

2. Memecahkan Masalah Matematika

Pemecahan masalah secara sederhana yaitu menerima sebuah masalah sebagai suatu tantangan untuk ditemukan solusinya. Dalam hal ini masalah yang harus ditemukan solusinya adalah masalah matematika. Menurut Crockrof, pemecahan masalah matematika adalah sarana mengembangkan pemikiran matematika menjadi alat untuk hidup sehari-hari.³⁹ Pemecahan masalah matematika memiliki peranan penting dalam pembelajaran matematika. Stanick dan

³⁷ibid

³⁸Rizqi, Skripsi : *"Upaya Meningkatkan Kemampuan Spasial Dengan Pembelajaran Learning Cycle Berbantuan Aplikasi CABRI 3D di Kelas VII F SMP Muhammadiyah Ajibarang"*. (Purwokerto: FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2017)

³⁹ ibid

Kilpatrick dalam Raden Heri menyebutkan peranan pemecahan matematika sebagai berikut: (a) digunakan dalam pembenaran pengajaran matematika, (b) digunakan menarik minat peserta didik dalam pembelajaran matematika agar mendapat nilai bagus dengan diberikan konten yang berkaitan dengan kehidupan nyata, (c) untuk memotivasi dan menarik perhatian peserta didik dalam matematika dengan menyediakan kegunaan kontekstualnya, (d) sebagai suatu aktivitas yang menyenangkan dalam memecah suasana belajar rutin, (e) sebagai latihan.⁴⁰

Polya dalam bukunya yang berjudul *How to Solve it* membagi empat tahapan dalam pemecahan masalah sebagai berikut:

1. Memahami Masalah

Memahami masalah dapat dilakukan apabila mengetahui maksud dari soal tersebut dan mampu menyatakan soal dengan kalimat sendiri. Misalnya menulis konsep yang ditanyakan, membuat gambar atau grafik dari soal dan mampu mengidentifikasi informasi yang dibutuhkan untuk mencari solusi.

2. Merencanakan Penyelesaian

Merencanakan penyelesaian masalah diawali dengan menghubungkan sebuah konsep yang diketahui dengan konsep yang ditanyakan atau belum diketahui. Dalam penyelesaian yang kompleks dapat dilakukan pemecahan masalah menjadi sub-sub sederhana yang mengarah pada langkah-langkah yang dibutuhkan.

3. Melakukan Rencana Penyelesaian

Melakukan penyelesaian masalah dibutuhkan ketelitian dalam menuliskan langkah-langkah yang sudah tersusun. Selain itu dalam melakukan perhitungan juga dibutuhkan ketelitian dan ketekunan agar hasil dari perhitungannya sesuai dengan pertanyaan yang diajukan.

4. Mengecek Kembali Hasil Penyelesaian

Pada tahap ini peserta didik diharapkan mampu melakukan pengecekan kembali pada langkah-langkah

⁴⁰Raden Heri dkk., "Pengaruh Pendekatan Open-Ended Dan Pendekatan Konstektual Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Sikap Peserta didik Terhadap Matematika", *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1: 2, (November 2014), 241.

yang sudah disusun dan solusi yang sudah ditemukan dengan melihat kelemahannya yang kemudian akan diberi alasan yang logis dari setiap langkah yang sudah disusun.⁴¹

C. Bangun Ruang Sisi Datar

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang penting dalam dunia pendidikan. Salah satu materi yang juga dianggap penting dalam pembelajaran matematika adalah geometri. Dalam materi geometri akan belajar mengenai bangun dimensi dua dan dimensi tiga. Bruemfiel menyatakan empat alasan mengapa harus belajar geometri di sekolah. Pertama, geometri mengajarkan ketelitian pada seseorang karena geometri memiliki keindahan logika. Kedua, geometri digunakan untuk mendukung ilmu-ilmu yang lainnya. Ketiga, geometri memberikan wawasan yang lebih luas untuk memahami keindahan bentuk setelah mempelajari geometri. Keempat, geometri akan memberikan wawasan yang luas untuk memahami pemikiran ilmiah.⁴²

Pembelajaran geometri pada sekolah tingkat menengah pertama khususnya kelas VIII saat ini memfokuskan pada materi bangun ruang sisi datar. Bangun ruang sisi datar merupakan materi yang berisi bangun ruang yang mempunyai sisi berbentuk datar (tidak berbentuk lengkung). Dalam materi bangun ruang sisi datar terdapat macam-macam bentuk bangun ruang yaitu kubus, balok, prisma dan limas. Materi yang diajarkan dalam bangun ruang sisi datar diantara lain hubungan antara diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal, luas permukaan, volume dan bangun ruang sisi datar gabungan. Dalam penelitian ini menggunakan materi bangun ruang prisma dan limas. Adapun penjelasan prisma dan limas sebagai berikut:

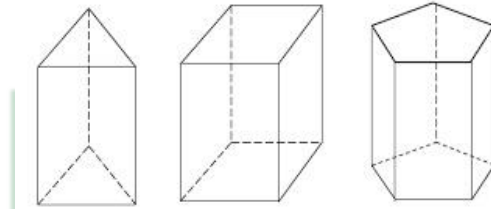
1. Prisma

Prisma adalah bangun ruang tiga dimensi yang dibatasi oleh alas dan tutup identik berbentuk segi- n dan sisi-sisi tegaknya berbentuk persegi atau persegi panjang. Dengan kata lain prisma adalah bangun ruang yang mempunyai penampang melintang yang selalu sama dalam bentuk dan ukuran. Prisma

⁴¹G.Polya, "How to Solve It", Puceton University Pres. (New Jersey, 1973), hal 92

⁴²Roskawati, "Analisis Penguasaan Peserta didik Sekolah Menengah Atas pada Materi Geometri", *Jurnal Dikdatik Matematika*, 2: 1, (April, 2015), 64.

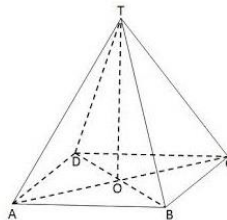
mempunyai bentuk yang banyak. Dilihat dari rusuk tegaknya, prisma dapat dibedakan menjadi dua, yakni prisma tegak dan prisma miring. Prisma tegak adalah prisma yang rusuk-rusuknya tegak lurus dengan bidang alas dan bidang atas. Prisma miring adalah prisma yang rusuk-rusuk tegaknya tidak tegak lurus pada bidang atas dan bidang alas. Jika dilihat dari bentuk alasnya, prisma dibedakan menjadi prisma segitiga, prisma segi empat, prisma segi lima, dan seterusnya.⁴³



Gambar 2.6
Prisma segitiga, Prisma segiempat, Prisma segilima

2. Limas

Limas adalah bangun ruang tiga dimensi dengan alas berbentuk segi banyak, bisa segi tiga, segi empat, dan lain-lain dan bidang sisi tegaknya berbentuk segitiga yang berpotongan pada satu titik puncak. Limas pasti akan memiliki puncak dan tinggi. Tinggi limas adalah jarak terpendek dari puncak limas ke sisi alas. Tinggi limas selalu tegak lurus dengan titik potong sumbu simetri bidang alas.⁴⁴



Gambar 2.7
Limas

⁴³ibid

⁴⁴ibid

D. Kemampuan Keruangan dalam Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Kemampuan keruangan merupakan salah satu dari tujuan mempelajari geometri.⁴⁵ Dalam mempelajari geometri mendapatkan penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan keruangan, misalnya bidang pola, pengukuran dan pemetaan. Oleh karena itu sangat jelas bahwa kemampuan keruangan sangat penting dalam mempelajari materi geometri.⁴⁶

Materi geometri yang berkaitan dengan kemampuan keruangan adalah bangun ruang sisi datar yang ada pada kelas VIII. Dalam mempelajari bangun ruang sisi datar peserta didik harus mempunyai daya imajinasi yang baik sehingga peserta didik mampu mengeksplor kemampuan keruangannya dan tidak menganggap materi tersebut sulit dan abstrak.⁴⁷ Pakaya menyatakan bahwa kemampuan keruangan sangat penting dimana kemampuan tersebut dapat membantu anak dalam proses belajar mengajar serta mengenali lingkungan sekitarnya. Misalnya kemampuan hubungan keruangan yang merupakan bagian sangat penting dalam belajar matematika khususnya geometri.⁴⁸

Berdasarkan penelitian yang sudah ada sebelumnya diketahui bahwa kemampuan keruangan memiliki peranan sangat penting dalam mempelajari materi geometri terutama bangun ruang sisi datar baik untuk guru maupun peserta didik.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

⁴⁵Roskawati, "Analisis Penguasaan Peserta didik Sekolah Menengah Atas pada Materi Geometri", *Jurnal Diklatik Matematika*, 2: 1, (April,2015) 64.

⁴⁶ Imamuddin dkk, "Profil Kemampuan Spasial Mahapeserta didik Camper Dalam Merekonstruksi Irisan Prisma Ditinjau Dari Perbedaan Gender", *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 6: 1, (Juni,2018)

⁴⁷ Adventa Eklesiawati, "Penggunaan Puzzle Bangun Ruang Untuk Mengembangkan Kemampuan Keruangan", Universitas Sanata Dharma, (Yogyakarta)

⁴⁸ Pakaya, "Hubungan Antara Kemampuan Keruangan Peserta didik Dengan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Geometri", diakses online pada 9 Juli 2019: <http://kim.ung.ac.id/index.php/KIMFMIPA/article/view/33353311>

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan keruangan peserta didik dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar. Hasil dari analisis akan dideskripsikan kembali berdasarkan data di lapangan. Peneliti membutuhkan sekumpulan data untuk mendukung penelitian ini. Data yang terkumpul diperoleh dari hasil tes dan wawancara berbasis tugas.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Krembung kelas IX - F pada semester genap tahun pelajaran 2019/2020.

Tabel 3.1
Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Tanggal	Kegiatan
1.	2 Januari 2020	Meminta izin kepada kepala SMP Negeri 2 Krembung dan guru matematika untuk melakukan penelitian
2.	10-16 Januari 2020	Validasi instrumen dan revisi validasi kepada instrumen
3.	18 Januari 2020	Pelaksanaan penelitian

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas IX - F SMP Negeri 2 Krembung pada semester genap tahun pelajaran 2019/2020 yang dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Penentuan subjek dalam penelitian ini menggunakan tes kemampuan awal geometri yang akan diberikan pada kelas IX untuk mengelompokkan peserta didik berdasarkan kemampuan geometri. Bentuk soal tes kemampuan awal geometri dalam penelitian ini berupa soal pilihan ganda terkait materi bangun ruang sisi datar sebanyak 20 soal. Soal tes kemampuan awal geometri digunakan untuk mengambil subjek penelitian dengan kemampuan awal geometri tinggi, sedang dan rendah. Peneliti akan mengambil 6 anak sebagai subjek penelitian ini dari hasil tes kemampuan awal

geometri yaitu 2 anak dengan kemampuan awal geometri tinggi, 2 anak dengan kemampuan awal geometri sedang dan 2 anak dengan kemampuan geometri rendah.

Kriteria penggolongan kemampuan awal geometri peserta didik menggunakan nilai rata-rata (\bar{x}) dan simpangan baku (SD) dari nilai tes kemampuan awal geometri (x) peserta didik dalam satu kelas, berikut merupakan kriterianya⁴⁹:

- Jika $x \geq \bar{x} + SD$ maka peserta didik tersebut tergolong pada kelompok tingkat tinggi.
- Jika $\bar{x} - SD < x < \bar{x} + SD$ maka peserta didik tersebut tergolong pada kelompok tingkat sedang.
- Jika $x \leq \bar{x} - SD$ maka peserta didik tersebut tergolong pada kelompok tingkat rendah.

Tabel 3.2
Kriteria Penggolongan Subjek Penelitian

Kategori	Ketentuan
Tinggi	$x \geq \bar{x} + SD$
Sedang	$\bar{x} - SD < x < \bar{x} + SD$
Rendah	$x \leq \bar{x} - SD$

Keterangan :

x : nilai tes kemampuan awal geometri

\bar{x} : rata-rata nilai tes kemampuan awal geometri

SD : simpangan baku dari nilai tes kemampuan awal geometri

Rata-rata nilai tes kemampuan awal geometri peserta didik dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} : nilai rata-rata

n : banyaknya data

x_i : data ke- i

i : 1,2,3, ..., n

⁴⁹ Ibid, halaman 134-135.

Untuk simpangan baku dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \left(\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}\right)^2}$$

Perhitungan menggunakan nilai rata-rata (\bar{x}) dan juga simpangan baku (SD).

Tabel 3.3
Daftar Subjek Penelitian

No	Inisial Subjek	Kategori	Kode Subjek	Nilai Tes Kemampuan Awal Geometri
1	KEPS	Tinggi	ST ₁	85
2	KNA	Tinggi	ST ₂	90
3	HMA	Sedang	SS ₁	65
4	DP	Sedang	SS ₂	60
5	YF	Rendah	SR ₁	40
6	DRK	Rendah	SR ₂	40

Keterangan:

Subjek ST₁ : Subjek dengan kemampuan awal geometri tinggi pertama

Subjek ST₂ : Subjek dengan kemampuan awal geometri tinggi kedua

Subjek SS₁ : Subjek dengan kemampuan awal geometri sedang pertama

Subjek SS₂ : Subjek dengan kemampuan awal geometri sedang kedua

Subjek SR₁ : Subjek dengan kemampuan awal geometri rendah pertama

Subjek SR₂ : Subjek dengan kemampuan awal geometri rendah kedua

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari:

1. Tes Kemampuan Keruangan

Teknik tes digunakan untuk mendapatkan data mengenai kemampuan keruangan subjek penelitian.

Pelaksanaan tes dilakukan semua subjek dalam satu waktu dan satu tempat serta diawasi oleh peneliti secara langsung.

2. Wawancara

Wawancara pada penelitian ini adalah wawancara berbasis tugas yang dilakukan guna memperoleh data kualitatif berupa kata-kata yang disampaikan oleh subjek penelitian tentang kemampuan keruangan dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar. Jenis wawancara yang digunakan dalam penelitian merupakan wawancara semi terstruktur, karena pemberian pertanyaan kepada subjek dapat berkembang sesuai jawaban yang diberikan subjek dan berpedoman dengan pedoman wawancara.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Lembar Tes Kemampuan Keruangan

Lembar tes kemampuan keruangan disusun oleh peneliti sendiri yang berupa masalah uraian. Soal pemecahan masalah kemampuan keruangan terdiri dari lima soal materi bangun ruang sisi datar yang tiap-tiap soal disusun dengan masing-masing komponen dari kemampuan keruangan. Soal ini dibuat berdasarkan kompetensi dasar dan indikator kemampuan keruangan. Lembar tugas pemecahan masalah kemampuan keruangan sebelum diujikan kepada subjek penelitian, terlebih dahulu divalidasi oleh 3 validator. Validator-validator tersebut terdiri dari 2 dosen UIN Sunan Ampel Surabaya yaitu bapak Dr. Suparto, M. Pd dan Dr. Moh. Hafiyusholeh, M. Pd serta 1 guru matematika kelas XI SMP Negeri 2 Krembung bapak Edy Suprayitno, S. Pd.

Hasil validasi oleh validator pertama, dinyatakan perlu revisi. Hal yang perlu direvisi terkait pada perbaikan gambar pada soal. Validator pertama menyatakan bahwa instrumen dapat digunakan dengan sedikit revisi, seperti terlampir pada lampiran B.2 lembar tes kemampuan keruangan. Selanjutnya validator kedua menyatakan bahwa instrument layak untuk digunakan, seperti yang terlampir pada lampiran B.5. validator ketiga yaitu guru matematika SMP Negeri 2 Krembung. Pada

proses validasi beliau menyatakan instrument dapat digunakan tanpa revisi, seperti yang terlampir pada lampiran B.7.

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan peneliti sebagai arahan untuk wawancara yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang diajukan kepada subjek penelitian setelah mengerjakan tes kemampuan keruangan. Pedoman wawancara digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan keruangan subjek penelitian dalam menyelesaikan soal kemampuan keruangan berdasarkan komponen kemampuan keruangan. Sehingga, pertanyaan-pertanyaan yang akan diberikan dalam wawancara berkembang sesuai dengan jawaban yang diberikan oleh subjek penelitian. Pedoman wawancara dibuat oleh peneliti yang divalidasi oleh validator yang terlampir pada lampiran B.3, B.6, B.9.

Tabel 3.4
Daftar Validator Instrumen Penelitian

No	Nama Validator	Jabatan
1	Dr. Suparto, M. Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
2	Dr. Moh. Hafiyusholeh, M. Pd	Dosen Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya
3	Edy Suprayitno, S. Pd	Guru Matematika SMP Negeri 2 Krembung

F. Keabsahan Data

Data pada penelitian ini diperoleh dari hasil tugas pemecahan masalah kemampuan keruangan dan wawancara kepada subjek penelitian. Pada penelitian ini, keabsahan data menggunakan triangulasi. Triangulasi merupakan pengecekan terhadap kebenaran data yang diperoleh berdasarkan pengumpul data. Tujuan dari triangulasi adalah untuk mengetahui pemahaman peneliti terhadap apa yang telah ditemukan. Dalam penelitian ini menggunakan triangulasi sumber dengan cara mengecek data dari beberapa sumber. Jika hasil soal penyelesaian masalah kemampuan keruangan dari masing-masing subjek sama dengan penjelasan yang diberikan saat wawancara maka data dapat dikatakan valid.

G. Teknik Analisis Data

Teknis analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Teknik Analisis Hasil Tes Kemampuan Keruangan

Data yang akan dianalisis berupa data tugas tertulis yang diberikan kepada peserta didik. Analisis data tugas tertulis bertujuan untuk menganalisis kemampuan keruangan yang dimiliki peserta didik dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar. Langkah-langkahnya dalam menganalisis data tugas tertulis sebagai berikut:

- a. Data hasil tugas tertulis akan dianalisis berdasarkan indikator kemampuan keruangan.
- b. Data yang sudah dianalisis akan disajikan dalam bentuk teks naratif.
- c. Membuat kesimpulan yang mengacu pada indikator kemampuan keruangan.

2. Analisis Data Hasil Wawancara

Hasil wawancara berupa data yang sudah diperiksa keabsahannya kemudian dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Reduksi Data

Reduksi data dalam penelitian ini adalah sebuah tahapan untuk mengidentifikasi data, memfokuskan pada hal-hal yang penting dan membuang data yang tidak dibutuhkan dalam penelitian. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data yang dapat menjawab pertanyaan peneliti yang berkaitan dengan kemampuan keruangan dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar. Kegiatan yang dilakukan pada saat mereduksi data adalah sebagai berikut:

- 1) Memutar rekaman hasil wawancara berulang kali dan menuliskannya dengan benar dan tepat.
- 2) Mentranskrip hasil wawancara subjek penelitian dengan pengkodean yang berbeda antara setiap subjek penelitian. Pengkodean hasil wawancara subjek penelitian adalah sebagai berikut:

$P_{a,b}, T_{a,b}, S_{a,b}, R_{a,b}$

P : Pewawancara

- T : Subjek penelitian dengan kemampuan awal geometri tinggi
- S : Subjek penelitian dengan kemampuan awal geometri sedang
- R : Subjek penelitian dengan kemampuan awal geometri rendah
- a : Subjek penelitian ke-a, $a = 1,2,3, \dots$
- b : Pertanyaan penelitian ke-b, $b = 1,2,3, \dots$
- 3) Memeriksa kembali hasil transkrip dengan memutar ulang hasil wawancara dan meminimalisir kesalahan pada penulisan.
- b. Penyajian Data
- Pada tahap penyajian data peneliti menyajikan data hasil dari reduksi data. Penyajian data berupa deskripsi dari hasil tes dan transkrip wawancara kemudian dianalisis. Data yang diperoleh kemudian diklasifikasi berdasarkan indikator kemampuan keruangan. Data tersebut kemudian diuraikan secara rinci agar data tersebut valid dan mudah saat penarikan kesimpulan.
- c. Penarikan Kesimpulan
- Dalam melakukan penarikan kesimpulan dilakukan melalui peninjauan dari penyajian data dan catatan lapangan. Pada penelitian ini penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan pada pembahasan data yang diperoleh dari hasil wawancara. Kemudian penarikan kesimpulan pada pembahasan data ini digunakan untuk merumuskan kemampuan keruangan peserta didik dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar. Peserta didik dikatakan mempunyai kemampuan keruangan yang baik dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar yaitu sebagai berikut:⁵⁰

⁵⁰Sumaryanta, "Pedoman Penskoran", *Indonesian Digital Of Mathematics And education*, Vol 3 (PPPPTK Yogyakarta, 2015)

Tabel 3.5
Rubrik Penilaian Kemampuan Keruangan Peserta didik

No	Komponen Kemampuan Keruangan	Indikator	Kegiatan Peserta didik	Skor
1.	Persepsi Keruangan	Mengamati suatu bangun ruang yang diposisikan secara horizontal atau vertikal	Peserta didik mengamati suatu bangun ruang yang diposisikan secara horizontal atau vertikal dengan tepat	3
			Peserta didik mengamati suatu bangun ruang yang diposisikan secara horizontal atau vertikal tetapi masih ada beberapa kesalahan	2
			Peserta didik tidak mengamati suatu bangun ruang yang diposisikan secara horizontal atau vertikal	1
2.	Visualisasi	Mampu mengidentifikasi suatu bagian bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan	Peserta didik mampu mengidentifikasi suatu bagian bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan dengan tepat	3
			Peserta didik mampu	2

No	Komponen Kemampuan Keruangan	Indikator	Kegiatan Peserta didik	Skor
			mengidentifikasi suatu bagian bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan tetapi masih ada beberapa kesalahan	
			Peserta didik tidak mampu mengidentifikasi suatu bagian bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan	1
3.	Rotasi Mental	Mampu menggambarkan bagian bangun ruang yang mengalami perputaran	Peserta didik mampu menggambarkan bagian bangun ruang yang mengalami perputaran dengan tepat	3
			Peserta didik mampu menggambarkan bagian bangun ruang yang mengalami perputaran tetapi masih ada beberapa kesalahan	2

No	Komponen Kemampuan Keruangan	Indikator	Kegiatan Peserta didik	Skor
			Peserta didik tidak mampu menggambarkan bagian bangun ruang yang mengalami perputaran	1
4.	Relasi Keruangan	Mampu membuat simpulan antara hubungan bagian-bagian pada bangun ruang	Mampu membuat kesimpulan antara hubungan bagian-bagian pada bangun ruang	3
			Mampu membuat kesimpulan antara hubungan bagian-bagian pada bangun ruang	2
			Mampu membuat kesimpulan antara hubungan bagian-bagian pada bangun ruang	1
5.	Orientasi Keruangan	Mampu mengidentifikasi dan membuat pedoman sendiri dengan berbagai cara pada suatu objek bangun ruang	Peserta didik mampu mengidentifikasi dan membuat pedoman sendiri dengan berbagai cara pada suatu objek bangun ruang dengan tepat	3

No	Komponen Kemampuan Keruangan	Indikator	Kegiatan Peserta didik	Skor
			Peserta didik mampu mengidentifikasi dan membuat pedoman sendiri dengan berbagai cara pada suatu objek bangun ruang tetapi masih ada beberapa kesalahan	2
			Peserta didik tidak mampu mengidentifikasi dan membuat pedoman sendiri dengan berbagai cara pada suatu objek bangun ruang	1

Keterangan skor :

Skor 3: Peserta didik mampu menjawab semua pertanyaan dengan baik dan benar

Skor 2: Peserta didik kurang mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar

Skor 1: Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar

Kriteria kemampuan keruangan

4 – 7 = Kurang Baik

8 – 11 = Cukup Baik

12 – 15 = Baik

H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini meliputi tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data. Tahapan prosedur penelitian diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi:

- a. Menyusun proposal penelitian
- b. Bimbingan kepada dosen pembimbing tentang proposal penelitian
- c. Memilih sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
- d. Seminar proposal
- e. Membuat surat izin penelitian
- f. Meminta izin kepada Kepala SMPN 2 Krebung untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut
- g. Berkonsultasi dengan guru mata pelajaran matematika di SMPN 2 Krebung terkait materi dan kelas yang akan digunakan untuk penelitian
- h. Menyusun instrumen penelitian
- i. Melakukan validasi

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap pelaksanaan meliputi:

- a. Menentukan subjek penelitian
- b. Memberikan lembar tes kemampuan keruangan
- c. Melakukan wawancara kepada subjek penelitian setelah menyelesaikan tugas pemecahan masalah kemampuan keruangan untuk memperoleh informasi yang lebih jelas

3. Tahap Analisis Data

Dalam tahapan ini data diproses sesuai dengan teknik analisis data yang sudah dijelaskan sebelumnya.

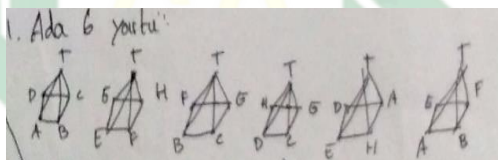
BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada bagian ini akan disajikan deskripsi dan analisis data kemampuan keruangan peserta didik dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar berdasarkan kemampuan awal geometri tinggi, sedang, dan rendah. Dalam penelitian ini data yang dianalisis adalah data hasil pemecahan masalah bangun ruang sisi datar dan transkrip wawancara. Berikut ini paparan data penelitian untuk keenam subjek penelitian.

A. Kemampuan Keruangan Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Kemampuan Awal Geometri Tinggi

1. Deskripsi Data ST₁

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek ST₁ pada soal nomor 1:

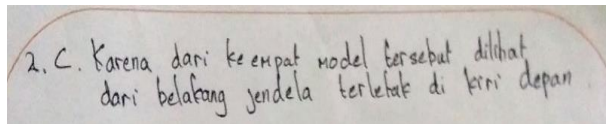


Gambar 4.1

Jawaban tertulis subjek ST₁ pada soal nomor 1

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.1, subjek ST₁ memberikan jawaban dengan menggambarkan 6 buah bangun limas yang dibuat. Bangun limas yang terbentuk tidak didukung oleh keterangan lebih lanjut yang menunjukkan bahwa bangun limas tersebut berasal dari sebuah kubus yang dipartisi. Subjek ST₁ hanya menunjukkan jika terdapat 6 buah limas dari suatu bangun kubus. Limas yang digambarkan oleh subjek ST₁ diberi nama limas T.ABCD, T.EFGH, T.BCGF, T.DCGH, T.EHAD dan T.ABFE.

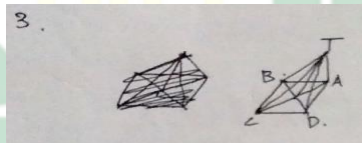
Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek ST₁ pada soal nomor 2:



Gambar 4.2
Jawaban tertulis subjek ST₁ pada soal nomor 2

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.2, subjek ST₁ memilih gambar model C. ST₁ memberikan alasan memilih gambar model C karena dari keempat model tersebut jika dilihat dari sisi belakang, jendela pada garasi terletak di samping kiri depan. Sehingga subjek ST₁ memilih model gambar C sesuai dengan model yang dipilih pak Sinaga.

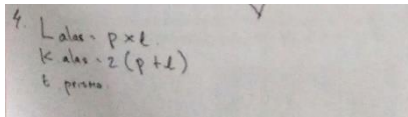
Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek ST₁ pada soal nomor 3:



Gambar 4.3
Jawaban tertulis subjek ST₁ pada soal nomor 3

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.3, subjek ST₁ pertama-tama mencoba menggambar bangun limas, lalu dicoret-coret. Setelah itu subjek ST₁ menggambarkan sebuah bangun limas yang diberi nama limas T.CDAB dengan posisi titik puncak limas menghadap ke atas. Akan tetapi dalam menggambarkan limas tersebut tidak disertai dengan garis koordinat, sehingga letak dari limas yang sudah diputar 180° searah jarum jam tidak diketahui posisinya.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek ST₁ pada soal nomor 4:

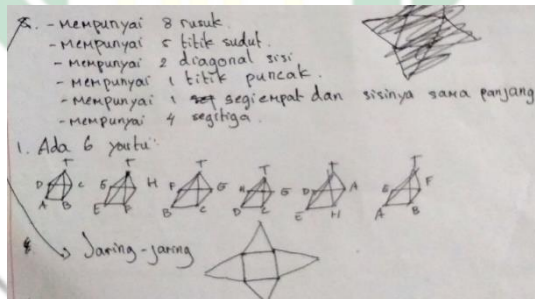


Gambar 4.4

Jawaban tertulis subjek ST₁ pada soal nomor 4

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.4, subjek ST₁ menuliskan luas alas, keliling alas dan tinggi prisma. Dalam lembar pemecahan masalah, subjek ST₁ menuliskan rumus mencari luas alas = $p \times l$. Lalu ST₁ menuliskan rumus keliling alas yaitu keliling alas = $2(p + l)$ dan tinggi prisma. Subjek ST₁ tidak meneruskan kembali hasil jawabannya sampai akhir.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek ST₁ pada soal nomor 5:



Gambar 4.5

Jawaban tertulis subjek ST₁ pada soal nomor 5

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.5, subjek ST₁ menuliskan bagian-bagian pada limas. Subjek ST₁ menuliskan 6 bagian yang terdapat dalam bangun limas diantaranya: mempunyai 8 rusuk, mempunyai 5 titik sudut, mempunyai 2 diagonal sisi, mempunyai 1 titik puncak, mempunyai 1 segiempat yang sisinya sama panjang dan mempunyai 4 segitiga. Subjek ST₁ juga menggambarkan

jaring – jaring bangun limas dengan gambar persegi di tengah dan dikelilingi 4 buah bangun segitiga.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan keruangan dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar. Berikut adalah cuplikan hasil wawancara subjek ST₁:

Wawancara soal nomor 1:

P : Dari soal nomor 1 informasi apa yang kamu peroleh?

ST_{1,1,1} : Di sini terdapat sebuah kubus.

P : Terus apa lagi? Informasi apa lagi yang kamu peroleh yang di situ?

ST_{1,1,2} : Bahwa di kubus mempunyai limas yang terdapat di dalam kubus.

P : Terus bagaimana caranya? Kalau dilihat dari situ apakah ada limasnya?

ST_{1,1,3} : Tidak

P : Terus kalau disuruh menentukan banyak limas yang terdapat dalam kubus bagaimana caranya kamu menentukan banyak limas yang terdapat dalam kubus?

ST_{1,1,4} : Caranya dari satu titik sudut ditarik ke titik sudut lain maka terdapat limas yang ada di kubus.

P : Terus kamu menentukan titik puncaknya bagaimana?

ST_{1,1,5} : Itu mbak titik T di tengah – tengah kubus.

P : Kok bisa kamu tahu titik T di tengah – tengah kubus. Bagaimana caranya?

ST_{1,1,6} : Awalnya saya itu membayangkan mbak, kan itu kubus ya misal saya potong – potong itu bisa jadi limas. Kalau di potong dari titik – titiknya itu loh mbak

P : Titik – titik sudutnya yang kamu maksud? Terus gimana kamu membayangkan kannya?

ST_{1,1,7} : Kan itu gini se mbak kubus kan punya 6 sisi lah kan bentuknya persegi se itu terus tak bayangkan

dia itu alasnya limas. Lah titik puncaknya itu tak taruh di tengah – tengah kubus.

- P : Dari situ apakah terlihat limasnya?
 ST_{1,1,8} : Terlihat mbak ada 6 limas
 P : Mengapa kamu tidak menggambarkan bagaimana yang kamu bayangkan?
 ST_{1,1,9} : Saya bingung mbak menarik garis – garisnya jadi langsung tak gambar satu satu limasnya. Pokoknya dibayangkan saya ada 6

Berdasarkan petikan wawancara di atas subjek ST₁ menyatakan bahwa dalam menjawab soal terlebih dulu subjek ST₁ menarik garis pada titik – titik sudut kubus untuk menentukan banyak limas yang ada di dalam bangun kubus (ST_{1,1,4}). Langkah selanjutnya yang diambil oleh subjek ST₁ dalam menentukan banyak limas dengan cara membayangkan kubus yang ditarik garis dari titik sudut satu ke titik sudut yang lain dipotong – potong sehingga ditemukan titik puncak limas yang berada di tengah – tengah kubus (ST_{1,1,6}). Selain itu subjek ST₁ memiliki berpendapat dalam pernyataannya, kubus memiliki 6 sisi yang dijadikan sebagai alas limas dengan titik puncak di tengah kubus (ST_{1,1,7}). Dari pernyataan tersebut subjek ST₁ mampu menentukan banyak limas dan menyebutkan bahwa terdapat 6 limas yang terdapat dalam kubus (ST_{1,1,8}).

Wawancara soal nomor 2:

- P : Lanjut soal nomor 2 ya. Dari soal nomor 2 itu informasi apa yang kamu peroleh?
 ST_{1,2,1} : Bahwa di sini ada pak Sinaga memiliki model garasi.
 P : Lalu informasi apa lagi?
 ST_{1,2,2} : Di dalam model garasi ini terdapat letak jendela dan satu pintu yang ditunjukkan pada gambar.
 P : Nah di situ kan ada banyak model yang harus sesuai dengan garasi yang diinginkan pak Sinaga. Bagaimana kamu memilih model yang cocok sesuai dengan gambar yang disediakan di

- situ? Dan mengapa kamu memilih gambar model C?
- ST_{1,2,3} : Pada gambar yang disediakan di sini terdapat banyak model, dan saya memilih gambar model C karena saya melihat dari sisi belakang disitu letak jendela berada di samping kiri depan.
- P : Adakah gambar lain yang sesuai selain dari gambar model C yang kamu pilih?
- ST_{1,2,4} : Tidak mbak
- P : Yang membedakan gambar C dengan gambar yang lain itu apa?
- ST_{1,2,5} : Letak jendelanya mbak
- P : Tadi kamu membayangkan terlebih dahulu apa bagaimana?
- ST_{1,2,6} : Tidak mbak, di situ kan disediakan banyak gambar saya langsung cermati saja satu persatu gambarnya. Mana yang cocok dengan garasi pak Sinaga

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat subjek ST₁ dapat memahami soal dengan baik. Subjek ST₁ mampu memberikan alasan dalam memilih gambar model garasi yang sesuai dengan ilustrasi gambar bahwa letak jendela berada di samping kiri depan jika dilihat dari belakang (ST_{1,2,3}). Subjek juga dapat mengetahui perbedaan dari keempat gambar model garasi yang terdapat dalam soal yaitu perbedaannya terletak pada letak jendela (ST_{1,2,5}) sehingga ia mampu menentukan gambar model garasi yang sesuai.

Wawancara soal nomor 3:

- P : Oke, lanjut soal nomor 3 ya. Kalau dari soal ini informasi apa yang kamu peroleh? Apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?
- ST_{1,3,1} : Terdapat bangun limas segiempat.
- P : Terus apa lagi?
- ST_{1,3,2} : Disuruh memutar 180° searah jarum jam.
- P : Bagaimana caranya kamu memutar limas tersebut 180° searah jarum jam?

- ST_{1,3,3} : Kan kalau diputar 180° kan sama dengan diputar setengah putaran mbak dan searah jarum jam kan berarti ke arah kanan.
- P : Terus letak limasnya di mana? Dan bentuk limasnya bagaimana?
- ST_{1,3,4} : Jadi nanti kan limasnya jadinya T nya menghadap ke atas mbak.
- P : Mengapa ini tidak digambar menggunakan garis koordinat? Kan nanti bisa tahu letak limasnya di sebelah mana.
- ST_{1,3,5} : Iya mbak lupa saya gambar langsung limasnya saja
- P : Kalau sekarang coba lihat di soal kira – kira letak limasnya ada di mana?
- ST_{1,3,6} : Berarti kan setengah putaran ke arah kanan ya mbak jadinya di sini di kuadran 4.
- P : Oke, lanjut soal nomor 3 ya. Kalau dari soal ini informasi apa yang kamu peroleh? Apa yang kamu ketahui dari soal tersebut?

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat subjek ST₁ mempunyai pemahaman yang cukup (ST_{1,1,3}). Subjek ST₁ mengetahui posisi dari bangun limas yang sudah diputar (ST_{1,1,4}). Akan tetapi dalam menuangkan hasil pemikirannya ke dalam lembar pemecahan masalah tidak disertai dengan garis koordinat dan keterangan lebih lanjut. Sehingga gambar limas yang digambarkan tidak diposisikan dengan baik. Meskipun tidak dituliskan dalam lembar tugas, subjek ST₁ mampu mengetahui letak bangun limas jika digambarkan dengan garis koordinat dan menjelaskan secara singkat tapi jelas (ST_{1,1,6}).

Wawancara soal nomor 4:

- P : Lanjut ke soal nomor 4 ya. Apa yang kamu ketahui dari soal tersebut? informasi apa yang kamu peroleh?
- ST_{1,4,1} : Terdapat jaring – jaring balok. Saya kurang tahu mbak yang soal nomor 4 itu. Saya hanya menulis

luas alas = $p \times l$, keliling alas = $2(p \times l)$ dan tinggi prisma

- P : Itu kan disuruh mencari hubungan dari gambar tersebut dengan luas permukaan prisma kan? Kamu ingat apa tidak bagaimana caranya mencari luas permukaan limas?
- ST_{1,4,2} : Lupa mbak dulu di kelas VIII ada tapi saya lupa

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat bahwa subjek ST₁ dapat menuliskan rumus dari luas alas dan keliling alas dengan cukup baik (ST_{1,4,1}). Akan tetapi dalam menyimpulkan hubungan antara luas alas, keliling alas dan tinggi prisma subjek ST₁ tidak bisa menjelaskan dengan baik, sehingga subjek tidak bisa menyelesaikan soal dengan baik (ST_{1,4,2}).

Wawancara soal nomor 5:

- P : Lanjut ke soal nomor 5 ya
- ST_{1,5,1} : Iya mbak.
- P : Apa yang kamu ketahui dari soal tersebut? informasi apa saja yang kamu ketahui?
- ST_{1,5,2} : Terdapat limas segi empat terus disuruh menyebutkan bagian – bagian limas sama gambar jaring – jaring limas.
- P : Bagaian - bagian apa saja dari limas yang kamu ketahui?
- ST_{1,5,3} : Bagiannya mempunyai 8 rusuk, mempunyai 5 titik sudut, mempunyai 2 diagonal sisi, mempunyai 1 titik puncak, mempunyai 1 segiempat dan semua sisinya sama panjang terus mempunyai 4 segitiga.
- P : Lalu untuk jaring – jaringnya, bisakah kamu menggambarkan?
- ST_{1,5,4} : Bisa mbak
- P : Seperti apa bentuk jaring – jaringnya?
- ST_{1,5,5} : Seperti di tengah – tengah itu ada gambar persegi terus di samping kanan, kiri, atas, bawah itu terdapat segitiga.

- P : Itu gambar jaring – jaring limas segiempat seperti itu?
- ST_{1,5,6} : Iya mbak, pokoknya di tengah – tengah terdapat persegi sebagai alasnya lalu dikelilingi 4 buah segitiga sebagai sisi tegak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat bahwa subjek ST₁ memahami soal dengan baik. Subjek ST₁ mampu menyebutkan bagian-bagian dari bangun limas secara rinci, akan tetapi ada satu jawaban dari subjek yang tidak benar (ST_{1,5,3}). Tidak hanya menyebutkan bagian-bagian dari bangun limas, subjek ST₁ juga mampu dalam menggambarkan jaring-jaring bangun limas dengan cukup baik dan menjelaskan secara singkat dengan cukup baik (ST_{1,5,6}).

2. Analisis Data ST₂

Berikut ini merupakan analisis kemampuan keruangan ST₁ berdasarkan hasil lembar kerja:

a. Persepsi Keruangan (*spatial perception*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek ST₁ pada soal nomor 1 yang memuat komponen persepsi keruangan, subjek dapat menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus dengan benar. Terlihat pada Gambar 4.1, subjek ST₁ menggambarkan 6 buah limas yang diberi nama masing– masing dengan tepat. Namun subjek ST₁ tidak menggambarkan proses menemukan limas yang terdapat dalam sebuah kubus dalam lembar pemecahan masalahnya. Akan tetapi subjek ST₁ mampu menjelaskan secara lisan proses dalam menemukan 6 limas yang terdapat dalam kubus. Subjek ST₁ menyebutkan bahwa kubus mempunyai 6 sisi dan jika di tengah – tengah kubus tersebut diberi titik sebagai titik puncak dari limas, maka akan terlihat ada 6 buah limas yang dapat terbentuk dari sebuah kubus (ST_{1,1,7}). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek ST₁ memenuhi indikator dari persepsi keruangan yaitu mengamati sebuah bangun yang diposisikan secara horizontal atau vertikal dan mendapatkan skor 3.

b. Visualisasi (*visualization*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek ST_1 pada soal nomor 2 yang memuat komponen visualisasi, subjek ST_1 mampu menemukan model garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga. Dari keempat model garasi yang terdapat dalam soal dan sudah mengalami perubahan posisi, subjek ST_1 memilih model C yang sesuai dengan garasi pak Sinaga. Pada Gambar 4.2, subjek ST_1 menuliskan memilih model C karena model tersebut dilihat dari belakang, jendela terletak di kiri depan. Didukung dengan kutipan wawancara subjek ST_1 menjelaskan bahwa ia memilih model C karena jika dilihat dari sisi belakang terlihat jendela garasi berada di samping kiri depan dan sesuai dengan gambar jendela garasi pak Sinaga ($ST_{1,2,3}$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek ST_1 memenuhi indikator kemampuan keruangan pada komponen visualisasi yaitu mampu mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan dan mendapatkan skor 3.

c. Rotasi Mental (*mental rotation*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek ST_1 pada soal nomor 3 yang memuat komponen rotasi mental, pada gambar 4.3 subjek ST_1 menggambarkan sebuah bangun limas ABCD.T yang sudah diputar 180° searah jarum jam dengan benar. Akan tetapi subjek ST_1 tidak menggambarkan bangun limas yang sudah diputar 180° searah jarum jam beserta dengan sumbu koordinatnya sehingga posisi dari limas yang sudah diputar 180° searah jarum tidak diketahui jika dilihat pada gambar 4.3. Namun subjek ST_1 dapat memberikan penjelasan dengan baik dalam kutipan wawancara. Subjek ST_1 menjelaskan jika limas diputar 180° searah jarum jam maka limas tersebut diputar setengah putaran dan ke arah kanan, sehingga posisi dari limas tersebut titik puncaknya menghadap ke arah atas dan limas tersebut berada di posisi kuadran 4 jika digambarkan dengan sumbu koordinat ($ST_{1,3,3}$, $ST_{1,3,4}$, $ST_{1,3,6}$). Subjek ST_1 tidak menggambarkan secara detail pada lembar pemecahan masalah dikarenakan subjek ST_1 lupa menggambarkan

limas dengan dilengkapi sumbu koordinat ($ST_{1.3.4}$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek ST_1 memenuhi indikator rotasi mental yaitu mampu mengidentifikasi unsur – unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya berupa rotasi terhadap objek, akan tetapi subjek ST_1 kurang detail dalam menggambarkan jawabannya pada lembar pemecahan masalah sehingga subjek ST_1 memperoleh skor 2.

d. Relasi Keruangan (spatial relations)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek ST_1 pada soal nomor 4 yang memuat komponen relasi keruangan, pada gambar 4.4 subjek ST_1 tidak dapat melanjutkan jawabannya sampai selesai. Subjek ST_1 hanya menuliskan rumus mencari luas alas, keliling alas dan tinggi prisma. Dalam kutipan wawancara, subjek ST_1 menjelaskan bahwa ia tidak mengetahui hubungan dari jaring – jaring balok dengan luas permukaan prisma segiempat ($ST_{1.4.2}$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek ST_1 tidak memenuhi indikator dari relasi keruangan yaitu mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan antar bagian–bagiannya dan subjek ST_1 memperoleh skor 1 karena tidak dapat menjawab soal dengan benar.

e. Orientasi Keruangan (spatial orientation)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek ST_1 pada soal nomor 5 yang memuat komponen orientasi keruangan, pada Gambar 4.5, subjek ST_1 dapat menuliskan bagian – bagian dari bangun limas segiempat dan subjek ST_1 dapat menggambarkan jaring – jaring bangun limas secara tepat. Didukung dengan kutipan wawancara yang diberikan, subjek ST_1 mampu menjelaskan dengan baik bagian-bagian bangun limas yaitu mempunyai 8 rusuk, 5 titik sudut, mempunyai 1 titik puncak, mempunyai 1 alas segiempat dan keempat sisinya segitiga ($ST_{1.5.3}$). Subjek ST_1 juga menjelaskan jaring – jaring limas segiempat yang ia gambar berupa gambar persegi di tengah – tengah dengan samping kanan, kiri, atas dan bawah dikelilingi segitiga ($ST_{1.5.5}$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek ST_1 memenuhi

indikator orientasi keruangan yaitu mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri dan ST₁ mendapat skor 3.

Tabel 4.1
Kemampuan Keruangan Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Subjek ST₁

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
Persepsi Keruangan	Mengamati suatu bangun ruang yang diposisikan secara horizontal atau vertikal	1. Subjek ST ₁ mampu menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus 2. Subjek ST ₁ dapat menjelaskan dengan baik cara menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus	Peserta didik mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar
Visualisasi	Mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan	1. Subjek ST ₁ menentukan garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga 2. Subjek ST ₁ menjelaskan dengan baik cara menentukan garasi yang sesuai dengan	Peserta didik mampu menjawab semua pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
		garasi pak Sinaga	
Rotasi Mental	Mengidentifikasi unsur-unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya yang berupa rotasi terhadap objek	<p>1. Subjek ST₁ mampu menggambarkan bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam dengan benar, namun tidak disertai dengan gambar sumbu koordinat</p> <p>2. Subjek ST₁ dapat menjelaskan dengan baik cara memutar bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam</p> <p>3. Subjek ST₁ dapat mengetahui posisi dari bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam pada sumbu koordinat, namun tidak</p>	Peserta didik kurang mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
		menggambarkan pada lembar pemecahan masalah	
Relasi Keruangan	Mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan antar bagian-bagiannya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek ST₁ tidak dapat mengetahui hubungan dari jaring – jaring balok dengan luas permukaan prisma segiempat 2. Subjek ST₁ tidak dapat melanjutkan jawabannya pada lembar pemecahan masalah 	Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar
Orientasi Keruangan	Mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek ST₁ mampu menyebutkan bagian – bagian dari bangun limas segiempat 2. Subjek ST₁ mampu menggambarkan jaring – jaring bangun limas segiempat dengan baik 	Peserta didik mampu menjawab semua pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
		3. Subjek ST ₁ mampu menjelaskan dengan baik bagian – bagian dari limas segiempat beserta jaring – jaringnya.	

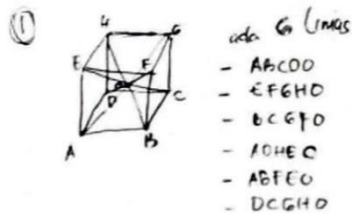
Tabel 4.2
Rubrik Penilaian Kemampuan Keruangan ST₁

Komponen Kemampuan Keruangan	Kriteria	Skor		
		1	2	3
Persepsi Keruangan	Mampu menyebutkan semua bagian dari bangun ruang yang diletakkan secara horizontal ataupun vertical			√
Visualisasi	Mampu mengidentifikasi suatu bagian bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan			√
Rotasi Mental	Mampu menggambarkan bagian bangun ruang yang mengalami perputaran		√	
Relasi Keruangan	Mampu membuat kesimpulan antara hubungan bagian-bagian pada bangun ruang	√		
Orientasi Keruangan	Mampu mengidentifikasi dan membuat pedoman sendiri dengan berbagai cara pada suatu objek bangun ruang			√
Total skor		12		

Berdasarkan Tabel 4.2, subjek ST_1 memperoleh skor 12 yang artinya bahwa subjek ST_1 mempunyai kemampuan keruangan yang baik.

3. Deskripsi Data ST_2

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek ST_2 pada soal nomor 1:



Gambar 4.6
Jawaban tertulis subjek ST_2 pada soal nomor 1

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.6, subjek ST_2 menyebutkan ada 6 bangun limas. Pertama – tama subjek ST_2 menggambarkan bangun kubus yang diberi nama kubus ABCD.EFGH, kemudian subjek ST_2 menarik garis di setiap titik sudutnya dan menghubungkan satu sama lain. Dari titik A ditarik garis ke titik G, titik B ditarik garis ke titik H, titik C ditarik garis ke titik E, titik D ditarik garis ke titik F. Lalu perpotongan garis – garis tersebut diberi titik dan diberi nama titik O. dari gambar yang sudah digambar oleh subjek kemudian subjek menuliskan ada 6 bangun limas yang dapat dibuat dari kubus tersebut diantaranya limas O.ABCD, limas O.EFGH, limas O.BCGF, limas O.ADHE, limas O.AGFE, limas O.DCGH.

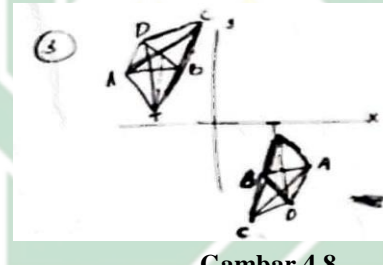
Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek ST_2 pada soal nomor 2:

② Model c. Karena jika dibalik menghadap ke belakang, jendela akan tampak pada sebelah kiri dan dekat dengan pintu.

Gambar 4.7

Jawaban tertulis subjek ST₂ pada soal nomor 2

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.7, subjek ST₂ memilih model C. ST₂ memilih model tersebut dengan alasan jika dibalik menghadap ke belakang, jendela akan tampak pada sebelah kiri dan dekat dengan pintu. Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek ST₂ pada soal nomor 3:



Gambar 4.8

Jawaban tertulis subjek ST₂ pada soal nomor 3

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.8, subjek ST₂ menggambarkan ada sumbu koordinat x, y dan z dan 2 bangun limas. Subjek ST₂ menggambarkan limas di dalam sumbu koordinat, pada bagian kuadran 2 subjek ST₂ menggambarkan limas ABCD.T dengan titik puncak menghadap ke bawah, seperti contoh pada soal. Lalu pada bagian kuadran 4, subjek ST₂ menggambarkan bangun limas ABCD.T dengan titik puncak menghadap ke atas. Subjek ST₂ menggambarkan bangun limas dengan baik dan mudah dipahami.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek ST₂ pada soal nomor 4:

$$(y) \quad L = p \times l$$

$$k = 2(p + l)$$

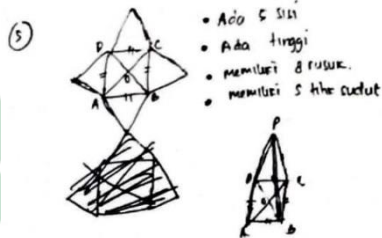
$k = \text{keliling prisma}$

Gambar 4.9

Jawaban tertulis subjek ST₂ pada soal nomor 4

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.9, subjek ST₂ hanya menuliskan rumus luas alas dan keliling alas pada lembar jawabannya. subjek ST₂ menuliskan luas alas = $p \times l$ dan keliling alas = $p + l + p + l = 2 \times (p + l)$. Subjek ST₂ tidak menjawabnya sampai selesai.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek ST₂ pada soal nomor 5:



Gambar 4.10

Jawaban tertulis subjek ST₂ pada soal nomor 5

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.10, subjek ST₂ menuliskan bagian-bagian pada bangun limas diantaranya ada 5 sisi, ada tinggi, memiliki 8 rusuk, memiliki 5 titik sudut. Kemudian subjek ST₂ menggambarkan jaring-jaring bangun limas dengan persegi di bagian tengah dan dikelilingi 4 segitiga. Lalu subjek ST₂ juga menggambarkan dari jaring-jaring yang digambar subjek ST₂ dijadikan gambar bangun limas P.ABCD dengan titik puncak menghadap ke atas.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan keruangan dalam

memecahkan masalah bangun ruang sisi datar. Berikut adalah cuplikan hasil wawancara subjek ST₂:

Wawancara soal nomor 1:

- P : Informasi apa yang kamu peroleh dari soal tersebut?
- ST_{2.1.1} : Disuruh mencari limas yang terbentuk dari kubus.
- P : Lalu informasi apalagi?
- ST_{2.1.2} : Melalui titik – titik sudutnya ditarik garis diagonal mbak.
- P : Bagaimana caranya untuk menemukan banyak limas yang terdapat dalam bangun kubus tersebut?
- ST_{2.1.3} : Caranya ditarik garis dari titik – titik sudutnya mbak.
- P : Titik – titik sudut mana saja yang ditarik garis?
- ST_{2.1.4} : Dari titik A ditarik garis ke titik G, titik B ditarik garis ke titik H, titik C ditarik garis ke titik E, titik D ditarik garis ke titik F. Lalu di tengahnya kan ada titik potong yang saya beri nama O itu sebagai titik puncaknya.
- P : Ada berapa jumlah bangun limas yang dapat ditemukan dalam bangun kubus tersebut?
- ST_{2.1.5} : Ada 6 mbak
- P : Kok bisa kamu menemukan ada 6 limas?
- ST_{2.1.6} : Kan setelah ditarik – tarik garis tadi kana da titik potongnya mbak di tengah – tengah kubus itu yang saya beri nama O. Terus dari situ dapat dilihat ada 6 limas mbak.
- P : Coba sebutkan bangun limas yang kamu temukan?
- ST_{2.1.7} : Limas ABCD.O, limas EFGH.O, limas BCGF.O, limas ADHE.O, limas AGFE.O, limas DCGH.O.
- P : Yakin kalau di dalam kubus tersebut ada 6 limas?
- ST_{2.1.8} : Iya mbak, kan kalau dilihat juga dari sisinya kan bisa mbak. Sisinya kubus kan ada 6 terus kalau di tengah – tengah dikasih titik sebagai titik puncaknya mbak.
- P : Jadi ada 6 limas ya?

ST_{2.1.9} : Iya mbak

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat bahwa subjek ST₂ memahami soal dengan baik. Subjek ST₂ menarik garis diagonal dari titik-titik sudut (ST_{2.1.2}). Subjek ST₂ dapat menyebutkan titik-titik sudut yang ditarik garis dan menjelaskannya secara detail, ia juga mengetahui titik puncak dari limas yang ia temukan (ST_{2.1.4}). Subjek ST₂ menyebutkan ada 6 limas yang terdapat dalam kubus (ST_{2.1.5}). Subjek ST₂ dapat menyebutkan nama-nama bangun limas secara lengkap (ST_{2.1.7}). Subjek ST₂ dapat memberikan alasan lain dalam menemukan limas yang terdapat dalam kubus (ST_{2.1.8}).

Wawancara soal nomor 2:

P : Lanjut soal nomor 2 ya, informasi apa yang kamu peroleh dari soal tersebut?

ST_{2.2.1} : Rancangan garasi pak Sinaga

P : Lalu apalagi?

ST_{2.2.2} : Disuruh memilih model yang cocok dengan garasi pak sinaga mbak

P : Bagaimana kamu memilih model yang cocok yang sesuai dengan gambar? Kan disitu banyak gambar? Terus kamu pilih mana yang cocok?

ST_{2.2.3} : Jika garasi yang di soal dibalik menghadap ke belakang, kan jendelanya ada di sebelah kiri mbak dekat dengan pintu. Lah yang cocok kan model C itu mbak yang sesuai.

P : Adakah model lain yang sesuai dengan rancangan garasi pak Sinaga?

ST_{2.2.4} : Tidak ada mbak, hanya model C saja yang cocok

P : Yang membedakan gambar model C dengan yang lainnya apa?

ST_{2.2.5} : Itu mbak, letak jendelanya yang berbeda – beda

P : Lalu menurut kamu letak jendela model C sama dengan model rancangan garasi pak Sinaga?

ST_{2.2.6} : Sama mbak, karena jendelanya sama – sama berada di samping kiri depan.

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat bahwa subjek ST_2 dapat memilih model yang sesuai dengan rancangan garasi pak Sinaga. Subjek ST_2 dapat menjelaskan alasan yang tepat saat ia memilih model garasi yang cocok dengan rancangan pak Sinaga ($ST_{2.2.3}$). Subjek dapat mengetahui perbedaan dari keempat model garasi yaitu terletak pada letak jendelanya ($ST_{2.2.5}$). Subjek ST_2 juga menjelaskan bahwa model C sama dengan dengan rancangan model garasi pak Sinaga karena jendelanya sama – sama berada di samping kiri ($ST_{2.2.6}$).

Wawancara soal nomor 3:

- P : Kalau untuk soal nomor 3, informasi apa yang kamu peroleh?
- $ST_{2.3.1}$: Ada sebuah bangun limas mbak di dalam sumbu koordinat.
- P : Lalu informasi apalagi?
- $ST_{2.3.2}$: Disuruh mutar bangun limasnya 180° searah jarum jam.
- P : Terus bagaimana caranya kamu memutar bangun limas tersebut sampai 180° searah jarum jam?
- $ST_{2.3.3}$: Saya putar ke arah kanan mbak limasnya, kan kalau 180° itu kan setengah putaran jadi saya putar melewati dua kotak ini ke arah kanan.
- P : Lalu untuk wujud dari limas tersebut bagaimana? Untuk limasnya menghadap ke mana?
- $ST_{2.3.4}$: Awalnya kan menghadap ke bawah terus setelah diputar menjadi menghadap ke atas mbak titik puncaknya.
- P : Kalau posisi dari limasnya di sebelah mana?
- $ST_{2.3.5}$: Di sini mbak di kotak yang bawah, di kuadran IV.

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat bahwa subjek ST_2 dapat menjelaskan secara detail limas yang diputar 180° searah jarum jam ($ST_{2.3.3}$). Subjek ST_2 mengetahui wujud bangun limas yang sudah diputar 180° searah jarum jam akan menghadap ke atas titik puncaknya ($ST_{2.3.4}$). Subjek ST_2 mengetahui dengan baik letak dari bangun limas yang diputar

180° searah jarum jam di dalam sumbu koordinat berada di kuadran IV (ST_{2,3,5}).

Wawancara soal nomor 4:

P : Lanjut soal nomor 4, informasi apa yang kamu peroleh?

ST_{2,4,1} : Ada sebuah jaring – jaring balok mbak.

P : Lalu disuruh apa kalau dari soal itu?

ST_{2,4,2} : Disuruh mencari hubungan luas alas, keliling alas dan tinggi prisma dengan luas permukaan prisma segiempat.

P : Apa kamu tahu hubungan luas alas, keliling alas dan tinggi prisma dengan luas permukaan prisma segiempat?

ST_{2,4,3} : Tidak tahu mbak saya bingung sama soal ini

P : Bingungnya di mana?

ST_{2,4,4} : Ya itu menghubungkannya itu yang susah.

P : Kalau di lembar jawabanmu kamu menjawab apa?

ST_{2,4,5} : Saya hanya menulis luas alas = $p \times l$ dan keliling alas = $p + l + p + l = 2 \times (p \times l)$.

P : Mengapa kamu menuliskan itu?

ST_{2,4,6} : Ya yang diketahui kan itu mbak, itu kan banyak bangun persegi. Lah kan kalau mencari luas alas sama keliling kan itu rumusnya.

P : Terus kenapa kamu tidak melanjutkan lagi?

ST_{2,4,7} : Bingung mbak menghubungkannya sama luas permukaan prisma. Saya lupa mbak

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat bahwa subjek ST₂ tidak dapat melanjutkan jawabannya. Subjek ST₂ tidak mengetahui hubungan luas alas, keliling alas dan tinggi prisma dengan luas permukaan prisma segiempat (ST_{2,4,3}). Subjek ST₂ hanya menuliskan rumus mencari luas alas dan keliling alas. Subjek menuliskan luas alas = $p \times l$ dan keliling alas = $p + l + p + l = 2 \times (p \times l)$ (ST_{2,4,5}). Subjek ST₂ tidak bisa menghubungkan hubungan luas alas, keliling alas dan tinggi prisma dengan luas permukaan prisma segiempat karena lupa (ST_{2,4,7}).

Wawancara soal nomor 5:

P : Terakhir ya, lanjut soal nomor 5. Informasi apa yang kamu peroleh?

ST_{2.5.1} : Ada gambar limas segiempat mbak terus disuruh menyebutkan bagian-bagian limas dan menggambar jaring-jaring limas.

P : Bagian-bagian apa saja yang kamu ketahui dari bangun limas segiempat tersebut?

ST_{2.5.2} : Ada 5 sisi, ada tinggi, memiliki 8 rusuk, memiliki 5 titik sudut mbak

P : Apakah itu saja?

ST_{2.5.3} : Iya mbak itu kalau saya lihat. Ada sisinya itu bentuknya persegi dan segitiga terus tinggi terus rusuk terus titik sudut mbak.

P : Kalau untuk jaring-jaring limas bagaimana bentuknya?

ST_{2.5.4} : Itu mbak saya buatnya seperti jaring-jaring limas biasanya, terdiri dari persegi di tengah-tengah terus dikelilingi 4 segitiga.

P : Adakah bentuk lain untuk jaring - jaring limas?

ST_{2.5.5} : Ada mbak, tapi hanya itu bentuknya yang saya ingat.

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat bahwa subjek ST₂ dapat menyebutkan bagian-bagian dari bangun limas. Subjek ST₂ menyebutkan 4 bagian pada limas diantaranya ada 5 sisi, ada tinggi, memiliki 8 rusuk, memiliki 5 titik sudut (ST_{2.5.2}). Subjek ST₂ dapat menggambar jaring-jaring limas. Subjek ST₂ dapat menjelaskan bentuk dari jaring-jaring limas yang berupa persegi di tengah – tengah terus dikelilingi 4 segitiga (ST_{2.5.5}).

4. Analisis Data ST₁

Berikut ini merupakan analisis kemampuan keruangan subjek ST₂ berdasarkan hasil lembar kerja:

a. Persepsi Keruangan (*spatial perception*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek ST₂ pada soal nomor 1 yang memuat komponen persepsi keruangan, subjek GST₂ dapat menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus dengan benar. Terlihat pada gambar 4.6, subjek ST₂ mampu menggambar

sebuah kubus yang ditarik garis melalui diagonal ruangnya dengan baik untuk menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus. Subjek ST₂ menuliskan bahwa ia menemukan 6 limas yang terdapat dalam sebuah kubus. Didukung dengan kutipan wawancara yang diberikan, subjek ST₂ menjelaskan bahwa ia menggambarkan sebuah kubus dengan menarik garis dari titik A ditarik garis ke titik G, titik B ditarik garis ke titik H, titik C ditarik garis ke titik E, titik D ditarik garis ke titik F, lalu di tengahnya ada titik potong yang diberi nama O itu sebagai titik puncaknya sehingga terlihat ada 6 limas yang terdapat dalam sebuah kubus (ST_{2.1.4}). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek ST₂ memenuhi indikator dari persepsi keruangan yaitu mengamati sebuah bangun yang diposisikan secara horizontal atau vertikal dan mendapatkan skor 3.

b. Visualisasi (visualization)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek ST₂ pada soal nomor 2 yang memuat komponen visualisasi, subjek ST₂ mampu menemukan model garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga. Dari keempat model garasi yang terdapat dalam soal dan sudah mengalami perubahan posisi, subjek ST₂ memilih model C yang sesuai dengan garasi pak Sinaga. Pada Gambar 4.7, subjek ST₂ menuliskan memilih model C karena jika dibalik menghadap ke belakang jendela akan tampak pada sebelah kiri dan dekat dengan pintu dan didukung dengan kutipan wawancara yang diberikan oleh subjek ST₂, sehingga model C yang sesuai dengan garasi pak Sinaga (ST_{2.2.3}). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek ST₂ memenuhi indikator kemampuan keruangan pada komponen visualisasi yaitu mampu mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan dan mendapatkan skor 3.

c. Rotasi Mental (mental rotation)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek ST₂ pada soal nomor 3 yang memuat komponen rotasi mental, pada Gambar 4.8 subjek ST₂ menggambarkan sebuah bangun limas ABCD.T yang sudah diputar 180° searah jarum jam

dilengkapi dengan sumbu koordinat sehingga posisi dari bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam dapat diketahui dengan benar. Subjek ST_2 dapat memberikan penjelasan dengan baik dalam kutipan wawancara. Subjek ST_2 menjelaskan jika limas diputar 180° searah jarum jam akan melewati dua kotak ke arah kanan pada kuadran 4 dan bangun limas yang diputar 180° searah jarum, titik puncaknya akan menghadap ke atas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek ST_2 memenuhi indikator rotasi mental yaitu mampu mengidentifikasi unsur – unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya berupa rotasi terhadap objek dan subjek ST_2 memperoleh skor 3.

d. Relasi Keruangan (*spatial relations*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek ST_2 pada soal nomor 4 yang memuat komponen relasi keruangan, pada Gambar 4.9 subjek ST_2 tidak dapat melanjutkan jawabannya sampai selesai. Subjek ST_2 hanya menuliskan rumus mencari luas alas, keliling alas dan tinggi prisma. Dalam kutipan wawancara, subjek ST_2 menjelaskan bahwa ia tidak mengetahui hubungan dari luas alas, keliling alas dan tinggi prisma dengan luas permukaan prisma segiempat ($ST_{2,4,3}$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek ST_2 tidak memenuhi indikator dari relasi keruangan yaitu mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan antar bagian – bagiannya dan subjek ST_2 memperoleh skor 1 karena tidak dapat menjawab soal dengan benar.

e. Orientasi Keruangan (*spatial orientation*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek ST_2 pada soal nomor 5 yang memuat komponen orientasi keruangan, pada Gambar 4.10 subjek ST_2 dapat menuliskan bagian – bagian dari bangun limas segiempat dan subjek ST_2 dapat menggambarkan jaring – jaring bangun limas secara tepat. Didukung dengan kutipan wawancara yang diberikan, subjek ST_2 mampu menjelaskan dengan baik bagian-bagian bangun limas yaitu mempunyai 5 sisi, 8 rusuk, 5 titik sudut ($ST_{2,5,2}$). Subjek ST_2 juga menjelaskan jaring – jaring limas

segiempat yang ia gambar berupa gambar persegi di tengah – tengah lalu dikelilingi 4 segitiga (ST_{2,5,4}). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek ST₂ memenuhi indikator orientasi keruangan yaitu mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri dan subjek ST₂ mendapat skor 3.

Tabel 4.3
Kemampuan Keruangan Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Subjek ST₂

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
Persepsi Keruangan	Mengamati suatu bangun ruang yang diposisikan secara horizontal atau vertikal	1. Subjek ST ₂ mampu menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus. 2. Subjek ST ₂ dapat menjelaskan dengan baik cara menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus.	Peserta didik mampu menjawab semua pertanyaan dengan baik dan benar
Visualisasi	Mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan	1. Subjek ST ₂ menentukan garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga. 2. Subjek ST ₂ menjelaskan dengan baik cara menentukan garasi yang sesuai dengan	Peserta didik mampu menjawab semua pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
		garasi pak Sinaga.	
Rotasi Mental	Mengidentifikasi unsur-unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya yang berupa rotasi terhadap objek	<p>1. Subjek ST₂ mampu menggambarkan bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam dengan benar, dan disertai dengan gambar sumbu koordinat.</p> <p>2. Subjek ST₂ dapat menjelaskan dengan baik cara memutar bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam.</p> <p>3. Subjek ST₂ dapat mengetahui posisi dari bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam pada sumbu koordinat.</p>	Peserta didik mampu menjawab semua pertanyaan dengan baik dan benar
Relasi Keruangan	Mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan	1. Subjek ST ₂ tidak dapat mengetahui hubungan dari jaring – jaring balok dengan luas permukaan	Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
	antar bagian-bagiannya	<p>prisma segiempat.</p> <p>2. Subjek ST₂ tidak dapat melanjutkan jawabannya pada lembar pemecahan masalah.</p>	
Orientasi Keruangan	Mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri	<p>1. Subjek ST₂ mampu menyebutkan bagian – bagian dari bangun limas segiempat.</p> <p>2. Subjek ST₂ mampu menggambarkan jaring – jaring bangun limas segiempat dengan baik.</p> <p>3. Subjek ST₂ mampu menjelaskan dengan baik bagian – bagian dari limas segiempat beserta jaring – jaringnya.</p>	Peserta didik mampu menjawab semua pertanyaan dengan baik dan benar

Tabel 4.4
Rubrik Penilaian Kemampuan Keruangan Subjek ST₂

Komponen Kemampuan Keruangan	Kriteria	Skor		
		1	2	3
Persepsi Keruangan	Mampu menyebutkan semua bagian dari bangun ruang yang diletakkan secara horizontal ataupun vertikal			√
Visualisasi	Mampu mengidentifikasi suatu bagian bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan			√
Rotasi Mental	Mampu menggambarkan bagian bangun ruang yang mengalami perputaran			√
Relasi Keruangan	Mampu membuat kesimpulan antara hubungan bagian-bagian pada bangun ruang	√		
Orientasi Keruangan	Mampu mengidentifikasi dan membuat pedoman sendiri dengan berbagai cara pada suatu objek bangun ruang			√
Total skor		13		

Berdasarkan Tabel 4.4, subjek ST₂ memperoleh skor 13 yang artinya bahwa subjek ST₂ mempunyai kemampuan keruangan yang baik.

5. Triangulasi Data Subjek Kategori Tinggi

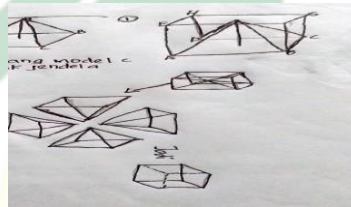
Berdasarkan deskripsi dan analisis data subjek ST₁ dan subjek ST₂ memperoleh skor yang berbeda. Subjek ST₁ memperoleh skor 12 dan subjek ST₂ memperoleh skor 13. Kedua subjek mampu memenuhi 4 indikator kemampuan keruangan dari 5 indikator kemampuan keruangan. Perbedaan skor subjek ST₁ dan subjek ST₂ disebabkan oleh hasil pemecahan masalah rotasi mental subjek ST₁ yang kurang detail dalam menggambarkan jawabannya pada lembar pemecahan masalah akan tetapi subjek ST₁ mampu

memberikan penjelasan yang baik pada saat wawancara. Dari skor yang diperoleh bahwa kedua subjek memenuhi skor sangat baik sehingga subjek ST_1 dan subjek ST_2 mempunyai tingkat kemampuan keruangan yang baik.

B. Kemampuan Keruangan Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Kemampuan Awal Geometri Sedang

1. Deskripsi Data SS_1

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SS_1 pada soal nomor 1:



Gambar 4.11

Jawaban tertulis subjek SS_1 pada soal nomor 1

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.11, subjek SS_1 mula-mula menggambar bangun kubus ABCD.EFGH yang di dalamnya terdapat bangun limas. Akan tetapi di bawah gambar tersebut, subjek SS_1 menggambarkan sebuah bangun kubus yang dipartisi dengan menarik garis diagonalnya melalui titik sudut, sehingga tampak terlihat ada 4 bangun limas yang dapat dibentuk dari kubus tersebut. Akan tetapi, subjek SS_1 tidak memberikan nama pada kubus tersebut. Lalu subjek SS_1 memberikan panah dan menggambar 4 bangun limas dengan posisi yang sesuai seperti yang terlihat di dalam kubus. Kemudian subjek SS_1 menuliskan kata jadi dengan menggambarkan bangun kubus utuh di bawah gambar bangun limas yang berjumlah 4 tersebut.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SS_1 pada soal nomor 2:

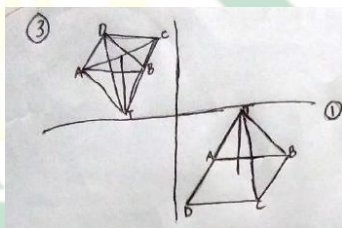
② Jika di lihat dari belakang model c ya sesuai karena letak jendela di samping kiri depan

Gambar 4.12

Jawaban tertulis subjek SS₁ pada soal nomor 2

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.12, subjek SS₁ memilih gambar model C. Subjek SS₁ memberikan alasan memilih gambar model C, jika dilihat dari sisi belakang model C yang sesuai karena letak jendela berada di samping kiri depan. Sehingga subjek SS₁ memilih model gambar C sesuai dengan model yang dipilih pak Sinaga.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SS₁ pada soal nomor 3:

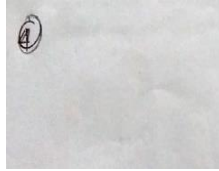


Gambar 4.13

Jawaban tertulis subjek SS₁ pada soal nomor 3

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.13, subjek SS₁ menggambarkan ada sumbu koordinat dan 2 bangun limas. SS₁ menggambarkan limas di dalam sumbu koordinat pada bagian kuadran 2, subjek SS₁ menggambarkan limas T.ABCD dengan titik puncak menghadap ke bawah, seperti contoh pada soal. Lalu pada bagian kuadran 4, subjek SS₁ menggambarkan bangun limas ABCD.T dengan titik puncak menghadap ke atas.

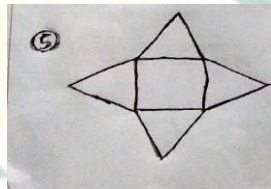
Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SS₁ pada soal nomor 4:



Gambar 4.14
Jawaban tertulis SS₁ pada soal nomor 4

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.14, subjek SS₁ tidak menuliskan apapun pada lembar jawabannya. Akan tetapi SS₁ memberikan alasannya tidak dapat menyelesaikan soal nomor 4 ini pada saat wawancara.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SS₁ pada soal nomor 5:



Gambar 4.15
Jawaban tertulis subjek SS₁ pada soal nomor 5

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.15, subjek SS₁ hanya menggambarkan jaring-jaring limas segiempat pada lembar jawabannya. Akan tetapi subjek SS₁ memberikan alasannya tidak dapat menyelesaikan soal nomor 5 ini pada saat wawancara.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan keruangan dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar. Berikut adalah cuplikan hasil wawancara subjek SS₁:

Wawancara soal nomor 1:

- P : Coba lihat penyelesaian nomor 1, kalau dilihat dari soal informasi apa yang kamu peroleh?
 SS_{1,1,1} : Di sini menunjukkan ada kubus mbak.

- P : Terus ada lagi informasi yang kamu dapat?
- SS_{1.1.2} : Eee disuruh apa ini. Menentukan limas yang ada di dalam kubus tersebut.
- P : Bagaimana caranya untuk menemukan limas yang terdapat pada bangun kubus tersebut?
- SS_{1.1.3} : Awalnya tadi saya salah gambarnya mbak, terus gambar saya yang kedua caranya titik sudut E saya tarik ke titik sudut C, titik sudut G ditarik ke titik sudut A, titik sudut H Tarik ke titik sudut B, sama titik sudut F Tarik ke titik sudut D.
- P : Terus ada berapa banyak limas yang kamu temukan?
- SS_{1.1.4} : 4
- P : Ada 4 limas. Limas apa saja? Coba dibuka lagi penyelesaiannya
- SS_{1.1.5} : Ini mbak
- P : Ada 4 limas ini? Tidak diberi nama?
- SS_{1.1.6} : Tidak mbak, lupa.
- P : Untuk menentukan titik puncak dari limas, bagaimana kamu menentukannya?
- SS_{1.1.7} : Kan setelah ditarik garis ke sana ke sini kan ditemukan titik potongnya mbak, itu saya kasih titik, ya itu jadi titik puncaknya.

Berdasarkan petikan wawancara di atas subjek SS₁ cukup baik dalam memahami soal, ia menyatakan bahwa dalam menjawab soal terlebih dulu subjek SS₁ menarik garis pada titik-titik sudut kubus untuk menentukan banyak limas yang ada di dalam bangun kubus (SS_{1.1.3}). SS₁ menyatakan ada 4 limas yang dapat terbentuk dari kubus tersebut, akan tetapi subjek SS₁ lupa memberi nama pada bangun limas (SS_{1.1.4} dan SS_{1.1.6}). Subjek SS₁ dapat menjelaskan caranya dalamnya menemukan titik puncak dari bangun limas tersebut (SS_{1.1.7}).

Wawancara soal nomor 2:

- P : Kalau untuk soal nomor 2 informasi apa yang diperoleh?
- SS_{1.2.1} : Informasi itu merancang garasinya pak Sinaga.

- P : Bagaimana kamu memilih model yang cocok yang sesuai dengan gambar? Kan disitu banyak gambar? Terus kamu pilih mana yang cocok?
- SS_{1,2,2} : Yang paling cocok si jawaban saya yang model C mbak
- P : Alasannya mengapa kamu memilih gambar model c?
- SS_{1,2,3} : Alasannya karena ini yang paling masuk akal mbak.
- P : Yang membedakan gambar model C dengan yang lainnya apa?
- SS_{1,2,4} : Yang membedakan itu dari letak jendelanya mbak, posisi jendela
- P : Kamu lihatnya dari depan, dari samping atau dari mananya?
- SS_{1,2,5} : Dari sisi belakang kan mbak terus itu jendelanya da di samping kiri.
- P : Kamu membayangkan dulu atau bagaimana?
- SS_{1,2,6} : Dilihat langsung mbak
- P : Adakah gambar lain yang sesuai?
- SS_{1,2,7} : Tidak ada mbak

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat subjek SS₁ dapat memahami soal dengan baik. Subjek SS₁ memberikan alasan dalam memilih gambar model C yang cocok karena paling masuk akal (SS_{1,2,3}). Subjek SS₁ juga dapat mengetahui perbedaan dari keempat gambar model garasi yang terdapat dalam soal yaitu perbedaannya terletak pada letak jendela (SS_{1,2,4}). Subjek menjelaskan ia memilih gambar model C yang sesuai karena jika dilihat dari belakang, jendelanya berada di samping kiri depan sesuai dengan gambar pak Sinaga (SS_{1,2,5}).

Wawancara soal nomor 3:

- P : Kalau untuk soal nomor 3 informasi apa yang kamu peroleh?
- SS_{1,3,1} : Eee bangun limas segiempat yang terbalik
- P : Lalu informasi apa lagi yang kamu dapat?

- SS_{1.3.2} : Disuruh menggambarkan bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam.
- P : Terus bagaimana caranya kamu memutar bangun limas tersebut sampai 180° searah jarum jam?
- SS_{1.3.3} : Kan ini ada sudut-sudut yang ada ruangnya mbak, ini kebetulan limasnya ini ada di kuadran 2 mbak kalau dilihat dari sumbu koordinat, kita putar aja ke kuadran 1 ini kan masih 90° terus kita putar lagi ke bawah ke kuadran 4 jadi 180° . Diputarnya searah jarum jam berarti kan ke kanan.
- P : Lalu untuk wujud dari limas tersebut bagaimana? Untuk limasnya menghadap ke mana?
- SS_{1.3.4} : Jadi yang titik puncaknya yang T itu di atas.

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat subjek SS₁ dapat memahami soal dengan baik dalam menyelesaikan soal nomor 3. Subjek SS₁ mampu menjelaskan secara rinci dan runtut dalam menyelesaikan soal ini (SS_{1.3.3}). Subjek SS₁ dapat mengetahui posisi dari limas yang sudah diputar 180° searah jarum jam (SS_{1.3.4}).

Wawancara soal nomor 4:

- P : Kalau untuk soal nomor 4 sudah dikerjakan apa belum?
- SS_{1.4.1} : Belum mbak
- P : Kalau dilihat dari soal informasi apa yang kamu peroleh? Coba dibaca lagi.
- SS_{1.4.2} : Itu ada jaring – jaring persegi panjang, eh prisma mbak. Terus disuruh mencari hubungan antara luas alas dan keliling alas dengan luas permukaan prisma.
- P : Lalu, mengapa kamu tidak menyelesaikan soal nomor 4?
- SS_{1.4.3} : Karena saya tidak bisa mbak. Saya lupa cara mencari luas permukaan prisma

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat subjek SS₁ tidak dapat menyelesaikan soal nomor 4, karena subjek SS₁ lupa cara mencari luas permukaan prisma (SS_{1.4.3}).

Wawancara soal nomor 5:

- P : Kalau untuk soal nomor 5 sudah dikerjakan apa belum?
- SS_{1,5,1} : Sudah mbak, tapi belum selesai.
- P : Bagaimana? Kalau dari soal informasi apa yang kamu peroleh?
- SS_{1,5,2} : Disuruh menyebutkan bagian limas mbak tapi saya belum mengerjakan saya hanya menggambar jaring – jaringnya saja.
- P : Mengapa kamu tidak menuliskan bagian – bagian dari bangun limas?
- SS_{1,5,3} : Karena tadi keburu selesai mbak, saya juga lupa tidak menuliskannya.
- P : Lalu, apa saja bagian – bagian limas yang kamu ketahui. Coba sebutkan!
- SS_{1,5,4} : Ada persegi sama segitiga mbak
- P : Apa itu saja bagian – bagian limas yang kamu ketahui?
- SS_{1,5,5} : Iya mbak sepertinya itu sudah bagian – bagian limas.
- P : Lalu untuk jaring – jaringnya, bagaimana bentuknya?
- SS_{1,5,6} : Jaring – jaringnya bentuknya itu kayak gini mbak, ada persegi di tengah – tengah sebagai alas terus pinggir – pinggirnya dikelilingi segitiga 4 soalnya kan sisi persegi ada 4.

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat subjek SS₁ belum menyelesaikan soal nomor 5 sampai selesai (SS_{1,5,1}). Subjek SS₁ tidak menuliskan bagian-bagian limas karena waktu pengerjaan soal sudah selesai (SS_{1,5,3}). Subjek SS₁ hanya menyebutkan bagian dari limas hanya persegi dan segitiga (SS_{1,5,4}). Dalam menggambarkan jaring-jaring limas sudah baik dan dapat memberikan penjelasan terkait jaring-jaring limas yang ia gambar (SS_{1,5,6}).

2. Analisis Data SS₂

Berikut ini merupakan analisis kemampuan keruangan subjek SS₁ berdasarkan hasil lembar kerja:

- a. Persepsi Keruangan (*spatial perception*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek pada soal nomor 1 yang memuat komponen persepsi keruangan, subjek SS₁ menggambarkan ada 4 buah limas yang terdapat dalam sebuah kubus. Terlihat pada Gambar 4.11, subjek SS₁ menggambarkan sebuah kubus yang ditarik garis dari diagonal ruangnya lalu subjek SS₁ menggambarkan 4 buah limas yang posisi dari limas tersebut menghadap ke atas, ke bawah, ke samping kanan dan ke samping kiri. Dari kutipan wawancara, subjek SS₁ menjelaskan untuk menemukan limas yang terdapat dalam sebuah kubus mula – mula ia menarik garis dari titik sudut E ke titik sudut C, titik sudut G ditarik ke titik sudut A, titik sudut H ditarik ke titik sudut B, lalu titik sudut F ditarik ke titik sudut D sehingga terlihat ada 4 limas yang terdapat dalam kubus. Dalam menggambarkan proses untuk menemukan limas yang terdapat dalam sebuah kubus sudah benar, akan tetapi subjek SS₁ kurang cermat dalam mengamati banyak limas yang terdapat dalam kubus. Seharusnya ada 6 limas, namun subjek SS₁ menyebutkan ada 4 limas yang terdapat dalam sebuah kubus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek ST₁ belum memenuhi indikator dari persepsi keruangan yaitu mengamati sebuah bangun yang diposisikan secara horizontal atau vertikal dan mendapatkan skor 2 karena kurang cermat dalam mengamati gambar.

b. Visualisasi (*visualization*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SS₁ pada soal nomor 2 yang memuat komponen visualisasi, subjek mampu menemukan model garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga. Dari keempat model garasi yang terdapat dalam soal dan sudah mengalami perubahan posisi, subjek SS₁ memilih model C yang sesuai dengan garasi pak Sinaga. Pada Gambar 4.12, subjek SS₁ menuliskan jika dilihat dari belakang model C yang sesuai karena letak jendela berada di samping kiri depan. Didukung dengan kutipan wawancara subjek SS₁ menjelaskan bahwa ia memilih model C karena jika dilihat dari belakang terlihat jendela garasi berada di

samping kiri depan dan sesuai dengan gambar jendela garasi pak Sinaga ($SS_{1,2,5}$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SS_1 memenuhi indikator kemampuan keruangan pada komponen visualisasi yaitu mampu mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan dan mendapatkan skor 3.

c. Rotasi Mental (*mental rotation*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SS_1 pada soal nomor 3 yang memuat komponen rotasi mental, pada Gambar 4.13, subjek SS_1 menggambarkan sebuah bangun limas T.ABCD yang sudah diputar 180° searah jarum jam dengan benar dilengkapi dengan sumbu koordinat sehingga posisi dari bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam dapat diketahui dengan benar. Subjek SS_1 dapat memberikan penjelasan dengan baik dalam kutipan wawancara. Subjek SS_1 menjelaskan mula-mula limas berada pada kuadran 2 lalu diputar ke kanan menuju kuadran 1 masih 90° lalu diputar ke kuadran 4 sudah 180° , jadi limas yang diputar 180° searah jarum jam berada di kuadran 4 dan titik puncaknya menghadap ke atas ($SS_{1,1,3}$, $SS_{1,1,4}$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SS_1 memenuhi indikator rotasi mental yaitu mampu mengidentifikasi unsur – unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya berupa rotasi terhadap objek dan subjek SS_1 memperoleh skor 3.

d. Relasi Keruangan (*spatial relations*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SS_1 pada soal nomor 4 yang memuat komponen relasi keruangan, pada Gambar 4.14, subjek SS_1 tidak menuliskan jawaban pada lembar pemecahan masalah. Dalam kutipan wawancara, subjek SS_1 menjelaskan bahwa ia tidak bisa menentukan hubungan dari jaring – jaring balok dengan luas permukaan prisma segiempat ($SS_{1,4,3}$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SS_1 tidak memenuhi indikator dari relasi keruangan yaitu mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan antar bagian – bagiannya dan subjek SS_1 memperoleh skor 1 karena tidak dapat menjawab soal dengan benar.

e. Orientasi Keruangan (spatial orientation)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SS₁ pada soal nomor 5 yang memuat komponen orientasi keruangan, pada Gambar 4.15, subjek SS₁ hanya menggambarkan sebuah jaring – jaring limas segiempat tanpa menyebutkan bagian – bagian dari bangun limas. Dari kutipan wawancara yang diberikan, subjek SS₁ menjelaskan bagian – bagian dari limas hanya berupa persegi dan segitiga. Subjek SS₁ juga menjelaskan jaring – jaring limas segiempat yang ia gambar berupa gambar persegi di tengah – tengah sebagai alas dan dikelilingi 4 segitiga (SS_{1,5,4}, SS_{1,5,6}). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SS₁ belum memenuhi indikator orientasi keruangan yaitu mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri dan subjek SS₁ mendapat skor 1 karena tidak tepat dalam memecahkan soal nomor 5.

Tabel 4.5
Kemampuan Keruangan Dalam Memecahkan Masalah
Bangun Ruang Sisi Datar Subjek SS₁

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
Persepsi Keruangan	Mengamati suatu bangun ruang yang diposisikan secara horizontal atau vertical	1. Subjek SS ₁ belum mampu menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus secara tepat 2. Subjek ST ₁ dapat menjelaskan dengan baik cara menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus, namun	Peserta didik kurang mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
		kurang cermat dalam mengamati gambar	
Visualisasi	Mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek SS₁ menentukan garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga 2. Subjek SS₁ menjelaskan dengan baik cara menentukan garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga 	Peserta didik mampu menjawab semua pertanyaan dengan baik dan benar
Rotasi Mental	Mengidentifikasi unsur-unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya yang berupa rotasi terhadap objek	<ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek SS₁ mampu menggambarkan bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam dengan benar 2. Subjek SS₁ dapat menjelaskan dengan baik cara memutar bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam 	Peserta didik mampu menjawab semua pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
		3. Subjek ST ₁ dapat mengetahui posisi dari bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam	
Relasi Keruangan	Mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan antar bagian-bagiannya	<p>1. Subjek SS₁ tidak dapat mengetahui hubungan dari jaring – jaring balok dengan luas permukaan prisma segiempat</p> <p>2. Subjek SS₁ tidak dapat menjawab soal pada lembar pemecahan masalah</p>	Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar
Orientasi Keruangan	Mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri	<p>1. Subjek SS₁ belum mampu menyebutkan bagian – bagian dari bangun limas segiempat</p> <p>2. Subjek SS₁ mampu menggambarkan jaring – jaring bangun limas segiempat dengan baik</p>	Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
		3. Subjek ST ₁ belum mampu menjelaskan dengan baik bagian – bagian dari limas segiempat	

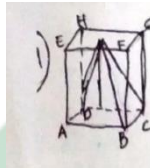
Tabel 4.6
Rubrik Penilaian Kemampuan Keruangan Subjek SS:

Komponen Kemampuan Keruangan	Kriteria	Skor		
		1	2	3
Persepsi Keruangan	Mampu menyebutkan semua bagian dari bangun ruang yang diletakkan secara horizontal ataupun vertikal		√	
Visualisasi	Mampu mengidentifikasi suatu bagian bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan			√
Rotasi Mental	Mampu menggambarkan bagian bangun ruang yang mengalami perputaran			√
Relasi Keruangan	Mampu membuat kesimpulan antara hubungan bagian-bagian pada bangun ruang	√		
Orientasi Keruangan	Mampu mengidentifikasi dan membuat pedoman sendiri dengan berbagai cara pada suatu objek bangun ruang	√		
Total skor		10		

Berdasarkan Tabel 4.6, subjek SS₁ memperoleh skor 10 yang artinya subjek SS₁ mempunyai kemampuan keruangan yang cukup baik.

3. **Deskripsi Data SS₂**

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SS₂ pada soal nomor 1:

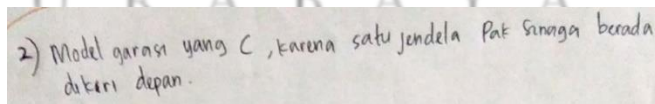


Gambar 4.16

Jawaban tertulis SS₂ pada soal nomor 1

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.16, subjek SS₂ dalam memberikan jawaban menggunakan gambar sebuah kubus ABCD.EFGH yang di dalam kubus tersebut terdapat gambar sebuah bangun limas. Subjek SS₂ menggambarkan bangun limas tidak dengan disertai keterangan lebih lanjut yang menunjukkan bahwa bangun limas tersebut diperoleh dari sebuah kubus yang dipartisikan. Terlihat pada gambar yang ia buat, limas tersebut dibuat dengan cara menarik garis dari titik sudut B, C, D yang ditarik garis sampai menuju titik yang dibuat subjek di tengah – tengah sisi EFGH. Akan tetapi, dalam menggambarkan limas subjek tidak melalui titik sudut A. Sehingga dalam menggambarkan bangun limas tersebut terlihat tidak sempurna.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SS₂ pada soal nomor 2:



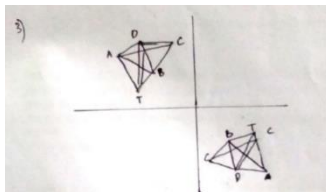
Gambar 4.17

Jawaban tertulis SS₂ pada soal nomor 2

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.17, subjek SS₂ memilih model garasi pada gambar C. Subjek SS₂ memilih gambar model C karena beralasan satu jendela Pak Sinaga berada di kiri depan. Subjek SS₂ tidak

menjelaskan secara terperinci lagi untuk jawaban pada soal nomor 2 ini.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SS₂ pada soal nomor 3:



Gambar 4.18

Jawaban tertulis subjek SS₂ pada soal nomor 3

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.18, subjek SS₂ menggambarkan hasil jawabannya dalam lembar pemecahan masalah. Subjek menggambarkan ada sumbu koordinat dan 2 bangun limas. Subjek SS₂ menggambarkan limas di dalam sumbu koordinat, pada bagian kuadran 2 subjek SS₂ menggambarkan limas ABCD.T dengan titik puncak menghadap ke bawah, seperti contoh pada soal. Lalu pada bagian kuadran 4, subjek menggambarkan bangun limas ABCD.T dengan titik puncak menghadap ke atas. Akan tetapi dalam menggambar bangun limas yang berada di kuadran 4 bentuk dari gambar limas tersebut tidak sempurna, sehingga kurang bisa dipahami.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SS₂ pada soal nomor 4:

$$\begin{aligned} 4) L_a &= p \times l \\ P_a &= \frac{1}{2}(p+l) \\ P &= l \times l \end{aligned}$$

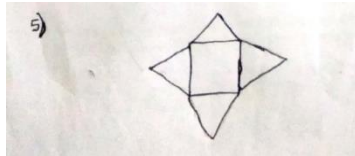
Gambar 4.19

Jawaban tertulis subjek SS₂ pada soal nomor 4

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.19, subjek SS₂ menuliskan jawabannya dengan $L_a = p \times l$, $P_a = \frac{1}{2}(p + l) \times l$. Subjek SS₂ menuliskan rumus

luas alas yaitu $p \times l$ dan panjang alas yaitu $= 2(p + l) p \times l \times t$. Lalu subjek SS₂ tidak meneruskan kembali jawabannya.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SS₂ pada soal nomor 5:



Gambar 4.20

Jawaban tertulis subjek SS₂ pada soal nomor 5

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.20, subjek SS₂ tidak menuliskan bagian – bagian pada bangun limas. Subjek hanya menggambarkan jaring – jaring bangun limas dengan gambar segiempat di bagian tengah dan dikelilingi bangun segitiga.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan keruangan dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar. Berikut adalah cuplikan hasil wawancara subjek SS₂:

Wawancara soal nomor 1:

- P : Oke ya, kalau dari soal nomor 1 informasi apa yang kamu peroleh?
- SS_{2,1,1} : Titik – titik sudutnya ditarik garis diagonal ruang.
- P : Sek bentar. Titik – titik sudut bangun apa?
- SS_{2,1,2} : Titik – titik sudut bangun kubus itu mbak ditarik garis diagonal.
- P : Ohh, jadi titik – titik sudut mana saja yang kamu tarik?
- SS_{2,1,3} : Ditarik dari sudut B, D, dan C.
- P : Terus titik puncaknya?
- SS_{2,1,4} : F, eh di tengah – tengah itu mbak titik puncaknya. Di tengah – tengah sisi EFGH.
- P : Bagaimana kamu menentukan titik puncaknya berada di tengah – tengah sisi EFGH?

- SS_{2.1.5} : Saya langsung memberi titik saja disitu mbak, kan kalau di tengah langsung bisa ditarik jadi bangun limas.
- P : Jadinya disitu ada berapa limas?
- SS_{2.1.6} : Ada 1 limas mbak, aku disitu gambarnya 1 limas didalam kubus itu.
- P : Mengapa kamu menggambarkan 1 limas dalam kubus tersebut?
- SS_{2.1.7} : Karena kan titik puncaknya hanya ada satu itu mbak, kalau ditarik garis menghasilkan 1 limas.
- P : Adakah kemungkinan dari kubus tersebut dapat membentuk lebih dari 1 bangun limas?
- SS_{2.1.8} : Tidak mbak, hanya 1 limas saja.
- P : Apakah kamu yakin? Apakah kamu dalam menjawab soal sudah sesuai dengan informasi yang ada pada soal?
- SS_{2.1.9} : Sudah mbak
- P : Sudahkah kamu menarik garis dari diagonal ruangnya? Coba diperiksa lagi jawabannya.
- SS_{2.1.10} : Belum mbak, saya tidak menarik garis dari diagonal ruangnya.

Berdasarkan petikan wawancara di atas subjek SS₂ menyatakan bahwa dalam menjawab soal tersebut terlebih dahulu menarik garis dari titik sudut diagonal ruangnya (SS_{2.1.1}). Lalu subjek SS₂ menyebutkan titik sudut mana saja yang ia tarik garis (SS_{2.1.3}). Dalam menentukan titik puncak dari limas tersebut, subjek SS₂ hanya langsung memberi titik di tengah – tengah sisi EFGH (SS_{2.1.4}). Subjek SS₂ terkesan asal memberi titik untuk dijadikan titik puncak bangun limas, terlihat dalam pernyataan yang ia berikan (SS_{2.1.5}). Subjek SS₂ menyatakan hanya ada 1 limas yang terdapat dalam kubus tersebut (SS_{2.1.6}). Akan tetapi dalam menjawab soal nomor 1, subjek SS₂ kurang memahami soal tersebut karena ia tidak menarik garis diagonal ruangnya (SS_{2.1.10}).

Wawancara soal nomor 2:

- P : Lanjut soal nomor 2 ya. Informasi apa yang kamu peroleh dari soal tersebut?
- SS_{2.2.1} : Garasi pak sinaga

- P : Terus diapakan garasinya?
- SS_{2.2.2} : Ditunjukkan oleh gambar berikut letak jendela dan pintunya.
- P : Lalu itu kan ada banyak model. Bagaimana caranya kamu memilih model yang cocok dan sesuai dengan gambar?
- SS_{2.2.3} : Dilihat dari belakang dulu mbak.
- P : Apanya?
- SS_{2.2.4} : Itu kan yang di soal garasinya tambak dari depan. Lalu melihat dari keempat model saya cermati kan hanya 1 model yang cocok yaitu model C. itu saya lihatnya dari sisi belakang.
- P : Kamu tadi membayangkan atau bagaimana?
- SS_{2.2.5} : Langsung menentukan mbak.
- P : Mengapa kamu pilih yang C.
- SS_{2.2.6} : Kan awalnya itu kan jendelanya di kiri depan mbak nah yang C itu sama jendelanya juga di kiri depan kalo saya lihat dari sisi belakang.
- P : Adakah model lain yang sesuai selain model C?
- SS_{2.2.7} : Tidak ada mbak Cuma C saja.
- P : Terus apa saja yang membedakan gambar midel C dengan model yang lainnya?
- SS_{2.2.8} : Letak jendelanya mbak

Berdasarkan petikan wawancara di atas subjek SS₂ dapat memahami soal dengan baik. Subjek SS₂ memberikan alasan dalam memilih model yang cocok dengan melihat dari sisi belakang terlebih dahulu (SS_{2.2.3} dan SS_{2.2.4}). Subjek SS₂ memberikan alasan dalam memilih gambar model garasi yang sesuai dengan ilustrasi gambar bahwa letak jendela berada di samping kiri depan jika dilihat dari belakang (SS_{2.2.6}). Subjek SS₂ mengetahui perbedaan dari keempat model gambar garasi yang disediakan yaitu perbedaannya terletak pada letak jendelanya (SS_{2.2.8}).

Wawancara soal nomor 3:

- P : Lanjut soal nomor 3 ya. Kalau dilihat dari soal. Informasi apa yang kamu peroleh?
- SS_{2.3.1} : Ada bangun limas yang kebalik mbak.
- P : Lalu informasi apalagi yang kamu peroleh?

- SS_{2.3.2} : Limas tersebut akan diputar 180° searah jarum jam.
- P : Bagaimana kamu memutar limas tersebut 180° searah jarum jam?
- SS_{2.3.3} : Awalnya saya gambar sesuai dengan contoh gambar yang di soal itu, terus limasnya kan kalau diputar 180° searah jarum jam kan jadinya di sini mbak.
- P : Kenapa kok bisa di situ?
- SS_{2.3.4} : Kan kalau diputar 180° searah jarum jam itu kan diputar ke kanan sebanyak dua kali mbak.
- P : Bagaimana bentuk dari limas yang sudah diputar dan di mana letaknya?
- SS_{2.3.5} : Limasnya jadinya menghadap ke atas mbak, dan kalau di sini jadinya terletak di kuadran 4 mbak.
- P : Coba diperhatikan kembali, apakah itu benar limas yang digambar sudah menghadap ke atas?
- SS_{2.3.6} : Belum mbak
- P : Lalu ,mengapa kamu mengatakan limasnya menghadap ke atas tetapi pada gambar yang kamu buat tidak menghadap ke atas?
- SS_{2.3.7} : Saya agak kesusahan mbak dalam menggambarnya tadi bingung.

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat subjek SS₂ dapat memahami soal dengan baik, ia menjelaskan maksud dari soal tersebut (SS_{2.3.3}). Subjek SS₂ menunjukkan bagaimana ia memutar limas 180° searah jarum jam (SS_{2.3.4}). Subjek SS₂ mengetahui posisi dari limas yang sudah diputar (SS_{2.3.5}). Akan tetapi dalam menggambarkan limas yang sudah diputar, terlihat kurang sempurna bentuk dari bangun limas yang ia gambar karena subjek SS₂ kebingungan (SS_{2.3.7}).

Wawancara soal nomor 4:

- P : Lanjut soal nomor 4 ya. Kalau dilihat dari soal. Informasi apa yang kamu peroleh?
- SS_{2.4.1} : Ada sebuah jaring – jaring prisma mbak.
- P : Lalu apalagi?

- SS_{2,4,2} : Disuruh menyimpulkan hubungan antara luas alas, keliling alas, dan tinggi prisma dengan luas permukaan prisma segiempat.
- P : Apakah ada hubungan antara luas alas, keliling alas dan tinggi prisma dengan luas permukaan prisma segiempat?
- SS_{2,4,3} : Saya tidak tahu mbak, saya tidak bisa. Di situ saya hanya rumus mencari luas alas yaitu $p \times t$ dan panjang alas yaitu $2(p+l) \times l \times t$.
- P : Kamu masih ingat apa tidak? Bagaimana mencari luas permukaan prisma?
- SS_{2,4,4} : Lupa mbak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat bahwa subjek SS₂ dapat tidak dapat memahami soal dengan baik. Subjek SS₂ menuliskan rumus yang kurang tepat dalam jawabannya (SS_{2,4,3}). Dalam menyimpulkan hubungan antara luas alas, keliling alas dan tinggi prisma subjek SS₂ tidak mengetahuinya, sehingga subjek tidak dapat menyelesaikan soal tersebut (SS_{2,4,4}).

Wawancara soal nomor 5:

- P : Untuk soal nomor 5, informasi apa yang kamu peroleh?
- SS_{2,5,1} : Ada gambar sebuah limas mbak. Lalu disuruh menyebutkan bagian – bagiannya dan menggambarkan jaring – jaring.
- P : Mengapa kamu tidak menuliskan bagian – bagian dari bangun limas di lembar jawabanmu?
- SS_{2,5,2} : Iya mbak keburu waktunya habis, tadi bingung di soal nomor 4. Jadi saya hanya gambar jaring – jaringnya saja.
- P : Oke baik, bagian – bagian apa saja yang dapat kamu ketahui dari bangun limas segiempat tersebut?
- SS_{2,5,3} : Ada 5 sisi, 4 sisi berbentuk segitiga dan 1 sisi bentuknya persegi ada di bawah sebagai alas. Lalu mempunyai 8 rusuk. Mempunyai 5 titik sudut.
- P : Lalu untuk jaring – jaringnya, bagaimana bentuknya?

SS_{2.5.4} : Saya menggambarkan jaring – jaringnya seperti gambar bintang mbak. Ada 4 segitiga di samping terus persegi di tengah –tengah.

Berdasarkan petikan wawancara di atas dapat dilihat bahwa subjek SS₂ belum menyelesaikan soal keseluruhan di lembar jawabannya (SS_{2.5.2}). Akan tetapi subjek SS₂ dapat menyebutkan bagian – bagian dari limas tersebut (SS_{2.5.3}). Subjek SS₂ juga dapat menggambarkan jaring – jaring kubus dengan baik (SS_{2.5.4}).

4. Analisis Data SS₂

Berikut ini merupakan analisis kemampuan keruangan subjek SS₂ berdasarkan hasil lembar kerja:

a. Persepsi Keruangan (*spatial perception*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SS₂ pada soal nomor 1 yang memuat komponen persepsi keruangan, subjek menggambarkan sebuah kubus dan di dalamnya terdapat sebuah bangun limas. Dalam hal ini subjek SS₂ kurang tepat dalam menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus. Dari hasil wawancara yang diberikan, subjek SS₂ hanya menemukan 1 limas yang terdapat pada sebuah kubus dan subjek menjelaskan bahwa ia memberi titik di tengah – tengah sisi EFGH lalu ditarik garis ke titik B, C, dan D. Dari hasil tes dan jawaban subjek SS₂ pada saat wawancara terlihat bahwa subjek tidak dapat menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SS₂ belum memenuhi indikator dari persepsi keruangan yaitu mengamati sebuah bangun yang diposisikan secara horizontal atau vertikal dan mendapatkan skor 1.

b. Visualisasi (*visualization*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SS₂ pada soal nomor 2 yang memuat komponen visualisasi, subjek SS₂ mampu menemukan model garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga. Dari keempat model garasi yang terdapat dalam soal dan sudah mengalami perubahan posisi, subjek SS₂ memilih model C yang sesuai dengan garasi pak Sinaga. Pada Gambar 4.17, subjek SS₂

menuliskan memilih model C karena satu jendela pak Sinaga berada di kiri depan. Didukung dengan kutipan wawancara subjek SS₂ menjelaskan bahwa ia memilih model C karena awalnya pada gambar jendela pak Sinaga berada di kiri depan lalu model C juga sama kalau dilihat dari sisi belakang (SS_{2,2,6}). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SS₂ memenuhi indikator kemampuan keruangan pada komponen visualisasi yaitu mampu mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan dan mendapatkan skor 3.

c. Rotasi Mental (mental rotation)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SS₂ pada soal nomor 3 yang memuat komponen rotasi mental, pada Gambar 4.18, subjek SS₂ menggambarkan sebuah bangun limas ABCD.T yang sudah diputar 180° searah jarum jam dan dilengkapi dengan sumbu koordinat. Subjek SS₂ dapat memberikan penjelasan dengan baik dalam kutipan wawancara. Subjek SS₂ menjelaskan jika limas diputar 180° searah jarum jam maka limas tersebut diputar ke kanan sebanyak dua kali menempati kuadran 4 dan titik puncak limas menghadap ke atas (SS_{2,3,4}, SS_{2,3,5}, SS_{1,3,6}). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SS₂ memenuhi indikator rotasi mental yaitu mampu mengidentifikasi unsur – unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya berupa rotasi terhadap objek dan memperoleh skor memperoleh skor 3.

d. Relasi Keruangan (spatial relations)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SS₂ pada soal nomor 4 yang memuat komponen relasi keruangan, pada Gambar 4.19, subjek SS₂ tidak dapat melanjutkan jawabannya sampai selesai. Subjek hanya menuliskan $L_a = p \times l$, $P_a = 2 (p + l) p \times l \times t$. Dalam kutipan wawancara, subjek SS₂ menjelaskan bahwa ia tidak mengetahui hubungan antara luas alas, keliling alas dan tinggi prisma dengan luas permukaan prisma segiempat dan menuliskan rumus mencari luas alas dan panjang alas (SS_{2,4,3}). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SS₂ tidak memenuhi indikator dari relasi keruangan yaitu mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan

mengetahui hubungan antar bagian – bagiannya dan subjek SS₂ memperoleh skor 1 karena tidak dapat menjawab soal dengan benar.

e. Orientasi Keruangan (spatial orientation)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SS₂ pada soal nomor 5 yang memuat komponen orientasi keruangan, pada Gambar 4.20 subjek SS₂ tidak menuliskan bagian – bagian dari bangun limas segiempat dan hanya menggambarkan jaring – jaring bangun limas secara tepat. Didukung dengan kutipan wawancara yang diberikan, subjek SS₂ mampu menjelaskan dengan baik bagian-bagian bangun limas yaitu mempunyai 5 sisi, 4 sisi berbentuk segitiga dan 1 sisi berbentuk persegi, mempunyai 8 rusuk dan 5 titik sudut (SS_{2,5,3}). Subjek SS₂ juga menjelaskan jaring – jaring limas segiempat yang ia gambar seperti gambar bintang, ada 4 segitiga di samping lalu persegi di tengah - tengah (SS_{2,5,4}). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SS₂ memenuhi indikator orientasi keruangan yaitu mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri dan subjek SS₂ mendapat skor 2 karena tidak menuliskan bagian – bagian limas segiempat pada lembar pemecahan masalah.

Tabel 4.7

**Kemampuan Keruangan Dalam Memecahkan Masalah
Bangun Ruang Sisi Datar Subjek SS₂**

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
Persepsi Keruangan	Mengamati suatu bangun ruang yang diposisikan secara horizontal atau vertikal	1. Subjek SS ₂ belum mampu menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus. 2. Subjek SS ₂ kurang mampu dalam menjelaskan cara	Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
		menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus	
Visualisasi	Mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan	<p>1. Subjek SS₂ menentukan garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga</p> <p>2. Subjek SS₂ menjelaskan dengan baik cara menentukan garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga</p>	Peserta didik mampu menjawab semua pertanyaan dengan baik dan benar
Rotasi Mental	Mengidentifikasi unsur-unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya yang berupa rotasi terhadap objek	<p>1. Subjek SS₂ mampu menggambarkan bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam dengan benar disertai dengan gambar sumbu koordinat.</p> <p>2. Subjek SS₂ dapat menjelaskan dengan baik cara memutar bangun limas yang</p>	Peserta didik mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
		<p>diputar 180° searah jarum jam</p> <p>3. Subjek SS₂ dapat mengetahui posisi dari bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam pada sumbu koordinat</p>	
Relasi Keruangan	Mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan antar bagian-bagiannya	<p>1. Subjek SS₂ tidak dapat mengetahui hubungan dari jaring – jaring balok dengan luas permukaan prisma segiempat</p> <p>2. Subjek SS₂ tidak dapat melanjutkan jawabannya pada lembar pemecahan masalah</p>	Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar
Orientasi Keruangan	Mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri	1. Subjek SS ₂ tidak menyebutkan bagian – bagian dari bangun limas segiempat pada lembar pemecahan masalah	Peserta didik kurang mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
		2. Subjek SS ₂ mampu menggambarkan jaring – jaring bangun limas segiempat dengan baik	
		3. Subjek SS ₂ mampu menjelaskan dengan baik bagian – bagian dari limas segiempat beserta jaring – jaringnya pada saat wawancara.	

Tabel 4.8
Rubrik Penilaian Kemampuan Keruangan Subjek SS₂

Komponen Kemampuan Keruangan	Kriteria	Skor		
		1	2	3
Persepsi Keruangan	Mampu menyebutkan semua bagian dari bangun ruang yang diletakkan secara horizontal ataupun vertikal	√		
Visualisasi	Mampu mengidentifikasi suatu bagian bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan			√
Rotasi Mental	Mampu menggambarkan bagian bangun ruang yang mengalami perputaran			√

Relasi Keruangan	Mampu membuat kesimpulan antara hubungan bagian-bagian pada bangun ruang	√		
Orientasi Keruangan	Mampu mengidentifikasi dan membuat pedoman sendiri dengan berbagai cara pada suatu objek bangun ruang		√	
Total skor			10	

Berdasarkan Tabel 4.8, subjek SS₂ memperoleh skor 10 yang artinya subjek SS₂ mempunyai kemampuan keruangan yang cukup baik.

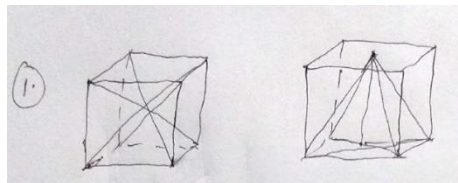
5. **Triangulasi Data Subjek Kategori Sedang**

Berdasarkan deskripsi dan analisis data subjek SS₁ dan subjek SS₂ memperoleh skor yang sama. Subjek SS₁ dan subjek SS₂ memenuhi 2 komponen kemampuan keruangan yaitu visualisasi dan rotasi mental. Subjek SS₁ dan subjek SS₂ belum memenuhi komponen persepsi keruangan, relasi keruangan dan orientasi keruangan karena belum tepat dalam memecahkan masalah pada ketiga komponen tersebut. Subjek SS₁ memperoleh skor 10 dan subjek SS₂ memperoleh skor 10. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua subjek memiliki tingkat kemampuan keruangan yang cukup baik.

C. **Kemampuan Keruangan Peserta Didik Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Kemampuan Awal Geometri Rendah**

1. **Deskripsi Data SR₁**

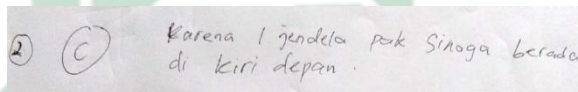
Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SR₁ pada soal nomor 1:



Gambar 4.21
Jawaban tertulis SR₁ pada soal nomor 1

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.21, subjek SR_1 menggambarkan 2 bangun kubus. Gambar bangun kubus yang pertama, subjek menggambarkan bangun kubus dengan menarik garis dari tiap – tiap titik sudut. Akan tetapi gambar yang digambarkan oleh subjek SR_1 tidak sempurna dan kurang bisa dipahami. Lalu subjek SR_1 menggambar bangun kubus yang kedua. Dalam bangun kubus ini subjek SR_1 menggambarkan bangun kubus dengan ada sebuah bangun limas yang terdapat di dalam kubus dengan posisi di tengah. Namun subjek SR_1 tidak menyebutkan banyaknya bangun limas yang terdapat dalam kubus.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SR_1 pada soal nomor 2:

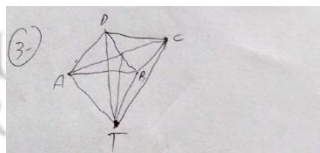


Gambar 4.22

Jawaban tertulis subjek SR_1 pada soal nomor 2

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.22, subjek SR_1 menuliskan bahwa memilih model C dengan alasan 1 jendela pak Sinaga berada di kiri depan. Akan tetapi pada lembar jawabannya subjek SR_1 tidak menuliskan dari sisi mana ia melihat.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SR_1 pada soal nomor 3:



Gambar 4.23

Jawaban tertulis subjek SR_1 pada soal nomor 3

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.23, subjek SR_1 menggambarkan sebuah bangun limas yang diberi nama limas ABCD.T dengan posisi titik puncak menghadap ke bawah. Subjek SR_1 menggambarkan limas tersebut tanpa menggunakan garis koordinat.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SR₁ pada soal nomor 4:

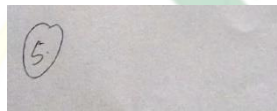


Gambar 4.24

Jawaban tertulis subjek SR₁ pada soal nomor 4

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.24, subjek SR₁ tidak menjawab soal nomor 4. Subjek SR₁ tidak menuliskan apapun pada lembar jawabannya. Akan tetapi pada saat wawancara ia menyatakan bahwa ia tidak paham sehingga ia tidak menyelesaikan soal nomor 4.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SR₁ pada soal nomor 5:



Gambar 4.25

Jawaban tertulis subjek SR₁ pada soal nomor 5

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.25, subjek SR₁ tidak menjawab soal nomor 5. Subjek tidak menuliskan apapun pada lembar jawabannya. Akan tetapi pada saat wawancara ia memberikan alasannya tidak menjawab soal nomor 5.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan keruangan dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar. Berikut adalah cuplikan hasil wawancara subjek SR₂:

Wawancara soal nomor 1:

- P : Oke, itu yang nomor 1 informasi apa yang kamu peroleh kalau dilihat dari soal?
- SR_{1.1.1} : Ada gambar kubus disuruh nyari limas.
- P : Ada gambar kubus disuruh nyari limas, terus gimana caranya kamu menentukan banyak limas yang terdapat dalam kubus?
- SR_{1.1.2} : Jadi, kasih dikasih garis ditarik garis.

- P : Ditarik garis mana – mana saja kalau dilihat dari jawabanmu? Itu kan kamu menggambarkan ada 2 kubus yang ada di lembar jawabanmu.
- SR_{1.1.3} : Kalau untuk gambar kubus yang pertama itu huruf A ditarik ke huruf C, huruf B ditarik ke H, E ke C.
- P : Jadi, itu kamu hubung – hubungkan begitu? Jadinya ada berapa limas yang terdapat dalam kubus tersebut?
- SR_{1.1.4} : 4
Kalau untuk gambar kubus yang kedua itu bagaimana maksudnya?
- SR_{1.1.5} : Kalau gambar kubus yang kedua itu saya langsung menggambarkan sebuah bangun limas besar di dalam kubus mbak.
- P : Mengapa kamu menggambarkan 2 kubus yang terdapat bangun limas tapi berbeda – beda?
- SR_{1.1.6} : Karena saya bingung mbak, takut salah jadi saya gambar dua gitu.
- P : Kalau menurut kamu dari kedua kubus yang kamu gambar mana yang sekiranya benar?
- SR_{1.1.7} : Kayaknya yang kubus pertama mbak.
- P : Jadi ada 4 limas itu dalam kubus tersebut. Terlihat apa tidak kalau didalam kubus tersebut ada 4 limas?
- SR_{1.1.8} : Enggak, gatau mbak saya asal gambar
- P : Lalu mengapa kamu tidak memberi nama kubus – kubus yang kamu gambar itu?
- SR_{1.1.9} : Iya mbak lupa saya.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek SR₁ memberikan 2 jawaban yang ia sendiri masih belum cukup paham. Subjek SR₁ menjelaskan untuk gambar kubus yang pertama dengan cara menarik garis dan menyebutkan ada 4 limas (wawancara SR_{1.1.3} dan SR_{1.1.4}). Lalu subjek SR₁ juga menjelaskan untuk gambar kubus yang kedua (wawancara SR_{1.1.5}). Dalam pernyataannya subjek SR₁ kebingungan dalam menjawab soal sehingga ia memberikan 2 jawaban untuk soal nomor 1 (wawancara SR_{1.1.6}). Subjek SR₁ memberikan

pernyataan bahwa ia asal menggambar dan lupa tidak memberi nama pada kubus – kubus yang ia gambar (wawancara SR_{1.1.8} dan SR_{1.1.9}).

Wawancara soal nomor 2:

P : Soal nomor 2 itu kalau kamu lihat informasi apa yang kamu peroleh?

SR_{1.2.1} : Itu garasi yang dirancang sama pak Sinaga.

P : Nah terus kamu disuruh apa itu, diapakan garasinya? Kan itu disediakan banyak model garasi lalu bagaimana caranya kamu memilih model yang cocok sesuai dengan gambar?

SR_{1.2.2} : Itu mbak yang C.

P : Yang C, itu bagaimana kamu memilihnya? kamu lihatnya dari sisi mana?

SR_{1.2.3} : Karena 1 jendela pak Sinaga berada di kiri depan, saya lihatnya dari sisi belakang.

P : Adakah model lain yang sesuai juga selain model C?

SR_{1.2.4} : Ga ada mbak cuma C.

P : Kenapa? Hanya C saja? Lalu apa yang membedakan gambar yang kamu pilih dengan gambar yang lainnya?

SR_{1.2.5} : Letak jendelanya mbak.

P : Soal nomor 2 itu kalau kamu lihat informasi apa yang kamu peroleh?

Berdasarkan petikan wawancara di atas subjek SR₁ dapat memahami soal dengan baik. Subjek SR₁ dapat menjelaskan model garasi yang cocok sesuai gambar (wawancara SR_{1.2.3}). Subjek SR₁ menyebutkan hanya model C yang cocok sesuai dengan gambar (wawancara SR_{1.2.4}). Subjek SR₁ juga dapat mengetahui perbedaan dari keempat model yaitu terletak pada letak jendelanya (wawancara SR_{1.2.5}).

Wawancara soal nomor 3:

P : Kalau untuk soal yang nomor 3, informasi apa yang kamu peroleh?

SR_{1.3.1} : Gambar limas segiempat

- P : Gambar limas segiempat terus apalagi?
- SR_{1.1.2} : Diputar 180° searah jarum jam
- P : Terus bagaimana kamu memutar bangun limas tersebut secara 180° searah jarum jam?
- SR_{1.1.3} : Tidak tahu mbak.
- P : Tapi itu di lembar jawabanmu, kamu emnggambarkan sebuah limas. Mengapa kamu menggambarannya?
- SR_{1.1.4} : Saya menggambarinya sesuai dengan soal mbak, itu belum selesai karena saya tidak paham.
- P : Diputar 180° searah jarum jam, kalau searah jarum jam berarti ke arah mana?
- SR_{1.1.5} : Ke arah kanan mbak
- P : Nah, terus kalau 180° bagaimana memutarnya?
- SR_{1.1.6} : Tidak tahu mbak
- P : Kalau menurut kamu jika dilihat dari soal di mana letak dari limasnya?
- SR_{1.1.7} : Kurang tahu saya mbak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek SR₁ tidak dapat memecahkan masalah nomor 3. Subjek SR₁ hanya menggambarkan bangun limas seperti contoh karena ia tidak paham dengan masalah nomor 3 (wawancara SR_{1.1.4}). Subjek SR₁ menyatakan bahwa searah jarum jam itu kearah kanan (wawancara SR_{1.1.5}). Akan tetapi subjek SR₁ tidak mengetahui cara memutar secara 180° (wawancara SR_{1.1.6}). Subjek SR₁ juga tidak mengetahui letak dari limas jika diputar 180° searah jarum jam (wawancara SR_{1.1.7}).

Wawancara soal nomor 4:

- P : Lanjut soal nomor 4 ya. Informasi apa yang kamu peroleh dari soal nomor 4?
- SR_{1.4.1} : Disuruh menghubungkan antara luas alas, keliling alas dan tinggi prisma dengan luas permukaan prisma segiempat
- P : Terus bagaimana hubungan antara luas alas, keliling alas dan tinggi prisma dengan luas permukaan prisma segiempat?
- SR_{1.4.2} : Saya belum mengerjakan mbak, saya tidak paham dengan soal ini.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek SR₁ tidak mampu dalam memahami soal. Subjek SR₁ tidak menuliskan apapun dalam lembar jawabannya. Subjek SR₁ tidak paham dengan soal yang diberikan sehingga ia kebingungan dan tidak mengerjakan soal nomor 4 (wawancara SR_{1.4.2}).

Wawancara soal nomor 5:

P : Untuk soal nomor 5, informasi apa yang kamu peroleh?

SR_{1.5.1} : Disuruh menentukan bagian – bagian limas sama menggambar jaring – jaring limas.

P : Bagian – bagian apa saja yang dapat kamu ketahui dari bangun limas segiempat tersebut?

SR_{1.5.2} : Limas sama segitiga, oh maksud saya persegi sama segitiga.

P : Hanya itu saja?

SR_{1.5.3} : Iya mbak itu saja

P : Kalau bentuk jaring – jaring limas bagaimana bentuknya?

SR_{1.5.4} : Aku nggak tahu mbak, aku bingung gambarnya gimana.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek SR₁ tidak mampu dalam memahami soal. Subjek SR₁ tidak menuliskan apapun pada lembar jawabannya. Subjek SR₁ hanya menyebutkan bagian – bagian limas berupa persegi dan segitiga (wawancara SR_{1.5.2}). Subjek SR₁ tidak dapat menyebutkan lagi bagian – bagian limas yang lain (wawancara SR_{1.5.3}). Subjek SR₁ tidak menggambarkan jaring – jaring limas segiempat karena subjek SR₁ bingung untuk menggambarkan bentuk dari jaring – jaring limas segiempat (wawancara SR_{1.5.4}).

2. Analisis Data SR₁

Berikut ini merupakan kemampuan keruangan subjek SR₁ berdasarkan hasil lembar kerja:

a. Persepsi Keruangan (*spatial perception*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SR₁ pada soal nomor 1 yang memuat komponen persepsi keruangan, pada Gambar 4.26 subjek SR₁ menggambarkan 2 bangun kubus. Gambar bangun kubus yang pertama, subjek SR₁ menggambarkan bangun kubus dengan menarik garis dari tiap – tiap titik sudut. Gambar yang kedua subjek SR₁ menggambarkan bangun kubus yang di dalamnya terdapat bangun limas di tengah – tengah kubus. Subjek SR₁ memberikan 2 jawaban yang ia sendiri masih belum cukup paham. Dalam pernyataannya subjek kebingungan dalam menjawab soal sehingga ia memberikan 2 jawaban untuk soal nomor 1 (SR_{1.1.6}). Subjek SR₁ memberikan pernyataan bahwa ia asal menggambar dan lupa tidak memberi nama pada kubus – kubus yang ia gambar (SR_{1.1.8} dan SR_{1.1.9}). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SR₁ belum memenuhi indikator dari persepsi keruangan yaitu mengamati sebuah bangun yang diposisikan secara horizontal atau vertikal dan mendapatkan skor 1.

b. Visualisasi (visualization)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SR₁ pada soal nomor 2 yang memuat komponen visualisasi, subjek mampu menemukan model garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga. Dari keempat model garasi yang terdapat dalam soal dan sudah mengalami perubahan posisi, subjek SR₁ memilih model C yang sesuai dengan garasi pak sinaga. Pada Gambar 4.22, subjek SR₁ menuliskan memilih model C karena 1 jendela pak Sinaga terletak di kiri depan. Didukung dengan kutipan wawancara subjek SR₁ menjelaskan bahwa ia memilih model C karena 1 jendela pak Sinaga terletak di kiri depan jika dilihat dari sisi belakang dan sesuai dengan gambar jendela garasi pak Sinaga (SR_{1.2.3}). Sehingga dapat disimpulkan bahwa SR₁ memenuhi indikator kemampuan keruangan pada komponen visualisasi yaitu mampu mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan dan mendapatkan skor 3.

c. Rotasi Mental (mental rotation)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SR₁ pada soal nomor 3 yang memuat komponen rotasi mental, pada Gambar 4.23 subjek SR₁ hanya menggambarkan sebuah bangun limas segiempat yang diberi nama limas ABCD.T dengan titik puncak menghadap ke bawah. Subjek SR₁ tidak menggambarkan bangun limas tersebut dalam sumbu koordinat. Dari kutipan wawancara yang diberikan, subjek SR₁ tidak mengetahui cara memutar secara 180° jarum jam dan juga tidak mengetahui letak dari limas jika diputar 180° searah jarum jam (SR_{1.1.6}, SR_{1.1.7}). Sehingga subjek SR₁ hanya menggambarkan sebuah bangun limas seperti pada soal. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa subjek SR₁ belum memenuhi indikator rotasi mental yaitu mampu mengidentifikasi unsur – unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya berupa rotasi terhadap objek dan memperoleh skor 1.

d. Relasi Keruangan (spatial relations)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SR₁ pada soal nomor 4 yang memuat komponen relasi keruangan, pada Gambar 4.24 subjek SR₁ tidak menuliskan apapun pada lembar pemecahan masalah. Dalam kutipan wawancara, subjek SR₁ menjelaskan bahwa ia tidak mengetahui hubungan antara luas alas, keliling alas dan tinggi prisma dengan luas permukaan prisma segiempat karena subjek tidak paham dengan soal yang diberikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SR₁ tidak memenuhi indikator dari relasi keruangan yaitu mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan antar bagian – bagiannya dan subjek SR₁ memperoleh skor 1 karena tidak dapat menjawab soal dengan benar.

e. Orientasi Keruangan (spatial orientation)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SR₁ pada soal nomor 5 yang memuat komponen orientasi keruangan, pada Gambar 4.25 subjek SR₁ tidak menuliskan bagian – bagian dari bangun limas segiempat dan tidak menggambarkan jaring – jaring bangun limas. Dari kutipan wawancara yang diberikan, subjek SR₁

hanya menyebutkan bagian – bagian pada limas segiempat hanya persegi dan segitiga dan subjek SR₁ bingung dalam menggambarkan jaring – jaring limas segiempat (SR_{1,5,2}, SR_{1,5,4}). Sehingga subjek SR₁ tidak menuliskan apapun pada lembar pemecahan masalah. Dari hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa subjek SR₁ belum memenuhi indikator orientasi keruangan yaitu mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri dan subjek SR₁ mendapat skor 1 karena tidak menuliskan jawaban pada lembar pemecahan masalah.

Tabel 4.9
Kemampuan Keruangan Dalam Memecahkan
Masalah Bangun Ruang Sisi Datar Subjek SR₁

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
Persepsi Keruangan	Mengamati suatu bangun ruang yang diposisikan secara horizontal atau vertikal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek SR₁ belum mampu menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus 2. Subjek SS₂ kurang mampu dalam menjelaskan cara menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus 	Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar
Visualisasi	Mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek SR₁ mampu menentukan garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga 2. Subjek SR₁ mampu menjelaskan dengan baik cara menentukan garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga 	Peserta didik mampu menjawab semua pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
Rotasi Mental	Mengidentifikasi unsur-unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya yang berupa rotasi terhadap objek	<ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek SR₁ belum mampu menggambarkan bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam dengan benar disertai dengan gambar sumbu koordinat 2. Subjek SR₁ kurang mampu menjelaskan cara memutar bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam 3. Subjek SR₁ tidak dapat mengetahui posisi dari bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam pada sumbu koordinat 	Peserta didik tidak mampu menjawab semua pertanyaan dengan baik dan benar
Relasi Keruangan	Mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan antar bagian-bagiannya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek SR₁ tidak dapat mengetahui hubungan dari jaring – jaring balok dengan luas permukaan prisma segiempat 2. Subjek SR₁ tidak dapat melanjutkan jawabannya pada lembar pemecahan masalah 	Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar
Orientasi Keruangan	Mengidentifikasi suatu objek dari	1. Subjek SR ₁ tidak menyebutkan bagian	Peserta didik tidak

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
	segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri	<ul style="list-style-type: none"> – bagian dari bangun limas segiempat pada lembar pemecahan masalah 2. Subjek SR₁ tidak menggambarkan jaring – jaring bangun limas segiempat 3. Subjek SR₁ kurang mampu menjelaskan bagian – bagian dari limas segiempat beserta jaring – jaringnya pada saat wawancara. 	mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar

Tabel 4.10
Rubrik Penilaian Kemampuan Keruangan Subjek SR₁

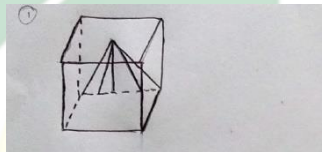
Komponen Kemampuan Keruangan	Kriteria	Skor		
		1	2	3
Persepsi Keruangan	Mampu menyebutkan semua bagian dari bangun ruang yang diletakkan secara horizontal ataupun vertikal	√		
Visualisasi	Mampu mengidentifikasi suatu bagian bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan			√
Rotasi Mental	Mampu menggambarkan bagian bangun ruang yang mengalami perputaran	√		
Relasi Keruangan	Mampu membuat kesimpulan antara hubungan bagian-bagian pada bangun ruang	√		

Orientasi Keruangan	Mampu mengidentifikasi dan membuat pedoman sendiri dengan berbagai cara pada suatu objek bangun ruang	√		
Total skor		7		

Berdasarkan Tabel 4.10, subjek SR₁ memperoleh skor 7 yang artinya SR₁ mempunyai kemampuan keruangan yang kurang baik.

3. Deskripsi Data SR₂

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SR₂ pada soal nomor 1:



Gambar 4.26

Jawaban tertulis subjek SR₂ pada soal nomor 1

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.26, subjek SR₂ menggambarkan bangun kubus yang diberi nama kubus ABCD.EFGH. Kemudian subjek SR₂ menggambarkan sebuah bangun limas di dalam kubus tersebut. Akan tetapi gambar dari bangun limas tersebut tidak sempurna dan subjek SR₂ tidak menyebutkan banyaknya bangun limas yang ada di dalam kubus.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SR₂ pada soal nomor 2:

② model garasi yang c. karena satu jendela pak Sinaga berada dikiri depan.

Gambar 4.27

Jawaban tertulis SR₂ pada soal nomor 2

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.27 subjek SR₂ menuliskan bahwa memilih model C dengan alasan 1 jendela pak Sinaga berada di kiri depan. Subjek SR₂ tidak memberikan alasan dari sisi mana subjek SR₂

melihat untuk menentukan gambar yang cocok dengan garasi pak Sinaga.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SR₂ pada soal nomor 3:



Gambar 4.28

Jawaban tertulis SR₂ pada soal nomor 3

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.28, subjek SR₂ tidak menuliskan apapun dalam lembar jawabannya. Subjek SR₂ memberikan alasannya pada saat wawancara.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SR₂ pada soal nomor 4:

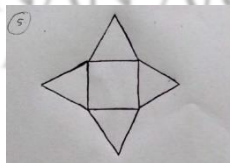


Gambar 4.29

Jawaban tertulis subjek SR₂ pada soal nomor 4

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.29, subjek SR₂ tidak menuliskan apapun dalam lembar jawabannya. Ia memberikan alasan pada saat wawancara.

Berikut adalah jawaban tertulis dari subjek SR₂ pada soal nomor 5:



Gambar 4.30

Jawaban tertulis subjek SR₂ pada soal nomor 5

Setelah memperhatikan hasil tes yang ditunjukkan pada Gambar 4.30, subjek SR₂ tidak menuliskan bagian – bagian

bangun limas. Subjek SR_2 hanya menggambarkan jaring – jaring limas pada lembar jawabannya.

Berdasarkan jawaban tertulis di atas dilakukan wawancara untuk mengungkap kemampuan keruangan dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar. Berikut adalah cuplikan hasil wawancara subjek SR_2 :

Wawancara soal nomor 1:

P : Untuk soal nomor 1 informasi apa yang kamu peroleh?

$SR_{2,1,1}$: Terdapat bentuk limas.

P : Mana bentuk limasnya?

$SR_{2,1,2}$: Oh bangun ruang mbak.

P : Bangun ruang apa itu?

$SR_{2,1,3}$: Persegi.

P : Bangun ruang persegi? Apakah persegi itu bangun ruang?

$SR_{2,1,4}$: Bukan mbak, eh kubus

P : Terus di situ kalau dari soal kamu disuruh apa?

$SR_{2,1,5}$: Disuruh nyari banyak limas mbak.

P : Nah bagaimana kamu mencari limas pada kubus tersebut?

$SR_{2,1,6}$: Ditarik – tarik garis mbak

P : Ada berapa jumlah limas yang kamu temukan?

$SR_{2,1,7}$: Terdapat satu limas di gambar yang saya gambar mbak

P : Nama limasnya apa?

$SR_{2,1,8}$: ABCD

P : Dengan titik puncaknya apa?

$SR_{2,1,9}$: F

P : Jadi, cuma ada satu limas yang ada dalam kubus tersebut.

$SR_{2,1,10}$: Iya mbak

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek SR_2 kurang dalam memahami soal nomor 1. Saat diberi pertanyaan mengenai informasi apa yang ia peroleh, subjek SR_2 kebingungan ($SR_{2,1,1}$, $SR_{2,1,2}$, $SR_{2,1,3}$ dan $SR_{2,1,4}$). Subjek dalam mencari limas dengan menarik garis, akan tetapi garis apa yang

ditarik subjek tidak memberi keterangan lebih lanjut (SR_{2.2.6}). Subjek menyebutkan hanya ada 1 limas yang terdapat dalam kubus dan diberi nama ABCD dengan titik puncak F (SR_{2.1.7}, SKAGR_{2.1.8}, dan SR_{2.1.9}).

Wawancara soal nomor 2:

P : Terus untuk soal nomor 2 informasi apa yang kamu ketahui?

SR_{2.2.1} : Pak sinaga merancang garasi yang memiliki satu pintu dan jendela.

P : Terus setelah itu apalagi?

SR_{2.2.2} : Dengan model garasi dengan letak jendela dan pintu.

P : Dengan ditunjukkan oleh gambar beberapa itu ya, itu kan ada banyak model yang akan digunakan. Terus bagaimana cara memilih model yang cocok sesuai dengan gambar? Dari keempat model tersebut?

SR_{2.2.3} : Yang C.

P : Mengapa kamu memilih yang C?

SR_{2.2.4} : Karena jendelanya ada disebelah kiri.

P : Lalu apakah ada perbedaan dari model yang kamu pilih dengan model yang lainnya?

SR_{2.2.5} : Iya ada.

P : Apanya yang membedakan?

SR_{2.2.6} : Letak jendela mbak

P : Adakah gambar lain yang sesuai?

SR_{2.2.7} : Tidak ada mbak

Berdasarkan petikan wawancara di atas subjek SR₂ dapat memilih gambar model yang cocok untuk garasi pak Sinaga (SR_{2.2.3}). Subjek SR₂ menjelaskan alasan memilih gambar model yang dipilih (SR_{2.2.4}). Subjek juga dapat mengetahui letak perbedaan dari keempat gambar model yang disediakan yaitu terletak pada letak jendela (SR_{2.2.5}).

Wawancara soal nomor 3:

- P : Lanjut ke soal nomor 3 ya, informasi apa yang kamu peroleh dari gambar yang ada di soal tersebut?
- SR_{2,3,1} : Ada gambar sebuah limas segiempat, yang diputar 180° searah jarum jam.
- P : Nah kalau di lembar jawabanmu gimana itu?
- SR_{2,3,2} : Saya tidak menjawab mbak
- P : Mengapa kamu tidak menjawab soal nomor 3?
- SR_{2,3,3} : Soalnya saya ndak paham mbak.
- P : Tidak paham menggambarkannya apa memutarnya?
- SR_{2,3,4} : Memutarnya mbak, maksudnya itu gimana mbak?
- P : Itu kana da gambar limas terus intruksinya kan disuruh putar 180° searah jarum jam. kamu tahu jarum jam itu Bergeraknya kearah mana?
- SR_{2,3,5} : Ke kanan mbak
- P : Ke kanan kan ya, terus diputar 180°. lalu bagaimana jadinya?
- SR_{2,3,6} : Saya tidak paham mbak.

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek SR₂ tidak dapat memecahkan masalah nomor 3. Subjek SR₂ tidak menuliskan apapun dalam lembar jawabannya karena subjek tidak paham dengan masalah nomor 3 (SR_{2,3,3}). Subjek SR₂ tidak mengetahui cara memutar 180° searah jarum jam (SR_{2,3,3}).

Wawancara soal nomor 4:

- P : Oke, kalau untuk soal nomor 4 informasi apa yang kamu peroleh?
- SR_{2,4,1} : Ada banyak gambar persegi panjang dan dua persegi.
- P : Lalu apalagi?
- SR_{2,4,2} : Disuruh membuat kesimpulan hubungan dari luas alas, keliling alas dan tinggi prisma dengan permukaan prisma segiempat.
- P : Apa hubungan antara luas alas, keliling alas dan tinggi prisma dengan permukaan prisma segiempat?

- SR_{2,4,3} : Tidak tahu mbak, saya tidak paham sama sekali maksud soalnya jadi tidak saya kerjakan itu.
- P : Oke, kalau untuk soal nomor 4 informasi apa yang kamu peroleh?

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek SR₂ menyebutkan bahwa informasi yang ia peroleh dari soal adalah banyak gambar persegi panjang dan persegi (SR_{2,4,1}). Subjek SR₂ tidak tahu hubungan dari luas alas, keliling alas dan tinggi prisma dengan permukaan prisma segiempat, karena ia tidak paham dengan maksud soal yang diberikan (SR_{2,4,3}).

Wawancara soal nomor 5:

- P : Kalau untuk soal nomor 5, informasi apa yang kamu peroleh?
- SR_{2,5,1} : Disuruh menyebutkan bagian – bagian pada limas dan menggambar jaring – jaringnya.
- P : Apa saja bagian – bagian pada limas tersebut?
- SR_{2,5,2} : Saya belum mengerjakan mbak, saya hanya menggambar jaring – jarring
- P : Mengapa kamu tidak menyebutkan bagian – bagian limas?
- SR_{2,5,3} : Ragu mbak takut salah
- P : Coba sekarang sebutkan bagian – bagian limas?
- SR_{2,5,4} : Ada sisi, rusuk, sudut dan titik sudut.
- P : Lalu apalagi?
- SR_{2,5,5} : Sudah itu aja mbak
- P : Kalau untuk jaring – jaring limasnya bagaimana bentuknya?
- SR_{2,5,6} : Seperti bintang itu mbak, tapi di tengah ada kotaknya
- P : Apakah kamu yakin gambar jaring – jaringnya seperti itu?
- SR_{2,5,7} : Iya mbak

Berdasarkan petikan wawancara di atas, subjek SR₂ tidak menyebutkan bagian – bagian pada limas hanya menggambarkan jaring - jaring limas (SR_{2,5,2}). Subjek SR₂ ragu dalam menjawab bagian – bagian pada limas sehingga ia tidak

menuliskannya pada lembar jawaban (SR_{2.5.3}). Subjek SR₂ menyebutkan bagian – bagian limas yaitu ada sisi, rusuk, sudut dan titik sudut (SR_{2.5.4}). Subjek SR₂ menjelaskan gambar jaring – jaring yang ia buat seperti bentuk bintang hanya di tengahnya ada kotak (SR_{2.5.6}).

4. Analisis Data SR₂

Berikut ini merupakan analisis kemampuan keruangan subjek SR₂ berdasarkan hasil lembar kerja:

a. Persepsi Keruangan (*spatial perception*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SR₂ pada soal nomor 1 yang memuat komponen persepsi keruangan, subjek menggambarkan sebuah kubus dan di dalamnya terdapat sebuah bangun limas. Dalam hal ini subjek kurang tepat dalam menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus. Dari hasil wawancara yang diberikan, subjek SR₂ hanya menemukan 1 limas yang terdapat pada sebuah kubus dengan menarik garis dan titik puncaknya adalah F (SR_{2.1.6}, SR_{2.1.7}, SR_{2.1.9}). Dari hasil tes dan jawaban subjek SR₂ pada saat wawancara terlihat bahwa subjek SR₂ tidak dapat menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SR₂ belum memenuhi indikator dari persepsi keruangan yaitu mengamati sebuah bangun yang diposisikan secara horizontal atau vertikal dan mendapatkan skor 1.

b. Visualisasi (*visualization*)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SR₂ pada soal nomor 2 yang memuat komponen visualisasi, subjek SR₂ mampu menemukan model garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga. Dari keempat model garasi yang terdapat dalam soal dan sudah mengalami perubahan posisi, subjek SR₂ memilih model C yang sesuai dengan garasi pak Sinaga. Pada gambar 4.27 subjek SR₂ menuliskan memilih model C karena satu jendela pak Sinaga berada di kiri depan. Didukung dengan kutipan wawancara subjek SR₂ menjelaskan bahwa ia memilih model C karena jendelanya ada di sebelah kiri (SR_{2.2.4}). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SR₂ memenuhi indikator kemampuan keruangan

pada komponen visualisasi yaitu mampu mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan dan mendapatkan skor 3.

c. Rotasi Mental (mental rotation)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SR₂ pada soal nomor 3 yang memuat komponen rotasi mental, pada Gambar 4.28 subjek SR₂ tidak menuliskan apapun pada lembar pemecahan masalah. Subjek SR₂ dapat memberikan penjelasannya dalam kutipan wawancara. Subjek SR₂ tidak menjawab soal dikarenakan ia tidak paham dengan perintah pada soal, ia hanya mengetahui jika diputar 180° searah jarum jam akan diputar ke arah kanan dan tidak dapat menjelaskan secara rinci (SR_{2.3.3}, SR_{2.3.5}, SR_{2.3.6}). Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek SR₂ belum memenuhi indikator rotasi mental yaitu mampu mengidentifikasi unsur – unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya berupa rotasi terhadap objek dan memperoleh skor memperoleh skor 1 karena tidak menuliskan apapun pada lembar jawaban.

d. Relasi Keruangan (spatial relations)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SR₂ pada soal nomor 4 yang memuat komponen relasi keruangan, pada Gambar 4.29 subjek SR₂ tidak menuliskan jawaban pada lembar pemecahan masalah. Dalam kutipan wawancara, subjek SR₂ menjelaskan bahwa ia tidak mengetahui hubungan antara luas alas, keliling alas dan tinggi prisma dengan luas permukaan prisma segiempat dan menuliskan rumus mencari luas alas dan panjang alas dan tidak paham dengan soal yang diberikan sehingga subjek SR₂ tidak mengerjakan (SR_{2.4.3}). Sehingga dapat disimpulkan bahwa SR₂ tidak memenuhi indikator dari relasi keruangan yaitu mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan antar bagian – bagiannya dan subjek SR₂ memperoleh skor 1 karena tidak dapat menjawab soal dengan benar.

e. Orientasi Keruangan (spatial orientation)

Berdasarkan dari hasil tes tulis subjek SR₂ pada soal nomor 5 yang memuat komponen orientasi

keruangan, pada Gambar 4.30 subjek SR₂ tidak menuliskan bagian – bagian dari bangun limas segiempat dan hanya menggambarkan jaring – jaring bangun limas secara tepat. Didukung dengan kutipan wawancara yang diberikan, subjek SR₂ menyebutkan bagian – bagian limas ada sisi, rusuk, sudut dan titik sudut namun tidak disertai dengan jumlahnya (SR_{2,5,4}). Subjek SR₂ juga menjelaskan jaring – jaring limas segiempat yang ia gambar seperti gambar bintang dan di tengah ada gambar kotak (SR_{2,5,6}). Dari hasil tes dan wawancara dapat disimpulkan bahwa subjek SR₂ belum memenuhi indikator orientasi keruangan yaitu mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri dan subjek SR₂ mendapat skor 1.

Tabel 4.11
Kemampuan Keruangan Dalam Memecahkan Masalah
Bangun Ruang Sisi Datar Subjek SR₂

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
Persepsi Keruangan	Mengamati suatu bangun ruang yang diposisikan secara horizontal atau vertikal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek SR₂ belum mampu menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus 2. Subjek SR₂ kurang mampu dalam menjelaskan cara menemukan banyak limas yang terdapat dalam sebuah kubus 	Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
Visualisasi	Mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan	1. Subjek SR ₂ menentukan garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga 2. Subjek SR ₂ menjelaskan dengan baik cara menentukan garasi yang sesuai dengan garasi pak Sinaga	Peserta didik mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar
Rotasi Mental	Mengidentifikasi unsur-unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya yang berupa rotasi terhadap objek	1. Subjek SR ₂ tidak menggambarkan bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam dengan benar disertai dengan gambar sumbu koordinat 2. Subjek SR ₂ tidak dapat menjelaskan dengan baik cara memutar bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam	Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
		3. Subjek SR ₂ tidak dapat mengetahui posisi dari bangun limas yang diputar 180° searah jarum jam pada sumbu koordinat	
Relasi Keruangan	Mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan antar bagian-bagiannya	<p>1. Subjek SR₂ tidak dapat mengetahui hubungan dari jaring – jaring balok dengan luas permukaan prisma segiempat</p> <p>2. Subjek SR₂ tidak dapat menjawab pada lembar pemecahan masalah</p>	Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar
Orientasi Keruangan	Mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri	1. Subjek SR ₂ tidak menyebutkan bagian – bagian dari bangun limas segiempat pada lembar pemecahan masalah	Peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dengan baik dan benar

Kemampuan Keruangan	Indikator	Deskripsi	Keterangan
		2. Subjek SS ₂ hanya menggambarkan jaring – jaring bangun limas segiempat	
		3. Subjek SR ₂ kurang menjelaskan dengan baik bagian – bagian dari limas segiempat beserta jaring – jaringnya pada saat wawancara.	

Tabel 4.12
Rubrik Penilaian Kemampuan Keruangan SR₂

Komponen Kemampuan Keruangan	Kriteria	Skor		
		1	2	3
Persepsi Keruangan	Mampu menyebutkan semua bagian dari bangun ruang yang diletakkan secara horizontal ataupun vertikal	√		
Visualisasi	Mampu mengidentifikasi suatu bagian bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan			√
Rotasi Mental	Mampu menggambarkan bagian bangun ruang yang mengalami perputaran	√		

Relasi Keruangan	Mampu membuat kesimpulan antara hubungan bagian-bagian pada bangun ruang	√		
Orientasi Keruangan	Mampu mengidentifikasi dan membuat pedoman sendiri dengan berbagai cara pada suatu objek bangun ruang	√		
Total skor				7

Berdasarkan Tabel 4.12, subjek SR₂ memperoleh skor 7 yang artinya subjek SR₂ mempunyai kemampuan keruangan yang kurang baik.

5. Triangulasi Data Subjek Kategori Rendah

Berdasarkan deskripsi dan analisis data subjek SR₁ dan subjek SR₂ memperoleh skor yang sama. Subjek SR₁ memperoleh skor 7 dan Subjek SR₂ memperoleh skor 7. Subjek SR₁ dan Subjek SR₂ tidak dapat memecahkan masalah persepsi keruangan, rotasi mental, relasi keruangan dan orientasi mental. Akan tetapi subjek SR₁ dan subjek SR₂ dapat memecahkan masalah visualisasi. Subjek SR₁ dan Subjek SR₂ hanya memenuhi satu komponen kemampuan keruangan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua subjek memiliki tingkat kemampuan keruangan yang cukup baik.

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

BAB V

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil deskripsi dan analisis data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, telah ditunjukkan kemampuan keruangan peserta didik dengan kemampuan awal geometri tinggi, sedang dan rendah dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar. Berikut ini adalah pembahasan mengenai kemampuan keruangan peserta didik dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar dibedakan berdasarkan kemampuan awal geometri.

A. Kemampuan Keruangan Peserta Didik Dengan Kemampuan Awal Geometri Tinggi Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar

Berdasarkan dari hasil analisis kemampuan keruangan pada subjek dengan kemampuan awal geometri tinggi menunjukkan bahwa kedua subjek mempunyai kemampuan keruangan yang baik. Subjek pertama mendapat skor 12 dan subjek kedua mendapatkan skor 13. Subjek mampu memenuhi empat indikator dari lima indikator kemampuan keruangan yaitu pada indikator komponen persepsi keruangan, visualisasi, rotasi mental dan orientasi keruangan. Subjek tidak dapat memenuhi indikator relasi keruangan. Pada indikator persepsi keruangan, subjek mampu mengamati suatu bangun ruang yang diposisikan secara horizontal atau vertikal. Pada indikator visualisasi subjek mampu mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan, pada indikator komponen rotasi mental, subjek mampu mengidentifikasi unsur-unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya yang berupa rotasi terhadap objek. Pada indikator orientasi keruangan, subjek mampu mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri dalam memecahkan masalah. Pada komponen relasi keruangan, subjek tidak dapat memecahkan masalah sehingga subjek tidak mampu mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan antar bagian-bagiannya, karena subjek kesulitan dalam membayangkan bentuk benda dari perspektif yang berbeda dan mengalami kesulitan dalam mempresentasikan bangun dimensi tiga dalam dimensi dua pada bidang.

Berdasarkan uraian di atas, menunjukkan bahwa subjek dengan kemampuan awal geometri tinggi mempunyai kemampuan keruangan yang baik. Dikarenakan subjek dengan kemampuan awal geometri tinggi memperoleh skor 12 dan 13 serta memenuhi empat indikator dari lima indikator kemampuan keruangan. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Purborini dan Hastari yang menyatakan bahwa peserta didik mempunyai kemampuan keruangan yang baik apabila mampu menyelesaikan soal bangun ruang dan memenuhi semua indikator dari kemampuan keruangan.⁵¹

B. Kemampuan Keruangan Peserta Didik Dengan Kemampuan Awal Geometri Sedang Dalam Memecahkan Masalah Bangun Ruang Sisi Datar

Berdasarkan dari hasil analisis kemampuan keruangan pada subjek dengan kemampuan awal geometri sedang menunjukkan bahwa kedua subjek mempunyai kemampuan keruangan yang cukup baik. Subjek memperoleh skor 10 karena mampu memenuhi dua indikator dari lima indikator komponen kemampuan keruangan yaitu visualisasi dan rotasi mental. Pada indikator visualisasi, subjek mampu mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan. Pada indikator komponen rotasi mental, subjek mampu mengidentifikasi unsur-unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya yang berupa rotasi terhadap objek sehingga memenuhi indikator komponen rotasi mental. Subjek dengan kemampuan awal geometri sedang dapat mengubah posisi suatu objek ke dalam posisi yang berbeda dan dapat mengetahui perubahan pada objek setelah dirotasi.

Subjek dengan kemampuan awal geometri sedang belum memenuhi tiga indikator dari kemampuan keruangan yaitu persepsi keruangan, relasi keruangan dan orientasi keruangan. Pada indikator persepsi keruangan subjek belum mampu mengamati suatu bangun ruang yang diposisikan secara horizontal atau vertikal. Pada indikator relasi keruangan, subjek tidak mampu mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan antar bagian-bagiannya. Pada indikator orientasi keruangan, subjek tidak mampu mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu

⁵¹ Sefriana Dyah Purborini, Ratri Candra Hastari, "Analisis Kemampuan Spasial Pada Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Perbedaan Gender", *Jurnal Derivat*, 5: 1, (2018), 49-58

mencari pedoman sendiri dalam memecahkan masalah dari orientasi keruangan.

Subjek mengalami kesulitan dalam mempresentasikan bayangan spasial yang ada di dalam pikirannya sehingga tidak dapat mempresentasikan objek ke dalam bentuk dua dimensi pada bidang.⁵² Subjek juga kesulitan dalam menghubungkan antar bagian-bagian dari objek pengamatan. Subjek dengan kemampuan awal geometri sedang sulit dalam mengubah model geometri ke dalam bentuk bidang geometri. Dalam mengidentifikasi satu objek dengan sudut pandang tertentu, subjek juga mengalami kesulitan.

Berdasarkan uraian di atas, menunjukkan bahwa subjek dengan kemampuan awal geometri sedang mempunyai kemampuan keruangan yang cukup baik karena memperoleh skor 10 dan hanya dapat memenuhi dua indikator dari lima indikator kemampuan keruangan dan relevan dengan penelitian dari Purborini dan Hastari menyatakan bahwa peserta didik yang dapat menyelesaikan soal bangun ruang dan memenuhi beberapa atau dua indikator dari kemampuan keruangan maka mempunyai kemampuan keruangan yang cukup baik.⁵³

C. Kemampuan Keruangan Peserta Didik Dengan Kemampuan Awal Geometri Rendah Dalam Memecahkan Masalah Masalah Bangun Ruang Sisi Datar

Berdasarkan dari hasil analisis kemampuan keruangan pada subjek dengan kemampuan awal geometri rendah menunjukkan bahwa kedua subjek mempunyai kemampuan keruangan yang kurang baik. Subjek memperoleh skor 7 dan mampu memenuhi satu indikator dari komponen kemampuan keruangan yaitu visualisasi. Dalam memecahkan masalah visualisasi, subjek mampu mengidentifikasi objek bangun ruang yang mengalami perpindahan atau perubahan, subjek mengetahui perubahan posisi dari suatu objek pengamatan. Sehingga subjek memenuhi indikator dari visualisasi dan dapat memecahkan masalah visualisasi dengan benar. Hal ini relevan dengan penelitian yang dikemukakan oleh Asri yang menyatakan bahwa siswa dengan kemampuan keruangan

⁵² Evi Febriana, "Profil Kemampuan Spasial Siswa Menengah Pertama (SMP) Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Dimensi Tiga Ditinjau Dari Kemampuan Matematika " *Jurnal Elemen*, Vol. 1 No. 1, (2015), 16

⁵³ *ibid*

rendah mengalami kesulitan untuk memenuhi beberapa indikator dari kemampuan keruangan.⁵⁴

Subjek dengan kemampuan awal geometri rendah belum mampu memenuhi indikator kemampuan keruangan yang lainnya. Pada komponen persepsi keruangan subjek tidak mampu mengamati suatu bangun ruang yang diposisikan secara horizontal atau vertikal. Pada indikator komponen rotasi mental, subjek tidak dapat mengidentifikasi unsur-unsur dari objek pengamatan yang sudah dimanipulasi posisinya yang berupa rotasi terhadap objek sehingga tidak memenuhi indikator komponen rotasi mental. Pada komponen relasi keruangan, subjek tidak mampu mengidentifikasi identitas dari objek pengamatan dan mengetahui hubungan antar bagian-bagiannya. Pada komponen kemampuan keruangan orientasi keruangan, subjek tidak mampu mengidentifikasi suatu objek dari segala arah dan mampu mencari pedoman sendiri dalam memecahkan masalah dari orientasi keruangan.

Subjek dengan kemampuan awal geometri sedang sulit dalam mempresentasikan objek yang ada dalam pikirannya ke dalam bentuk perspektif yang berbeda.⁵⁵ Subjek belum mampu mengetahui unsur-unsur dari objek dimensi tiga sehingga subjek tidak dapat mengetahui hubungan dari bagian-bagiannya. Dalam hal ini subjek cenderung tidak menyelesaikan soal yang ada dikarenakan kurangnya pengetahuan subjek.

Berdasarkan uraian di atas, menunjukkan bahwa subjek dengan kemampuan awal geometri rendah mempunyai kemampuan keruangan yang kurang baik karena memperoleh skor 7 dan hanya memenuhi satu indikator dari lima indikator kemampuan keruangan dan tidak dapat menyelesaikan semua soal dengan tepat. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Purborini dan Hastari yang menyatakan bahwa peserta didik dengan kemampuan rendah kesulitan dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar dan

⁵⁴ Asri Novia Wulansari, “ Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika “, *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika 2019*, (2019), hal 512

⁵⁵ Evi Febriana, “Profil Kemampuan Spasial Siswa Menengah Pertama (SMP) Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Dimensi Tiga Ditinjau Dari Kemampuan Matematika “ *Jurnal Elemen*, Vol. 1 No. 1, (2015), 16

kesulitan dalam memenuhi semua indikator dari kemampuan keruangan.⁵⁶

D. Kelemahan Penelitian

Kelemahan dari penelitian ini adalah kurang fokusnya peserta didik dalam mengerjakan soal yang diberikan oleh peneliti karena keterbatasan waktu dan berlangsung di siang hari pada jam pelajaran terakhir.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

⁵⁶ *ibid*

BAB VI PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik simpulan bahwa kemampuan keruangan siswa dalam memecahkan masalah bangun ruang sisi datar dibedakan berdasarkan kemampuan awal geometri adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan keruangan peserta didik dengan kemampuan awal geometri tinggi termasuk dalam kategori baik dan memenuhi empat indikator dari lima indikator kemampuan keruangan yaitu pada indikator persepsi keruangan, visualisasi, rotasi mental dan orientasi keruangan.
2. Kemampuan Keruangan peserta didik dengan kemampuan awal geometri sedang termasuk dalam kategori cukup baik dan memenuhi dua indikator dari lima indikator kemampuan keruangan yaitu pada indikator visualisasi dan rotasi mental.
3. Kemampuan keruangan peserta didik dengan kemampuan awal geometri rendah termasuk dalam kategori kurang baik dan memenuhi satu indikator dari lima indikator kemampuan keruangan yaitu pada indikator visualisasi.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa saran yang dapat peneliti kemukakan adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti lain, yang hendak melakukan penelitian kemampuan keruangan peserta didik, dapat mengkaji lebih dalam mengenai hal ini dan memilih di jam pelajaran awal agar peserta didik lebih fokus dalam mengerjakan soal penelitian.
2. Bagi guru, hendaknya guru menggunakan metode pengajaran yang tepat dan lebih sering memberikan latihan-latihan mengenai bangun ruang sisi datar guna meningkatkan kemampuan keruangan peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Devianti, Ririn, Ramlah, dan Alpha Galih. ”*Analisis Kesulitan Belajar Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar*”. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. 2007
- Eklesiawati, Adventa. ”*Penggunaan Puzzle Bangun Ruang Untuk Mengembangkan Kemampuan Keruangan*”: Yogyakarta, *Universitas Sanata Dharma*. 2016
- Elis, Maria Ulfah, dan Achmadi. ”*Analisis Karakteristik Gaya Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPS*”. Vol 6 No 1. 2017
- Faradhila, Nora, Imam Sujadi, dan Yemi Kuswardi. ”Eksperimentasi Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) Pada Materi Pokok Luas Permukaan Serta Volume Prisma Dan Limas Ditinjau Dari Kemampuan Spasial Siswa Kelas VIII Semester Genap SMP Negeri 2 Kartasura Tahun Ajaran 2011/2012”. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*. Vol.1 No.1. Maret 2013.
- Fibriana, Evi. ”Profil Kemampuan Spasial Siswa Menengah Pertama (SMP) Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Dimensi Tiga Ditinjau Dari Kemampuan Matematika”. *Jurnal Elemen*. Vol.1 No.1. Januari 2015.
- Günhan, Berna Cantürk., Melih Turgut Süha., Yilmaz. ”Spatial Ability of a Mathematics Teacher: The Case of Oya”. *IBSU Scientific Journal*. Vol.3 No. 1. 2013
- Harmony, Junsella, Roseli Theis. ”Pengaruh Kemampuan Spasial terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 9 Kota Jambi”. *Edumatica*. Vol.2. No.1. April 2012
- Heri, Raden, Idris Hatta. ”Pengaruh Pendekatan Open-Ended Dan Pendekatan Konstektual Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Sikap Siswa Terhadap Matematika”. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. Vol.1. No.2. November 2014. ham 241
- <http://file.upi.edu/Direktori/KD-TASIKMALAYA/DINDIN ABDUL MUIZ LIDINILLAH%28KD-TASIKMALAYA%29->

197901132005011003/132313548%20-%20dindin%20abdul%20muiz%20ludinillah/Heuristik%20Pemecahan%20Masalah.pdf diakses pada 9 juli 2019

<https://aliefgilang.blogspot.com/2018/05/bangun-ruang-sisi-datar-smp-kelas-8.html> diakses pada 9 Juli 2019

<https://idschool.net/smp/bangun-ruang-sisi-datar/> diakses pada 9 Juli 2019

<https://rumushitung.com/2016/01/14/bangun-ruang-sisi-datar-smp-kelas-8/> diakses pada 9 juli 2019

<https://www.geogebra.org/m/MQWdEM59#material/MdHKQcSp> diakses pada 9 Juli 2019

Imamuddin, Isnainah. "Profil Kemampuan Spasial Mahasiswa Camper Dalam Merekonstruksi Irisan Prisma Ditinjau Dari Perbedaan Gender". *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*. Vol.6. No.1. Juni 2018.

Khusna, Vivi Kholifatul, Tesis:"*Profil Kemampuan Spasial Siswa Kelas VIII MTS Dalam Memecahkan Soal Non Rutindimensi Tiga Ditinjau Dari Perbedaan Jenis Kelamin*". Surabaya: Program Studi pendidikan Matematika, Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Surabaya, 2017.

Kumastuti."Pembelajaran Bercirikan Pemberdayaan Kegiatan Belajar Kelompok Untuk Meningkatkan Kemampuan Keruangan". *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. Vol.2. No.1.

Kurniasih, Ranti."Penerapan Strategi Pembelajaran Fase Belajar Model Van Hiele Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Di SMP Islam Al-Azhaar Tulungagung". *Jurnal Silogisme*. Vol.2. No.2. Desember 2017.

Maier, Peter Herbert. "*Spatial Geometry And Spatial Ability - How To Make Solid Geometry Solid?*". Acces on 29 April 2019 ; <http://webdoc.sub.gwdg.de/ebook/e/gdm/1996/maier.pdf> ; Internet.

- Marliah, Siti. "Hubungan Antara Kemampuan Spasial Dengan Prestasi Belajar Matematika". *Makara Sosial Humanira*. Vol.10. No.1. 2006
- Moleong, Lexy J. *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011),3
- Muhasanah, Nur'aini, Imam Sujadi, dan Riyadi. "Analisis Keterampilan Geometri Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele". *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, Vol.2 No.1. Maret 2014.
- Muiz, Didin Abdul."Heuristik dalam Pemecahan Masalah Matematika dan Pembelajarannya di Sekolah Dasar" diakses melalui http://file.upi.edu/Direktori/KD-TASIKMALAYA/DINDIN_ABDUL_MUIZ_LIDINILLAH_%28KD-TASIKMALAYA%29-197901132005011003/132313548%20-%20dindin%20abdul%20muiz%20lidinillah/Heuristik%20Pemecahan%20Masalah.pdf
- Nuraini, Indah. "Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan GeoGebra". *Jurnal Matematika*, Vol.16 No.2. Desember 2017.
- Olkun, Sinan. "Making Connections: Improving Spatial Abilities with Engineering Drawing Activities". *International Journal of Mathematics Teaching and Learning*. Vol. 2. April 2003.
- Pakaya. "Hubungan Antara Kemampuan Keruangan Siswa Dengan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Geometri", diakses online pada 9 Juli 2019: <http://kim.ung.ac.id/index.php/KIMFMIPA/article/view/33353311>
- Petrus, Zet, Karmila, dan Achmad Riady."Deskripsi Kemampuan Geometri Siswa SMP Berdasarkan Teori Van Hiele".*Pedagogy*, Vol.2 No.1. 20017 hal 146.
- Polya, G., "How to Solve It", Puceton University Pres, (New Jersey, 1973), hal 92
- Rizqi. "Upaya Meningkatkan Kemampuan Spasial Dengan Pembelajaran Learning Cycle Berbantuan Aplikasi CABRI 3D di Kelas VII F SMP Muhammadiyah Ajibarang", Skripsi: FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2017

- Roskawati. "Analisis Penguasaan Siswa Sekolah Menengah Atas pada Materi Geometri". *Jurnal Diklatik Matematika*. Vol.2 No.1. April 2015. hal 64
- Ryu, Chong, and Song. "Mathematically Gifted Student's Spatial Visualization Ability Of Solid Figures". *Gyeongin National University of Education*. 2007. hal 137
- Sanjaya, Wina. *Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Media Prenada Media Group. 2012
- Saragih, Schatta. "Meningkatkan Kemampuan Keruangan Melalui Pembelajaran Matematika Realistik dan Kelompok Kecil Siswa SMP". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vo.2 No.2. Juli 2011.
- Sumaryanta, "Pedoman Penskoran", Indonesian Digital Of Mathematics And education, Vol 3 PPPPTK Yogyakarta. 2015
- Syahputra, Edi." *Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa Melalui Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik*", FMIPA Universitas Negeri Medan
- Trisna, Erry., Nyoman Dantes., dan Made Candiasa. "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Model Van Hiele Terhadap Pemahaman Konsep Geometri Ditinjau Dari Kemampuan Visualisasi Spasial Pada Siswa Kelas V Di Gugus II Kecamatan Buleleng". *Jurnal Pendidikan Dasar*. Vol.3. 2013
- Wardhani., dan Rukmiati. "Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP Belajar dari PISA dan TIMSS". PPPPTK. Yogyakarta. 2011
- Yilmaz, H Baryam. "On Development and Measurement of Spatial Ability". *International Electronic Journal of Elementary Education*, Vol.1. Issue 2. March 2009.
- Yilmaz. "Spatial Ability of Mathematics Teacher: The Case of Oya". *IBSU Scientific Journal*. Vol.3. No.1. 2009. hal 152