

**LEVEL BERPIKIR GEOMETRI SISWA SEKOLAH MENENGAH
PERTAMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL BANGUN RUANG SISI
DATAR BERDASARKAN TAHAP BERPIKIR VAN HIELE**

SKRIPSI

OLEH:
AINUN NAIMATUZ ZAHROK
NIM. 17190038



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

2021

LEVEL BERPIKIR GEOMETRI SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA
DALAM MENYELESAIKAN SOAL BANGUN RUANG SISI DATAR
BERDASARKAN TAHAP BERPIKIR VAN HIELE

Skripsi

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

Oleh:
Ainun Naimatuz Zahrok
NIM. 17190038



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

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

**LEVEL BERPIKIR GEOMETRI SISWA SEKOLAH MENENGAH
PERTAMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL BANGUN RUANG SISI
DATAR BERDASARKAN TAHAP BERPIKIR VAN HIELE**

SKRIPSI

Oleh:

Ainun Naimatuz Zahrok
NIM. 17190038

Telah Disetujui untuk Diujikan Oleh

Dosen Pembimbing



Siti Faridah, M.Pd
NIDT. 19880618/20180201 2 140

Mengetahui,

Ketua Program Studi Tadris Matematika



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

HALAMAN PENGESAHAN

LEVEL BERPIKIR GEOMETRI SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL BANGUN RUANG SISI DATAR BERDASARKAN TAHAP BERPIKIR VAN HIELE

SKRIPSI

Dipersiapkan dan disusun oleh:
Ainun Naimatuz Zahrok (NIM. 17190038)
telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 21 Desember 2021 dandinyatakan

LULUS

serta diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Strata Satu Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Dewan Penguji

Tanda Tangan

Ketua Sidang

Arini Mayan Fa'ani, M.Pd
NIP. 19911203 201903 1 005

Sekretaris Sidang

Siti Faridah, M.Pd
NIDT. 19880618 20180201 2 140

Pembimbing

Siti Faridah, M.Pd
NIDT. 19880618 20180201 2 140

Penguji Utama

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



Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Maulana Malik Ibrahim Malang



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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamiin.

Dengan rasa syukur yang mendalam atas segala rahmat dan karunia yang Allah Swt. berikan, skripsi ini peneliti persembahkan kepada kedua orang tua yakni Ayahanda M. Ahyak dan Ibunda Nur Hafifah, juga kepada adik-adik M. Azmi Mustofa, Zahidah Sawwa Salsabila, Muhammad Husain, dan segenap keluarga tercinta.

MOTO

مَا وَدَّعَكَ رَبُّكَ وَمَا قَلَىٰ

“Tuhanmu tidak meninggalkan engkau (Muhammad) dan tidak (pula) membencimu”

(Al-Quran Surah ad-Dluha: 3)

Siti Faridah, M.Pd

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Skripsi Ainun Naimatuz Zahrok

Malang, 10 Desember 2021

Lamp. : 3 (Tiga) Eksemplar

Yang Terhormat,

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

di

Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Ainun Naimatuz Zahrok

NIM : 17190038

Jurusan : Tadris Matematika

Judul Skripsi : Level Berpikir Geometri Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing,



Siti Faridah, M.Pd

NIDT. 19880618 20180201 2 140

SURAT PERNYATAAN

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

Malang, 10 Desember 2021

Yang membuat pernyataan




Ainin Natmatuz Zahrok

NIM. 17190038

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil ‘alamin, dengan menyebut nama Allah Swt. Tuhan semesta alam, Yang Maha Pengasih, lagi Maha Penyayang, atas izin Allah Swt. peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Level Berpikir Geometri Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar strata satu Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Peneliti menyadari dalam menyusun skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa dukungan dan bimbingan dari banyak pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK), Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK), Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Siti Faridah, M.Pd selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, kritikan, dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
5. Sutikno, S.Pd selaku Kepala SMPN 02 Dau, Dwi Mei Nurhayati, S.Pd selaku Guru Mata Pelajaran Matematika SMPN 02 Dau, yang telah memberikan

kesempatan dan izin kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian di SMPN 02 Dau.

6. Ayahanda M. Ahyak dan Ibunda Nur Hafifah yang telah mendidik, memberikan motivasi dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Teman-teman mahasiswa Tadris Matematika angkatan 2017 Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Peneliti berharap skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Malang, Desember 2021
Peneliti,

PEDOMAN TRANSLITERASI BAHASA ARAB LATIN

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

A. Huruf

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

B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang	= â
Vokal (i) panjang	= î
Vokal (u) panjang	= û

C. Vokal Diftong

أُو	= aw
أَي	= ay
أُو	= û
إِي	= î

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGANTAR	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN MOTO	v
NOTA DINAS PEMBIMBING	vi
HALAMAN PERNYATAAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xx
ABSTRAK	xxi
ABSTRACT	xxii
مستخلص البحث	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Konteks Penelitian	1
B. Fokus Penelitian	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Orisinalitas Penelitian	6
F. Definisi Istilah	10
G. Sistematika Penulisan	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Perspektif Teori	12
1. Berpikir	12
2. Berpikir Geometri	13

3. Tahap Berpikir Van Hiele	14
4. Menyelesaikan Soal	15
5. Materi Bangun Ruang Sisi Datar	16
6. Level Berpikir Geometri Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele	23
B. Kerangka Konseptual	25
BAB III METODE PENELITIAN	26
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	26
B. Subjek Penelitian	26
C. Data dan Sumber Data	28
D. Teknik Pengumpulan Data	29
E. Teknik Analisis Data	31
F. Pengecekan Keabsahan Data	32
G. Prosedur Penelitian	33
BAB IV PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN	35
A. Paparan Data	35
1. Paparan Data Subjek Kemampuan Matematika Tinggi (S1)	35
a) Validasi Data S1 Soal Nomor 1	37
b) Analisis Data S1 Soal Nomor 1	39
c) Validasi Data S1 Soal Nomor 2	41
d) Analisis Data S1 Soal Nomor 2	43
e) Validasi Data S1 Soal Nomor 3	46
f) Analisis Data S1 Soal Nomor 3	47
g) Validasi Data S1 Soal Nomor 4	50
h) Analisis Data S1 Soal Nomor 4	51
i) Validasi Data S1 Soal Nomor 5	54
j) Analisis Data S1 Soal Nomor 5	55
2. Paparan Data Subjek Kemampuan Matematika Tinggi (S2)	56
a) Validasi Data S2 Soal Nomor 1	58
b) Analisis Data S2 Soal Nomor 1	59
c) Validasi Data S2 Soal Nomor 2	62
d) Analisis Data S2 Soal Nomor 2	63

e) Validasi Data S2 Soal Nomor 3	66
f) Analisis Data S2 Soal Nomor 3	68
g) Validasi Data S2 Soal Nomor 4	70
h) Analisis Data S2 Soal Nomor 4	72
i) Validasi Data S2 Soal Nomor 5	75
j) Analisis Data S2 Soal Nomor 5	76
3. Paparan Data Subjek Kemampuan Matematika Tinggi (S3)	77
a) Validasi Data S3 Soal Nomor 1	78
b) Analisis Data S3 Soal Nomor 1	79
c) Validasi Data S3 Soal Nomor 2	82
d) Analisis Data S3 Soal Nomor 2	83
e) Validasi Data S3 Soal Nomor 3	86
f) Analisis Data S3 Soal Nomor 3	87
g) Validasi Data S3 Soal Nomor 4	90
h) Analisis Data S3 Soal Nomor 4	92
i) Validasi Data S3 Soal Nomor 5	94
j) Analisis Data S3 Soal Nomor 5	96
B. Hasil Penelitian	97
BAB V PEMBAHASAN	98
A. Level Berpikir Geometri Subjek dengan Kemampuan Matematika Tinggi	98
B. Level Berpikir Geometri Subjek dengan Kemampuan Matematika Sedang	100
C. Level Berpikir Geometri Subjek dengan Kemampuan Matematika Rendah	102
D. Tindak Lanjut Penelitian	104
BAB VI PENUTUP	105
A. Simpulan	105
B. Saran	105
DAFTAR RUJUKAN	107
LAMPIRAN-LAMPIRAN	111

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Balok	17
Gambar 2.2 Jaring-jaring Balok	18
Gambar 2.3 Kubus	18
Gambar 2.4 Jaring-jaring Kubus	19
Gambar 2.5 Contoh Prisma	20
Gambar 2.6 Jaring-jaring Prisma	21
Gambar 2.7 Limas Segitiga	21
Gambar 2.8 Limas Segi Empat	21
Gambar 2.9 Jaring-jaring Limas	23
Gambar 2.10 Kerangka Konseptual	24
Gambar 3.1 Diagram Alur Pemilihan Subjek	28
Gambar 3.2 Diagram Alur Penyusunan Tes Soal Pemecahan Masalah	30
Gambar 3.3 Diagram Alur Penyusunan Pedoman Wawancara	31
Gambar 4.1 Jawaban Nomor 1 Tes ke-1 (S1)	39
Gambar 4.2 Jawaban Nomor 1 Tes ke-1 (S1)	40
Gambar 4.3 Diagram Analisis Soal Nomor 1 (S1)	43
Gambar 4.4 Jawaban Nomor 2 Tes ke-1 (S1)	44
Gambar 4.5 Jawaban Nomor 2 Tes ke-2 (S1)	44
Gambar 4.6 Diagram Analisis Soal Nomor 2 (S1)	47
Gambar 4.7 Jawaban Nomor 3 Tes ke-1 (S1)	48
Gambar 4.8 Jawaban Nomor 3 Tes ke-2 (S1)	49
Gambar 4.9 Diagram Analisis Soal Nomor 3 (S1)	52
Gambar 4.10 Jawaban Nomor 4 Tes ke-1 (S1)	52
Gambar 4.11 Jawaban Nomor 4 Tes ke-2 (S1)	52
Gambar 4.12 Diagram Analisis Soal Nomor 4 (S1)	56
Gambar 4.13 Jawaban Nomor 5 Tes ke-1 (S1)	57
Gambar 4.14 Jawaban Nomor 5 Tes ke-2 (S1)	58
Gambar 4.15 Diagram Analisis Soal Nomor 5 (S1)	61
Gambar 4.16 Jawaban Nomor 1 Tes ke-1 (S2)	62

Gambar 4.17 Jawaban Nomor 1 Tes ke-2 (S2)	63
Gambar 4.18 Diagram Analisis Soal Nomor 1 (S2)	65
Gambar 4.19 Jawaban Nomor 2 Tes ke-1 (S2)	66
Gambar 4.20 Jawaban Nomor 2 Tes ke-2 (S2)	67
Gambar 4.21 Diagram Analisis Soal Nomor 2 (S2)	70
Gambar 4.22 Jawaban Nomor 3 Tes ke-1 (S2)	70
Gambar 4.23 Jawaban Nomor 3 Tes ke-2 (S2)	71
Gambar 4.24 Diagram Analisis Soal Nomor 3 (S2)	74
Gambar 4.25 Jawaban Nomor 4 Tes ke-1 (S2)	75
Gambar 4.26 Jawaban Nomor 4 Tes ke-2 (S2)	76
Gambar 4.27 Diagram Analisis Soal Nomor 4 (S2)	79
Gambar 4.28 Jawaban Nomor 5 Tes ke-1 (S2)	80
Gambar 4.29 Jawaban Nomor 5 Tes ke-2 (S2)	80
Gambar 4.30 Diagram Analisis Soal Nomor 5 (S2)	83
Gambar 4.31 Jawaban Nomor 1 Tes ke-1 (S3)	83
Gambar 4.32 Jawaban Nomor 1 Tes ke-2 (S3)	84
Gambar 4.33 Diagram Analisis Soal Nomor 1 (S3)	87
Gambar 4.34 Jawaban Nomor 2 Tes ke-1 (S3)	88
Gambar 4.35 Jawaban Nomor 2 Tes ke-2 (S3)	88
Gambar 4.36 Diagram Analisis Soal Nomor 2 (S3)	91
Gambar 4.37 Jawaban Nomor 3 Tes ke-1 (S3)	92
Gambar 4.38 Jawaban Nomor 3 Tes ke-2 (S3)	93
Gambar 4.39 Diagram Analisis Soal Nomor 3 (S3)	96
Gambar 4.40 Jawaban Nomor 4 Tes ke-1 (S3)	96
Gambar 4.41 Jawaban Nomor 4 Tes ke-2 (S3)	97
Gambar 4.42 Diagram Analisis Soal Nomor 4 (S3)	100
Gambar 4.43 Jawaban Nomor 5 Tes ke-1 (S3)	101
Gambar 4.44 Jawaban Nomor 5 Tes ke-2 (S3)	101
Gambar 4.45 Diagram Analisis Soal Nomor 5 (S3)	104

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian	8
Tabel 2.1 Indikator Teori Berpikir Van Hiele	23
Tabel 3.1 Tingkat Kemampuan Matematika	24
Tabel 3.2 Tingkat Kemampuan Matematika	27
Tabel 4.1 Batas Kemampuan Siswa	37
Tabel 4.2 Subjek Terpilih	38
Tabel 4.3 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 1 (S1)	39
Tabel 4.4 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 1 (S1)	40
Tabel 4.5 Validasi Wawancara	41
Tabel 4.6 Analisis Data S1 Soal Nomor 1	42
Tabel 4.7 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 2 (S1)	44
Tabel 4.8 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 2 (S1)	45
Tabel 4.9 Validasi Wawancara	45
Tabel 4.10 Analisis Data S1 Soal Nomor 2	46
Tabel 4.11 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 3 (S1)	48
Tabel 4.12 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 3 (S1)	49
Tabel 4.13 Validasi Wawancara	50
Tabel 4.14 Analisis Data S1 Soal Nomor 3	51
Tabel 4.15 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 4 (S1)	53
Tabel 4.16 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 4 (S1)	53
Tabel 4.17 Validasi Wawancara	54
Tabel 4.18 Analisis Data S1 Soal Nomor 4	55
Tabel 4.19 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 5 (S1)	57
Tabel 4.20 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 5 (S1)	58
Tabel 4.21 Validasi Wawancara	59
Tabel 4.22 Analisis Data S1 Soal Nomor 5	60
Tabel 4.23 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 1 (S2)	62
Tabel 4.24 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 1 (S2)	63
Tabel 4.25 Validasi Wawancara	63

Tabel 4.26 Analisis Data S2 Soal Nomor 1	64
Tabel 4.27 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 2 (S2)	66
Tabel 4.28 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 2 (S2)	67
Tabel 4.29 Validasi Wawancara	68
Tabel 4.30 Analisis Data S2 Soal Nomor 2	69
Tabel 4.31 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 3 (S2)	71
Tabel 4.32 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 3 (S2)	71
Tabel 4.33 Validasi Wawancara	72
Tabel 4.34 Analisis Data S2 Soal Nomor 3	73
Tabel 4.35 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 4 (S2)	75
Tabel 4.36 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 4 (S2)	76
Tabel 4.37 Validasi Wawancara	76
Tabel 4.38 Analisis Data S2 Soal Nomor 4	78
Tabel 4.39 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 5 (S2)	80
Tabel 4.40 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 5 (S2)	80
Tabel 4.41 Validasi Wawancara	81
Tabel 4.42 Analisis Data S2 Soal Nomor 5	82
Tabel 4.43 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 1 (S3)	84
Tabel 4.44 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 1 (S3)	84
Tabel 4.45 Validasi Wawancara	85
Tabel 4.46 Analisis Data S3 Soal Nomor 1	86
Tabel 4.47 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 2 (S3)	88
Tabel 4.48 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 2 (S3)	88
Tabel 4.49 Validasi Wawancara	89
Tabel 4.50 Analisis Data S3 Soal Nomor 2	90
Tabel 4.51 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 3 (S3)	92
Tabel 4.52 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 3 (S3)	93
Tabel 4.53 Validasi Wawancara	94
Tabel 4.54 Analisis Data S3 Soal Nomor 3	95
Tabel 4.55 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 4 (S3)	97
Tabel 4.56 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 4 (S3)	97

Tabel 4.57 Validasi Wawancara	98
Tabel 4.58 Analisis Data S3 Soal Nomor 4	99
Tabel 4.59 Transkrip Wawancara-1 Tes ke-1 Soal Nomor 5 (S3)	101
Tabel 4.60 Transkrip Wawancara-2 Tes ke-2 Soal Nomor 5 (S3)	102
Tabel 4.61 Validasi Wawancara	102
Tabel 4.62 Analisis Data S3 Soal Nomor 5	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian	116
Lampiran 2 Surat Telah Melakukan Penelitian	117
Lampiran 3 Nilai PAS, PTS, PH dan Hasil Rata-Rata Siswa	118
Lampiran 4 Lembar Validasi Instrumen Soal	119
Lampiran 5 Kisi-kisi Soal (Sebelum Validasi)	123
Lampiran 6 Kisi-kisi Soal (Setelah Validasi)	125
Lampiran 7 Lembar Soal (Setelah Validasi)	127
Lampiran 8 Kunci Jawaban Soal	128
Lampiran 9 Instrumen Validasi Wawancara	131
Lampiran 10 Instrumen Pedoman Wawancara (Sebelum Validasi)	135
Lampiran 11 Instrumen Wawancara (Setelah Validasi)	137
Lampiran 12 Lembar Jawaban Tes ke-1 Subjek 1	139
Lampiran 13 Lembar Jawaban Tes ke-2 Subjek 1	140
Lampiran 14 Lembar Jawaban Tes ke -1 Subjek 2	141
Lampiran 15 Lembar Jawaban Tes ke-2 Subjek 2	142
Lampiran 16 Lembar Jawaban Tes ke-1 Subjek 3	143
Lampiran 17 Lembar Jawaban Tes ke-2 Subjek 3	144
Lampiran 18 Dokumentasi	145
Lampiran 19 Biodata Mahasiswa	146

ABSTRAK

Zahrok, Ainun Naimatuz. 2021. *Level Berpikir Geometri Siswa Sekolah Menengah Pertama Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele*, Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: Siti Faridah, M.Pd.

Geometri merupakan materi yang sangat penting untuk dikuasai dalam pembelajaran matematika. Dengan berpikir geometris siswa dapat membangun kemampuan berpikir secara logis, membangun intuisi spasial mengenai dunia sebenarnya, menanamkan pengetahuan yang dibutuhkan untuk belajar matematika yang lebih, dan mengajarkan membaca, menginterpretasikan argumen secara matematis. Untuk mengetahui level berpikir geometri siswa, dapat diketahui dengan memberikan soal geometri yang disusun berdasarkan indikator-indikator tahap berpikir Van Hiele.

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan level berpikir geometri siswa dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar berdasarkan tahap berpikir Van Hiele. Subjek penelitian yang diambil sebanyak 3 siswa dari kelas IX SMPN 02 Dau yang terdiri atas masing-masing satu siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan soal tes bangun ruang sisi datar dan wawancara. Analisis data yang digunakan adalah reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Uji keabsahan data pada penelitian ini menggunakan triangulasi waktu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan matematika tinggi dan siswa dengan kemampuan matematika sedang berada pada level analisis pada tahap berpikir Van Hiele. Hal tersebut dikarenakan subjek berkemampuan matematika tinggi dan subjek berkemampuan sedang hanya mampu melewati dua tahap, yaitu tahap 0 (visualisasi) dan tahap 1 (analisis). Sedangkan siswa dengan kemampuan matematika rendah berada pada level 0 (visualisasi) pada tahap berpikir Van Hiele akan tetapi masih belum maksimal. Hal tersebut dikarenakan siswa berkemampuan matematika rendah belum memenuhi atau masih kurang memenuhi pada tahap 0 (visualisasi). Untuk tahap 2 (abstraksi), tahap 3 (deduksi formal), dan tahap 4 (rigor) siswa dengan kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah masih belum ada yang mampu untuk melewati tahapan tersebut.

Kata Kunci: *Level Berpikir Geometri, menyelesaikan soal, bangun ruang sisi datar, tahap berpikir Van Hiele*

ABSTRACT

Zahrok, Ainun Naimatuz. 2021. *Level of Geometric Thinking for Junior High School Students in Solving Problems Constructing Flat Side Spaces Based on Van Hiele's Thinking Stage*, Undergraduate Thesis, Department of Mathematical Education, Faculty of Education and Teacher Training, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisor: Siti Faridah, M.Pd.

Geometry is a material to be mastered in learning mathematics. By thinking geometrically students can build logical thinking skills, build spatial intuition about the real world, impart the knowledge needed to learn more mathematics, and teach reading, interpreting arguments mathematically. To find out the students' geometric thinking level, it can be known by giving geometry questions that are arranged based on the indicators of Van Hiele's thinking stage.

This research uses a descriptive qualitative approach which aims to describe the geometric thinking level of students in solving flat-sided geometry problems based on Van Hiele's thinking stage. The research subjects were taken by as many as 3 students from class IX of SMPN 02 Dau which consisted of one student each with high, medium, and low abilities. The data collection technique in this study used a flat-sided wake-up test and interviews. The data analysis used is data reduction, data presentation and conclusion drawing. Test the validity of the data in this study using time triangulation.

The results showed that students with high mathematical abilities and students with moderate mathematical abilities were at the analytical level at the Van Hiele thinking stage. This is because subjects (students) with high mathematical abilities and subjects with moderate abilities are only able to pass two stages, namely stage 0 (visualization) and stage 1 (analysis). Meanwhile, students with low mathematical abilities are at level 0 (visualization) at the Van Hiele thinking stage but are still not optimal. This is because students with low math abilities have not met or still do not meet at stage 0 (visualization). For stage 2 (abstraction), stage 3 (formal deduction), and stage 4 (rigor) students with high, medium, and low mathematical abilities still have not been able to pass these stages.

Keywords: *Geometric Thinking Level, Problem Solvings, Constructing Flat Side Spaces, Van Hiele Thinking Stage.*

مستخلص البحث

الزهرأ، عين النعيمة. 2021. مستوى التفكير الهندسي لطلاب المدارس المتوسطة في حل المشكلات من خلال إنشاء مساحات جانبية مسطحة على أساس مرحلة تفكير فان هيلي (Van Hiele). البحث العلمي، قسم تدريس الرياضيات، كلية التربية وتدريب المعلمين، جامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرفة: سيتي فريده، الماجستير.

كانت الهندسة من أهم المواد التي يجب إتقانها في تعلم الرياضيات. من خلال التفكير الهندسي، يمكن للطلاب بناء مهارات التفكير المنطقي، وبناء الحدس المكاني حول العالم الحقيقي، ونقل المعرفة اللازمة لتعلم المزيد من الرياضيات، وتعليم القراءة، وتفسير الحجج رياضياً. لمعرفة مستوى التفكير الهندسي للطلاب، يمكن معرفته من خلال تقديم أسئلة هندسية مرتبة بناءً على مؤشرات مرحلة تفكير فان هيلي (Van Hiele).

يستخدم هذا البحث نهجا نوعيا وصفيًا يهدف إلى وصف مستوى التفكير الهندسي للطلاب في حل مشاكل الهندسة المسطحة على أساس مرحلة تفكير فان هيلي. كان مشارك البحث 3 طلاب من الفصل التاسع من مدرسة المتوسطة الحكومية 2 داوو، والذي يتكون من طالب واحد يتمتع كل منهم بقدرات عالية ومتوسطة ومنخفضة. استخدمت تقنية جمع البيانات في هذه الدراسة اختبار الاستيقاظ المسطح والمقابلات. تحليل البيانات المستخدم هو تقليل البيانات وعرض البيانات واستخلاص النتائج. اختبر صدق البيانات في هذه الدراسة باستخدام التثليث الزمني.

ظهرت النتائج أن الطالب ذوي القدرات الرياضية العالية والطالب ذوي القدرات الرياضية المتوسطة كانا في المستوى التحليلي في مرحلة التفكير فان هيلي. وذلك لأن الشخص ذوي القدرات الرياضية العالية والشخص ذوي القدرات المتوسطة قادرا فقط على اجتياز مرحلتين، وهما المرحلة 0 (التصور) والمرحلة 1 (التحليل). وفي الوقت نفسه، يكون الطالب ذوو القدرات الحسابية المنخفضة في المستوى 0 (التصور) في مرحلة تفكير فان هيلي لكنه لا يزال غير مثاليين. وذلك لأن الطالب ذوي القدرات الحسابية المنخفضة لم يلتق أو ما زال لا يجتمع في المرحلة 0 (التخيل). بالنسبة للمرحلة 2 (التجريد)، والمرحلة 3 (الاستنتاج الرسمي)، والمرحلة 4 (الصرامة)، لا يزال الطلاب ذوو القدرات الرياضية العالية والمتوسطة والمنخفضة غير قادرين على اجتياز هذه المراحل. الكلمات الرئيسية: مستوى التفكير الهندسي، حل المشكلات، بناء مساحات جانبية مسطحة، مرحلة تفكير فان هيلي.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Konteks Penelitian

Pendidikan adalah usaha agar manusia dapat mengembangkan potensinya melalui pembelajaran, salah satu bidang studi yang sangat penting bagi peserta didik dan dalam pengembangan ilmu lain adalah matematika (Nursyamsiah dkk., 2020). Belajar matematika merupakan hal yang sangat penting sebagai kunci keberhasilan ilmu pengetahuan yang akan membuka pintu karir yang cemerlang untuk menyiapkan warganya dalam bersaing dan berkompetisi. Pelajaran matematika harus diberikan mulai jenjang sekolah dasar sampai perguruan tinggi supaya memiliki kemampuan berpikir logis (Nursyamsiah dkk., 2020).

Dari beberapa materi dalam pelajaran matematika, materi geometri merupakan materi yang penting untuk dikuasai. Menurut Sudam (dalam Wardhani, 2015) menyatakan bahwa berpikir geometris dapat membangun kemampuan berpikir secara logis, membangun intuisi spasial mengenai dunia sebenarnya, menanamkan pengetahuan yang dibutuhkan untuk belajar matematika yang lebih, dan mengajarkan membaca, menginterpretasikan argumen secara matematis. Usiskin (1982) memberikan alasan mengapa materi geometri perlu diajarkan, yaitu pertama, geometri merupakan satu-satunya materi yang dapat dikaitkan secara fisik dalam kehidupan nyata. Kedua, geometri satu-satunya yang dapat memungkinkan ide-ide matematika yang dapat divisualisasikan. Ketiga, geometri dapat memberikan contoh yang tidak tunggal tentang sistem matematika (Safrina dkk., 2014).

Akan tetapi fakta menunjukkan bahwa beberapa materi geometri SMP masih belum dikuasai siswa, salah satu materi geometri tersebut adalah bangun ruang sisi datar. Berdasarkan penelitian sebelumnya menurut Sucipto & Kusumawati (2019) dengan judul *“Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematis”* menyatakan bahwa dari beberapa materi pelajaran matematika yang masih sulit dikuasai oleh sebagian besar siswa salah satunya adalah materi bangun ruang sisi datar, dikarenakan untuk memahami materi tersebut siswa memerlukan ketelitian yang tinggi. Selain itu, hasil penelitian Sholihah & Afriansyah (2018) dengan judul *“Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Van Hiele”* menunjukkan bahwa ketercapaian siswa pada proses pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele paling banyak adalah pada tahap 0 (visualisasi), ketercapaian tahapan berpikir Van Hiele yang paling baik dicapai pada tahap 1 (Analisis). Untuk tahap 2 (deduksi informal) dan tahap 3 (deduksi) belum ada siswa yang mampu mencapai tahapan tersebut.

Peneliti melakukan studi pendahuluan di SMPN 02 Dau kabupaten Malang dengan guru mata pelajaran matematika kelas IX. Dari hasil wawancara menunjukkan bahwa hasil belajar siswa kelas IX SMPN 02 Dau masih tergolong rendah, hal ini dibuktikan dengan hasil ulangan harian terakhir, penilaian akhir semester, dan penilaian tengah semester.

Berdasarkan penelitian sebelumnya dan hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa penguasaan konsep geometri siswa masih relatif rendah. Rendahnya hasil belajar geometri membutuhkan kemampuan berpikir geometri dalam mempelajarinya (Wardhani, 2015). Yazdani (dalam Nopriana, 2014) menyatakan bahwa terdapat korelasi

positif yang kuat antara tingkat berpikir geometri dengan prestasi belajar geometri. Artinya, semakin tinggi tingkat berpikir geometri siswa, maka semakin tinggi hasil belajar geometri siswa.

Pemahaman konsep geometri mengedepankan proses berpikir geometris (Amimah dkk.). Salah satu teori yang membahas tingkatan berpikir dalam mempelajari geometri adalah tahap berpikir Van Hiele. Romika & Amalia (2014) menyatakan bahwa salah satu ahli pendidikan yang berpendapat tentang tingkat kemampuan kognitif adalah Van Hiele. Dalam penelitian Van Hiele melahirkan beberapa kesimpulan tentang tahapan-tahapan perkembangan kognitif anak dalam memahami materi geometri.

Prabowo (2011) menyatakan bahwa ada 5 tahap perkembangan berpikir dalam belajar geometri berdasarkan teori Van Hiele yaitu: (1) Tahap 0 (visualisasi), (2) Tahap 1 (analisis), (3) Tahap 2 (abstraksi), (4) Tahap 3 (deduksi formal), dan (5) Tahap 4 (rigor). Teori Van Hiele digunakan sebagai dasar dalam menyusun soal-soal karena materi bangun ruang sisi datar merupakan bangun-bangun berbentuk geometri. Selain itu teori ini digunakan dalam penelitian ini karena fokus teori Van Hiele adalah geometri, mengkaji tingkatan dalam pemahaman-pemahaman mempelajari geometri, menjelaskan dengan deskripsi yang lebih operasional pada setiap deskripsi umum yang telah dipaparkan, mempunyai keakuratan untuk mendeskripsikan tingkat berpikir siswa dalam mempelajari materi geometri.

Van De Walle menyatakan bahwa tidak semua orang berpikir tentang ide-ide geometri dengan cara yang sama (Musa, 2018). Berdasarkan jenjang kemampuan matematika siswa yang berbeda-beda dengan menggunakan acuan patokan, maka dilakukan pengelompokan siswa kedalam 3 kelompok berpikir. Kelompok tersebut terdiri

dari kelompok kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan tersebut diambil dari hasil kemampuan awal matematis siswa yang sudah diambil berdasarkan hasil nilai rata-rata siswa dari yang terbesar ke nilai rata-rata yang terkecil. Karena menurut Effendi (2016) menyatakan bahwa adanya pembagian kelompok siswa dalam pembelajaran dengan kemampuan awal matematis yang heterogen akan mendorong terjalinnya hubungan yang saling mendukung antar anggota kelompok (Sholihah & Afriansyah, 2018).

Berdasarkan pandangan dari latar belakang tersebut maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul "*Level Berpikir Geometri Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele*".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana level berpikir geometri siswa berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar berdasarkan tahap berpikir Van Hiele?
2. Bagaimana level berpikir geometri siswa berkemampuan matematika sedang dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar berdasarkan tahap berpikir Van Hiele?
3. Bagaimana level berpikir geometri siswa berkemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar berdasarkan tahap berpikir Van Hiele?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan fokus penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mendeskripsikan level berpikir geometri siswa berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar berdasarkan tahap berpikir Van Hiele.
2. Untuk mendeskripsikan level berpikir geometri siswa berkemampuan matematika sedang dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar berdasarkan tahap berpikir Van Hiele.
3. Untuk mendeskripsikan level berpikir geometri siswa berkemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar berdasarkan tahap berpikir Van Hiele

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang akan dicapai maka penelitian ini memiliki dua manfaat penelitian, yaitu manfaat penelitian teoritis dan manfaat penelitian praktis:

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian diharapkan bisa membantu memberikan masukan dalam mengetahui level berpikir geometri siswa khususnya pada materi bangun ruang sisi datar.

2. Manfaat praktis

Secara praktis manfaat penelitian ini adalah:

- a. Bagi peneliti, dapat dijadikan sebagai suatu pengalaman yang sangat berharga dan dapat menambah pengetahuan serta pemahaman dalam pendidikan khususnya matematika.
- b. Bagi guru dan calon guru, dapat dijadikan pertimbangan terkait bagaimana tahapan berpikir geometri siswa dalam menyelesaikan soal geometri.

- c. Bagi sekolah, sebagai pertimbangan terkait penyusunan program pembelajaran serta menentukan metode dan media pembelajaran yang tepat.

E. Orisinalitas Penelitian

Pada bagian ini akan dipaparkan beberapa persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Untuk menghindari adanya pengkajian ulang, peneliti melakukan pencarian dan kajian dari penelitian-penelitian sebelumnya yang dianggap relevan dengan penelitian ini. Penelitian-penelitian tersebut antara lain:

Penelitian dengan judul *Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele, tahun 2018* (Sholihah & Afriansyah, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab kesulitan siswa dalam proses pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele serta untuk melihat ketercapaian siswa dalam pemahaman geometri berdasarkan tahapan berpikir geometri Van Hiele. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketercapaian siswa pada proses pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele paling banyak adalah pada tahap 0 (visualisasi). Hal ini ditunjukkan dengan tingginya persentase pencapaian siswa pada tahap visualisasi yaitu sebanyak 96,87 %. Ketercapaian tahapan berpikir Van Hiele yang paling baik dicapai sebesar 3,13% pada tahap 1 (Analisis). Untuk tahap 2 (deduksi informal) dan tahap 3 (deduksi) belum ada siswa yang mampu mencapai tahapan tersebut. Persamaan penelitiannya adalah pembahasan mengenai tahapan berpikir siswa dalam menyelesaikan soal materi geometri. Untuk perbedaannya yaitu tujuan dari penelitian sebelumnya untuk mengetahui faktor penyebab kesulitan siswa dalam proses pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele,

sedangkan penelitian yang akan dilakukan bertujuan untuk mengetahui level berpikir geometri siswa berkemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah.

Penelitian dengan judul *Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematis, tahun 2019* (Sucipto, Kusumawati, 2019). Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui serta menganalisis faktor kesulitan belajar matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis. Hasil tes yang telah dilaksanakan membagi siswa ke dalam 3 kriteria kemampuan komunikasi matematis. Persamaan penelitiannya adalah materi yang digunakan adalah bangun ruang sisi datar. Untuk perbedaan penelitiannya yaitu pada tujuan penelitian dan tingkat kelas subjek pada penelitian.

Penelitian dengan judul *Analisis Tingkat Keterampilan Geometri Berdasarkan Tahapan Van Hiele Ditinjau dari Kecerdasan Spasial Siswa Kelas IX SMP Negeri 4 Bandar Lampung, tahun 2017* (Hayati, 2017). Penelitian bertujuan untuk mendeskripsikan tingkat keterampilan geometri berdasarkan tahap berpikir Van Hiele ditinjau dari kecerdasan spasial siswa kelas IX SMP Negeri 4 Bandar Lampung. Hasil penelitian menunjukkan dari penelitian ini adalah (1) Subjek dengan kecerdasan spasial tinggi memiliki tingkat keterampilan geometri visual tingkat 2, verbal tingkat 2, menggambar tingkat 2, logika tingkat 2, dan terapan tingkat 1. (2) Subjek dengan kecerdasan spasial sedang memiliki tingkat keterampilan geometri visual tingkat 1, verbal tingkat 1, menggambar tingkat 2, logika tingkat 1, dan terapan tingkat 1. (3) Subjek dengan kecerdasan spasial rendah memiliki tingkat keterampilan geometri visual tingkat 1, verbal tingkat 1, menggambar tingkat 1, logika tingkat 0, dan terapan tingkat 0.

Persamaan penelitiannya pembahasan berdasarkan tahap berpikir Van Hiele, materi yang digunakan adalah geometri, dan subjek yang diambil dari kelas IX SMP. Perbedaan penelitiannya adalah pada tujuan penelitian.

Penelitian dengan judul *Level Berpikir Geometri Menurut Teori Van Hiele Berdasarkan Kemampuan Geometri dan Perbedaan Gender Siswa Kelas VII SMPN 8 Pare-pare, tahun 2018* (Musa, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan level berpikir geometri menurut teori Van Hiele berdasarkan kemampuan geometri dan perbedaan gender. Hasil penelitian pada penelitian menunjukkan: (a) subjek LT berada pada level 2 pra pengurutan (level 2 belum maksimal), subjek kurang memahami hubungan antarbangun dalam membangun definisi, (b) subjek PT berada pada level 2 pra pengurutan (level 2 belum maksimal), subjek kurang memahami hubungan antarbangun dalam membangun definisi, (c) subjek LR berada pada level 1 analisis, subjek dapat menentukan sifat-sifat suatu bangun sedangkan (d) subjek PR berada pada level 1 analisis, subjek dapat menentukan sifat-sifat suatu bangun. Persamaan penelitiannya adalah membahas level berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele. sedangkan perbedaan penelitiannya adalah pada penelitian ini subjek diambil dari perbedaan gender siswa kelas VII SMP.

Tabel 1.1 Orisinalitas Penelitian

NO.	Nama peneliti, judul, bentuk (skripsi/tesis/jurnal/dll), penerbit, dan tahun penelitian	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1.	Silfi Zainatu Sholihah dan Ekasatya Aldila Afriansyah, Analisis	a. Pembahasan penelitian mengenai	a. Subjek pada penelitian tersebut adalah	a. Penelitian membahas tentang level berpikir geometri siswa

	Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele, Jurnal, Mosharafa, 2018	<p>tahapan berpikir siswa dalam menyelesaikan soal materi geometri</p> <p>b. Memiliki tujuan untuk melihat tahapan siswa dalam pemahaman geometri berdasarkan tahapan berpikir geometri Van Hiele</p>	<p>siswa kelas VII SMP</p> <p>b. Salah satu tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui faktor penyebab kesulitan siswa dalam proses pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele</p>	<p>ditinjau dari teori berpikir Van Hiele.</p> <p>b. Soal penyelesaian masalah diambil dari materi bangun ruang sisi datar</p> <p>c. Subjek dari penelitian adalah siswa kelas IX SMPN 02 Dau</p> <p>d. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif</p>
2.	Heri Sucipto, Ratih Kusumawati, Akhmad Nayazik, Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematis, Jurnal, Focus ACTION Of Research Mathematic, 2019	<p>a. Materi yang digunakan bangun ruang sisi datar</p>	<p>a. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui serta menganalisis faktor kesulitan belajar matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis</p> <p>b. Subjek pada penelitian tersebut adalah kelas VIII MTs</p>	
3.	Puji Hayati, Analisis Tingkat Keterampilan Geometri Berdasarkan Tahapan Van Hiele	<p>a. Pembahasan berdasarkan tahap berpikir Van Hiele</p>	<p>a. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat</p>	

	Ditinjau Dari Kecerdasan Spasial Siswa Kelas IX SMP Negeri 4 Bandar Lampung, Skripsi, 2017	b. Materi yang digunakan adalah geometri c. Subjek yang diambil dari kelas IX SMP	keterampilan geometri berdasarkan tahapan Van Hiele yang ditinjau dari kecerdasan spasial	
4.	Lisa Aditya Dwiwansyah Musa, Level Berpikir Geometri Menurut Teori Van Hiele Berdasarkan Kemampuan Geometri dan Perbedaan Gender Siswa Kelas VII SMPN 8 Pare-pare, Jurnal, Al-Khwarizmi, 2016	a. Membahas level berpikir geometri siswa berdasarkan teori Van Hiele	a. Pada penelitian tersebut subjek diambil dari perbedaan gender siswa kelas VII SMP	

F. Definisi Istilah

Uraian definisi istilah berdasarkan fokus penelitian dalam penelitian ini adalah:

1. Berpikir geometri adalah suatu kegiatan mental yang dilakukan seseorang ketika menghadapi suatu masalah atau soal geometri.
2. Menyelesaikan soal adalah kegiatan mencari solusi dari suatu soal.
3. Soal bangun ruang sisi datar adalah soal yang berisikan mengenai materi bangun ruang sisi datar.
4. Tahap berpikir Van Hiele adalah tahap berpikir siswa dalam memahami materi geometri yang meliputi tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (analisis), tahap 2 (abstraksi), tahap 3 (deduksi formal), tahap 4 (rigor).

G. Sistematika Penulisan

1. Bab I Pendahuluan, pada bab ini berisi tentang konteks penelitian, fokus penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, orisinalitas penelitian, definisi istilah, dan sistematika penulisan.
2. Bab II Kajian Pustaka, yang berisi tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian dan kerangka konseptual.
3. Bab III Metode Penelitian, Pada bab ini akan dijelaskan tentang pendekatan dan jenis penelitian, subjek penelitian, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, pengecekan keabsahan data, prosedur penelitian.
4. Bab IV Paparan Data dan Hasil Penelitian, berisi tentang pemaparan data serta hasil analisis data berdasarkan dari data yang telah diperoleh peneliti selama penelitian.
5. Bab V Pembahasan, pada bab ini akan disajikan pembahasan yang merupakan penjelasan peneliti mengenai hasil penelitian yang diperoleh dalam penelitian untuk menjawab fokus penelitian.
6. Bab VI Penutup, berisi tentang simpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan juga saran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Perspektif Teori

1. Berpikir

Berpikir adalah aktivitas mental yang dilakukan seseorang, ia memiliki kemampuan untuk menghubungkan sesuatu dengan sesuatu yang lain untuk memecahkan suatu permasalahan (Musa, 2018). Selain itu, menurut Sulaiman (2019) berpikir merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan. Proses berpikir itu pada pokoknya terdiri dari 3 langkah, yaitu pembentukan, pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan. Pandangan tersebut menunjukkan bahwa jika seseorang dihadapkan pada suatu situasi, maka dalam berpikir, orang tersebut akan menyusun hubungan antara bagian-bagian informasi yang direkam sebagai pengertian-pengertian, kemudian setelah menyusun hubungan orang tersebut akan membentuk pendapat-pendapat yang sesuai dengan pengetahuannya, kemudian ia akan membuat kesimpulan yang digunakan untuk membahas atau mencari solusi dari situasi tersebut. Salah satu firman Allah yang mengajak manusia untuk berpikir salah satunya adalah surah al-Jatsiyah ayat 13 sebagai berikut.

وَسَخَّرَ لَكُمْ مَّا فِي السَّمٰوٰتِ وَمَا فِي الْاَرْضِ جَمِيعًا مِنْهُ اِنَّ فِيْ ذٰلِكَ لَاٰيٰتٍ لِّقَوْمٍ يَّتَفَكَّرُوْنَ

Artinya: “Dan Dia menundukkan apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi untukmu semuanya (sebagai rahmat) dari-Nya. Sungguh, dalam hal yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang berpikir”.

Berdasarkan kandungan ayat tersebut, Allah memerintahkan manusia untuk memperhatikan dan memikirkan alam semesta hingga manusia mengetahui kekuasaan Allah yang telah menciptakan dan mengatur (Hidayat dkk., 2016).

2. Berpikir Geometri

Mempelajari geometri pada dasarnya mempelajari konsep matematika. Konsep tersusun secara hierarkis, terstruktur, logis, dan sistematis mulai dari konsep sederhana sampai pada konsep yang paling kompleks. Berpikir geometri sangat penting dilakukan siswa karena menurut Sudam (dalam Wardhani, 2015) menyatakan bahwa berpikir geometris dapat membangun kemampuan berpikir secara logis, membangun intuisi spasial mengenai dunia sebenarnya, menanamkan pengetahuan yang dibutuhkan untuk belajar matematika yang lebih, dan mengajarkan membaca, menginterpretasikan argumen secara matematis.

Usiskin (dalam Safrina dkk., 2014) memberikan alasan mengapa materi geometri perlu diajarkan, yaitu pertama, geometri merupakan satu-satunya materi yang dapat dikaitkan secara fisik dalam kehidupan nyata. Kedua, geometri satu-satunya yang dapat memungkinkan ide-ide matematika yang dapat divisualisasikan. Ketiga, geometri dapat memberikan contoh yang tidak tunggal tentang sistem matematika. Sedangkan Budiarto (dalam Wardhani, 2015) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan intuisi keruangan, menanamkan pengetahuan untuk menunjang materi yang lain, dan dapat membaca serta menginterpretasikan argumen matematika.

3. Tahap Berpikir Van Hiele

Abu dan Abdin (2013) menuliskan bahwa teori Van Hiele dikembangkan oleh Pierre Van Hiele dan Dina Van Hiele-Geldof pada sekitar tahun 1950-an. Teori tersebut dikembangkan setelah mereka mengetahui bahwa siswa mereka mengalami kesulitan dalam belajar geometri (Atiaturrehmaniah dkk., 2017). Menurut Prabowo (2011) terdapat 5 tahap berpikir siswa dalam belajar geometri menurut teori Van Hiele, yaitu:

a. Tahap 0 (Visualisasi)

Tahap visualisasi merupakan tahap dasar pada tahapan belajar ini, siswa baru mengenal nama suatu bangun dan mengenal bentuknya secara keseluruhan. Ciri pada tahap visual ini adalah siswa mampu memberi nama berdasarkan penampakkannya, siswa tidak terfokus pada sifat-sifat objek yang diamati tetapi memandang suatu objek secara keseluruhan.

b. Tahap 1 (Analisis)

Pada tahap ini siswa dapat menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh suatu bangun atau ditunjukkan dengan siswa sudah mengenal bangun-bangun geometri berdasarkan ciri-ciri dari masing-masing bangun.

c. Tahap 2 (Abstraksi)

Tingkat ini disebut juga dengan tingkat pengurutan. Pada tingkat ini siswa dapat memahami hubungan antara ciri satu dengan ciri yang lain pada suatu bangun. Dan pada tahap ini siswa dapat mengambil kesimpulan sederhana tetapi belum pada tahap pembuktiannya.

d. Tahap 3 (Deduksi Formal)

Pada tahap ini siswa sudah mengetahui peranan pengertian-pengertian, definisi-definisi, aksioma-aksioma dan teorema-teorema pada geometri dan siswa mulai mampu menyusun bukti-bukti secara formal. Pada tahap ini siswa sudah memahami proses deduktif-aksiomatis dan mampu menggunakan proses berpikir tersebut.

e. Tahap 4 (Rigor)

Tahap 4 adalah tahap yang disebut juga dengan tingkat matematis. Pada tahap ini siswa mampu melakukan penalaran secara formal, tentang sistem matematika tanpa membutuhkan model-model bangun yang konkret sebagai acuan. Pada tahap ini siswa memahami bahwa dimungkinkan adanya lebih dari satu geometri.

Kusniati (dalam Sholihah & Afriansyah, 2018) menyatakan bahwa sejalan dengan teori Van Hiele bahwa semua anak mempelajari geometri dengan melalui tingkat-tingkat tersebut dengan urutan yang sama dan tidak dimungkinkan adanya tingkat yang diloncati.

Berdasarkan dari hasil penelitian Sholihah & Afriansyah (2018) menunjukkan bahwa ketercapaian siswa pada proses pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan Van Hiele paling banyak adalah pada tahap 0 (visualisasi) dan kecapaian terbaik pada tahap 1 (analisis). Sedangkan pada tahap 2 (deduksi informal), tahap 3 (deduksi formal) dan tahap 4 (rigor) belum ada siswa yang mampu mencapai tahapan tersebut.

4. Menyelesaikan Soal

Peserta didik tidak dapat dikatakan telah mempelajari apapun yang bermanfaat kecuali mereka mempunyai kemampuan menggunakan informasi dan kemampuan untuk menyelesaikan soal (Slavin, 2019). Suatu soal merupakan suatu masalah hanya jika

peserta didik tidak mempunyai aturan/hukum tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut. Polya (dalam Wahyuddin & Ihsan, 2016) menyebutkan kemampuan menyelesaikan soal merupakan kemampuan yang dimiliki siswa untuk menyelesaikan soal-soal matematika yang meliputi: (1) kemampuan menuliskan aspek yang diketahui, (2) kemampuan menuliskan aspek yang ditanyakan, (3) kemampuan membuat model matematika, (4) kemampuan menyelesaikan model matematika, dan (5) kemampuan menjawab pertanyaan soal.

5. Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Bangun ruang sisi datar adalah bangun ruang yang sisinya berbentuk datar (tidak lengkung). Ada banyak sekali bangun ruang yang memiliki sisi datar, namun lebih umumnya bangun ruang yang memiliki sisi datar ada 4 macam bangun yaitu kubus, balok, prisma, dan limas (Sari, 2012).

Wahyudin Djumanta (2005) menjelaskan bahwa bangun ruang sisi datar dibagi menjadi dua bagian, yaitu prisma tegak dan limas. Prisma tegak adalah bangun ruang yang pembatasnya ialah dua bidang yang sejajar dan kongruen, serta bidang-bidang tegak yang berbentuk persegi panjang yang tegak lurus terhadap dua bidang yang sejajar dan kongruen tersebut. Anggota dari prisma tegak adalah balok, kubus, dan prisma. Sedangkan limas ialah bangun ruang yang dibatasi oleh bidang alas berbentuk segi- n ($n \geq 3$) dan bidang-bidang tegak yang berbentuk segitiga yang bertemu di satu titik. Dan bangun ruang yang termasuk adalah limas dan piramida.

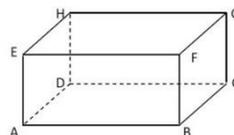
Nur Laila Indah Sari (2012) menjelaskan bahwa beberapa bagian bangun ruang sisi datar, yaitu:

- a. Bidang ialah bidang atau sisi pada bangun ruang yang membatasi antara ruang satu dengan ruang yang lainnya.
- b. Rusuk ialah pertemuan dua sisi pada bangun datar yang tampak sebagai ruas garis.
- c. Titik sudut ialah titik pertemuan antara dua rusuk atau lebih pada bangun ruang.
- d. Diagonal bidang ialah garis yang merupakan diagonal dari sisi pada bangun ruang.
- e. Bidang diagonal ialah bidang datar yang terbentuk dari diagonal sisi rusuk yang berhadapan .
- f. Diagonal ruang ialah garis yang merupakan diagonal dari suatu bidang diagonal.

Berikut penjelasan dari bagian-bagian setiap bangun ruang sisi datar menurut Wahyudin Djumanta (2005).

a. *Balok*

Balok adalah bangun ruang yang memiliki tiga pasang sisi berhadapan yang memiliki bentuk dan ukuran yang sama, dimana setiap sisinya berbentuk persegi panjang (Arista & Sari). Berikut adalah contoh gambar balok



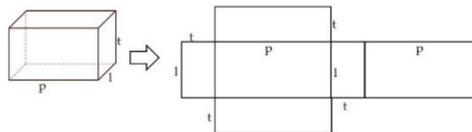
Gambar 2.1 Balok

Balok ABCDEFGH mempunyai:

- 1) 6 sisi balok: ABCD, EFGH, BCFG, ADEH, ABEF, CDGH
- 2) 12 rusuk balok: AB, EF, CD, GH, BC, AD, EH, FG, AE, BF, CG, DH.
- 3) 8 titik sudut: A, B, C, D, E, F, G, H.
- 4) 12 diagonal sisi: AC, BD, EG, FH, AF, BE, DG, CH, AH, DE, BG, CF.
- 5) 4 diagonal ruang: AG, BH, CE, DF.

- 6) 6 bidang diagonal: ACGE dan BDHF, AFGD dan BEHC, BGHA dan CFED.
- 7) Luas permukaan balok: $2 \times \{(Panjang \times Lebar) + (Panjang \times Tinggi) + (Lebar \times Tinggi)\}$
- 8) Volume balok: $(Panjang \times Lebar \times Tinggi)$
- 9) Jaring-jaring balok

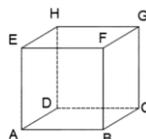
Jaring-jaring balok adalah rangkaian 6 persegi panjang atau 2 persegi dan 4 persegi panjang yang jika digabungkan dapat membentuk bangun balok (Kristianti & Adhalia, 2009). Berikut contoh jaring-jaring bangun balok.



Gambar 2.2 Jaring-jaring Balok

b. Kubus

Kubus adalah bangun ruang yang semua sisinya berbentuk persegi dan semua rusuknya sama panjang (Arista & Sari). Berikut ini adalah contoh gambar kubus.



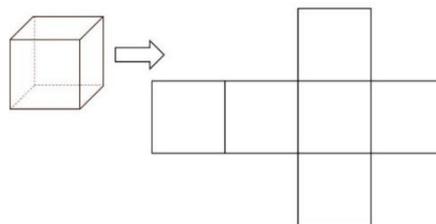
Gambar 2.3 Kubus

Kubus ABCDEFGH mempunyai:

- 1) 6 sisi kubus: ABCD, ABEF, ADEH, BCFG, CDGH, EFGH
- 2) 12 rusuk: AB, BC, CD, AD, EF, FG, GH, EH, AE, BF, CG, DH.
- 3) 8 titik sudut: A dengan G, B dengan H, C dengan E, D dengan F.

- 4) 12 diagonal sisi: AC dan BD, EG dan FH, AF dan BE, CH dan DG, BG dan CF, AH dan DE.
- 5) 4 diagonal ruang: AG dan CE, BH dan DF.
- 6) 6 bidang diagonal: ABGH, ACGE, ADGF, BCHE, BDHF, CDEF.
- 7) Luas permukaan kubus: $6 \times sisi \times sisi$
- 8) Keliling kubus: $12 \times sisi$
- 9) Volume kubus: luas alas \times tinggi = $sisi \times sisi \times sisi$
- 10) Jaring-jaring kubus

Jaring-jaring kubus adalah gabungan 6 persegi yang dapat membentuk bangun kubus (Kristianti & Adhalia, 2009). Berikut adalah contoh jaring-jaring bangun kubus.



Gambar 2.4 Jaring-jaring Kubus

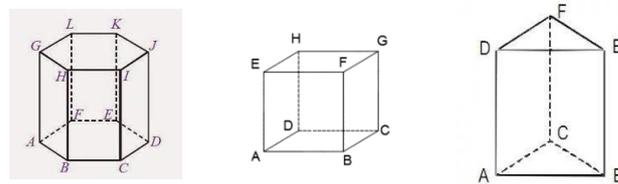
c. Prisma

Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua sisi yang kongruen (alas dan atap) dan dibatasi oleh sisi tegak segi empat. Nama prisma ditentukan oleh bentuk alasnya. Jika bentuk alasnya segitiga, maka dinamakan prisma segitiga (Foster, 2019).

1) Jenis-jenis prisma

Berdasarkan bentuk bidang alas, prisma dapat disebut sebagai prisma segi-n. Contoh, apabila bidang alas sebuah prisma berbentuk segitiga maka disebut prisma segitiga, dan seterusnya. Dan apabila bidang alasnya jajargenjang disebut prisma

paralelepipedum. Ditinjau dari rusuk-rusuknya prisma dapat disebut sebagai prisma tegak, yaitu prisma yang rusuk-rusuk tegaknya tegak lurus terhadap bidang alas (Sari, 2012).

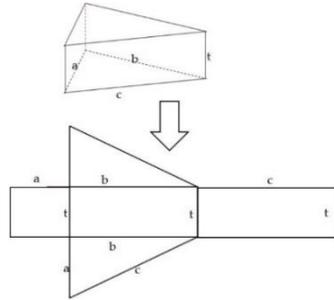


Gambar 2.5 Contoh Prisma

Sifat-sifat prisma adalah:

1. Bidang atas dan bidang bawah/alas sejajar serta bentuknya sama dan sebangun.
2. Bidang segi tegak berbentuk jajargenjang.
3. Semua rusuk tegak sejajar dan sama panjang.
4. Semua bidang diagonalnya berbentuk jajargenjang.
5. Banyak bidang diagonal pada prisma segi- n adalah $n/2(n-3)$.
6. Banyak diagonal ruang pada prisma segi- n adalah $n(n-3)$.
7. Luas selubung prisma segi- n beraturan: (keliling bidang alas segi- n) \times (panjang rusuk tegak).
8. Luas permukaan prisma: $t \times$ (keliling alas) + $(2 \times$ luas alas)
9. Volume prisma: luas alas \times tinggi.
10. Jaring-jaring prisma

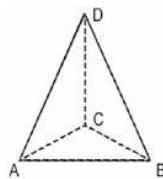
Berikut adalah contoh jaring-jaring prisma.



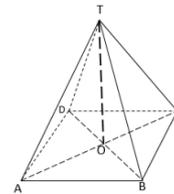
Gambar 2.6 Jaring-jaring Prisma

d. Limas

Limas adalah bangun ruang yang tidak memiliki atap, dibatasi oleh alas segi- n dan n segitiga. Seperti prisma, nama limas ditentukan oleh jenis alasnya (Foster, 2019).



Gambar 2.7 Limas Segitiga



Gambar 2.8 Limas Segi Empat

Limas Segi Empat pada Gambar 2.8 tersebut garis TO adalah tinggi limas, dan T merupakan titik puncak. Seperti prisma, nama limas juga berdasarkan segi (n) sisi alasnya. Apabila alas limas berupa segi (n) beraturan dan tiap sisi tegak merupakan segitiga sama kaki yang beraturan, maka limas tersebut disebut limas segi (n) beraturan.

1) Macam-macam limas:

- a) Limas sembarang, yaitu limas yang bidang alasnya berbentuk segi- n sembarang dan titik puncaknya sembarang.
- b) Limas beraturan, yaitu limas yang bidang alasnya berbentuk segi- n beraturan dan proyeksi titik puncaknya berimpit dengan titik pusat bidang alas.

2) Unsur-unsur yang dimiliki limas:

Unsur-unsur yang dimiliki limas adalah titik sudut, rusuk, dan bidang sisi. Pada Gambar 2.8 merupakan limas segi empat yang memiliki:

- a) 5 titik sudut: A, B, C, D, dan T
- b) 5 bidang sisi: 1 sisi alas (ABCD)
- c) 4 sisi tegak (TAB, TBC, TCD, TAD)
- d) 4 rusuk alas: AB, BC, CD, DA
- e) 4 rusuk tegak: AT, BT, CT, DT

3) Ciri-ciri limas:

- a) Bidang bawah berupa bidang datar
- b) Bidang sisi tegak berupa segitiga

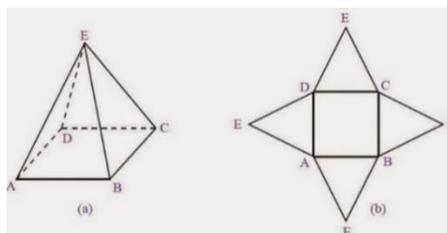
4) Sifat-sifat limas beraturan:

- a. Unsur yang dimiliki adalah titik sudut, rusuk, dan bidang sisi.
- b. Limas segi-n beraturan memiliki alas berupa segi-n beraturan, dimana: semua rusuk tegaknya sama panjang, semua sisi tegaknya kongruen, semua jarak titik puncak ke titik alas sama panjang.

5) Luas permukaan limas : luas alas + jumlah luas bidang tegak

6) Jaring-jaring limas

Berikut adalah contoh gambar jaring-jaring bangun limas



Gambar 2.9 Jaring-jaring Limas

6. Level Berpikir Geometri Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele

Level berpikir geometri siswa pada penelitian ini dilakukan berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele. Sehingga akan ada 5 indikator yang berasal dari 5 tahapan berpikir Van Hiele, yaitu tahap pengenalan atau visualisasi, tahap analisis, tahap pengurutan atau abstraksi, tahap deduksi formal, dan tahap rigor atau akurasi (Atiaturrahmaniah dkk, 2017). Indikator-indikator tersebut yang nantinya akan menjadi acuan pada saat penelitian di lapangan.

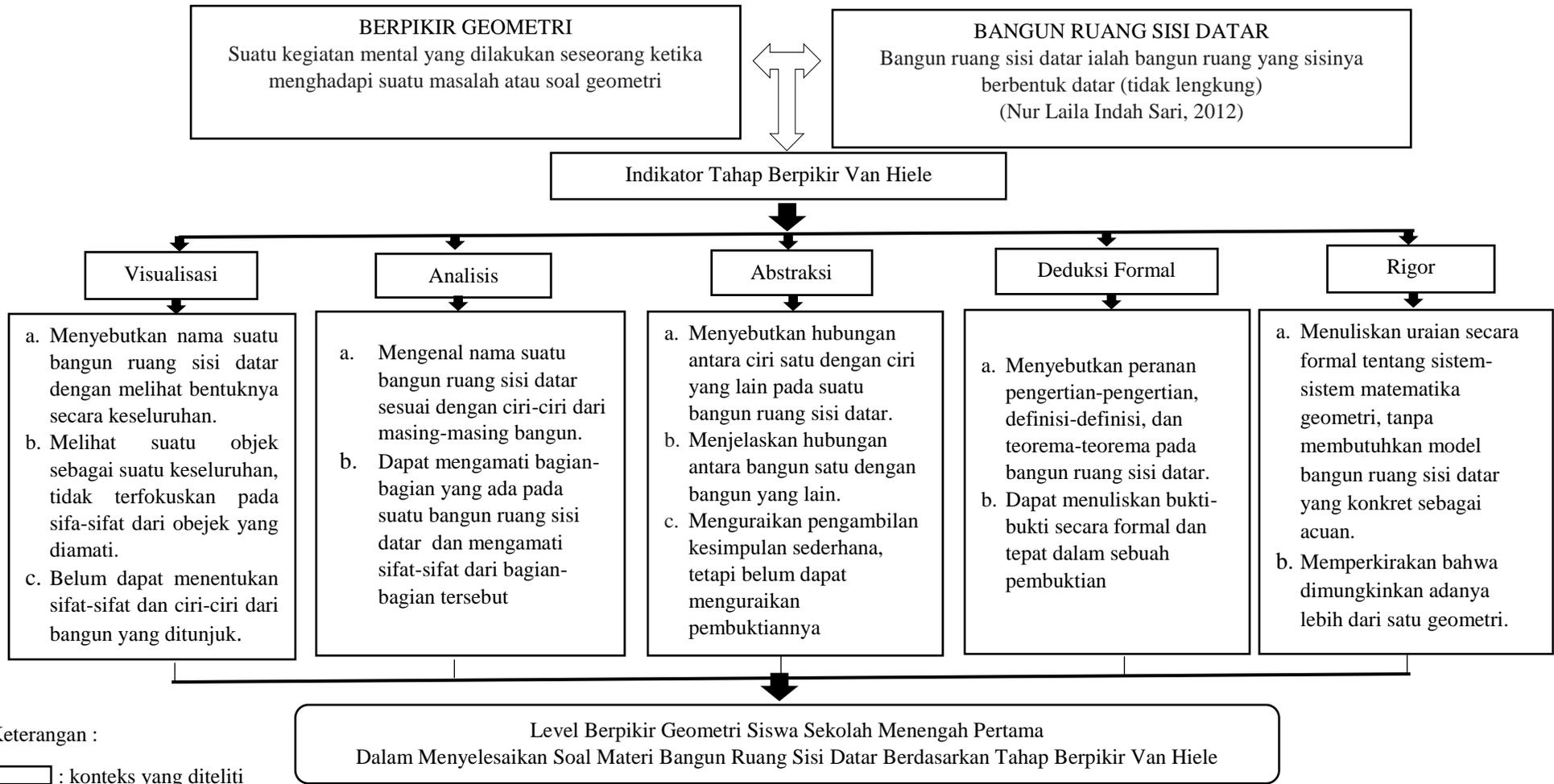
Berikut indikator tahap berpikir menurut Van Hiele.

Tabel 2.1 Indikator Tahap Berpikir Van Hiele

Tahapan Berpikir	Indikator
Tahap 0 (visualisasi)	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyebutkan nama suatu bangun ruang sisi datar dengan melihat bentuknya secara keseluruhan. b. Melihat suatu objek sebagai suatu keseluruhan, tidak terfokuskan pada sifat-sifat dari objek yang diamati. c. Belum dapat menentukan sifat-sifat dan ciri-ciri dari bangun yang ditunjuk.
Tahap 1 (Analisis)	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengenal nama suatu bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri dari masing-masing bangun. b. Dapat mengamati bagian-bagian yang ada pada suatu bangun ruang sisi datar dan mengamati sifat-sifat dari bagian-bagian tersebut
Tahap 2 (Abstraksi)	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyebutkan hubungan antara ciri satu dengan ciri yang lain pada suatu bangun ruang sisi datar. b. Menjelaskan hubungan antara bangun satu dengan bangun yang lain. c. Menguraikan pengambilan kesimpulan sederhana, tetapi belum dapat menguraikan pembuktiannya
Tahap 3 (deduksi formal)	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyebutkan peranan pengertian-pengertian, definisi-definisi, dan teorema-teorema pada bangun ruang sisi datar. b. Dapat menuliskan bukti-bukti secara formal dan tepat dalam sebuah pembuktian.
Tahap 4 (rigor)	<ul style="list-style-type: none"> a. Menuliskan uraian secara formal tentang sistem-sistem matematika geometri, tanpa membutuhkan model bangun ruang sisi datar yang konkret sebagai acuan. b. Memperkirakan bahwa dimungkinkan adanya lebih dari satu geometri.

B. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan gambaran dari hubungan dari semua konsep yang ada pada penelitian. Kerangka konseptual biasanya dalam bentuk bagan atau diagram, sehingga mempermudah peneliti dalam mencari jawaban dalam permasalahan penelitian. Berikut kerangka konseptual dalam penelitian Level Berpikir Geometri Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Soal Bangun ruang Sisi Datar Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele.



Gambar 2.10 Kerangka Konseptual

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Pendekatan kualitatif adalah pendekatan yang sesuai dalam penelitian ini, karena hasil dari penelitian ini berupa narasi. Sedangkan penelitian deskriptif berdasarkan dengan tujuan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan mengenai level berpikir geometri siswa SMPN 02 Dau Kabupaten Malang dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar.

B. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah siswa SMPN 02 Dau tahun ajaran 2021/2022. Pemilihan subjek dilakukan berdasarkan studi pendahuluan, dilakukan dengan wawancara kepada guru matematika kelas IX. Dari studi pendahuluan tersebut didapatkan hasil bahwa sebagian siswa SMPN 02 Dau kabupaten Malang kebanyakan siswa masih mengalami kesulitan dalam belajar. Sehingga dari pernyataan tersebut peneliti memilih lokasi penelitian di SMPN 02 Dau kabupaten Malang. Pemilihan subjek kelas IX didasari oleh: (1) Siswa kelas IX telah menyelesaikan materi bangun ruang sisi datar kelas VIII, (2) Siswa kelas IX telah melewati proses belajar yang cukup dari pengalaman belajarnya, sehingga dianggap lebih terlihat level ukuran kemampuan belajarnya dibanding dengan kelas VII dan VIII.

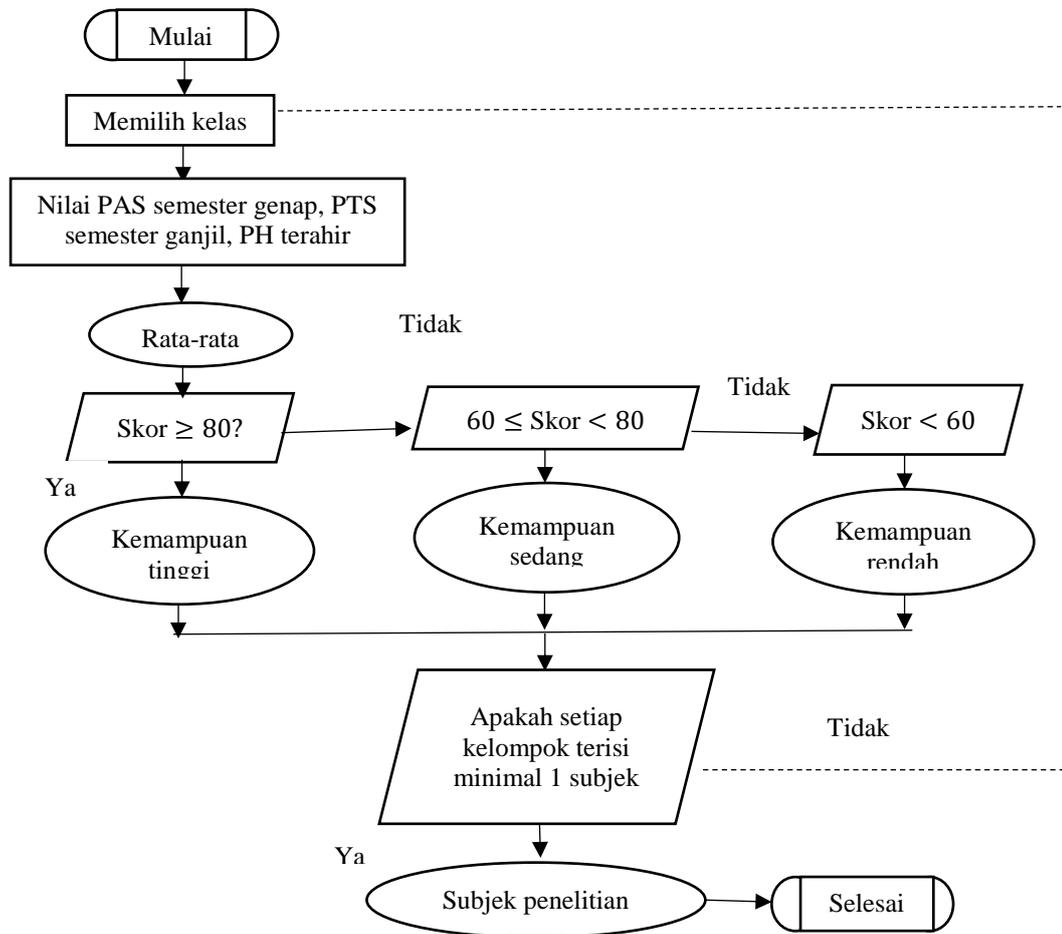
Penentuan subjek diawali dengan pemilihan kelas yang dilakukan dengan rekapitulasi hasil Penilaian Akhir Semester (PAS) pada semester genap, Penilaian Tengah Semester (PTS) pada semester genap, dan Penilaian Harian (PH) terakhir siswa untuk dihitung rata-ratanya dan dikategorikan dalam kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Tingkat kemampuan matematika dalam penelitian ini menggunakan tingkat kemampuan matematika yang diadaptasi dari nilai acuan patokan yang dikemukakan oleh Ratumanan (dalam Men), yang digambarkan pada tabel berikut.

Tabel 2. 1 Tingkat Kemampuan Matematika

Tingkat Kemampuan Matematika	Nilai
Kemampuan tinggi	$x \geq 80$
Kemampuan sedang	$60 \leq x < 80$
Kemampuan rendah	$x < 60$

Keterangan: nilai x = skor kemampuan matematika

Berdasarkan tingkatan tersebut akan diambil masing-masing satu subjek dalam setiap tingkat kemampuan, yaitu siswa yang memenuhi tingkat kemampuan matematika tinggi, siswa yang memenuhi tingkat kemampuan sedang, dan siswa yang memenuhi tingkat kemampuan rendah. Jika dalam kelas yang terpilih tidak ada siswa yang memenuhi kriteria tersebut, maka peneliti akan mencari subjek di kelas lain dengan cara sama dengan kelas sebelumnya.



Gambar 3.1 Diagram Alur Pemilihan Subjek

C. Data dan Sumber Data

Data pada penelitian ini ada dua, yaitu hasil dari tes dan wawancara kepada subjek. Data hasil tes diperoleh dari jawaban siswa dalam menyelesaikan soal berjumlah 5 butir berbentuk uraian yang dibuat oleh peneliti berdasarkan indikator tahap berpikir Van Hiele dengan tujuan untuk mendapatkan hasil dari penelitian mengenai level berpikir geometri subjek. Adapun hasil wawancara pada penelitian ini berupa transkrip wawancara dan rekaman suara selama dilakukan wawancara antara peneliti dengan subjek. Wawancara kepada subjek mengacu pada proses

pengerjaan dan jawaban subjek pada tes pemecahan masalah yang sudah dikerjakan.

Sumber data pada penelitian ini yaitu tiga siswa kelas IX SMPN 02 Dau. Dari tiga siswa tersebut masing-masing memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan kemampuan matematika diperoleh berdasarkan dari pencapaian subjek dalam penilaian harian, penilaian tengah semester, dan penilaian akhir semester. Selain itu rekomendasi guru juga digunakan untuk lebih memastikan bahwa tiga subjek yang sudah dipilih berada pada tingkat kemampuan matematika yang tepat.

D. Teknik Pengumpulan Data

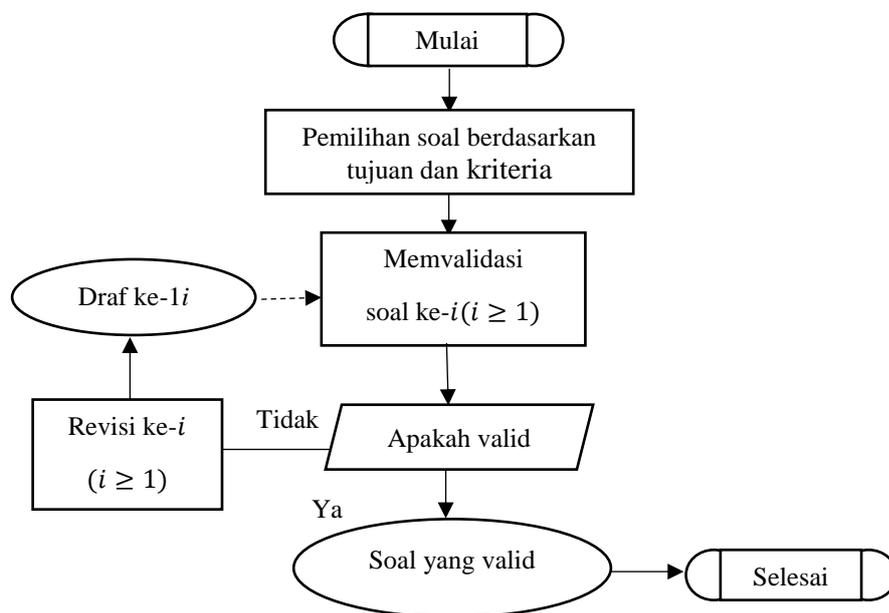
Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah:

1. Tes

Tes pada penelitian ini adalah soal tes materi bangun ruang sisi datar yang disusun berdasarkan indikator teori berpikir Van Hiele. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat/level berpikir siswa berdasarkan lembar jawaban pengerjaan siswa. Hasil dari pengerjaan tersebut akan dikonfirmasi lebih lanjut pada saat wawancara. Pelaksanaan tes ini diawasi langsung oleh peneliti agar pengerjaannya murni berdasarkan kemampuan sendiri.

Sebelum soal diujikan kepada subjek, soal akan divalidasi oleh validator ahli. Validasi soal tersebut dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan instrumen soal tes pemecahan masalah yang valid digunakan dalam tolak ukur level berpikir yang dilakukan oleh siswa. Beberapa karakteristik pemilihan validator ahli dalam hal ini adalah sebagai berikut:

- 1) Validator telah menempuh minimal pendidikan magister, baik magister pendidikan maupun magister sains.
- 2) Validator merupakan pengajar prodi pendidikan matematika ataupun matematika.
- 3) Validator memiliki pengalaman mengajar selama 3 tahun.
- 4) Berikut adalah alur penyusunan tes pemecahan masalah



Gambar 3.2 Diagram Alur Penyusunan Tes Soal Pemecahan Masalah

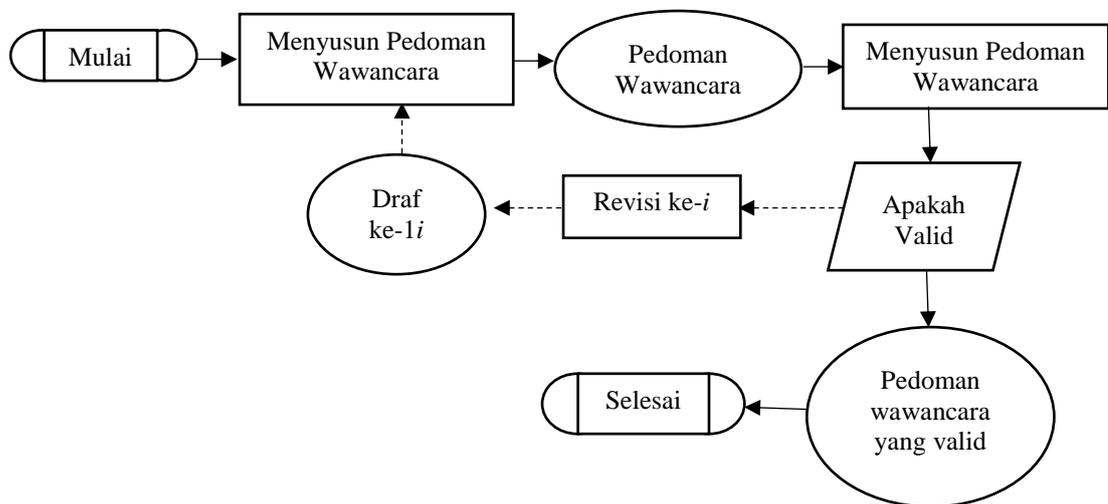


2. Wawancara

Teknik pengumpulan data wawancara pada penelitian ini menggunakan teknik wawancara semi terstruktur. Teknik pengumpulan data wawancara ini dilakukan kepada siswa yang telah mengerjakan soal tes untuk mengungkap lebih

lanjut dengan cara menyampaikan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada pedoman wawancara. Informasi wawancara dari informan direkam oleh peneliti menggunakan alat perekam suara pada ponsel dan mencatat beberapa hal penting yang di sampaikan oleh informan saat wawancara.

Penyusunan wawancara ini disusun dan telah divalidasi oleh validator ahli. Berikut alur penyusunan pedoman wawancara beserta tabel kisi-kisi pedoman wawancara pada penelitian ini.



Gambar 3.3 Diagram Alur Penyusunan Pedoman Wawancara



E. Teknik Analisis Data

Setelah data didapatkan selanjutnya data akan dianalisis. Aktivitas tersebut meliputi *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification*.

Berdasarkan hal tersebut, maka terdapat tiga tahap analisis data penelitian ini yaitu reduksi data, penyajian data, dan verifikasi.

1. Reduksi data (*data reduction*)

Dalam tahap reduksi data, peneliti akan memilih hal-hal yang dianggap penting, membuat kategori, serta membuang yang dianggap tidak penting atau tidak akan dipakai. Peneliti merangkum dan memilih hal-hal yang berhubungan dengan fokus penelitian.

2. Penyajian data (*data display*)

Penyajian data dilakukan setelah melakukan reduksi data. Tujuan dari penyajian data yang dilakukan peneliti adalah agar mudah dalam memahami apa yang terjadi, serta mempermudah saat peneliti membuat kesimpulan dari apa yang sudah dipahami.

3. Kesimpulan (*verification*)

Kesimpulan merupakan penemuan terbaru yang sebelumnya belum pernah ditemukan. Kesimpulan pada penelitian ini berupa pendeskripsian tentang kesulitan belajar matematika subjek yang berkemampuan matematika tinggi, subjek berkemampuan matematika sedang, dan subjek yang berkemampuan matematika rendah berdasarkan teori belajar Van Hiele pada materi bangun ruang sisi datar. Peneliti melakukan peninjauan terhadap hasil yang diperoleh, kemudian mengambil teks deskripsi yang berisi informasi penting sebagai jawaban dari fokus penelitian.

F. Pengecekan Keabsahan Data

Beberapa cara yang dapat dilakukan dalam uji kredibilitas data yaitu, meningkatkan ketekunan, perpanjangan pengamatan, diskusi dengan teman sejawat, triangulasi, analisis kasus negatif, dan membercheck.

Berdasarkan hal tersebut dalam uji keabsahan data peneliti menggunakan uji kredibilitas dengan memakai cara triangulasi waktu yakni peneliti melakukan pengumpulan data menggunakan tes tulis dan wawancara kepada subjek lebih dari satu kali di waktu yang berbeda.

G. Prosedur Penelitian

Tahap penelitian ini meliputi tahap pra-penelitian, tahap penelitian, dan tahap pasca penelitian.

1. Tahap pra-penelitian

Tahap ini adalah tahap mempersiapkan hal-hal yang berkaitan dengan penelitian. Beberapa hal yang dilakukan adalah:

- a. Pencarian masalah, pada tahap ini peneliti melakukan pengamatan mengenai masalah berdasarkan penelitian terdahulu, konsultasi dengan dosen pembimbing, dan menentukan lokasi penelitian.
- b. Melakukan studi pendahuluan penelitian dengan wawancara kepada guru mata pelajaran matematika kelas IX SMPN 02 Dau dan menentukan waktu pelaksanaan penelitian.
- c. Membuat dan melakukan validasi soal dan pedoman wawancara.

2. Tahap penelitian

Setelah mempersiapkan segala hal yang dibutuhkan dalam penelitian, tahap selanjutnya adalah tahap penelitian, dimana pada tahap ini peneliti melakukan penelitiannya ke lokasi penelitian secara langsung. Tahap pelaksanaan penelitian meliputi:

- a. Meminta data ke sekolah mengenai penilaian akhir semester, penilaian tengah semester dan penilaian harian terakhir siswa untuk menentukan subjek penelitian.
 - b. Memberikan instrumen tes soal mengenai bangun ruang sisi datar kepada subjek penelitian.
 - c. Melakukan wawancara sesuai pedoman wawancara untuk mendapatkan data mengenai level berpikir geometri siswa.
 - d. Melakukan tes dan wawancara tahap kedua untuk mengecek keabsahan data.
3. Tahap pasca penelitian

Tahap ini adalah tahap akhir dari rangkaian penelitian setelah melewati pra-penelitian dan tahap penelitian. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan berupa:

- a. Mengolah data dan menganalisis data sesuai dengan teknis analisis data yang digunakan.
- b. Menyajikan data yakni melakukan proses penulisan hasil penelitian serta pengambilan kesimpulan.

BAB IV

PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN

A. Paparan Data

Pada bagian ini, peneliti memaparkan hasil penelitian berupa hasil tes pada penelitian ke-1 dan penelitian ke-2, validasi wawancara penelitian ke-1 dengan wawancara penelitian ke-2, dan analisis data dari hasil validasi wawancara.

Pemaparan hasil wawancara terhadap subjek akan ditampilkan menggunakan kode pertanyaan “PxP-y” dengan P (peneliti), x (wawancara ke-x), P-y (pertanyaan ke-y). Sedangkan untuk kode jawaban subjek menggunakan kode “S_nxJ-y” dengan S (Subjek ke-n), x (wawancara ke-x), J-y (Jawaban ke-y). Misal, P1P-1.1 yang artinya peneliti dengan wawancara ke-1 pada pertanyaan nomor 1.1 dan S11J-1.1 yang berarti subjek ke-1 dengan wawancara ke-1 dan jawaban nomor 1.1.

Adapun pemaparan data-data tersebut adalah sebagai berikut.

1. Paparan Data Subjek dengan Kemampuan Matematika Tinggi (S1)

Berikut ini adalah paparan data subjek berkemampuan matematika tinggi dengan inisial DNS. Data yang diperoleh berdasarkan hasil pengerjaan tes dan wawancara sebanyak dua kali. Dari hasil tes dan wawancara tersebut kemudian dilakukan validasi data dan selanjutnya dilakukan analisis data. Adapun paparan data penelitian subjek 1 adalah sebagai berikut.

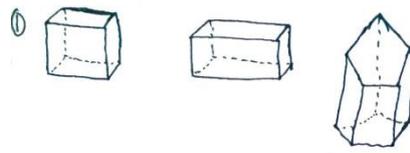
a. Paparan Data, Validasi Data, dan Analisis Data Soal Nomor 1

Berikut adalah soal tes nomor 1 yaitu, *Buatlah 3 macam gambar bangun ruang sisi datar yang kamu ketahui!*

Soal tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir geometri siswa pada tingkat 0 (visualisasi) menurut tahap berpikir Van Hiele.

1) Hasil Tes Penelitian ke-1 dan Wawancara-1

Berikut adalah hasil tes S1 pada penelitian ke-1 soal nomor 1



Gambar 4.1 Jawaban S1 Penelitian ke-1 Nomor 1

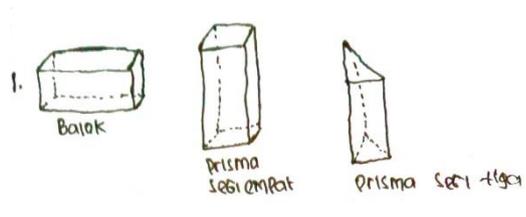
Berikut merupakan hasil wawancara-1 peneliti dengan subjek S1.

Tabel 4.1 Transkrip Wawancara S1 Penelitian ke-1 Nomor 1

Kode	Uraian
P1P-1.1 :	<i>Coba kamu sebutkan nama bangun ruang yang sudah kamu gambar!</i>
S11J-1.1 :	<i>gambar kubus, balok, dan prisma segilima (sambil menunjuk tiap bangun yang digambar)</i>
P1P-1.2 :	<i>Coba sebutkan bangun ruang sisi datar yang kamu ketahui selain tiga gambar yang sudah kamu kerjakan tadi!</i>
S11J-1.2 :	<i>Limas segi empat, prisma segi empat</i>
P1P-1.3 :	<i>Coba tunjukkan mana bangun limas segi empat dan prisma segitiga! (sambil menunjukkan beberapa gambar bangunruang sisi datar)</i>
S11J-1.3 :	<i>ini prisma segi empat ini limas segi empat (sambil tangannya menunjuka gambar bangun yang sesuai)</i>
P1P-1.4 :	<i>sekarang perhatikan benda-benda disekitarmu kemudian coba tunjukkan benda-benda yang bentuknya termasuk dari bangun ruang sisi datar!</i>
S11J-1.4 :	<i>(melihat sekeliling kemudian menunjuk) kotak amal berbentuk kubus dan kotak pensil berbentuk balok</i>

2) Hasil Tes Penelitian ke-2 dan Wawancara-2

Berikut adalah hasil tes S1 penelitian ke-2 soal nomor 1



Gambar 4.2 Jawaban S1 Penelitian ke-1 Nomor 1

Berikut adalah transkrip wawancara S1 pada penelitian ke-2 soal nomor 1

Tabel 4.2 Transkrip Wawancara S1 Penelitian ke-2 Nomor 1

Kode	Uraian
P2P-1.1 :	<i>Coba kamu sebutkan nama bangun ruang yang sudah kamu gambar!</i>
S12J-1.1 :	<i>gambar balok, prisma segiempat, prisma segitiga (sambil menunjuk tiap bangun yang digambar)</i>
P2P-1.2 :	<i>Coba sebutkan nama bangun ini! (sambil menunjukkan gambar kubus dan limas segi empat)</i>
S12J-1.2 :	<i>Ini kubus kalau ini limas (sambil menunjuk gambar)</i>
P2P-1.3 :	<i>Coba lihat paving itu, pavingnya menyerupai bangun apa? (sambil menunjuk tumpukan paving)</i>
S12J-1.3 :	<i>(melihat dari dekat) bangun prisma</i>

3) Validasi Hasil Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 1

Setelah melakukan penelitian ke-1 dan penelitian ke-2, selanjutnya peneliti melakukan validasi wawancara. Validasi wawancara ini merupakan pemaparan hasil wawancara S1 yang hampir sama pada penelitian ke-1 dan penelitian ke-2 yang akan ditunjukkan pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Transkrip Wawancara-1 dengan Wawancara-2 S1 Nomor 1

No.	Soal	Hasil Wawancara-1	Hasil Wawancara-2
1.	Buatlah tiga macam gambar bangun ruang sisi datar yang kamu ketahui!	Subjek dapat menyebutkan dengan benar nama-nama dari bangun ruang yang ia gambar.	Subjek dapat menyebutkan dengan benar nama-nama dari bangun ruang yang ia gambar.
		<i>Gambar balok, kubus, dan prisma segilima</i> S11J-1.1	<i>Blok, prisma segiempat, prisma segitiga</i> S12J-1.1
		Subjek dapat menyebutkan nama bangun ruang sisi	Subjek dapat menyebutkan nama bangun ruang sisi datar

		datar yang lain selain bangun ruang yang subjek gambar serta menunjukkan gambar yang tepat.	yang ditunjuk peneliti selain bangun ruang yang subjek gambar.
		<i>Limas, prisma segiempat</i> S11J-1.2 <i>Ini prisma segi empat, ini limas</i> S11J-1.3	<i>Ini kubus dan ini limas</i> S12J-1.2
		Subjek dapat menemukan benda disekitar yang bentuknya termasuk dari bangun ruang sisi datar	Subjek dapat menyebutkan dengan benar nama bangun ruang yang sesuai dengan bentuk paving yang ditunjuk peneliti.
		<i>Kotak amal berbentuk kubus dan kotak pensil berbentuk balok</i> S11J-1.4	<i>Bangun prisma</i> S12J-1.3

Hasil data dari wawancara-1 dengan wawancara-2 soal nomor 1 menunjukkan bahwa hasil keduanya menghasilkan jawaban yang mirip, oleh karena itu hasil data wawancara soal nomor 2 dapat dikatan sebagai data yang valid.

Berdasarkan dari validasi wawancara tersebut didapatkan bahwa:

- a) Subjek 1 menunjuk dan menyebutkan nama bangun ruang sisi datar pada gambar dengan benar (lihat S11J-1.1, S11J-1.2, S11J-1.3).
- b) Subjek menunjukkan dan menyebutkan nama bangun ruang dari benda disekitar yang bentuknya mirip dengan salah satu bangu ruang sisi datar (lihat S11J-1.4)

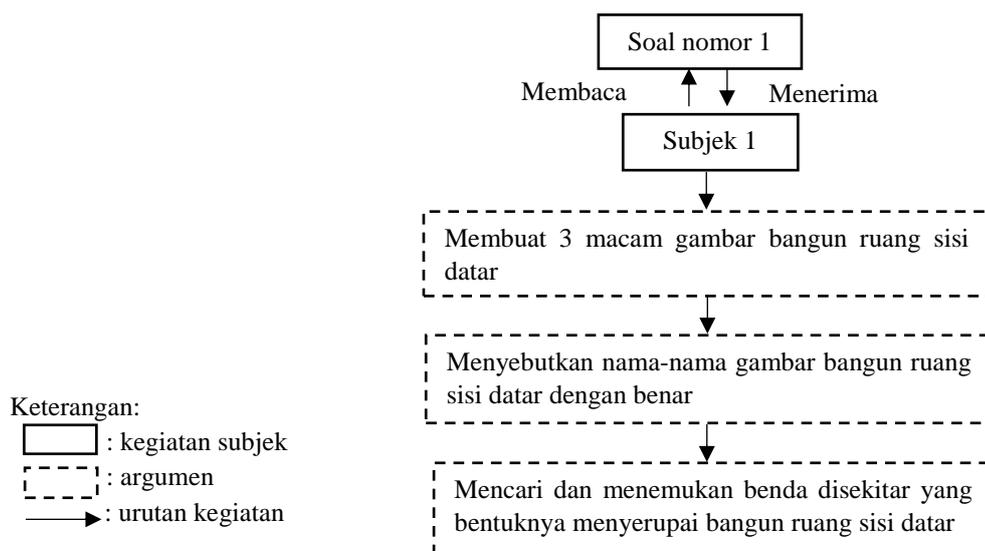
4) Analisis Data Validasi Wawancara

Dari validasi wawancara selanjutnya dilakukan analisis data yang akan ditunjukkan pada Tabel 4.4 berikut

Tabel 4.4 Analisis Data S1 Soal Nomor 1

Indikator Tahap 0 (visualisasi)	Analisis data	Kode wawancara
a. Menyebutkan nama suatu bangun ruang sisi datar dengan melihat bentuknya secara keseluruhan.	1. Subjek dapat menyebutkan nama bangun ruang sisi datar dengan melihat gambar secara keseluruhan	S11J-1.1, S11J-1.3
b. Melihat suatu objek sebagai suatu keseluruhan, tidak terfokuskan pada sifa-sifat dari objek yang diamati.	2. Subjek dapat menyebutkan nama bangun ruang yang sesuai dengan benda sekitar ia tunjuk	S11J-1.4, S12J-1.4
c. Belum dapat menentukan sifat-sifat dan ciri-ciri dari bangun yang ditunjuk.		

Berdasarkan analisis pada Tabel 4.4 tersebut menunjukkan bahwa subjek 1 menjawab soal nomor 1 dengan menggambar 3 macam bangun ruang sisi datar, menyebutkan nama-nama bangun ruang sisi datar dengan benar, dan menunjukkan suatu benda yang bentuknya menyerupai bangun ruang sisi datar. Berikut adalah diagram analisis data S1 dalam menjawab soal nomor 1.



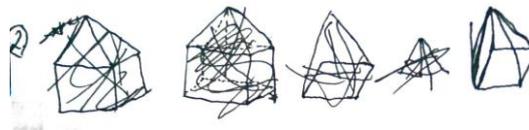
Gambar 4.3 Diagram Analisis Data Soal Nomor 1 S1

b. Paparan Data, Validasi Data, dan Analisis Data Soal Nomor 2

Berikut merupakan soal tes nomor 2 yaitu, *Nurul akan membuat sebuah bangun ruang sisi datar dari 5 potong kardus sebagai sisinya. 4 potong kardus berbentuk segitiga dengan ukuran yang sama dan 1 potong kardus berbentuk persegi sebagai alasnya. Jika Nurul menempel kardus-kardus tersebut dengan lem hingga membentuk sebuah bangun ruang sisi datar yang memiliki 5 titik sudut, bangun ruang sisi datar apakah yang akan dibuat oleh Nurul? Gambarlah bangun tersebut!*

Soal nomor 2 tersebut adalah untuk mengetahui level belajar subjek tahap 1 (analisis) pada tahap berpikir Van Hiele.

1) Hasil Tes Penelitian ke-1 dan Wawancara-1



Gambar 4.4 Jawaban S1 Penelitian ke-1 Nomor 2

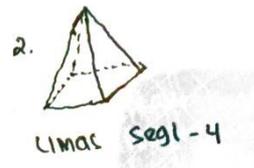
Berikut adalah paparan dari hasil wawancara S1 penelitian ke-1 soal nomor 2

Tabel 4.5 Transkrip Wawancara S1 Penelitian ke-1 Nomor 2

Kode	Uraian
P1P-2.1 :	<i>Apa nama bangun ruang yang kamu gambar pada lembar jawaban soal nomor 2?</i>
S11J-2.1 :	<i>Limas segiempat</i>
P1P-2.2 :	<i>Coba kasih tau saya apa alasan kamu menggambar bangun limas segi empat bukan gambar bangun yang lain untuk menjawab pertanyaan nomor 2?..</i>
S11J-2.2 :	<i>Disoal disebutkan 4 bentuk segitiga dengan ukuran yang sama dan 1 bentuk persegi sebagai alasnya, jika digabungkan maka akan membentuk bangun limas.</i>
P1P-2.3 :	<i>4 kardus bentuk segitiga dan 1 kardus bentuk persegi digambar ini jadi bagiani apanya limas?</i>
S11J-2.3 :	<i>4 kardus segitiga jadi sisi yang berdiri, dan kardus perseginya jadi sisi alas limas.</i>
P1P-2.4 :	<i>Apakah ada ciri-ciri atau bagian-bagian dari limas segi empat yang lain yang kamu ketahui?</i>

S11J-2.4 : *Atasnya berbentuk lancip*

2) Hasil Penelitian ke-2 dan Wawancara-2



Gambar 4.5 Jawaban S1 Penelitian ke-2 Nomor 2

Transkrip wawancara S1 dari hasil penelitian ke-2 soal nomor 2 adalah sebagai berikut

Tabel 4.6 Transkrip Wawancara S1 Penelitian ke-2 Nomor 2

Kode	Uraian
P2P-2.1 :	<i>Apa nama bangun ruang yang kamu gambar pada lembar jawaban soal nomor 2?</i>
S12J-2.1 :	<i>Limas segiempat</i>
P2P-2.2 :	<i>Apa alasanmu menggambar bangun limas segiempat? kenapa tidak limas segitiga, segilima atau gambar bangun ruang sisi datar yang lain?</i>
S12J-2.2 :	<i>Karena soalnya menyebutkan kardus bentuk persegi sebagai alasnya dan memiliki 4 potong kardus berbentuk segitiga dengan ukuran yang sama.</i>
P2P-2.3 :	<i>Gambar bangun limas ini memiliki berapa sisi, rusuk dan titik sudut?</i>
S12J-2.3 :	<i>Sisinya ada 5, rusuknya ada 8, dan titik sudutnya ada 5. (menunjuk sambil menghitung jumlah sisi, rusuk, dan titik sudut pada gambar)</i>

3) Validasi Hasil Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 2

Setelah melakukan penelitian-1 dan penelitian-2 beserta wawancaranya, selanjutnya peneliti melakukan validasi wawancara-dengan wawancara-2.

Tabel 4.7 Transkrip Wawancara-1 dengan Wawancara-2 S1 Nomor 2

No.	Soal	Hasil Wawancara-1	Hasil Wawancara-2
2.	Nurul akan membuat sebuah bangun ruang sisi datar dari 5 potong kardus sebagai sisinya. 4 potong kardus berbentuk segitiga dengan ukuran	Subjek menggambar dan menyebutkan nama bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri yang disebutkan pada soal nomor 2	Subjek menggambar dan menyebutkan nama bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri yang disebutkan pada soal nomor 2

yang sama dan 1 potong kardus berbentuk persegi sebagai alasnya. Jika Nurul menempel kardus-kardus tersebut dengan lem hingga membentuk sebuah bangun ruang sisi datar yang memiliki 5 titik sudut, bangun ruang sisi datar apakah yang akan dibuat oleh Nurul? Gambarlah bangun tersebut!	<i>Limas segiempat</i> S11J-2.1	<i>Limas segiempat</i> S12J-2.1
	Subjek menyebutkan alasan menggambar bangun limas	Subjek menyebutkan alasan menggambar bangun limas
	<i>Disoal disebutkan 4 bentuk segitiga dengan ukuran sama dan 1 bentuk persegi sebagai alasnya, jika digabungkan maka akan membentuk bangun limas</i> S11J-2.2	<i>Karena soalnya menyebutkan kardus bentuk persegi sebagai alasnya dan memiliki 4 potong kardus berbentuk segitiga dengan ukuran yang sama.</i> S12J-2.2
	Subjek mengamati sifat-sifat dari bagian-bagian bangun limas segiempat.	Subjek mengamati sifat-sifat dari bagian-bagian bangun limas segiempat
	<i>4 kardus segitiga jadi sisi yang berdiri dan kardus perseginya jadi sisi alas limas.</i> S11J-2.3	<i>Sisinya ada 5, rusuknya ada 8, dan titik sudutnya ada 5.</i> S12J-2.3

Hasil data dari wawancara-1 dengan wawancara-2 soal nomor 2 menunjukkan bahwa hasil keduanya menghasilkan jawaban yang mirip, oleh karena itu hasil data wawancara soal nomor 2 dapat dikatakan sebagai data yang valid.

Berdasarkan hasil validasi wawancara tersebut diperoleh bahwa:

- Subjek 1 menyebutkan nama bangun ruang sisi datar sesuai dengan gambar (lihat S21J-2.1)
- Subjek menyebutkan alasan dari menggambar bangun limas untuk menjawab soal nomor 2 (lihat S21J-2.2)
- Subjek menyebutkan bagian-bagian dari gambar bangun limas (lihat S21J-2.3)

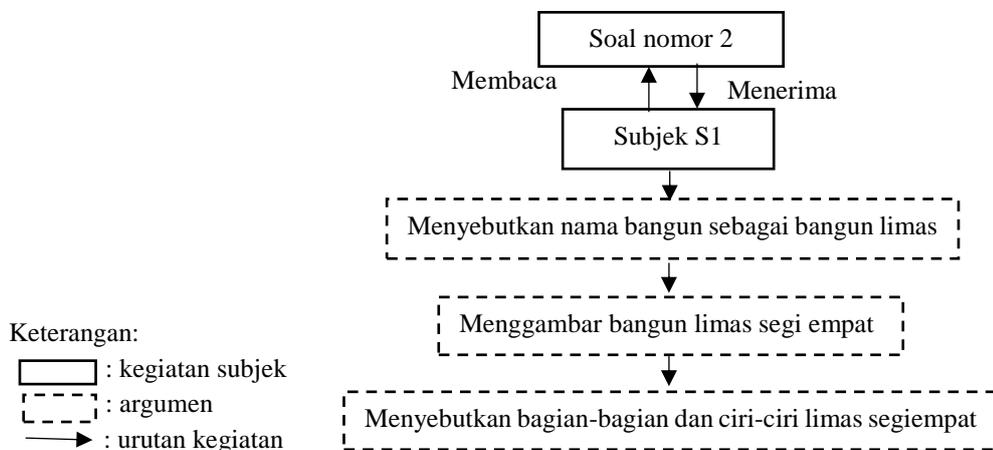
4) Analisis Data Validasi Wawancara

Berdasarkan hasil validasi data diperoleh analisis data sebagai berikut:

Tabel 4.8 Analisis Data S1 Soal Nomor 2

Indikator Tahap 1 (analisis)	Analisis data	Kode wawancara
a. Mengenal nama suatu bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri dari masing-masing bangun. b. Mengamati bagian-bagian yang ada pada suatu bangun ruang sisi datar beserta sifat-sifat dari bagian-bagian tersebut	1. Subjek menyebutkan nama bangun limas pada gambar jawaban nomor 2	S12J-2.1
	2. Subjek menggambar bangun limas untuk menjawab tes soal nomor 2 sesuai dengan beberapa ciri-ciri yang disebutkan dalam soal nomor 2	S12J-2.2
	3. Subjek mengamati bagian-bagian yang ada pada bangun limas dan mengamati sifat-sifat dari bangun tersebut	S12J-2.2, S12J-2.3

Berdasarkan analisis pada Tabel 4.8 tersebut menunjukkan bahwa S1 menjawab soal nomor 2 dengan menggambar bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri yang disebutkan pada soal nomor 2 yaitu menggambar bangun limas segi empat, subjek menyebutkan alasan dari menggambar bangun limas, subjek melakukan pengamatan pada bangun limas dengan menyebutkan jumlah sisi, rusuk dan titik sudut pada gambar limas. Berikut adalah diagram analisis data S1 dalam menjawab soal nomor 2.



Gambar 4.6 Diagram Analisis Data Soal Nomor 2 S1

c. Paparan Data, Validasi Data, dan Analisis Data Soal Nomor 3

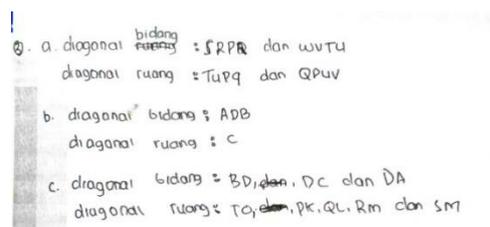
Berikut adalah soal tes nomor 3 yaitu, a)  b)  c) 

Sebutkan salah satu diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal pada bangun a, b, dan c! Berikan alasanmu jika bangun tersebut tidak memiliki diagonal bidang, diagonal ruang atau bidang diagonal!

Soal nomor 3 tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir geometri subjek pada tingkat 2 (abstraksi) pada teori Van Hiele.

1) Hasil Tes Penelitian ke-1 dan Wawancara-1

Berikut merupakan hasil tes ke-1 soal nomor 3 dan transkrip wawancara-1 S1.



Gambar 4.7 Jawaban S1 Penelitian ke-1 Nomor 3

Transkrip wawancara dari hasil wawancara-1 S1 pada soal nomor 3 adalah sebagai berikut

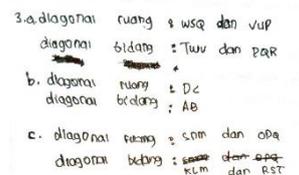
Tabel 4.9 Transkrip Wawancara S1 Penelitian ke-1 Nomor 3

Kode	Uraian
P1P-3.1 :	<i>Coba tunjukkan satu saja bidang diagonal dari gambar a,b dan c!</i>
S11J-3.1 :	<i>Menunjuk garis TP pada gambar (a), garis CB pada gambar (b), dan RQ pada gambar (c)</i>
P1P-3.2 :	<i>Benar yang itu?</i>
S11J-3.2 :	<i>Iya</i>
P1P-3.3 :	<i>Apakah kamu tahu diagonal itu apa?</i>
S11J-3.3 :	<i>Tidak tahu kak</i>
P1P-3.4 :	<i>Kalau diagonal bidang sama diagonal ruang itu seperti apa?</i>
S11J-3.4 :	<i>Diagonal bidang SRPQ dan diagonal ruang TUPQ (menunjuk pada gambar (a))</i>
P1P-3.5 :	<i>Benar yang itu?</i>
S11J-3.5 :	<i>Iya mungkin (menjawab dengan ragu)</i>
P1P-3.6 :	<i>Dari gambar bangun ruang a,b, dan c apakah ada yang tidak mempunyai diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal?</i>

S11J-3.6 : *Tidak ada kak, punya semua*

2) Hasil Tes Penelitian ke-2 dan Wawancara-2

Berikut adalah hasil tes penelitian ke-2 dan wawancara-2 soal nomor 3 S1.



Gambar 4.8 Jawaban S1 Penelitian ke-2 Nomor 3

Berikut hasil wawancara-2 S1 nomor 3 berdasarkan hasil tes soal nomor 3 penelitian ke-2

Tabel 4.10 Transkrip Wawancara S1 Penelitian ke-2 Nomor 3

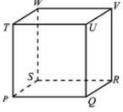
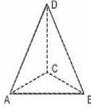
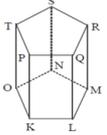
Kode	Uraian
P2P-3.1 :	<i>Coba tunjukkan bidang diagonal pada gambar (a),(b), dan (c)!</i>
S12J-3.1 :	<i>UQRV, CDB, LMRQ</i>
P2P-3.2 :	<i>Ada berapa jumlah diagonal bidang pada gambar (a), (b), dan (c)?</i>
S12J-3.2 :	<i>Ada 6, 3, 7</i>
P2P-3.3 :	<i>Diagonal itu seperti apa?</i>
S12J-3.3 :	<i>Tidak tahu kak</i>
P2P-3.4 :	<i>Kalau diagonal ruang digambar c yang mana?</i>
S12J-3.4 :	<i>(Menunjuk garis) SNM</i>
P2P-3.5 :	<i>Benar yang itu?</i>
S12J-3.5 :	<i>Iya mungkin (menjawab dengan ragu)</i>
P2P-3.6 :	<i>Dari gambar bangun ruang a,b, dan c apakah ada yang tidak mempunyai diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal?</i>
S12J-3.6 :	<i>Tidak ada, semuanya punya.</i>

3) Validasi Hasil Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 3

Berikut adalah validasi hasil wawancara-1 dengan wawancara-2 soal nomor 3 S1.

Tabel 4.11 Transkrip Wawancara-1 dengan Wawancara-2 S1 Nomor 3

No.	Soal	Hasil Wawancara-1	Hasil Wawancara-2
3.		Subjek salah dalam menunjukkan bidang	Subjek salah dalam menunjukkan bidang diagonal

<p>(a) </p> <p>(b) </p> <p>(c) </p> <p>Sebutkan salah satu diagonal bidang (sisi), diagonal ruang dan bidang diagonal pada bangun a, b, dan c! Berikan alasanmu jika bangun tersebut tidak memiliki diagonal bidang, diagonal ruang atau bidang diagonal!</p>	diagonal pada gambar (a), (b), dan (c)	dan jumlah bidang diagonal pada gambar (a), (b),(c)
	<i>Menunjuk garis TP pada gambar (a), garis CB pada gambar (b), dan RQ pada gambar (c)</i>	<i>UQRV, CDB, LMRQ</i> S12J-3.1
	S11J-3.1	<i>Ada 6,3,7</i> S12J-3.2
	Subjek tidak tahu mengenai definisi dan bentuk diagonal yang benar	Subjek tidak tahu mengenai definisi dan bentuk diagonal yang benar
	<i>Tidak tahu kak</i> S11J-3.3	<i>Masih bingung kak</i> S12J-3.3
	Subjek masih belum tepat dan ragu dalam menyebutkan diagonal bidang dan diagonal ruang bangun dengan benar	Subjek masih belum tepat dan ragu dalam menunjukkan diagonal ruang pada bangun (c)
	<i>Diagonal bidang SRPQ dan diagonal ruang TUPQ (menunjuk pada gambar bangun (a))</i> S11J-3.4	<i>(Menunjuk garis) SNM</i> S12J-3.4
	<i>Iya mungkin</i> S11J-3.5	<i>Iya mungkin</i> S12J-3.5
Subjek tidak mengetahui bangun yang memiliki diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal dan yang tidak memiliki ketiganya.	Subjek tidak mengetahui bangun yang memiliki diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal dan yang tidak memiliki ketiganya.	
<i>Tidak ada kak, punya semua</i> S11J-3.6	<i>Tidak ada, semuanya punya</i> S12J-3.6	

Hasil data dari wawancara-1 dengan wawancara-2 soal nomor 2 menunjukkan bahwa hasil keduanya menghasilkan jawaban yang mirip, oleh karena itu hasil data wawancara soal nomor 2 dapat dikatakan sebagai data yang valid. Berdasarkan hasil validasi wawancara tersebut diperoleh bahwa:

- a. Subjek tidak mengetahui bidang diagonal, diagonal ruang, dan diagonal bidang pada sebuah bangun ruang sisi datar (lihat S11J-3.1, S11J-3.3, S11J-3.4, S11J-3.5)

- b. Subjek tidak mengetahui mana bangun ruang yang memiliki dan tidak memiliki diagonal ruang, diagonal bidang, dan bidang diagonal (lihat S11J-3.6)

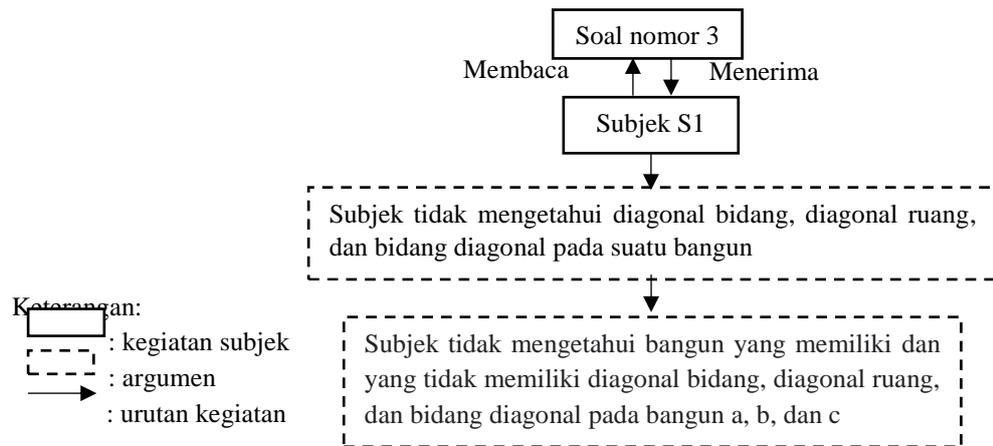
4) Analisis Data Validasi Wawancara

Berdasarkan dari hasil validasi data maka diperoleh analisis data sebagai berikut

Tabel 4.12 Analisis Data S1 Soal Nomor 3

Indikator Tahap 2 (abstraksi)	Analisis data	Kode wawancara
a. Dapat memunjukkan hubungan antara ciri suatu bangun dengan bangun yang lain.	1. Subjek tidak bisa menentukan diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal dengan tepat	S11J-3.1, S11J-3.3, S11J-3.4, S11J-3.5
b. Menguraikan pengambilan kesimpulan sederhana, tetapi belum dapat menguraikan pembuktiannya.	2. Subjek tidak mengetahui bangun yang memiliki diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal dan yang tidak memiliki ketiganya.	S12J-3.6

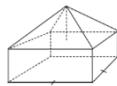
Berdasarkan analisis data tersebut menunjukkan bahwa subjek 1 tidak mengetahui diagonal ruang, diagonal bidang, dan bidang diagonal pada sebuah bangun ruang sisi datar, subjek 1 tidak mengetahui bangun mana yang memiliki dan tidak memiliki diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal pada bangun a, b dan c. Berikut adalah diagram analisis data S1 dalam menjawab soal nomor 3.



Gambar 4.9 Diagram Analisis Data Soal Nomor 3 S1

d. Paparan Data, Validasi Data dan Analisis Data Soal Nomor 4

Soal tes pada nomor 4 yaitu,



Diketahui balok berukuran 12 cm × 12 cm × 4 cm. Jika tinggi limas adalah dua kali tinggi balok, maka luas permukaan bangun tersebut adalah....

Soal nomor 4 tersebut untuk melihat kemampuan S1 pada tahap 3 (deduksi formal) yang akan ditunjukkan pada paparan data berikut.

1) Hasil Tes Penelitian ke-1 dan Wawancara-1



Gambar 4.10 Jawaban S1 Penelitian ke-1 Nomor 4

Berikut adalah hasil wawancara S1 pada soal nomor 4 penelitian ke-1

Tabel 4.13 Transkrip Wawancara S1 Penelitian ke-1 Nomor 4

Kode	Uraian
PIP-4.1 :	Sebelum mengerjakan soal nomor 4, apa saja informasi yang diketahui dari soal tersebut?
S11J-4.1 :	Balok berukuran panjang 12cm, lebar 12cm, dan tinggi 4cm.
PIP-4.2 :	Apa yang harus dicari dari soal tersebut?

- S11J-4.2 : Mencari luas permukaan gambar
 P1P-4.3 : Apa saja langkah untuk mencari luas permukaannya?
 S11J-4.3 : Tidak tahu kak
 P1P-4.4 : Ukuran panjang, lebar dan tinggi balok digunakan untuk apa?
 S11J-4.4 : (Diam tidak menjawab)
 P1P-4.5 : Kenapa menjawabnya hanya mengalikan angka 2 dengan 4?
 S11J-4.5 : Karena saya tidak bisa kak

2) Hasil Tes Penelitian ke-2 dan Wawancara-2

Berikut adalah hasil tes dan wawancara penelitian ke-2 soal nomor 4 untuk melihat kemampuan tahap belajar siswa pada tingkat 3 (deduktif formal).

$$\begin{aligned}
 4. \text{ LR} &= 2pl + 2lt + 2 \times \left(\frac{1}{2} \times l \times t\right) \\
 \text{LP} &= (2 \cdot 12) + (2 \cdot 12 \cdot 4) + (2 \cdot 12 \cdot 4) + (2 \cdot 12 \cdot 10) \\
 \text{LP} &= 144 + 144 + 240 \\
 &= 672 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4.11 Jawaban S1 Penelitian ke-2 Nomor 4

Berikut adalah transkrip wawancara S1 penelitian ke-2 soal nomor 4

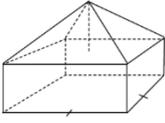
Tabel 4.14 Transkrip Wawancara S1 Penelitian ke-2 Nomor 4

Kode	Uraian
P2P-4.1 :	Sebelum mengerjakan soal nomor 4, apa saja informasi yang diketahui dari soal tersebut?
S12J-4.1 :	Ukuran balok panjang 12cm, lebar 12cm, dan tinggi 4cm.
P2P-4.2 :	Kenapa tidak menuliskan apa saja yang diketahui pada lembar jawaban?
S12J-4.2 :	Hehe
P2P-4.3 :	Apa yang harus dicari dari soal tersebut?
S12J-4.3 :	Mencari luas permukaan gambar
P2P-4.4 :	Coba jelaskan yang sudah kamu kerjakan
S12J-4.4 :	$2pt + 2lt + 2 \times \left(\frac{1}{2} \times l \times t\right)$. Hasilnya $(12 \cdot 12) + (2 \cdot 12 \cdot 4) + (2 \cdot 12 \cdot 4) + (2 \cdot 12 \cdot 10)$. jadi hasil dari luas permukaan bangun tersebut adalah $LP = 144 + 144 + 240 = 672 \text{ cm}^2$.
P2P-4.5 :	Rumus luas permukaan limasnya yang mana?
S12J-4.5 :	Yang ini kak (menunjuk $\left(\frac{1}{2} \times l \times t\right)$)
P2P-4.6 :	Lebar dan tinggi limasnya dapat dari mana?
S12J-4.6 :	Dari lebar dan tingginya balok
P2P-4.7 :	Apakah kamu yakin pekerjaan nomor 4 punyamu benar?
S12J-4.7 :	Tidak sih kak soalnya saya mengarang

3) Validasi Hasil Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 4

Hasil validasi wawancara-1 dengan wawancara-2 soal nomor 4 akan ditunjukkan pada Tabel 4.15 berikut.

Tabel 4.15 Transkrip Wawancara-1 dengan Wawancara-2 S1 Nomor 4

No.	Soal	Hasil Wawancara-1	Hasil Wawancara-2
4.	 <p>Diketahui balok berukuran $12\text{ cm} \times 12\text{ cm} \times 4\text{ cm}$. Jika tinggi limas adalah dua kali tinggi balok, maka luas permukaan bangun tersebut adalah ...</p>	Subjek tidak menuliskan apa saja informasi yang diketahui dari soal meskipun subjek mampu menyebutkan salah satu informasinya.	Subjek tidak menuliskan apa saja informasi yang diketahui dari soal meskipun subjek mampu menyebutkan salah satu informasinya.
		<i>Balok berukuran panjang 12cm, lebar 12cm, tinggi 4cm</i> S11J-4.1	<i>Ukuran balok panjang 12cm, lebar 12cm, dan tinggi 4cm</i> S12J-4.1
		<i>Mencari luas permukaan gambar</i> S11J-4.2	<i>Mencari luas permukaannya</i> S12J-4.3
		Subjek tidak menyebutkan peranan apa saja yang digunakan untuk mencari luas permukaan	Subjek menjelaskan hasil pengerjaannya, tetapi hasilnya kurang masih salah
		<i>Tidak tahu</i> S11J-4.3 <i>(diam tidak menjawab)</i> S11J-4.4	$2\text{ pt} + 2\text{ lt} + 2 \times \left(\frac{1}{2} \times l \times t\right)$. Hasilnya $(12 \cdot 12) + (2 \cdot 12 \cdot 4) + (2 \cdot 12 \cdot 4) + (2 \cdot 12 \cdot 10)$. jadi hasil dari luas permukaan bangun tersebut adalah $LP = 144 + 144 + 240 = 672\text{ cm}^2$. S12J-4.4
		Subjek belum bisa menjawab soal dengan benar	Subjek masih salah menunjukkan tinggi dari bangun limas.
		<i>Karena saya tidak bisa kak</i> S11J-4.5	<i>Dari lebar dan tingginya balok</i> S12J-4.6

Dari hasil wawancara-1 dengan wawancara-2 pada soal nomor 4 subjek S₁ relatif sama, oleh karena itu data hasil wawancara dapat dikatakan valid. Berdasarkan dari validasi wawancara tersebut diperoleh bahwa:

- a. Subjek tidak mengetahui langkah-langkah untuk menemukan jawaban luas permukaan gambar (lihat S11J-4.1, S11J-4.2)
- b. Subjek tidak mengetahui peran dari ukuran panjang, lebar dan tinggi yang diketahui pada balok dalam mencari luas permukaan gambar (lihat S1J-4.4)
- c. Subjek mengerjakan soal dengan tidak terstruktur dan jawaban yang salah (lihat S1J-4.5)

4) Analisis Data Validasi Wawancara

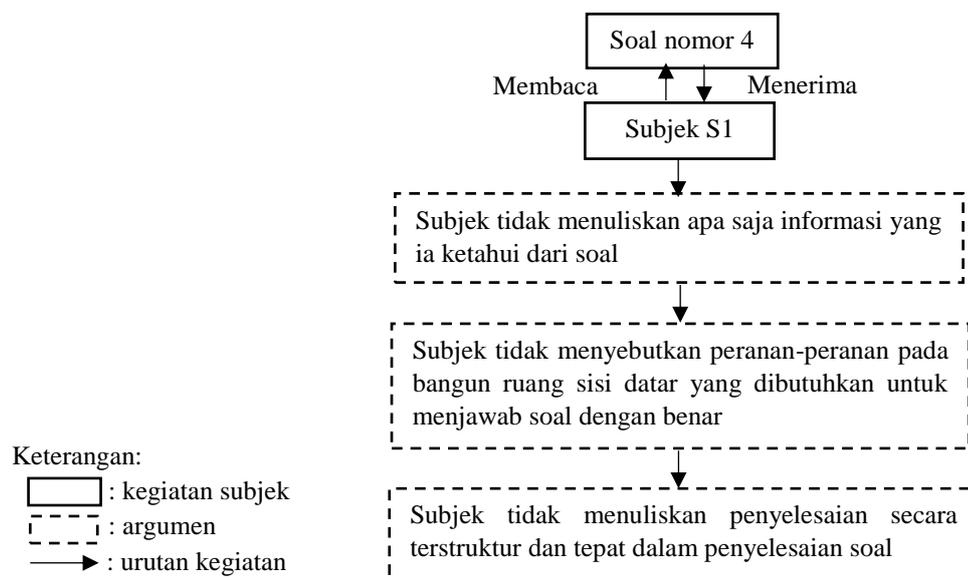
Analisis data dari hasil validasi wawancara soal nomor 4 adalah sebagai berikut.

Tabel 4.16 Analisis Data S1 Soal Nomor 4

Indikator Tahap 3 (deduksi formal)	Analisis data	Kode wawancara
a. Dapat menerangkan peranan pengertian-pengertian, definisi-definisi, dan teorema-teorema pada bangun ruang sisi datar. b. Dapat menuliskan bukti-bukti secara formal dan tepat dalam sebuah pembuktian.	1. Subjek tidak menuliskan apa saja informasi yang diketahui dari soal meskipun subjek mampu menyebutkan salah satu informasinya.	S11J-4.1, S11J-4.2
	2. subjek tidak mengetahui peranan apa saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal	S12J-3.3, S11J-4.4
	3. Subjek tidak menuliskan penyelesaian soal dengan benar	S11J-4.5

Berdasarkan analisis data pada Tabel 4.16 tersebut dapat menunjukkan bahwa subjek 1 tidak menuliskan apa saja yang diketahui dari soal, subjek tidak

menuliskan apa saja langkah-langkah dan peranan apa saja yang digunakan untuk mengerjakan soal, sehingga subjek tidak menuliskan jawaban secara terstruktur dan benar. Berikut adalah diagram analisis S1 dalam mengerjakan soal nomor 4.



Gambar 4.12 Diagram Analisa Data S1 Nomor 4

e. Paparan Data, Validasi Data dan Analisis Data Soal Nomor 5

Berikut adalah soal tes nomor 5 yaitu, *Ahmad memiliki kawat dengan panjang 2 meter untuk membuat kerangka sebuah prisma. Bangun tersebut memiliki alas berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal 6cm dan 8cm, sedangkan luas permukaannya adalah 208cm. Jika Ahmad menggunakan kawat 2 meter tersebut, maka sisa panjang kawat adalah....*

Soal nomor 5 tersebut merupakan soal untuk mengetahui tingkat berpikir geometri siswa tahap 4 (rigor) berdasarkan tahap berpikir Van Hiele.

1) Hasil Tes Penelitian ke-1 dan Wawancara-1

Berikut merupakan hasil pengerjaan tes soal ke-1 dan hasil wawancara-1 soal nomor 5.

$$6 \text{ cm} + 8 \text{ cm} + 208 \text{ cm} = 222 \text{ cm}$$

Gambar 4.13 Jawaban S1 Penelitian ke-1 Nomor 5

Berikut adalah hasil wawancara S1 berdasarkan hasil tes soal penelitian ke-1

Tabel 4.17 Transkrip Wawancara S1 Penelitian ke-1 Nomor 5

Kode	Uraian
P1P-5.1 :	<i>Apa yang kamu ketahui/pahami dari soal nomor 5?</i>
S11J-5.1 :	<i>Mencari sisa panjang kawat yang digunakan</i>
P1P-5.2 :	<i>Apakah ada lagi yang diketahui dari soal nomor 5?</i>
S11J-5.2 :	<i>Panjang kawat 2 meter, panjang diagonal 6cm, 8cm dan luas permukaannya 208cm (sambil membaca soal nomor 5)</i>
P1P-5.3 :	<i>Apa saja langkah-langkah yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan soal nomor 5?</i>
S11J-5.3 :	<i>Saya tambahkan 6cm + 8cm + 208cm, hasilnya adalah 222cm</i>
P1P-5.4 :	<i>Apakah ada lagi yang ingin kamu tulis dilembar jawaban untuk menjawab soal nomor 5?</i>
S11J-5.4 :	<i>Sudah itu saja</i>
P1P-5.5 :	<i>Jadi, 222cm itu adalah hasil dari sisa kawat?</i>
S11J-5.5 :	<i>Iya kak</i>
P1P-5.6 :	<i>Apakah tidak ada yang harus dicari dulu sebelum menambahkan itu?</i>
S11J-5.6 :	<i>Tidak tahu</i>

2) Hasil Tes Penelitian Ke-2 dan Wawancara-2

Berikut adalah hasil tes penelitian ke-2 dan wawancara-2 S1 soal nomor 5

$$208 \text{ cm} - 6 \text{ cm} - 8 \text{ cm} = 194 \text{ cm}$$

Gambar 4.14 Jawaban S1 Penelitian ke-2 Nomor 5

Berikut adalah transkrip wawancara S1 soal nomor 5 berdasarkan hasil tes penelitian ke-1 S1 soal nomor 5

Tabel 4.18 Transkrip Wawancara S1 Penelitian ke-2 Nomor 5

Kode	Uraian
P1P-5.1 :	<i>Apa yang kamu ketahui/pahami dari soal nomor 5?</i>
S11J-5.1 :	<i>Mencari sisa panjang kawat yang digunakan</i>

- PIP-5.2 : *Apakah ada lagi yang diketahui dari soal nomor 5?*
 S11J-5.2 : *Panjang kawat 2 meter, panjang diagonal 6cm dan 8cm dan, permukaannya 208cm (sambil membaca soal nomor 5)*
 PIP-5.3 : *Bagaimana rencana yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan soal nomor 5?*
 S11J-5.3 : *$208cm - 6cm - 8cm = 194cm$*
 PIP-5.4 : *Waktu tes yang ke-1 dijumlahkan kenapa sekarang dikurang?*
 S11J-5.4 : *Karena saya tidak bisa kak*

3) Validasi Hasil Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 5

Validasi hasil wawancara-1 dengan wawancara-2 soal nomor 5 subjek S₁ adalah sebagai berikut.

Tabel 4.19 Transkrip Wawancara-1 dengan Wawancara-1 S1 Nomor 5

No.	Soal	Hasil Wawancara-1	Hasil Wawancara-2
5.	Ahmad memiliki kawat dengan panjang 2 meter untuk membuat kerangka sebuah prisma. Bangun tersebut memiliki alas berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal 6cm dan 8cm, sedangkan luas permukaannya adalah 208cm. Jika Ahmad menggunakan kawat 2 meter tersebut, maka sisa panjang kawat adalah...	Subjek tidak menuliskan informasi apa saja yang diketahui dari soal tetapi menyebutkan ketika ditanya dengan membaca kembali soal.	Subjek tidak menuliskan informasi apa saja yang diketahui dari soal tetapi menyebutkan ketika ditanya dengan membaca kembali soal
		<i>Mencari sisa panjang kawat yang digunakan</i> S11J-5.1	<i>Mencari sisa panjang kawat yang digunakan</i> S12J-5.1
		<i>Panjang kawat 2 meter, panjang diagonal 6cm dan 8cm, luas permukaan 208cm</i> S11J-5.2	<i>Panjang kawat 2 meter, panjang diagonal 6cm dan 8cm, luas permukaan 208cm</i> S12J-5.2
		Subjek hanya menjumlahkan angka yang ada pada soal dan menjadikan hasilnya sebagai hasil akhir	Subjek hanya menjumlahkan angka yang ada pada soal dan menjadikan hasilnya sebagai hasil akhir
		<i>Saya tambahkan 6cm + 8cm + 208, hasilnya adalah 222cm</i> S ₁ 1J-5.3	<i>$208cm - 6cm - 8cm = 194cm$</i> S12J-5.3
		<i>Sudah itu saja</i> S11J-5.4	

Dari hasil wawancara-1 dengan wawancara-2 dapat diketahui bahwa jawaban subjek relatif sama, maka dapat dikatakan bahwa data hasil wawancara-1 dengan wawancara-2 adalah data yang valid. Berdasarkan validasi data tersebut diperoleh bahwa:

- a) Subjek 1 tidak menuliskan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal dengan benar (lihat S11J-5.1, S11J-5.2)
- b) Subjek hanya menjumlahkan angka yang ada pada soal dan menjadikan hasilnya sebagai hasil akhir (S11J-5.3, S11J-5.4)
- c) Subjek tidak menuliskan jawaban secara terstruktur dan benar (lihat S11J-5.3)

4) Analisis Data Validasi Wawancara

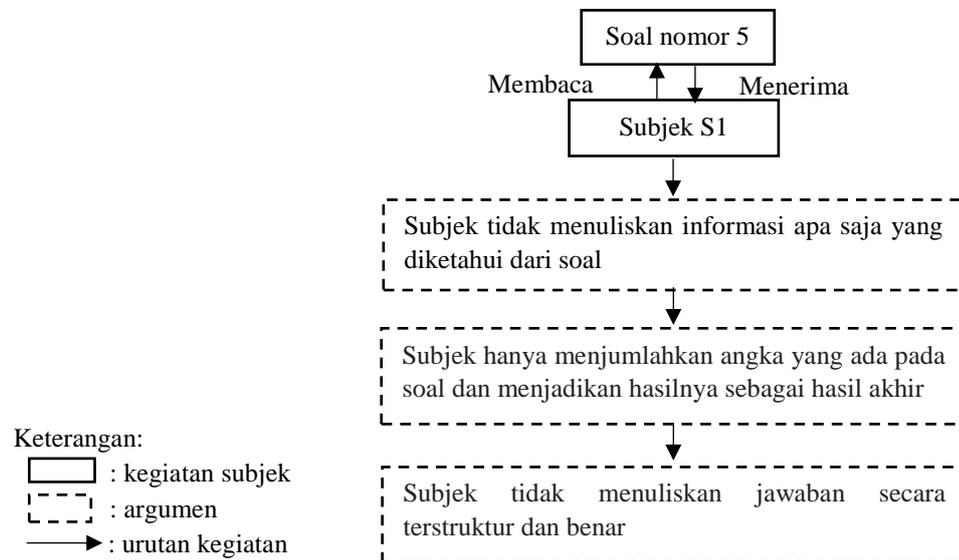
Berikut merupakan analisis data hasil validasi wawancara soal nomor 5 S1.

Tabel 4.20 Analisis Data S1 Soal Nomor 5

Indikator Tahap 4 (rigor)	Analisis data	Kode wawancara
a. Menuliskan uraian secara formal tentang sistem-sistem matematika geometri, tanpa membutuhkan model bangun ruang sisi datar yang konkret sebagai acuan.	1. Subjek tidak menuliskan informasi apa saja yang diketahui dari soal, tetapi menyebutkan ketika ditanya dengan membaca kembali soal	S11J-5.1, S11J-5.2
b. Memperkirakan bahwa dimungkinkan adanya lebih dari satu geometri.	2. Subjek hanya menjumlahkan angka yang ada pada soal dan menjadikan hasilnya sebagai hasil akhir	S11J-5.3, S11J-5.4
	3. Subjek tidak menuliskan jawaban secara terstruktur dan benar	S11J-5.3

Setelah dilakukan analisis data pada Tabel 4.20 menunjukkan bahwa subjek 1 tidak menuliskan apa saja yang diketahui dari soal, subjek hanya menjumlahkan angka yang ada pada soal dan menjadikan hasilnya sebagai hasil ahir, dan subjek

tidak menuliskan jawaban secara terstruktur dan benar. Berikut adalah diagram analisis data S1 dalam mengerjakan soal nomor 5.



Gambar 4.15 Diagram Analisis Data S1 Soal Nomor 5

2. Paparan Data Subjek dengan Kemampuan Matematika Sedang (S2)

Berikut ini adalah paparan data subjek berkemampuan matematika sedang dengan inisial DF. Data yang diperoleh berdasarkan hasil pengerjaan tes dan wawancara sebanyak dua kali. Dari hasil tes dan wawancara tersebut kemudian dilakukan validasi data dan selanjutnya dilakukan analisis data. Adapun paparan data penelitian subjek 2 adalah sebagai berikut

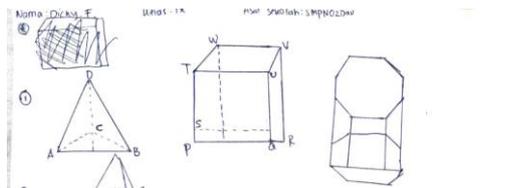
a. Paparan Data, Validasi Data, dan Analisis Data Soal Nomor 1

Berikut merupakan soal tes pada nomor 1 yaitu, ***Buatlah 3 macam gambar bangun ruang sisi datar yang kamu ketahui!***

Soal tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir geometri siswa pada tingkat 0 (visualisasi) menurut tahap berpikir Van Hiele.

1) Hasil Tes Penelitian ke-1 dan Wawancara-1

Pada soal nomor 1 S2 menggambar 3 macam bangun ruang sisi datar yang akan ditunjukkan pada Gambar 4.16 berikut.



Gambar 4.16 Jawaban S2 Penelitian ke-1 Nomor 1

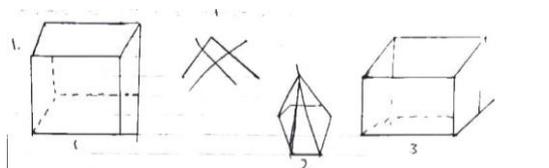
Berikut adalah hasil wawancara S2 pada penelitian ke-1 soal nomor 1

Tabel 4.21 Transkrip Wawancara S2 Penelitian ke-1 Nomor 1

Kode	Uraian
P1P-1.1 :	<i>Coba kamu sebutkan nama bangun ruang yang sudah kamu gambar!</i>
S21J-1.1 :	<i>gambar limas segitiga, kubus, dan prisma (sambil menunjuk tiap bangun yang digambar)</i>
P1P-1.2 :	<i>Coba lihat beberapa gambar bangun ruang sisi datar ini, dan sebutkan nama-nama bangun yang kamu ketahui (sambil menunjukkan beberapa gambar bangun ruang sisi datar)</i>
S21J-1.2 :	<i>Balok, kubus, prisma, limas (menunjuk dan menyebutkan dengan benar)</i>
P1P-1.3 :	<i>sekarang perhatikan benda-benda disekitarmu kemudian coba tunjukkan benda-benda yang bentuknya termasuk dari bangun ruang sisi datar!</i>
S21J-1.3 :	<i>(melihat sekeliling kemudian menunjuk)kardus minuman itu berbentuk balok.</i>

2) Hasil Tes Penelitian ke-2 dan Wawancara-2

Setelah melakukan tes ke-1 dan wawancara-1, selanjutnya peneliti melakukan tes ke-2 dan wawancara-2 pada subjek 2 (S2). Berikut adalah hasil tes soal ke-2 S2



Gambar 4.17 Jawaban S2 Penelitian ke-2 Nomor 1

Hasil wawancara pada penelitian ke-2 akan di tampilkan dalam bentuk Tabel 4.22 transkrip wawancara berikut.

Tabel 4.22 Transkrip Wawancara S2 Penelitian ke-2 Nomor 1

Kode	Uraian
P2P-1.1 :	<i>Coba kamu sebutkan nama bangun ruang yang sudah kamu gambar!</i>
S22J-1.1 :	<i>Kubus, limas dan balok (sambil menunjuk tiap bangun yang digambar dengan tepat)</i>
P2P-1.2 :	<i>Coba lihat beberapa gambar ini dan tunjukkan gambar balok, kubus prisma dan limas (sambil menunjukkan beberapa gambar bangun ruang sisi datar)</i>
S22J-1.2 :	<i>Ini prisma segi tiga, limas segi tiga, balok, kubus (menunjuk dan menyebutkan dengan benar)</i>
P2P-1.3 :	<i>Coba sekarang cari benda yang menurut kamu benda tersebut menyerupai bentuk dari salah satu bangun ruang sisi datar</i>
S22J-1.3 :	<i>Itu kak mainan bentuknya kubus</i>

3) Validasi Data Hasil Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 1

Setelah melakukan penelitian ke-1 dengan penelitian ke-2, peneliti melakukan validasi dari hasil data wawancara-1 dengan wawancara-2 pada tabel berikut.

Tabel 4.23 Transkrip Wawancara-1 dengan Wawancara-2 S2 Nomor 1

NO.	Soal	Wawancara-1	Wawancara-2
1.	Buatlah 3 macam gambar bangun ruang sisi datar yang kamu ketahui!	Subjek menyebutkan nama gambar bangun ruang sisi datar dengan benar	Subjek menyebutkan nama gambar bangun ruang sisi datar dengan benar
		<i>Gambar limas segitiga, kubus, dan prisma</i> S21J-1.1	<i>Kubus, limas dan balok</i> S22J-1.1
		<i>Balok, kubus, prisma, limas</i> S21J-1.2	<i>Ini prisma segi tiga, limas segi tiga, balok, kubus</i> S22J-1.2
		Subjek menunjuk benda yang bentuknya seperti bangun ruang sisi datar	Subjek menunjuk benda yang bentuknya seperti bangun ruang sisi datar
		<i>Kardus minuman itu berbentuk balok</i> S21J-1.3	<i>Itu kak mainan bentunya kubus</i> S22J-1.3

Dari hasil wawancara-1 dengan wawancara-2 didapatkan hasil wawancara yang relatif sama, sehingga data dari hasil kedua wawancara tersebut dapat dikatakan sebagai data yang valid. Berdasarkan dari validasi wawancara tersebut didapatkan bahwa:

- a) Subjek 2 menunjuk dan menyebutkan nama bangun ruang sisi datar pada gambar dengan benar (lihat S21J-1.1, S21J-1.2).
- b) Subjek menunjukkan dan menyebutkan nama bangun ruang dari benda disekitar yang bentuknya mirip dengan salah satu bangun ruang sisi datar (lihat S21J-1.3)

4) Analisis Data Validasi Wawancara

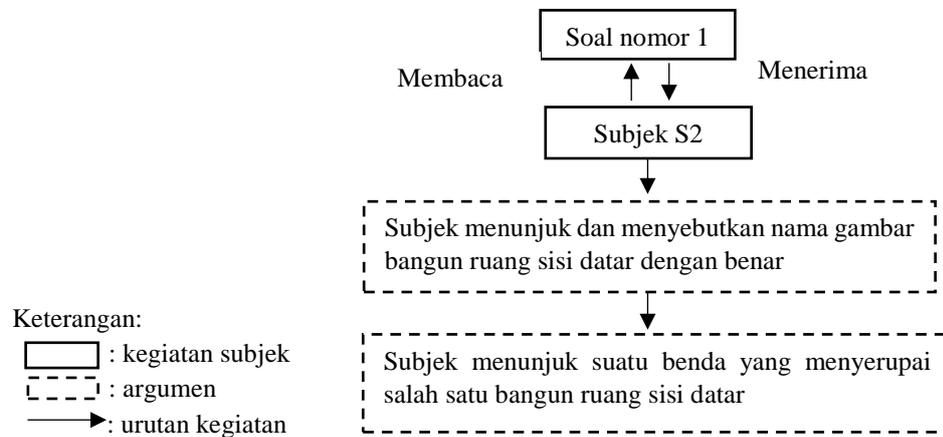
Analisis data berdasarkan hasil validasi wawancara adalah sebagai berikut

Tabel 4.24 Analisis Data S2 Soal Nomor 1

Indikator Tahap 0 (visualisasi)	Analisis data	Kode wawancara
a. Menyebutkan nama suatu bangun ruang sisi datar dengan melihat bentuknya secara keseluruhan.	1. Subjek menyebutkan nama bangun ruang sisi datar dengan melihat gambar secara keseluruhan	S21J-1.1, S21J-1.2
b. Melihat suatu objek sebagai suatu keseluruhan, tidak terfokuskan pada sifa-sifat dari obyek yang diamati.	2. Subjek menyebutkan nama bangun ruang yang sesuai dengan benda sekitar ia tunjuk	S21J-1.3
c. Belum dapat menentukan sifat-sifat dan ciri-ciri dari bangun yang ditunjuk.		

Pada Tabel 4.24 tersebut menunjukkan bahwa subjek 2 menjawab soal nomor 1 dengan menggambar 3 macam bangun ruang sisi datar, menyebutkan nama-nama bangun ruang sisi datar, dan menunjukkan suatu benda yang bentuknya

menyerupai bangun ruang sisi datar. Berikut adalah diagram analisis data S2 dalam menjawab soal nomor 1.



Gambar 4.18 Diagram Analisis Data Soal Nomor 1 S2

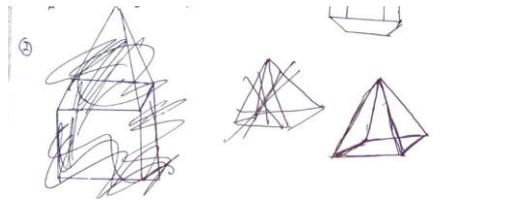
b. Paparan Data, Validasi Data dan Analisis Data Soal Nomor 2

Berikut adalah soal tes nomor 2 yaitu, *Nurul akan membuat sebuah bangun ruang sisi datar dari 5 potong kardus sebagai sisinya. 4 potong kardus berbentuk segitiga dengan ukuran yang sama dan 1 potong kardus berbentuk persegi sebagai alasnya. Jika Nurul menempel kardus-kardus tersebut dengan lem hingga membentuk sebuah bangun ruang sisi datar yang memiliki 5 titik sudut, bangun ruang sisi datar apakah yang akan dibuat oleh Nurul? Gambarlah bangun tersebut!*

Soal nomor 2 tersebut adalah untuk mengetahui level belajar subjek tahap 1 (analisis) pada tahap berpikir Van Hiele.

1) Hasil Tes Penelitian ke-2 dan wawancara-1

Berikut adalah hasil tes S2 Penelitian ke-1 dan Wawancara-1 soal nomor 2



Gambar 4.19 Jawaban S2 Penelitian ke-1 Nomor 2

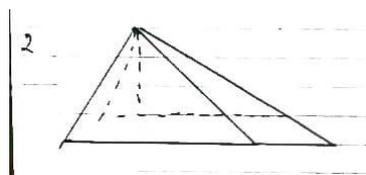
Berikut adalah transkrip hasil wawancara-1 S2 soal nomor 2

Tabel 4.25 Transkrip Wawancara S1 Penelitian ke-1 Nomor 2

Kode	Uraian
P1P-2.1 :	<i>Apa nama bangun yang kamu gambar?</i>
S21J-2.1 :	<i>Limas segi empat</i>
P1P-2.2 :	<i>Kenapa kok menggambar bangun limas segi empat?</i>
S21J-2.2 :	<i>Karena soal menyebutkan terdiri dari alas bentuk persegi dan yang lain bentuk segi tiga</i>
P1P-2.3 :	<i>Selain 4 segitiga dan alas yang berbentuk persegi apa lagi bagian-bagian yang kamu ketahui dari bangun limas?</i>
S21J-2.3 :	<i>Titik sudutnya ada 5, bentuk atasnya lancip, dan juga rusuknya jumlahnya 8.</i>

2) Hasil Tes Penelitian ke-2 dan Wawancara-2

Berikut adalah hasil jawaban S2 pada tes soal nomor 1 penelitian ke-2



Gambar 4.20 Jawaban S2 Penelitian ke-2 Nomor 2

Berikut adalah transkrip wawancara S2 pada soal nomor 2 penelitian ke-2

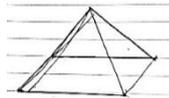
berdasarkan hasil jawaban pada tes soal nomor 2 penelitian ke-2

Tabel 4.26 Transkrip Wawancara S2 Penelitian ke-2 Nomor 2

Kode	Uraian
P2P-2.1 :	<i>Gambar apa ini?</i>
S22J-2.1 :	<i>Limas segi empat kak</i>
P2P-2.2 :	<i>Mengapa menggambar bangun limas segi empat?</i>

- S22J-2.2 : *Karena di soal menyebutkan 4 segitiga dan 1 persegi.*
 P2P-2.3 : *Disoal disebutkan persegi dan segitiga sama panjang, apakah gambarmu ada perseginya?*
 S22J-2.3 : *Ini yang bawah tapi saya gambarnya bukan persegi*
 P2P-2.4 : *Kenapa kok tidak menggambar yang sesuai?*
 S22J-2.4 : *Menggambarinya sulit kak*
 P2P-2.5 : *Coba gambar lagi limas yang sesuai*

S22J-2.5 :



- P2P-2.6 : *Coba sebutkan limas segi empat itu terdiri dari apa saja? kemudian hitung jumlah rusuk, sisi dan titik sudutnya!*
 S22J-2.6 : *4 segitiga, 1 persegi, rusuknya ada 8, sisinya ada 5 dan titik sudutnya ada 5.*

3) Validasi Data Hasil Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 2

Setelah melakukan penelitian ke-1 dan penelitian ke-2 soal nomor 2, peneliti melakukan validasi data dari hasil wawancara-1 dengan wawancara-2

Tabel 4.27 Transkrip Wawancara-1 dengan Wawancara-2 S2 Nomor 2

No.	Soal	Wawancara-1	Wawancara-2
2.	Nurul akan membuat sebuah bangun ruang sisi datar dari 5 potong kardus sebagai sisinya. 4 potong kardus berbentuk segitiga dengan ukuran yang sama dan 1 potong kardus berbentuk persegi sebagai alasnya. Panjang alas keempat segitiga tersebut sama dengan panjang sisi persegi. Kemudian Nurul menempel kardus-kardus tersebut dengan lem hingga membentuk sebuah bangun ruang sisi datar yang memiliki 5 titik sudut. Bangun ruang sisi	Subjek menyebutkan nama bangun ruang sisi datar yang telah ia gambar <i>Limas segi empat</i> S21J-2.1	Subjek menyebutkan nama bangun ruang sisi datar yang telah ia gambar <i>Limas segi empat kak</i> S22J-2.1
		Subjek menyebutkan alasan ia menggambar bangun limas untuk menjawab soal	Subjek menyebutkan alasan ia menggambar bangun limas untuk menjawab soal
		<i>Karena soal menyebutkan terdiri dari alas bentuk persegi dan yang lain bentuk segitiga</i> S21J-2.2	<i>Karena disoal menyebutkan 4 segitiga dan 1 persegi</i> S22J-2.2
		Subjek menyebutkan bagian-bagian dari bangun limas	Subjek menyebutkan bagian-bagian dari bangun limas

	datar apakah yang akan dibuat oleh Nurul? Gambarlah bangun tersebut!	<i>Titik sudutnya ada 5, bentuk atasnya lancip, dan juga rusuknya jumlahnya 8</i> S21J-2.3	<i>4 segitiga, 1 persegi, rusuknya ada 8, sisinya ada 5 dan titik sudutnya ada 5</i> S21J-2.6
--	---	---	--

Hasil dari wawancara-1 dengan wawancara-2 S2 pada soal nomor 2 dapat menunjukkan bahwa keduanya menghasilkan jawaban yang mirip, sehingga data wawancara S2 soal nomor 2 dapat dikatakan sebagai data yang valid. Hasil yang diperoleh dari validasi data S2 soal nomor 2 adalah:

- a) Subjek menggambar bangun limas untuk menjawab soal tes nomor 2 sesuai dengan beberapa ciri-ciri yang disebutkan pada soal (lihat S21J-2.2)
- b) Subjek 2 menyebutkan nama bangun ruang sisi datar sesuai dengan gambar (lihat S21J-2.1)
- c) Subjek mengamati bagian-bagian dari gambar bangun limas (lihat S21J-2.3)

4) Analisis Data Validasi Wawancara

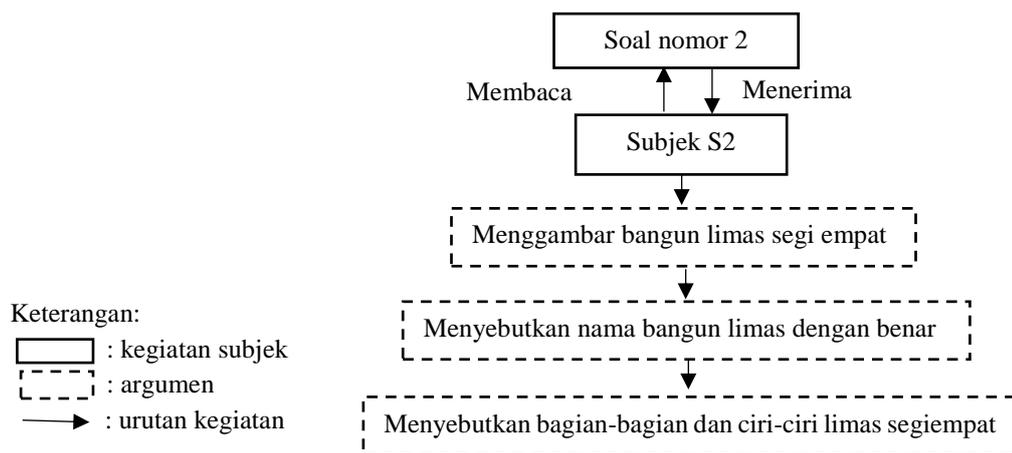
Setelah melakukan validasi data dan menghasilkan data yang valid, maka dilakukan analisis data soal nomor 2 S2

Tabel 4.28 Analisis Data S2 Soal Nomor 2

Indikator Tahap 1 (analisis)	Analisis data	Kode wawancara
a. Mengenal nama suatu bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri dari masing-masing bangun.	1. Subjek menggambar bangun limas untuk menjawab soal tes nomor 2 sesuai dengan ciri-ciri yang disebutkan pada soal	S21J-2.1
b. Mengamati bagian-bagian yang ada pada suatu bangun ruang sisi datar beserta sifat-sifat dari bagian-bagian tersebut	2. Subjek menyebutkan nama bangun limas pada gambar jawaban nomor 2	S21J-2.2

	3. Subjek mengamati bagian-bagian yang ada pada bangun limas dan mengamati sifat-sifat dari bangun tersebut	S22J-2.3
--	---	----------

Dari Tabel 4.28 analisis data S2 soal nomor 2 tersebut menunjukkan bahwa S2 mampu menggambar bangun ruang sisi datar sesuai dengan cir-ciri yang telah disebutkan pada soal, subjek mampu menyebutkan nama bangun yang ia gambar dengan benar, dan subjek mampu menyebutkan bagian-bagian dari gambar bangun limas. Berikut adalah diagram analisis data S2 soal nomor 2.



Gambar 4.21 Diagram Analisis Data Soal Nomor 2

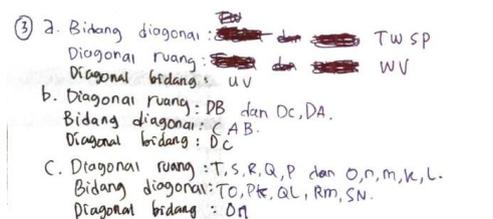
c. Paparan Data, Validasi Data dan Analisis Data Soal Nomor 3

Soal tes nomor 3 yaitu *a)*  *b)*  *c)* 

Sebutkan salah satu diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal pada bangun a, b, dan c! Berikan alasanmu jika bangun tersebut tidak memiliki diagonal bidang, diagonal ruang atau bidang diagonal!

Soal nomor 3 tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir geometri subjek pada tingkat 2 (abstraksi) pada teori Van Hiele.

1) Hasil Tes Penelitian ke-1 dan Wawancara-1



Gambar 4.22 Jawaban S2 Penelitian ke-1 Nomor 3

Berikut adalah transkrip hasil wawancara S2 pada soal nomor 3

Tabel 4.29 Transkrip Wawancara S2 Penelitian ke-1 Nomor 3

Kode	Uraian
P1P-3.1 :	Dari ketiga bangun ini manakah bangun yang titik sudutnya saling berhadapan?
S21J-3.1 :	Bangun kubus kak
P1P-3.2 :	Coba tunjukkan contohnya satu saja dari setiap bangun
S21J-3.2 :	Sudut T berhadapan dengan sudut V
P1P-3.3 :	Coba tunjukkan satu saja bidang diagonal pada bangun kubus
S21J-3.3 :	Menunjuk TWSP
P1P-3.4 :	Berarti diagonal bidang dengan rusuk itu sama ya?
S21J-3.4 :	Eh tidak tahu kak saya mengarang soalnya
P1P-3.5 :	Kalau diagonal ruang sama bidang diagonal yang mana?
S21J-3.5 :	Tidak tahu kak, saya mengarang semuanya
P1P-3.6 :	Apakah ketiga bangun ini memiliki bidang diagonal, diagonal bidang dan diagonal ruang semua?
S21J-3.6 :	Iya mungkin kak
P1P-3.7 :	Tahu dari mana?
S21J-3.7 :	Tidak tahu saya jawabnya mengarang semuanya

2) Hasil Tes Penelitian ke-2 dan Wawancara-2

Berikut adalah hasil tes S2 dalam menyelesaikan soal nomor 3

3. a. Bidang Diagonal : WV, VR, RP .
 Diagonal ruang : ST, PQ, SW .
 Diagonal Bidang : QP, RV, ST .

b. Bidang Diagonal : DC
 Diagonal ruang : CB
 Diagonal Bidang : AB

c. Bidang Diagonal : TP, SR, RP .
 Diagonal ruang : OK, MQ, ST .
 Diagonal Bidang : KN, TL, TM .

Gambar 4.23 Jawaban S2 Penelitian ke-2 Nomor 3

Berikut adalah transkrip wawancara S2 penelitian ke-2 soal nomor 3

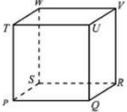
Tabel 4.30 Transkrip Wawancara S2 Penelitian ke-2 Nomor 3

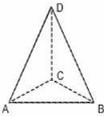
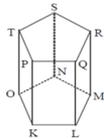
Kode	Uraian
P2P-3.1 :	<i>Dari ketiga gambar bangun ruang sisi datar ini bangun manakah yang memiliki sisi berbentuk persegi atau persegi panjang?</i>
S22J-3.1 :	<i>Bangun kubus sisinya persegi dan bangun prisma sisi tegaknya persegi panjang</i>
P2P-3.2 :	<i>Persegi pada bangun kubus apakah saling berhadapan? Kalau iya coba tunjukkan.</i>
S22J-3.2 :	<i>iya, sisi ini (TUQP) sama sisi ini (WVRS)</i>
P2P-3.3 :	<i>Sekarang coba tunjukkan satu saja bidang diagonal pada bangun kubus</i>
S22J-3.3 :	<i>Tidak tahu saya kak, soalnya tadi jawabnya mengasal.</i>
P2P-3.4 :	<i>Dari ketiga bangun ini ada tidak bangun yang tidak memiliki bidang diagonal?</i>
S22J-3.4 :	<i>Ada semua, eh tidak tahu kak</i>
P2P-3.5 :	<i>Kalau diagonal bidang dan diagonal ruang pada kubus yang mana?</i>
S22J-3.5 :	<i>Tidak tahu kak</i>

3) Validasi Hasil Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 3

Hasil validasi wawancara-1 dengan wawancara-2 akan ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.31 Transkrip Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Nomor 3

No.	Soal	Hasil Wawancara-1	Hasil Wawancara-2
3.	(a) 	Subjek menyebutkan nama bangun ruang sisi datar dengan benar <i>bangun kubus kak</i>	Subjek menyebutkan nama bangun ruang sisi datar dengan benar <i>Bangun kubus sisinya persegi dan bangun prisma sisi tegaknya persegi panjang</i>
		S21J-3.1	S22J-3.1

<p>(b)</p>  <p>(c)</p>  <p>Sebutkan salah satu diagonal bidang (sisi), diagonal ruang dan bidang diagonal pada bangun a, b, dan c! Berikan alasanmu jika bangun tersebut tidak memiliki diagonal bidang, diagonal ruang atau bidang diagonal.</p>	<p>Subjek menunjukkan sudut yang saling berhadapan dalam satu bidang pada bangun kubus</p>	<p>Subjek menunjukkan bangun yang saling berhadapan pada bangun kubus</p>
	<p><i>Sudut T berhadapan dengan sudut V</i></p> <p>S21J-3.2</p>	<p><i>Iya, sisi ini (TUPQ) sama sisi ini (WVRS)</i></p> <p>S22J-3.2</p>
	<p>Subjek tidak bisa menunjukkan bidang diagonal, diagonal ruang dan bidang diagonal pada bangun kubus dengan benar.</p>	<p>Subjek tidak bisa menunjukan bidang diagonal, diagonal bidang dan diagonal ruang pada kubus</p>
	<p><i>Menunjuk TWSP</i></p> <p>S21J-3.3</p> <p><i>Tidak tahu kak saya mengarang semuanya</i></p> <p>S21J-3.5</p>	<p><i>Tidak tahu saya kak, soalnya tadi jawabnya mengasal</i></p> <p>S22J-3.3</p> <p><i>Tidak tahu kak</i></p> <p>S22J-3.5</p>
	<p>Subjek mengatakan bahwa ketiga bangun memiliki diagonal ruang, diagonal bidang dan bidang diagonal tetapi tidak tahu alasannya</p>	<p>Subjek mengatakan bahwa ketiga bangun tidak ada yang tidak memiliki bidang diagonal</p>
<p><i>Iya mungkin kak</i></p> <p>S21J-3.6</p> <p><i>Tidak tahu, saya jawabnya mengarang semua</i></p> <p>S21J-3.7</p>	<p><i>Ada semua, eh tidak tahu kak</i></p> <p>S22J-3.4</p>	

Dari hasil validasi wawancara dapat diketahui bahwa keduanya menghasilkan jawaban yang mirip, sehingga data wawancara-1 dengan wawancara-2 dapat dikatakan sebagai data yang valid. Berdasarkan dari tabel wawancara tersebut didapatkan bahwa:

- a) Subjek tidak bisa menunjukkan diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal pada bangun kubus dengan benar (lihat S21J-3.3, S21J-3.5)
- b) Subjek tidak mengetahui mana bangun yang memiliki diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal dan bangun mana yang tidak memiliki ketiganya (lihat S21J-3.6, S21J-3.7)

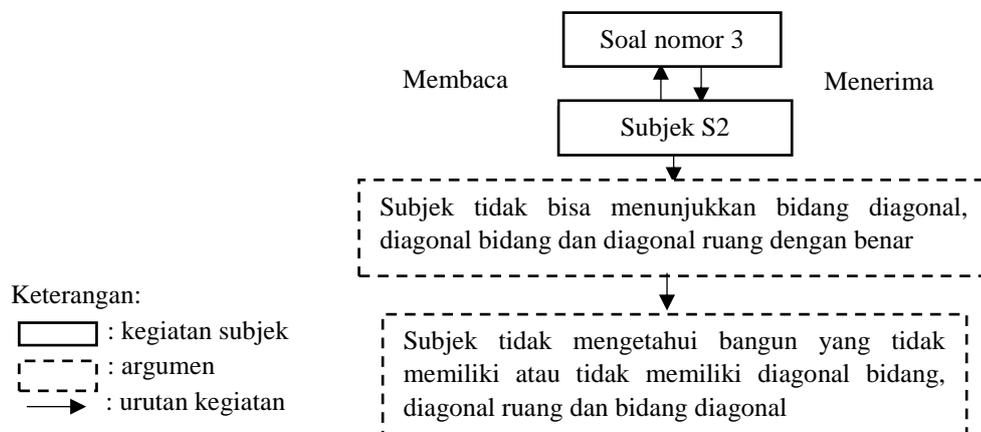
4) Analisis Data Validasi Wawancara

Dari hasil validasi wawancara diperoleh analisis data sebagai berikut

Tabel 4.32 Analisis Data S2 Soal Nomor 3

Indikator Tahap 2 (Abstraksi)	Analisis Data	Kode Wawancara
a. Dapat menunjukkan hubungan antara ciri suatu bangun dengan bangun yang lain	1. Subjek tidak bisa menunjukkan diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal dengan benar	S21J-3.3, S21J-3.5
b. Menguraikan pengambilan kesimpulan sederhana, tetapi belum dapat menguraikan pembuktiannya	2. Subjek tidak mengetahui bangun mana yang memiliki atau tidak memiliki diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal	S21J-3.6, S21J-3.7

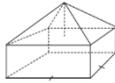
Berdasarkan dari hasil analisis data Tabel 4.32 tersebut menunjukkan bahwa subjek 2 tidak bisa menunjukkan diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal dengan benar, subjek tidak mengetahui bangun mana yang memiliki dan tidak memiliki diagonal ruang, diagonal bidang, dan bidang diagonal pada bangun a, b, dan c. Berikut adalah diagram analisis data S2 soal nomor 3 yang akan ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4.24 Diagram Analisis Data Soal Nomor 3 S2

d. Paparan Data, Validasi Data dan Analisis Data Soal Nomor 4

Soal tes pada nomor 4 yaitu,



Diketahui balok berukuran 12 cm × 12 cm × 4 cm. Jika tinggi limas adalah dua kali tinggi balok, maka luas permukaan bangun tersebut adalah....

Soal nomor 4 tersebut untuk melihat kemampuan S1 pada tahap 3 (deduksi formal) yang akan ditunjukkan pada paparan data berikut.

1) Hasil Tes Penelitian ke-1 dan Wawancara-1

Hasil tes S2 soal nomor 4 akan ditunjukkan pada Gambar 4.24 berikut

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \quad & 2(p \times l) + 2(p \times l) + 2(t \times l) & V = la \times t & 28 + 48 = 124 \text{ cm} \\ & 12 \times 12 + 12 \times 4 = & = 12 \times 4 & \\ & = 28 \text{ cm} & = 48 \text{ cm} & \end{aligned}$$

Gambar 4.25 Jawaban S2 Penelitian ke-1 Nomor 4

Berikut adalah transkrip wawancara S2 pada penelitian ke-1 soal nomor 4

Tabel 4.33 Transkrip Wawancara S2 Penelitian ke-1 Nomor 4

Kode	Uraian
P1P-4.1 :	<i>Apa yang kamu ketahui dari soal nomor 4?</i>
S21J-4.1 :	<i>Ukuran balok panjang 12cm × lebar 12cm × tinggi 4cm</i>
P1P-4.2 :	<i>Panjang, lebar dan tinggi balok itu yang mana?</i>
S21J-4.2 :	<i>Yang ini (menunjuk dengan benar)</i>
P1P-4.3 :	<i>Langkah-langkah apa saja yang kamu lakukan untuk menjawab soal?</i>
S21J-4.3 :	<i>Mencari luas permukaan</i>
P1P-4.4 :	<i>Coba jelaskan dulu apa yang sudah kamu kerjakan</i>
S21J-4.4 :	<i>2(p × l) + 2(p × l) + 2(t × l) hasil nya 28cm dan V = la × t hasilnya adalah 48, kemudian 28+48=124cm, eh harusnya 76cm</i>
P1P-4.5 :	<i>2(p × l) + 2(p × l) + 2(t × l) sama V = la × t itu rumusnya apa?</i>
S21J-4.5 :	<i>Volume kayaknya kak</i>
P1P-4.6 :	<i>Volume apa? kok kayaknya? bukannya tadi mau mencari luas permukaan? Kok jadi volume dek?</i>
S21J-4.6 :	<i>Ga tau volume apa, ingetnya rumusnya itu soalnya kak</i>
P1P-4.7 :	<i>Jadi menggunakan rumusnya bukan karena sesuai dengan soal tetapi karena rumus yang ingat hanya itu?</i>
S21J-4.7 :	<i>Iya kak, saya tidak bisa</i>

2) Hasil Tes Penelitian ke-2 dan Wawancara-2

Berikut adalah hasil tes S2 pada penelitian ke-2 soal nomor 4

$$\begin{aligned}
 4. L &= 2(p \times l) + 2(p \times l) + 2(t \times l) \\
 &= 12 \times 12 \\
 &= 144 \times 4 \\
 &= 576
 \end{aligned}$$

Gambar 4.26 Jawaban S2 Penelitian ke-2 Nomor 4

Berikut adalah transkrip wawancara S2 pada soal nomor 4

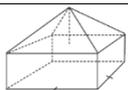
Tabel 4.34 Transkrip Wawancara S2 Penelitian ke-2 Nomor 4

Kode	Uraian
P2P-4.1 :	<i>Apa yang kamu ketahui dari soal nomor 4?</i>
S22J-4.1 :	<i>Ukuran balok panjang 12cm × lebar 12cm × tinggi 4cm</i>
P2P-4.2 :	<i>Panjang, lebar dan tinggi balok itu yang mana?</i>
S22J-4.2 :	<i>Ini, ini sama ini kak (menunjuk dengan benar)</i>
P2P-4.3 :	<i>Langkah-langkah apa saja yang kamu lakukan untuk menjawab soal?</i>
S22J-4.3 :	<i>Mengalikan panjang, lebar dan tinggi</i>
P2P-4.4 :	<i>Jelaskan apa yang sudah kamu kerjakan</i>
S22J-4.4 :	$2(p \times l) + 2(p \times l) + 2(t \times l) = 12 \times 12 \times 4 = 576 \text{ cm}$
P2P-4.5 :	<i>$2(p \times l) + 2(p \times l) + 2(t \times l)$ rumus apa?</i>
S22J-4.5 :	<i>rumus balok</i>
P2P-4.6 :	<i>Kalau p sama l nya itu apa?</i>
S22J-4.6 :	<i>Tidak tahu kak pokoknya rumusnya gitu</i>
P2P-4.7 :	<i>Apakah 576 itu adalah hasil akhirnya? tidak ada yang harus dihitung lagi?</i>
S22J-4.7 :	<i>Sudah kak ini hasil akhirnya.</i>

3) Validasi Hasil Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 4

Hasil validasi dari wawancara-1 dengan wawancara-2 akan ditunjukkan pada tabel berikut ini

Tabel 4.35 Transkrip Wawancara-1 dengan Wawancara-1 S1 Nomor 4

No.	Soal	Hasil Wawancara-1	Hasil Wawancara-2
4.	 <p>Diketahui balok berukuran 12 cm × 12 cm × 4 cm. Jika tinggi limas adalah dua kali tinggi balok,</p>	Subjek menyebutkan informasi apa saja yang diketahui dari soal	Subjek menyebutkan informasi apa saja yang diketahui dari soal
		<i>Balok berukuran 12 × 12 × 4</i> S21J-4.1	<i>Balok berukuran 12 × 12 × 4</i> S2J-4.1

maka luas permukaan bangun tersebut adalah ...	Subjek menunjukkan panjang lebar dan tinggi balok dengan benar	Subjek menunjukkan panjang lebar dan tinggi balok dengan benar
	<i>Yang ini (menunjuk dengan benar)</i> S21J-4.2	<i>Ini, ini sama ini kak</i> S22J-4.2
	Subjek menyebutkan jawaban yang ia kerjakan	Subjek menyebutkan jawaban yang ia kerjakan
	$2(p \times l) + 2(p \times l) + 2(t \times l)$ hasilnya 28cm dan $V = la \times t$ hasilnya adalah 48, kemudian $28+48=124cm$, eh harusnya 76cm S21J-4.4	$2(p \times l) + 2(p \times l) + 2(t \times l) = 12 \times 12 \times 4 = 576 cm$ S22J-4.4
	Subjek menggunakan rumus bukan karena tahu langkah-langkah penyelesaian dan kegunaan dari rumus tersebut.	Subjek menjelaskan jawaban yang ia kerjakan namun salah dalam menyebutkan arti dari P dan L dari apa yang ia tulis
	<i>Volume kayaknya kak</i> S21J-4.5 <i>Tidak tahu volume apa, ingatnya Cuma rumus itu soalnya kak</i> S21J-4.6 <i>Iya kak, saya tidak bisa</i> S21J-4.7	<i>Tidak tahu kak, pokoknya rumusnya gitu</i> S22J-4.6

Hasil dari wawancara-1 dengan wawancara-2 soal nomor 4 menunjukkan bahwa keduanya menghasilkan jawaban yang mirip, oleh karena itu hasil data wawancara S2 soal nomor 2 dapat dikatakan valid. Berdasarkan dari validasi wawancara tersebut diperoleh bahwa:

- Subjek tidak menuliskan informasi apa saja yang ia ketahui dari soal
- Subjek tidak mengetahui peranan apa saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal
- Subjek tidak menuliskan penyelesaian soal dengan terstruktur dan benar

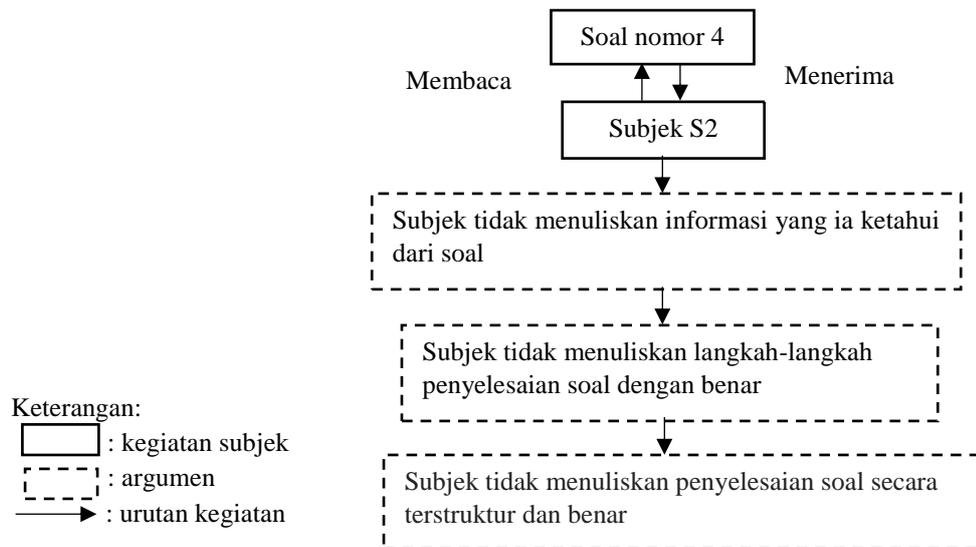
4) Analisis Data Validasi Wawancara

Analisis data berdasarkan hasil wawancara-1 dengan wawancara-2 soal nomor 4 subjek 2 adalah sebagai berikut

Tabel 4.36 Analisis Data S2 Soal Nomor 4

Indikator Tahap 3 (deduksi formal)	Analisis Data	Kode Wawancara
a. Dapat menerangkan peranan pengertian-pengertian, definisi-definisi, dan teorema-teorema pada bangun ruang sisi datar b. Dapat menuliskan bukti-bukti secara formal dan tepat dalam sebuah pembuktian	1. Subjek tidak menuliskan informasi apa saja yang ia ketahui dari soal	S21J-4.1
	2. Subjek tidak mengetahui peranan apa saja yang dibutuhkan untuk menjawab soal	S21J-4.5, S21J-4.6
	3. Subjek tidak menuliskan penyelesaian soal dengan terstruktur dan benar	S21J-4.4

Berdasarkan analisis data tersebut menunjukkan bahwa subjek 2 tidak menuliskan informasi apa saja yang ia ketahui dari soal, subjek tidak mengetahui apa saja yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal, dan subjek tidak menuliskan penyelesaian soal dengan terstruktur dan benar. Berikut merupakan diagram analisis data S2 soal nomor 4 sebagai berikut.



Gambar 4.27 Diagram Analisis Data Soal Nomor 4

e. Paparan Data, Validasi Data dan Analisis Data Soal Nomor 5

Berikut adalah soal tes nomor 5 yaitu, *Ahmad memiliki kawat dengan panjang 2 meter untuk membuat kerangka sebuah prisma. Bangun tersebut memiliki alas berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal 6cm dan 8cm, sedangkan luas permukaannya adalah 208cm. Jika Ahmad menggunakan kawat 2 meter tersebut, maka sisa panjang kawat adalah....*

Soal nomor 5 tersebut merupakan soal untuk mengetahui tingkat berpikir geometri siswa tahap 4 (rigor) berdasarkan tahap berpikir Van Hiele.

1) Hasil Tes Penelitian ke-1 dan Wawancara-1

Berikut adalah hasil tes S2 pada penelitian ke-1 soal nomor 5

$$⑤ \ 6\text{ cm} + 8\text{ cm} + 208\text{ cm} = 214\text{ cm}$$

Gambar 4.28 Jawaban S2 Penelitian ke-1 Nomor 5

Transkrip hasil wawancara S2 berdasarkan hasil tes nomor 5 akan ditunjukkan pada

Tabel berikut

Tabel 4.37 Transkrip Wawancara S2 Penelitian ke-1 Nomor 5

Kode	Uraian
P1P-5.1 :	<i>Apa yang kamu ketahui dari soal nomor 5?</i>
S21J-5.1 :	<i>Panjang kawat 2 meter dan mencari sisanya</i>
P1P-5.2 :	<i>Sebelum mengerjakan soal nomor 5 apa saja hal-hal yang harus kamu cari?</i>
S21J-5.2 :	<i>Tidak ada langsung mengerjakan</i>
P1P-5.3 :	<i>Ada berapa rumus yang kamu gunakan untuk mengerjakan soal nomor 5?</i>
S21J-5.3 :	<i>Saya mengerjakannya tidak pakai rumus</i>
P1P-5.4 :	<i>Apakah 215 adalah jawaban terakhir? Tidak ada yang harus dicari lagi kah?</i>
S21J-5.4 :	<i>Tidak ada sudah itu saja karena saya tidak bisa kak</i>

2) Hasil Tes Penelitian ke-2 dan Wawancara-2 Soal Nomor 5

Berikut adalah hasil tes soal nomor 5 S2 pada penelitian ke-2

The image shows a handwritten mathematical formula on lined paper. The formula is: $5 \text{ m} \times 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 208 \times 2 = 173$. The handwriting is somewhat messy and includes some corrections.

Gambar 4.29 Jawaban S2 Penelitian ke-2 Nomor 5

Berikut adalah transkrip wawancara S2 pada penelitian ke-2

Tabel 4.38 Transkrip Wawancara S2 Penelitian ke-2 Nomor 5

Kode	Uraian
P2P-5.1 :	<i>Bangun apa yang dimaksud pada soal nomor 5?</i>
S22J-5.1 :	<i>Bangun prisma belah ketupat</i>
P2P-5.2 :	<i>Untuk mengerjakan soal nomor 5 apa saja hal-hal yang harus kamu lakukan?</i>
S22J-5.2 :	<i>Tidak ada, saya hanya mengalikan angka-angka yang ada pada soal</i>
P2P-5.3 :	<i>Karena soal menyebutkan sisa kawat, maka panjang kawat dikurang dengan apa dek?</i>
S22J-5.3 :	<i>Tidak tahu kak saya tidak bisa</i>
P2P-5.4 :	<i>Coba jelaskan maksud dari jawaban yang kamu tulis</i>
S22J-5.4 :	<i>$2\text{m} - 6\text{cm} \times 8\text{cm} \times 208\text{cm} \times 2 = 173$ angka-angkanya dapat dari soal tidak menggunakan rumus</i>

3) Validasi Hasil Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 5

Validasi hasil wawancara-1 dengan wawancara-2 soal nomor 5 subjek 2 (S₂)

Tabel 4.39 Transkrip Wawancara-1 dengan Wawancara-2 S3 Nomor 5

No.	Soal	Hasil Wawancara-1	Hasil Wawancara-2
5.	Ahmad memiliki kawat dengan panjang 2 meter untuk membuat kerangka sebuah prisma. Bangun tersebut memiliki alas berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal 6cm dan 8cm, sedangkan luas permukaannya adalah 208cm. Jika Ahmad menggunakan kawat 2 meter tersebut, maka sisa panjang kawat adalah...	Subjek tidak bisa menyebutkan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal dengan benar	Subjek tidak bisa menyebutkan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal dengan benar
		<i>Tidak ada, langsung mengerjakan</i> S21J-5.2	<i>Tidak ada, saya hanya mengalikan angka-angka yang ada pada soal</i> S22J-5.2
		Subjek tidak menggunakan rumus appaun dalam mengerjakan soal dan menjadikan hasilnya sebagai jawaban ahir	Subjek tidak menggunakan rumus appaun dalam mengerjakan soal dan menjadikan hasilnya sebagai jawaban ahir
		<i>Saya mengerjakannya tidak pakai rumus</i> S21J-5.3 <i>Tidak ada sudah itu saja</i> S21J-5.4	$2m - 6cm \times 8cm \times 208cm \times 2 = 173$ angka-angkanya dapat dari soal tidak menggunakan rumus S22J-5.4

Dari hasil wawancara-1 dengan wawancara-2 didapatkan hasil wawancara yang relatif sama, sehingga data dari hasil kedua wawancara tersebut dapat dikatakan sebagai data yang valid. Berdasarkan dari validasi wawancara tersebut didapatkan bahwa:

- Subjek S2 Subjek tidak menuliskan informasi apa saja yang diketahui dari soal (lihat S21J-5.2)
- Subjek hanya menjumlahkan angka yang ada pada soal dan menjadikan hasilnya sebagai hasil akhir (lihat S21J-1.3, S21J-1.4)

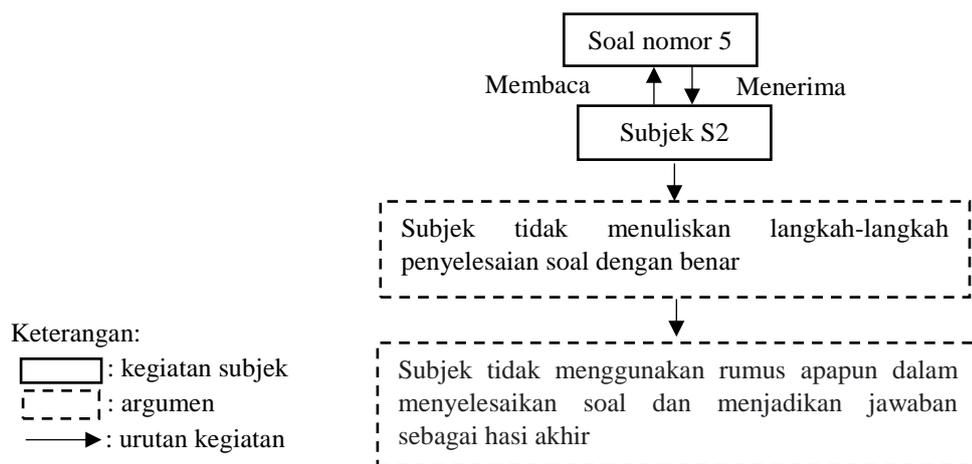
4) Analisis Data Validasi Wawancara

Analisis data berdasarkan validasi wawancara pada soal nomor 5 subjek 2 adalah sebagai berikut

Tabel 4.40 Analisis Data S2 Soal Nomor 5

Indikator Tahap 4 (rigor)	Analisis data	Kode wawancara
a. Menuliskan uraian secara formal tentang sistem-sistem matematika geometri, tanpa membutuhkan model bangun ruang sisi datar yang konkret sebagai acuan.	1. Subjek tidak menuliskan informasi apa saja yang diketahui dari soal	S21J-5.2
b. Memperkirakan bahwa dimungkinkan adanya lebih dari satu geometri.	2. Subjek hanya menjumlahkan angka yang ada pada soal dan menjadikan hasilnya sebagai hasil akhir	S21J-5.3, S21J-5.4

Berdasarkan Tabel 4.40 tersebut menunjukkan bahwa subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dari soal dan tidak mengerjakan soal secara terstruktur dan benar. Subjek hanya menjumlahkan angka-angka yang ada pada soal tanpa menggunakan rumus untuk mendapatkan jawaban yang benar. Diagram analisis data S2 soal nomor 5 sebagai berikut



Gambar 4.30 Diagram Analisis Data S1 Soal Nomor 5

3. Paparan Data Subjek dengan Kemampuan Matematika Rendah (S3)

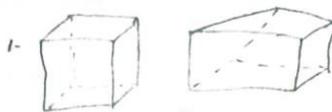
Berikut ini adalah paparan data subjek berkemampuan matematika tinggi dengan inisial ADL. Data yang diperoleh berdasarkan hasil pengerjaan tes dan wawancara sebanyak dua kali. Dari hasil tes dan wawancara tersebut kemudian dilakukan validasi data dan selanjutnya dilakukan analisis data. Adapun paparan data penelitian subjek 3 adalah sebagai berikut.

a. Paparan Data, Validasi Data, dan Analisis Data Soal Nomor 1

Soal tes pada nomor 1 yaitu, ***Buatlah 3 macam gambar bangun ruang sisi datar yang kamu ketahui!***

Soal tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir geometri siswa pada tingkat 0 (visualisasi) menurut tahap berpikir Van Hiele.

1) Hasil Tes Penelitian ke-1 dan Wawancara-1



Gambar 4.31 Jawaban S3 Penelitian ke-1 Nomor 1

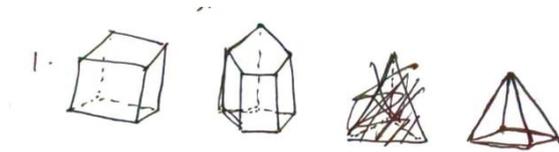
Berikut adalah transkrip wawancara S3 pada penelitian ke-1 soal nomor 1

Tabel 4.41 Transkrip Wawancara S3 Penelitian ke-1 Nomor 1

Kode	Uraian
PIP-1.1 :	<i>Coba sebutkan nama-nama bangun yang kamu gambar di nomor 1!</i>
S31J-1.1 :	<i>Kubus, balok</i>
P1P-1.2 :	<i>Selain kubus dan balok bangun apalagi yang kamu tahu?</i>
S31J-1.2 :	<i>Tidak ada</i>
P1P-1.3 :	<i>Coba kamu lihat gambar-gambar ini (menunjukkan beberapa gambar bangun ruang sisi datar) coba kamu tunjuk dan sebutkan nama bangun yang kamu ketahui.</i>
S31J-1.3 :	<i>Ini balok, kubus (menunjuk dan menyebutkan dengan benar). Yang lainnya tidak tahu</i>
P1P-1.4 :	<i>Disini ada tidak benda yang menyerupai bangun ruang sisi datar?</i>
S31J-1.4 :	<i>(Melihat sekeliling) kotak amal itu bentuk kubus ya kak</i>

2) Hasil Tes Penelitian ke-2 dan Wawancara-2

Berikut adalah hasil tes S3 pada soal nomor 1 penelitian ke-2



Gambar 4.32 Jawaban S3 Penelitian ke-2 Nomor 1

Berikut adalah Transkrip hasil wawancara S3 pada soal nomor 1 penelitian ke-1

Tabel 4.42 Transkrip Wawancara S3 Penelitian ke-2 Nomor 1

Kode	Uraian
P2P-1.1 :	<i>Coba sebutkan nama-nama bangun yang kamu gambar di nomor 1!</i>
S32J-1.1 :	<i>Kubus, limas (menunjuk prisma), prisma (menunjuk limas).</i>
P2P-1.2 :	<i>Coba kamu lihat lagi gambar-gambar ini (menunjukkan beberapa gambar bangun ruang sisi datar) coba kamu tunjuk dan sebutkan nama bangun yang kamu ketahui.</i>
S32J-1.2 :	<i>Ini balok, kubus, limas (menunjuk prisma) dan prisma (menunjuk limas)</i>
P2P-1.3 :	<i>Sekarang coba kamu cari suatu benda yang menyerupai bangun balok atau kubus.</i>
S32J-1.3 :	<i>Rak buku menyerupai bangun balok</i>

3) Validasi Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 1

Hasil validasi wawancara-1 dengan wawancara-2 soal nomor 1 akan ditunjukkan pada tabel berikut

Tabel 4.43 Transkrip Wawancara-1 dengan Wawancara-2 S3 Nomor 1

No.	Soal	Hasil Wawancara-1	Hasil Wawancara-2
1.	Buatlah tiga macam gambar bangun ruang sisi datar yang kamu ketahui?	Subjek hanya mengetahui nama bangun balok dan kubus, tidak mengetahui nama dari bangun prisma dan limas.	Subjek menunjukkan dan menyebutkan nama bangun bangun ruang balok dan kubus dengan benar, namun masih salah dalam menyebutkan prisma dan limas.

	<i>Kubus, balok</i> S31J-1.1 <i>Ini balok, kubus (menunjuk dan menyebutkan dengan benar) yang lainnya tidak tahu.</i> S31J-1.3	<i>Kubus, limas (menunjuk prisma), prisma (menunjuk limas)</i> S32J-1.1 <i>Ini balok, kubus, limas (menunjuk prisma), dan prisma (menunjuk limas)</i> S31J-1.2
	Subjek menunjukkan benda yang menyerupai bangun kubus	Subjek menunjukkan benda yang menyerupai bangun balok
	<i>(Melihat sekeliling) kotak amal itu bentuk kubus ya kak</i> S31J-1.4	<i>Rak buku menyerupai bangun balok</i> S31J-1.3

Berdasarkan hasil wawancara-1 dengan wawancara-2 menunjukkan bahwa keduanya menghasilkan jawaban yang mirip, maka dari itu hasil wawancara-1 dengan wawancara-2 dapat dikatakan valid. Berikut adalah kesimpulan dari hasil validasi wawancara S3 nomor 1:

- a) Subjek menggambar bangun balok dan kubus (lihat S31J-1.1)
- b) Subjek menyebutkan nama bangun balok dan kubus dengan benar tetapi salah dalam menyebutkan nama bangun prisma dan limas (lihat S31J-1.1, S31J-1.3, S32J-1.1)
- c) Subjek menunjukkan benda yang menyerupai bangun kubus (lihat S31J-1.4)

4) Analisis Data Validasi Wawancara

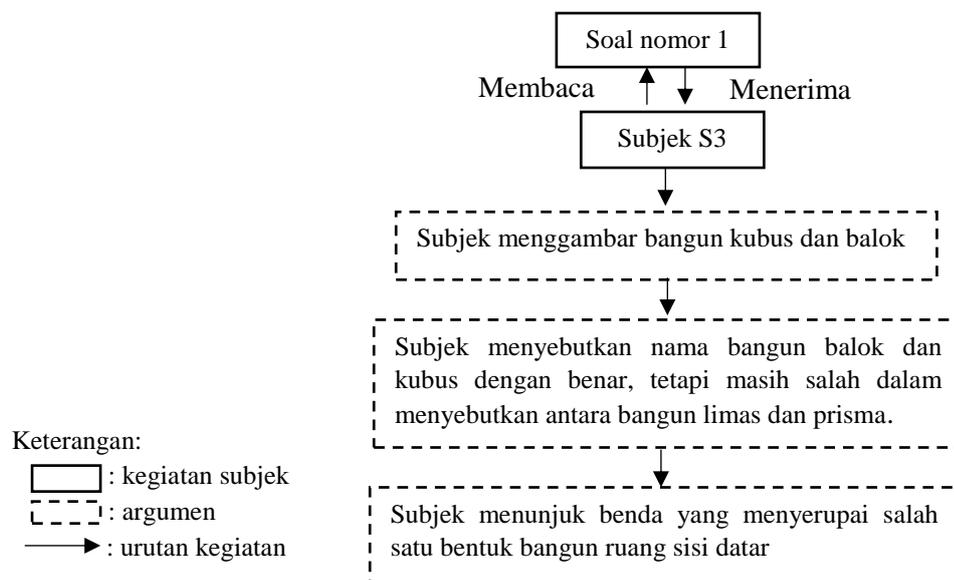
Berdasarkan dari hasil validasi data, diperoleh analisis data sebagai berikut

Tabel 4.44 Analisis Data S3 Soal Nomor 1

Indikator Tahap 0 (visualisasi)	Analisis data	Kode wawancara
a. Menyebutkan nama suatu bangun ruang sisi datar dengan melihat bentuknya secara keseluruhan.	1. Subjek menggambar bangun balok dan kubus	S31J-1.1
	2. Subjek menyebutkan nama bangun balok dan	S31J-1.1, S31J-1.3, S32J-1.1

b. Melihat suatu objek sebagai suatu keseluruhan, tidak terfokuskan pada sifa-sifat dari objek yang diamati.	kubus dengan benar tetapi salah dalam menyebutkan nama bangun prisma dan limas	
c. Belum dapat menentukan sifat-sifat dan ciri-ciri dari bangun yang ditunjuk.	3. Subjek menunjukkan benda yang menyerupai bangun kubus	S31J-1.4

Berdasarkan analisis data tersebut menunjukkan bahwa subjek 3 mampu menggambar bangun kubus dan balok, subjek mampu menyebutkan nama balok dan kubus dengan benar akan tetapi masih salah dalam penyebutan nama bangun limas dan prisma, subjek mampu menunjukkan benda sekitar yang bentuknya menyerupai bangun kubus. Berikut adalah diagram analisis data S3 soal nomor 1



Gambar 4.33 Diagram Analisis Data S3 Nomor 1

b. Paparan Data, Analisis Data, dan Validasi Data Soal Nomor 2

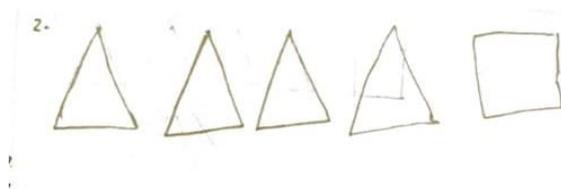
Berikut adalah soal tes nomor 2 yaitu, *Nurul akan membuat sebuah bangun ruang sisi datar dari 5 potong kardus sebagai sisinya. 4 potong kardus berbentuk*

segitiga dengan ukuran yang sama dan 1 potong kardus berbentuk persegi sebagai alasnya. Jika Nurul menempel kardus-kardus tersebut dengan lem hingga membentuk sebuah bangun ruang sisi datar yang memiliki 5 titik sudut, bangun ruang sisi datar apakah yang akan dibuat oleh Nurul? Gambarlah bangun tersebut!

Soal nomor 2 tersebut adalah untuk mengetahui level belajar subjek tahap 1 (analisis) pada tahap berpikir Van Hiele.

1) Hasil Tes Penelitian ke-1 dan Wawancara-1 Soal Nomor

Berikut adalah hasil tes S3 pada penelitian ke-1 soal nomor 2



Gambar 4.34 Jawaban S3 Penelitian ke-1 Nomor 2

Berikut adalah transkrip wawancara S3 pada penelitian ke-1 soal nomor 2

Tabel 4.45 Transkrip Wawancara S3 Penelitian ke-1 Nomor 2

Kode	Uraian
P1P-2.1 :	<i>Coba kasih tahu saya gambar apa yang kamu gambar pada nomor 2.</i>
S31J-2.1 :	<i>Segitiga sama kotak</i>
P1P-2.2 :	<i>Di soalnya kan segitiga sama persegi nya di jadikan sebuah bangun ruang, kenapa menggambar nya begini?</i>
S31J-2.2 :	<i>Saya tidak bisa kak</i>
P1P-2.3 :	<i>Bangun ruang sisi datar itu bangun yang memiliki ruang dan sisinya datar atau tidak melengkung, ada tidak bangun ruang sisi datar yang sisinya terdiri dari 4 segitiga dan 1 persegi?</i>
S31J-2.3 :	<i>Tidak tahu</i>
P1P-2.4 :	<i>Disoal disebutkan sisi dan titik sudut, apakah kamu tahu sisi dan titik sudut itu seperti apa?</i>
S31J-2.4 :	<i>(menggeleng)</i>

2) Hasil Tes Penelitian ke-2 dan Wawancara-2 Soal Nomor 2

Berikut adalah hasil tes S3 pada soal nomor 2 penelitian ke-2



Gambar 4.35 Jawaban S3 Penelitian ke-2 Nomor 2

Berikut adalah transkrip wawancara S3 pada penelitian ke-2 soal nomor 2

Tabel 4.46 Transkrip Wawancara S3 Penelitian ke-2 Nomor 2

Kode	Uraian
P2P-2.1 :	<i>Gambar apa ini?</i>
S32J-2.1 :	<i>Segitiga dan persegi</i>
P2P-2.2 :	<i>Apakah itu termasuk bangun ruang dek?</i>
S32J-2.2 :	<i>Tidak tahu</i>
P2P-2.3 :	<i>Bangun ruang sisi datar kan harusnya memiliki ruang, coba lihat gambar kamu di jawaban nomor 1 ada tidak yang sisinya terdiri dari 4 segi tiga dan 1 persegi?</i>
S32J-2.3 :	<i>Tidak ada</i>
P2P-2.4 :	<i>Bangun ini memiliki berapa segitiga? (menunjuk limas segi empat)</i>
S32J-2.4 :	<i>Emm 3</i>
P2P-2.5 :	<i>Coba tunjukkan yang mana</i>
S32J-2.5 :	<i>Yang ini sama ini (menunjuk bagian depan dan samping)</i>
P2P-2.6 :	<i>Kalau rusuk dan titik sudut yang mana?</i>
S32J-2.6 :	<i>(Menggeleng) tidak tahu</i>

3) Validasi Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 2

Hasil validasi wawancara-1 dengan wawancara-2 soal nomor 2 akan ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.47 Transkrip Wawancara-1 dengan Wawancara-2 S3 Nomor 2

No.	Soal	Hasil Wawancara-1	Hasil Wawancara-2
2.	Nurul akan membuat sebuah bangun ruang sisi datar dari 5 potongan kardus sebagai sisinya. 4 potong kardus berbentuk segitiga dengan ukuran yang sama dan 1 potong kardus berbentuk persegi sebagai alasnya. Panjang alas keempat segitiga tersebut sama dengan panjang sisi persegi. Kemudian	Subjek tidak bisa menggambar bangun ruang sisi datar yang sesuai dengan cir-ciri yang disebutkan pada soal.	Subjek tidak bisa menggambar bangun ruang sisi datar dengan benar sesuai dengan ciri-ciri yang telah disebutkan
		<i>Segitiga dan kotak</i> S31J-2.1	<i>Segitiga dan persegi</i> S32J-2.1
		Subjek tidak mengetahui bangun apa yang sisi-sisinya terdiri dari 4 segitiga dan 1 persegi	Subjek tidak bisa menunjukkan bangun yang terdiri dari ciri-ciri yang telah disebutkan
		<i>Saya tidak bisa kak</i> S31J-2.2	<i>Tidak ada</i> S32J-2.3

Nurul menempel kardus-kardus tersebut dengan lem hingga berbentuk menjadi sebuah bangun ruang sisi datar yang memiliki 5 titik sudut. Bangun ruang sisi datar apakah yang akan dibuat oleh Nurul? Gambarlah bangun tersebut!	<i>Tidak tahu</i> S31J-2.3	
	Subjek tidak tahu seperti apa sisi dan titik sudut.	Subjek salah dalam menyebutkan dan menunjukkan sisi, subjek juga tidak tahu seperti apa rusuk dan titik sudut
	<i>(Menggeleng)</i> S31J-2.4	<i>Emm 3</i> S32J-2.4 <i>Yang ini sama ini (menunjuk bagian depan dan samping gambar)</i> S32J-2.5 <i>(Menggeleng) tidak tahu</i> S32J-2.6

Hasil validasi pada Tabel 4.47 diatas menunjukkan bahwa hasil wawancara-1 dengan wawancara-2 pada soal nomor 2 subjek 3 menunjukkan jawaban yang mirip, sehingga dapat dikatakan bahwa hasil wawancara adalah valid. Berdasarkan hasil validasi wawancara S3 soal nomor 2 dapat diketahui bahwa:

- a) Subjek 3 tidak bisa menggambar bangun ruang sisi datar yang ciri-cirinya telah disebutkan pada soal nomor 2 (lihat S31J-2.1)
- b) Subjek 3 tidak bisa menyebutkan bagian-bagian dari suatu bangun ruang sisi datar (S31J-2.2, S31J-2.4)

4) Analisis Data Validasi Wawancara

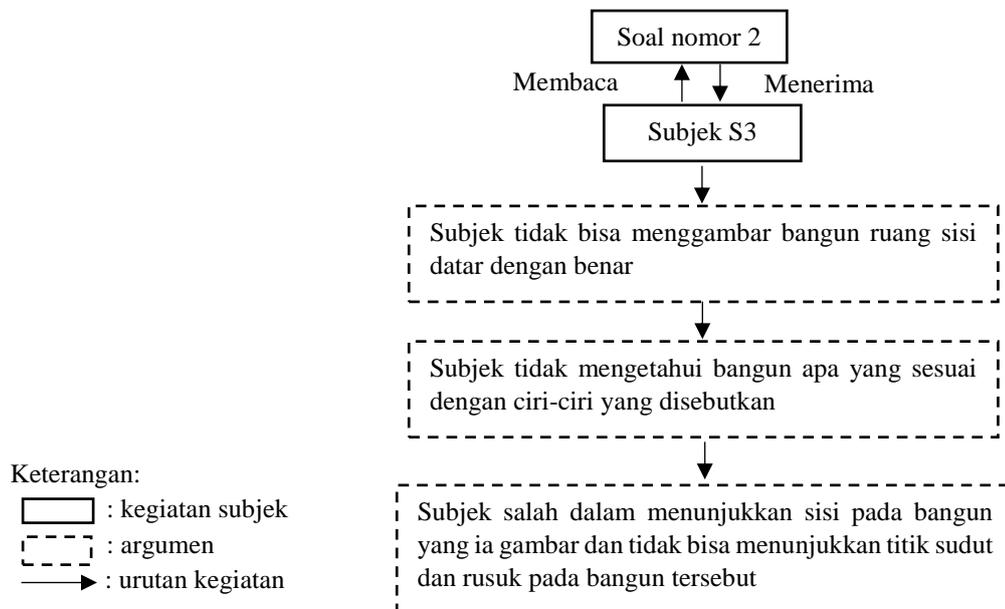
Berdasarkan hasil validasi wawancara berikut merupakan analisis data hasil wawancara S3

Tabel 4.48 Analisis Data S3 Soal Nomor 2

Indikator Tahap 1 (analisis)	Analisis data	Kode wawancara
a. Mengenal nama suatu bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri dari masing-masing bangun.	1. Subjek tidak bisa menggambar bangun ruang sisi datar yang ciri-cirinya telah disebutkan pada soal nomor 2	S31J-2.1

b. Mengamati bagian-bagian yang ada pada suatu bangun ruang sisi datar beserta sifat-sifat dari bagian-bagian tersebut	2. Subjek tidak bisa menyebutkan bagian-bagian dari suatu bangun ruang sisi datar	S31J-2.2, S31J-2.4
--	---	--------------------

Dari hasil analisis data Tabel 4.48 menunjukkan bahwa subjek tidak bisa menggambar bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri yang telah disebutkan pada soal, subjek tidak mengetahui bagian-bagian dari bangun ruang sisi datar. Berikut adalah diagram analisis data S3 soal nomor 2 berdasarkan tabel analisis data S3 soal nomor 2



Gambar 4.36 Diagram Analisis Data S3 Soal Nomor 2

c. Paparan Data, Validasi Data dan Analisis Data Soal Nomor 3

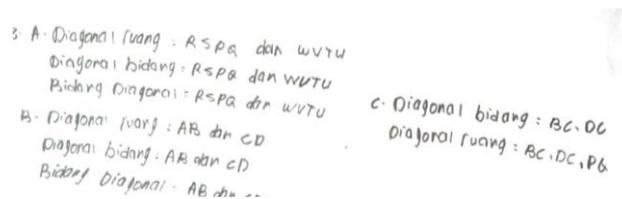
Soal tes nomor 3 yaitu a)  b)  c) 

Sebutkan salah satu diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal pada bangun a, b, dan c! Berikan alasanmu jika bangun tersebut tidak memiliki diagonal bidang, diagonal ruang atau bidang diagonal!

Soal nomor 3 tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir geometri subjek pada tingkat 2 (abstraksi) pada teori Van Hiele.

1) Hasil Tes Penelitian ke-1 dan Wawancara-1 Soal Nomor 3

Berikut adalah hasil tes S3 pada penelitian ke-1 soal nomor 3



Gambar 4.37 Jawaban S3 Penelitian ke-1 Nomor 3

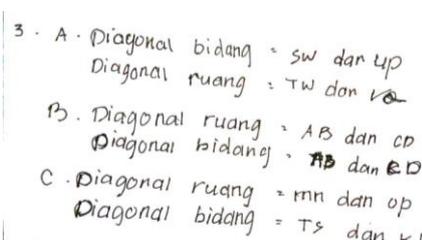
Berikut adalah transkrip wawancara S3 penelitian ke-2 soal nomor 3

Tabel 4.49 Transkrip Wawancara S3 Penelitian ke-1 Nomor 3

Kode	Uraian
P1P-3.1 :	Coba tunjukkan diagonal bidang pada bangun kubus dan prisma
S31J-3.1 :	Menunjuk RSPQ pada kubus dan ABC pada bangun limas
P1P-3.2 :	Kalau RSPQ adalah diagonal bidang lalu mana bidang/sisi pada bangun kubus?
S31J-3.2 :	Eh tidak tahu
P1P-3.3 :	Kenapa RSPQ bisa dikatakan diagonal bidang?
S31J-3.3 :	Tidak tahu kak, saya mengasal
P1P-3.4 :	Kalau diagonal bidang dan bidang diagonal yang mana?
S31J-3.4 :	Saya tidak tahu diagonal
P1P-3.5 :	Kira-kira diantara bangun a b c ada tidak yang tidak memiliki diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal?
S31J-3.5 :	Tidak ada, punya semua
P1P-3.6 :	Hanya memeperkirakan atau memang tahu?
S31J-3.6 :	Memperkirakan tapi tidak tahu yang mana

2) Hasil Tes Penelitian ke-2 dan Wawancara-2 Soal Nomor 3

Berikut adalah hasil tes S3 pada penelitian ke-2 soal nomor 3



Gambar 4.38 Jawaban S3 Penelitian ke-2 Nomor 3

Berikut adalah transkrip wawancara S3 pada soal nomor 3 penelitian ke-2

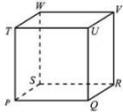
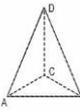
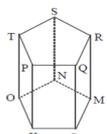
Tabel 4.50 Transkrip Wawancara S3 Penelitian ke-2 Nomor 3

Kode	Uraian
P2P-3.1 :	<i>Coba tunjukkan diagonal bidang pada bangun limas</i>
S32J-3.1 :	<i>(menunjuk PQ pada bangun prisma) eh tidak tahu saya</i>
P2P-3.2 :	<i>Diagonal bidang sama rusuk itu sama atau tidak?</i>
S32J-3.2 :	<i>Beda</i>
P2P-3.3 :	<i>Bedanya apa?</i>
S32J-3.3 :	<i>Tidak tahu</i>
P2P-3.4 :	<i>Kalau diagonal ruang yang mana?</i>
S32J-3.4 :	<i>Tidak tahu saya mengasal tadi jawabnya</i>
P2P-3.5 :	<i>Dilembar jawaban, kamu menjawab diagonal ruang dan diagonal bidang pada bangun a b c, apakah ketiga bangun itu tidak mempunyai bidang diagonal?</i>
S32J-3.5 :	<i>Punya</i>
P2P-3.6 :	<i>Coba tunjukkan yang mana</i>
S32J-3.6 :	<i>Yang ini (menunjuk RSPQ pada bangun a, ABC pada bangun b, dan PQKL pada bangun c)</i>
P2P-3.7 :	<i>Jadi, ketiga bangun ini menurut kamu punya diagonal semua ya? Tetapi kenapa tidak bisa menunjukkan?</i>
S32J-3.7 :	<i>Iya, soalnya saya tidak mengerti diagonal cuma menebak</i>

3) Validasi Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 3

Setelah melakukan penelitian ke-1 dengan penelitian ke-2, maka selanjutnya peneliti melakukan validasi wawancara untuk menunjukkan data yang valid. Berikut adalah validasi wawancara S3 soal nomor 3

Tabel 4.51 Transkrip Wawancara S3 Penelitian ke-2 Nomor 3

No.	Soal	Hasil Wawancara-1	Hasil Wawancara-2
3.	(a) 	Subjek tidak bisa menyebutkan diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal dengan benar	Subjek tidak bisa menyebutkan diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal dengan benar
	(b) 	<i>Menunjuk RSPQ pada bangun a</i> S31J-3.1	<i>(menunjuk PQ pada bangun prisma) eh tidak tahu saya</i> S32J-3.1
	(c) 	<i>Saya tidak tahu diagonal</i> S31J-3.4	<i>Tidak tahu saya mengasal tadi jawabnya</i> S32J-3.4
			<i>Yang ini (menunjuk RSPQ pada bangun a, ABC pada</i>

Sebutkan salah satu diagonal bidang (sisi), diagonal ruang dan bidang diagonal pada bangun a, b, dan c! Berikan alasanmu jika bangun tersebut tidak memiliki diagonal bidang, diagonal ruang atau bidang diagonal.		<i>bangun b, dan PQKL pada bangun c)</i> S32J-3.6
	Subjek memperkirakan bahwa ketiga bangun a, b dan c memiliki diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal	Subjek memperkirakan bahwa ketiga bangun a, b dan c memiliki diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal
	<i>Tidak ada, punya semuanya</i> S31J-3.5 <i>Hanya memepkirakan , tetapi tidak tahu yang mana</i> S31J-3.6	<i>Iya, soalnya saya tidak mengerti diagonal cuma menebak</i> S32J-3.7

Hasil dari wawancara-1 dengan wawancara-2 pada soal nomor 3 subjek 3 menunjukkan jawaban yang hampir sama. Maka data tersebut dapat dikatakan sebagai data yang valid. Berdasarkan tabel validasi wawancara S3 soal nomor 3 diperoleh bahwa:

- a) Subjek tidak bisa menunjukkan diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal pada suatu bangun ruang sisi datar (lihat S31J-3.1, S31J-3.4)
- b) Subjek tidak mengetahui bangun mana yang mempunyai dan tidak mempunyai diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal (lihat S31J-3.5, S31J-3.6)

4) Analisis Validasi Data Wawancara

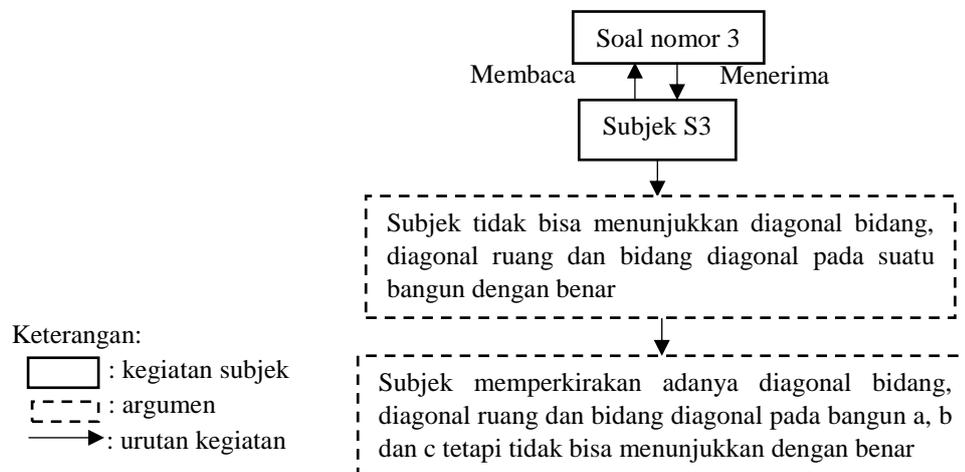
Berdasarkan validasi data dari wawancara-1 dengan wawancara-2 maka analisis data yang diperoleh adalah sebagai berikut

Tabel 4.52 Analisis Data S3 Soal Nomor 3

Indikator Tahap 2 (Abstraksi)	Analisis Data	Kode Wawancara
	1. Subjek tidak bisa menentukan diagonal bidang, diagonal	S31J-3.1, S31J-3.4

a. Dapat menunjukkan hubungan antara ciri suatu bangun dengan bangun yang lain	ruang dan bidang diagonal dengan tepat	
b. Menguraikan pengambilan kesimpulan sederhana, tetapi belum dapat menguraikan pembuktiannya	2. Subjek tidak mengetahui bangun mana yang memiliki atau tidak memiliki diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal	S31J-35, S31J-3.6

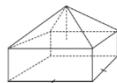
Berdasarkan Tabel analisis data S3 soal nomor 3, diketahui bahwa subjek belum mampu menunjukkan diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal pada sebuah bangun ruang sisi datar, subjek juga belum mampu dalam mengetahui bangun mana yang memiliki dan tidak memiliki diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal pada bangun a, b, dan c pada soal nomor 3. Diagram analisis data S3 pada soal nomor 3 berdasarkan dari tabel analisa data adalah sebagai berikut



Gambar 4.39 Driagram Analisis Data S3 Soal Nomor 3

d. Paparan Data, Validasi Data dan Analisis Data Soal Nomor 4

Soal tes pada nomor 4 yaitu,



Diketahui balok berukuran $12\text{ cm} \times 12\text{ cm} \times 4\text{ cm}$. Jika tinggi limas adalah dua kali tinggi balok, maka luas permukaan bangun tersebut adalah....

Soal nomor 4 tersebut untuk melihat kemampuan S1 pada tahap 3 (deduksi formal) yang akan ditunjukkan pada paparan data berikut

1) Hasil Tes Penelitian ke-1 dan Wawancara-1 Soal Nomor 4

Berikut merupakan hasil tes S3 soal nomor 4 penelitian ke-1

Gambar 4.40 Jawaban S3 Penelitian ke-1 Nomor 4

Berikut merupakan transkrip hasil wawancara S3 penelitian ke-1 soal nomor 4

Tabel 4.53 Transkrip Wawancara S3 Penelitian ke-1 Nomor 4

Kode	Uraian
P1P-4.1 :	Sebelum mengerjakan soal nomor 4, apa saja hal-hal yang kamu ketahui dari soal tersebut?
S31J-4.1 :	Balok berukuran $12 \times 12 \times 4$
P1P-4.2 :	Panjang, lebar dan tinggi balok itu yang mana?
S31J-4.2 :	Tidak tahu
P1P-4.3 :	Kalau yang atas itu bangun apa?
S31J-4.3 :	Tidak tahu kak
P1P-4.4 :	Garis tengah yang atas itu apa?
S31J-4.4 :	Tidak tahu
P1P-4.5 :	Rumus apa saja yang dibutuhkan untuk penyelesaian soal tersebut?
S31J-4.5 :	Tidak tahu kak
P1P-4.6 :	Coba jelaskan yang sudah kamu kerjakan
S31J-4.6 :	$P \times L \times T = 6 \times 8 = 48$
P2P-4.7 :	$P \times L \times T$ itu artinya apa?
S32J-4.7 :	P nya panjang kalau L sama T nya lupa
P2P-4.8 :	6 dan 8 dapat dari mana?
S32J-4.8 :	Tidak tahu mengarang soalnya

2) Hasil Tes Penelitian ke-2 dan Wawancara-2 Soal Nomor 4

Berikut adalah hasil tes S3 pada penelitian ke-2 soal nomor 4

$$4. PKL: 12 \times 12 + 4 = 148$$

Gambar 4.41 Jawaban S3 Penelitian ke-2 Nomor 4

Berikut merupakan transkrip wawancara S3 pada penelitian ke-2 dalam menyelesaikan soal nomor 4

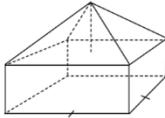
Tabel 4.54 Transkrip Wawancara S3 Penelitian ke-2 Nomor 4

Kode	Uraian
P1P-4.1 :	<i>Sebelum mengerjakan soal nomor 4, apa saja yang kamu ketahui dari soal tersebut?</i>
S31J-4.1 :	<i>Balok berukuran $12 \times 12 \times 4$</i>
P1P-4.2 :	<i>Bangun apa saja yang ada pada soal nomor 4?</i>
S31J-4.2 :	<i>Ini balok dan prisma</i>
P1P-4.13 :	<i>Coba tunjukkan letak ukuran balok yang dimaksud pada soal</i>
S31J-4.3 :	<i>Tidak tahu kak</i>
P1P-4.4 :	<i>Apa saja langkah-langkah penyelesaian soal nomor 4?</i>
S31J-4.4 :	<i>Tidaka tahu kak</i>
P1P-4.5 :	<i>Coba jelaskan yang sudah kamu kerjakan</i>
S31J-4.5 :	<i>$P \times K \times L = 12 \times 12 + 4 = 148$</i>
P2P-4.6 :	<i>$P \times K \times L$ itu artinya apa?</i>
S32J-4.6 :	<i>Panjang dikali hehe ga tau kak</i>
P2P-4.7 :	<i>12, 12 sama 4 dapat dari mana?</i>
S32J-4.7 :	<i>Ada di soal</i>

3) Validasi Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 4

Setelah melakukan penelitian ke-1 dan penelitian ke-2, selanjutnya dilakukan analisa data soal nomor 4 subjek 3 yang akan disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 4.55 Transkrip Wawancara-1 dengan Wawancara-2 S3 Nomor 5

No.	Soal	Hasil Wawancara-1	Hasil Wawancara-2
4.		Subjek menyebutkan informasi yang ia ketahui dari soal	Subjek menyebutkan informasi yang ia ketahui dari soal
		<i>Balok berukuran $12 \times 12 \times 4$</i> S31J-4.1	<i>Balok berukuran $12 \times 12 \times 4$</i> S32J-4.1

Diketahui balok berukuran $12\text{ cm} \times 12\text{ cm} \times 4\text{ cm}$. Jika tinggi limas adalah dua kali tinggi balok, maka luas permukaan bangun tersebut adalah ...	Subjek tidak mengetahui rumus apa saja yang digunakan untuk mengerjakan soal nomor 4	Subjek tidak mengetahui apa saja langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mengerjakan soal nomor 4
	<i>Tidak tahu kak</i> S31J-4.5	<i>Tidak tahu kak</i> S32J-4.4
	Subjek menjelaskan jawaban yang ia kerjakan namun salah dalam menyebutkan arti dari P, L dan T.	Subjek menjelaskan jawaban yang ia kerjakan namun arti dari P, K dan L dari apa yang ia tulis
	$P \times L \times T = 6 \times 8 = 48$ S32J-4.6 <i>P nya panjang, L sama T nya lupa</i> S32J-4.7	$P \times K \times L = 12 \times 12 + 4 = 148$ S32J-4.5 <i>Panjang dikali hehe ga tau kak</i> S32J-4.6

Hasil wawancara-1 dengan wawancara-2 menghasilkan data wawancara yang hampir sama, maka data tersebut dapat dikatakan sebagai data yang valid.

Berdasarkan tabel validasi wawancara S3 soal nomor 4 tersebut diperoleh bahwa:

- Subjek tidak menuliskan informasi yang diketahui dari soal (lihat S31J-4.1)
- Subjek menjelaskan jawaban yang ia kerjakan namun salah dalam menyebutkan arti dari P, L dan T yang ia tulis pada lembar jawaban (lihat S31J-4.5)
- Subjek tidak menuliskan penyelesaian soal dengan terstruktur dan benar (lihat S31J-4.7)

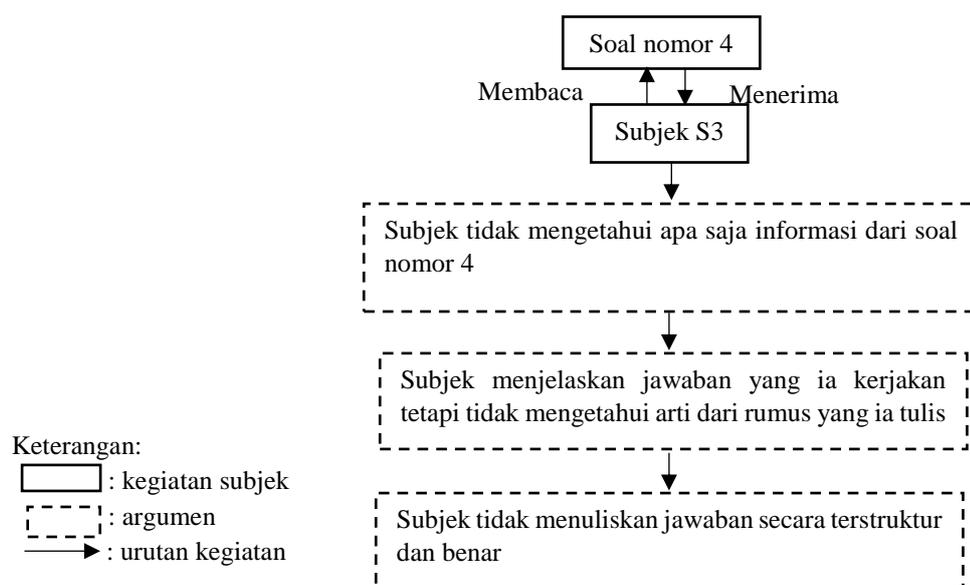
4) Analisis Validasi Data Wawancara

Analisis data berdasarkan validasi wawancara S3 soal nomor 4 adalah sebagai berikut

Tabel 4.56 Analisis Data S3 Soal Nomor 4

Indikator Tahap 3 (deduksi formal)	Analisis Data	Kode Wawancara
a. Dapat menerangkan peranan pengertian-pengertian, definisi-definisi, dan teorema-teorema pada bangun ruang sisi datar	1. Subjek tidak menuliskan informasi apa saja yang ia ketahui dari soal	S31J-4.1
	2. Subjek tidak paham dengan jawaban yang ia tulis	S31J-4.5
b. Dapat menuliskan bukti-bukti secara formal dan tepat dalam sebuah pembuktian	3. Subjek tidak menuliskan penyelesaian soal dengan terstruktur dan benar	S31J-4.7

Dari hasil analisis data S3 soal nomor 4 menunjukkan bahwa subjek 3 tidak menuliskan informasi apa saja yang diketahui, subjek tidak paham dengan jawaban yang telah ia tulis dalam penyelesaian soal nomor 4, dan subjek tidak menuliskan jawaban dengan benar. Berikut merupakan diagram analisis data berdasarkan Tabel 4.56



Gambar 4.42 Analisis Data S3 Soal Nomor 4

e. Paparan Data, Validasi Data dan Analisis Data Soal Nomor 5

Berikut adalah soal tes nomor 5 yaitu, *Ahmad memiliki kawat dengan panjang 2 meter untuk membuat kerangka sebuah prisma. Bangun tersebut memiliki alas berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal 6cm dan 8cm, sedangkan luas permukaannya adalah 208cm. Jika Ahmad menggunakan kawat 2 meter tersebut, maka sisa panjang kawat adalah....*

Soal nomor 5 tersebut merupakan soal untuk mengetahui tingkat berpikir geometri siswa tahap 4 (rigor) berdasarkan tahap berpikir Van Hiele.

1) Hasil Tes Penelitian ke-1 dan Wawancara-1 Soal Nomor 5

The image shows a handwritten calculation in black ink on a white background. It reads: "s. 208 - 6 x 8 = 166 cm". The 's.' is at the beginning, followed by the equation. The numbers and symbols are clearly written.

Gambar 4.43 Jawaban S3 Penelitian ke-1 Nomor 5

Berikut merupakan transkrip wawancara S3 pada penelitian ke-1 soal nomor 5

Tabel 4.57 Transkrip Wawancara S3 Penelitian ke-1 Nomor 5

Kode	Uraian
PIP-5.1 :	<i>Bangun ruang apa yang dimaksud pada soal nomor 5?</i>
S31J-5.1 :	<i>belah ketupat</i>
PIP-5.2 :	<i>Kenapa belah ketupat disebut bangun ruang?</i>
S31J-5.2 :	<i>Emmm tidak tahu</i>
PIP-5.3 :	<i>Apa saja yang kamu ketahui/pahami setelah meBaca soal nomor 5?</i>
S31J-5.3 :	<i>Panjang kawat 2 meter, diagonal 6 cm, 8cm, dan luas permukaan 208 cm (sambil membaca soal)</i>
PIP-5.4 :	<i>Lalu apa saja yang kamu lakukan untuk menjawab soal dari apa yang kamu ketahui itu?</i>
S31J-5.4 :	<i>Tidak ada, saya tidak bisa mengerjakan soal nomor 5</i>
PIP-5.5 :	<i>208 - 6cm x 8cm itu pakai rumus apa?</i>
S31J-5.5 :	<i>Tidak pakai rumus</i>
PIP-5.6 :	<i>Kalau pakai rumus kira-kira rumus apa saja yang diperlukan untuk menjawab soal?</i>
S31J-5.6 :	<i>Tidak tahu</i>

2) Hasil Tes Penelitian Ke-2 dan Wawancara-2 Soal Nomor 5

Berikut adalah hasil tes S3 pada penelitian ke-2 soal nomor 5



Gambar 4.44 Jawaban S3 Penelitian ke-1 Nomor 5

Berikut merupakan transkrip wawancara S3 pada penelitian ke-2 Soal nomor 5

Tabel 4.58 Transkrip Wawancara S3 Penelitian ke-2 Nomor 5

Kode	Uraian
P2P-5.1 :	<i>Bangun ruang apa yang dimaksud pada soal nomor 5?</i>
S32J-5.1 :	<i>Prisma</i>
P2P-5.2 :	<i>Prisma itu yang mana? (sambil menunjukkan beberapa gambar bangun ruang sisi datar)</i>
S32J-5.2 :	<i>Yang ini (menunjuk limas)</i>
P2P-5.3 :	<i>Apa saja yang kamu ketahui dari membaca soal nomor 5?</i>
S32J-5.3 :	<i>Ahmad mempunyai kawat 2 meter, diagonal 6 cm, 8cm, dan luas permukaan 208 cm (membaca soal)</i>
P2P-5.4 :	<i>Kenapa tidak ditulis di lembar jawaban.</i>
S32J-5.4 :	<i>Soalnya saya tidak bisa mengerjakannya</i>
P2P-5.5 :	<i>Kira-kira apa saja yang harus kamu lakukan untuk mendapatkan jawaban soal nomor 5.</i>
S32J-5.5 :	<i>Apa ya kak, tidak tahu wes kak saya tidak bisa</i>

3) Validasi Wawancara-1 dengan Wawancara-2 Soal Nomor 5

Berdasarkan hasil wawancara-1 dengan wawancara-2, maka selanjutnya adalah memvalidasi hasil wawancara-1 dengan wawancara-2 yang akan disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.59 Transkrip Wawancara-1 dengan Wawancara-2 S3 Nomor 5

No.	Soal	Hasil Wawancara-1	Hasil Wawancara-2
5.	Ahmad memiliki kawat dengan panjang 2 meter untuk membuat kerangka sebuah prisma. Bangun	Subjek tidak mengetahui bangun ruang sisi datar yang dimaksud pada soal nomor 5	Subjek tidak bisa menunjukkan bangun prisma dengan benar
		<i>Belah ketupat</i> S31J-5.1	<i>Yang ini (menunjuk limas)</i> S32J-5.2

tersebut memiliki alas berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal 6cm dan 8cm, sedangkan luas permukaannya adalah 208cm. Jika Ahmad menggunakan kawat 2 meter tersebut, maka sisa panjang kawat adalah	Subjek tidak mengetahui apa saja hal-hal yang harus dilakukan untuk mengerjakan soal.	Subjek tidak mengetahui apa saja hal-hal yang harus dilakukan untuk mengerjakan soal.
	<i>Tidak tahu saya, saya tidak bisa mengerjakan soal nomor 5</i> S31J-5.4	<i>Apa ya kak., tidak tahu saya</i> S32J-5.6
	Subjek tidak bisa memperkirakan rumus apa saja yang dibutuhkan dalam mengerjakan soal	Subjek tidak bisa memperkirakan rumus apa saja yang dibutuhkan dalam mengerjakan soal
	<i>Tidak tahu saya</i> S31J-5.6	<i>Apa ya kak., tidak tahu saya</i> S32J-5.3

Dari Tabel validasi wawancara tersebut dapat dikatakan bahwa data wawancara adalah valid karena dari wawancara-1 dengan wawancara-2 menunjukkan jawaban yang mirip, maka hasil wawancara S3 soal nomor 3 adalah valid. Berdasarkan dari hasil validasi wawancara tersebut diperoleh bahwa:

- a) Subjek tidak mengetahui bangun apa yang dimaksud pada soal nomor 5 (lihat S31J-5.1)
- b) Subjek tidak mengetahui langkah-langkah dalam menyelesaikan soal (lihat S31J-5.4)
- c) Subjek tidak mengetahui peranan apa saja yang dibutuhkan dalam menyelesaikan soal (lihat S31J-5.6)

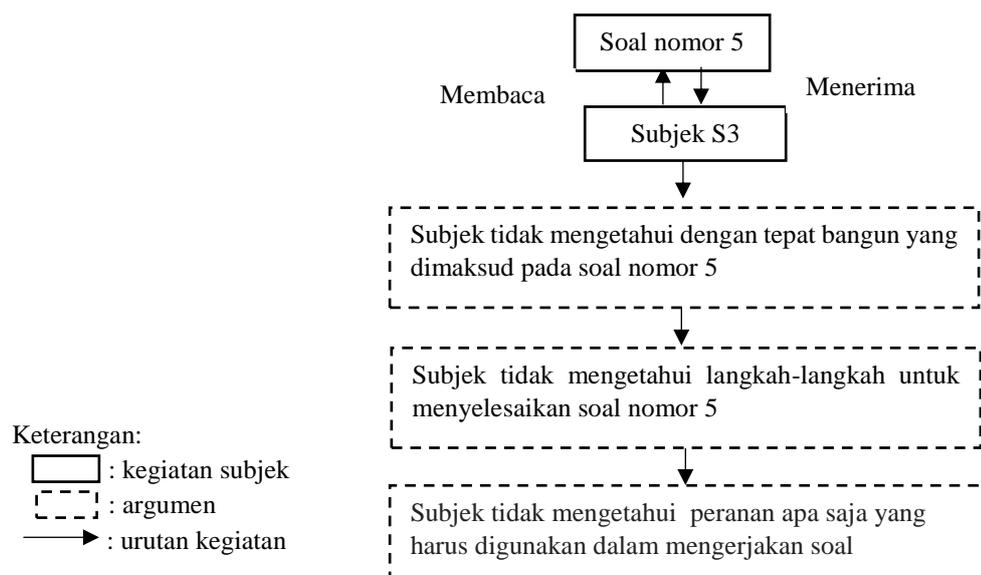
4) Analisis Validasi Data Wawancara

Berdasarkan dari hasil data wawancara-1 dengan wawancara-2, diperoleh analisis data sebagai berikut.

Tabel 4.60 Analisis Data S3 Soal Nomor 5

Indikator Tahap 4 (rigor)	Analisis data	Kode wawancara
a. Menuliskan uraian secara formal tentang sistem-sistem matematika geometri, tanpa membutuhkan model bangun ruang sisi datar yang konkret sebagai acuan. b. Memperkirakan bahwa dimungkinkan adanya lebih dari satu geometri.	1. Subjek tidak mengetahui bangun yang dimaksud pada soal dengan tepat	S31J-5.1
	2. Subjek tidak mengetahui langkah-langkah dalam menyelesaikan soal nomor 5	S31J-5.4
	3. Subjek tidak mengetahui peranan apa saja yang harus digunakan dalam mengerjakan soal	S31J-5.6

Hasil dari Tabel analisis data S3 soal nomor 5 menunjukkan bahwa subjek 3 tidak mengetahui bangun yang dimaksud pada soal dengan tepat, subjek tidak mengetahui langkah-langkah apa saja yang harus dilakukan dalam menyelesaikan soal, dan subjek tidak mengetahui peranan apa saja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal. Berdasarkan tabel analisis data tersebut maka diagram analisis data adalah sebagai berikut.



Gambar 4.45 Analisis Data S3 Soal Nomor 5

B. Hasil Penelitian

Berdasarkan dari paparan data dan hasil analisis pada ketiga subjek penelitian, maka dapat diketahui bahwa ketiga subjek tidak berada pada kemampuan yang sama. Adapun indikator tahapan berpikir Van Hiele yang terpenuhi oleh ketiga subjek akan ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 4.61 Tahap Berpikir Subjek

Indikator Tahap Berpikir Van Hiele	Subjek		
	S1	S2	S3
Tahap 0 (Visualisasi)			
Tahap 1 (Analisis)			
Tahap 2 (Abstraksi)			
Tahap 3 (Deduksi Formal)			
Tahap 4 (Rigor)			

Tabel 4.61 menunjukkan bahwa subjek dengan kemampuan matematika tinggi dan subjek dengan kemampuan matematika sedang (S1 dan S2) mampu memenuhi dua tahapan dalam tahap berpikir geometri Van Hiele, yaitu tahap 0 (visualisasi) dan tahap 1 (analisis). Sedangkan subjek dengan kemampuan matematika rendah (S3) masih pada tahap 0 (visualisasi).

BAB V

PEMBAHASAN

A. Level Berpikir Geometri Subjek dengan Kemampuan Matematika Tinggi (S1)

Pembahasan berdasarkan hasil penelitian dan analisis data pada bab IV mengenai level berpikir geometri. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa subjek berkemampuan tinggi mampu melewati tahap 0 (visualisasi) ditunjukkan dengan subjek mampu menyebutkan nama-nama gambar bangun ruang sisi datar dengan benar yaitu dengan menyebutkan nama bangun balok, kubus, limas dan prisma. Subjek juga menunjuk benda sekitar yang bentuknya menyerupai salah satu dari bangun ruang sisi datar.

Subjek dengan kemampuan matematika tinggi juga mampu melewati tahap 1 (analisis) ditunjukkan dengan subjek mampu menggambar suatu bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri yang telah disebutkan. Subjek mengamati suatu bangun ruang sisi datar dengan menyebutkan jumlah titik sudut, sisi, dan rusuk pada suatu bangun ruang sisi datar dengan mengamati bagian-bagian dari suatu bangun ruang yaitu bangun limas.

Selanjutnya pada tahap 2 (abstraksi) subjek belum mampu menyebutkan hubungan antara ciri satu dengan ciri yang lain pada suatu bangun ruang sisi datar ditunjukkan dengan subjek tidak bisa menunjukkan diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal dari salah satu bangun ruang sisi datar. Subjek tidak bisa menentukan dan mengelompokkan bangun yang sejenis dengan membedakan

bangun mana saja yang memiliki diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal serta menentukan bangun mana yang tidak memiliki ketiga diagonal tersebut. Oleh karena itu berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa subjek belum mampu melewati tahap 2 (abstraksi).

Selanjutnya adalah tahap 3 yaitu deduksi formal. Pada tahap ini subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal. Subjek juga tidak mengetahui langkah-langkah penyelesaian pada soal sehingga subjek tidak menggunakan peranan-peranan yang dapat digunakan dari apa yang telah diketahui pada soal. Subjek berkemampuan matematika tinggi tidak menggunakan rumus dalam menyelesaikan soal, sehingga subjek tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian secara terstruktur dan benar.

Kemudian, subjek tidak bisa menyebutkan apa yang diketahui dan tidak diketahui dari soal yang tidak memiliki gambar bangun ruang sisi datar secara konkret. Subjek tidak mengetahui peranan apa saja yang dibutuhkan dan bagaimana langkah-langkah untuk mendapatkan jawaban. Selain itu subjek tidak menggunakan rumus dengan benar dalam mengerjakan soal sehingga subjek tidak menuliskan penyelesaian secara terstruktur dan benar.

Berdasarkan uraian tersebut menunjukkan bahwa level berpikir geometri siswa berkemampuan matematika tinggi berada pada level berpikir tahap 1 (analisis) karena subjek hanya mampu melewati tahap 0 (visualisasi) dan tahap 1 (analisis). Hal ini mendukung hasil penelitian sebelumnya yaitu penelitian Anna Cesaria dkk. (2021) yang menyatakan bahwa *dari hasil analisis terhadap kemampuan geometri peserta didik berdasarkan teori Van Hiele menunjukkan*

bahwa secara umum peserta didik sekolah menengah pertama berada pada tahap 1 (visualisasi) dan tahap 2 (analisis). Untuk tahapan selanjutnya yaitu tahap 2 (abstraksi), tahap 3 (deduksi formal), dan tahap 4 (rigor) subjek belum mampu melewati tahapan tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian (Sholihah & Afriansyah, 2018) yang menyatakan bahwa berdasarkan hasil tes diperoleh 31 anak pada tahap 0 (tahap visualisasi), dan satu orang anak pada tahap 1 (tahap analisis). Dalam penelitian ini diperoleh fakta bahwa siswa yang gagal mencapai tingkat sebelumnya, maka juga akan gagal mencapai tingkat selanjutnya.

B. Level Berpikir Geometri Subjek dengan Kemampuan Matematika Sedang (S2)

Dari hasil analisis jawaban S2 pada bab IV menunjukkan bahwa subjek berkemampuan sedang mampu melewati tahap 0 (visualisasi) ditunjukkan dengan subjek mampu menyebutkan nama-nama gambar bangun ruang sisi datar dengan benar yaitu dengan menyebutkan nama bangun balok, kubus, limas dan prisma. Kemudian subjek juga menunjuk benda sekitar yang bentuknya menyerupai salah satu dari bangun ruang sisi datar, yaitu sebuah mainan yang berbentuk kubus.

Subjek dengan kemampuan matematika sedang mampu menyebutkan dan menggambar suatu bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri yang telah disebutkan. Subjek memeberikan alasan mengapa subjek menggambar bangun limas. Kemudian subjek juga menyebutkan jumlah titik sudut, sisi, dan rusuk pada bangun limas.

Selanjutnya pada tahap 2 (abstraksi) subjek belum mampu menyebutkan hubungan antara ciri satu dengan ciri yang lain pada suatu bangun ruang sisi datar

ditunjukkan dengan subjek tidak bisa menunjukkan diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal dari salah satu bangun ruang sisi datar. Subjek tidak bisa menentukan dan mengelompokkan bangun yang sejenis dengan membedakan bangun mana saja yang memiliki diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal serta menentukan bangun mana yang tidak memiliki ketiga diagonal tersebut. Oleh karena itu berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa subjek belum mampu melewati tahap 2 (abstraksi).

Selanjutnya, pada tahap 3 (deduksi formal), subjek tidak menyebutkan informasi apa saja yang didapatkan dari soal yang memiliki gambar bangun ruang secara konkret. Subjek tidak menuliskan apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Selain itu subjek tidak mengetahui langkah-langkah penyelesaian pada soal sehingga subjek tidak menggunakan peranan yang ditelaah disebutkan pada soal. Subjek berkemampuan matematika sedang tidak menuliskan penyelesaian soal dengan benar, dan subjek juga tidak bisa menyebutkan peranan-peranan apa saja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal.

Kemudian pada tahap 4 (rigor), subjek berkemampuan sedang juga tidak bisa menyebutkan apa yang diketahui dari soal yang tidak memiliki gambar bangun ruang sisi datar secara konkret. Subjek tidak mengetahui peranan apa saja yang dibutuhkan dan bagaimana langkah-langkah untuk mendapatkan jawaban. Subjek tidak menggunakan rumus dan tidak mengerjakan soal dengan benar sehingga jawaban yang dihasilkan juga masih salah.

Berdasarkan uraian tersebut menunjukkan bahwa level berpikir geometri subjek berkemampuan matematika sedang sama dengan level berpikir geometri

subjek berkemampuan matematika tinggi, yaitu berada pada level berpikir tahap 1 (analisis) karena subjek hanya mampu melewati tahap 0 (visualisasi) dan tahap 1 (analisis). Hal ini mendukung hasil penelitian sebelumnya yaitu penelitian (Cesaria dkk., 2021) yang menyatakan bahwa *secara keseluruhan peserta didik sekolah menengah pertama pada materi bangun ruang sisi datar hanya mampu berada pada tahap 1 (visualisasi) dan tahap 2 (analisis) dalam berpikir geometri berdasarkan teori van Hiele*. Untuk tahapan selanjutnya yaitu tahap 2 (abstraksi), tahap 3 (deduksi formal), dan tahap 4 (rigor) subjek belum mampu melewati tahapan tersebut.

C. Level Berpikir Geometri Subjek dengan Kemampuan Matematika Rendah (S3)

Berdasarkan analisa data yang telah dilakukan pada subjek berkemampuan rendah menunjukkan bahwa pada tahap visualisasi masih belum memenuhi atau kurang memenuhi. Hal tersebut dikarenakan subjek dengan kemampuan matematika rendah bisa menyebutkan nama bangun kubus dan balok dengan benar akan tetapi belum bisa atau masih keliru dalam menyebutkan nama bangun prisma dan limas.

Pada tahap 1 (analisis) subjek berkemampuan rendah tidak bisa menggambar bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri yang telah disebutkan pada soal, subjek tidak bisa menyebutkan bagian-bagian dari salah satu bangun ruang sisi datar dengan benar yaitu pada bangun limas.

Pada tahap 2 (abstraksi) subjek berkemampuan matematika rendah belum bisa menentukan digonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal pada gambar

kubus, limas segitiga, dan prisma segilima. Subjek tidak mengetahui bangun mana yang memiliki diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal pada bangun dan mana yang tidak.

Pada tahap 3 (deduksi formal) subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dari soal dan juga tidak menuliskan langkah-langkah dalam penyelesaian dari soal uraian yang memiliki gambar bangun ruang sisi datar secara konkret. Subjek tidak bisa menyebutkan peranan-peranan yang digunakan untuk menyelesaikan soal dan subjek tidak menuliskan jawaban secara terstruktur dan benar.

Selanjutnya, pada tahap 4 (rigor) subjek tidak bisa menyebutkan bangun yang dimaksud pada soal nomor 5 dengan benar pada soal yang tidak ada gambar bangun ruang sisi datar secara konkret pada soal. Subjek tidak menuliskan uraian penyelesaian soal dengan benar.

Berdasarkan uraian tersebut dapat diketahui bahwa subjek dengan kemampuan matematika rendah berada pada level 0 (visualisasi) akan tetapi masih belum maksimal. Untuk tahapan selanjutnya yaitu tahap 1 (analisis), tahap 2 (abstraksi), tahap 3 (deduksi formal), dan tahap 4 (rigor) subjek belum mampu melewati tahapan tersebut. Hal ini mendukung pernyataan penelitian sebelumnya yaitu penelitian Sholihah & Afriansyah (2018) yang menyatakan bahwa *siswa yang berada dikelompok rendah masih kesulitan dalam menganalisis sifat-sifat dari bangun datar, pemahaman sebelumnya mengenai bangun datar masih kurang kuat, serta kurangnya keterampilan menggunakan ide-ide geometri.*

D. Tindak Lanjut Peneliti

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa level berpikir geometri pada tahap 0 (visualisasi) dan tahap 1 (analisis) hanya mampu dilalui oleh siswa berkemampuan tinggi dan siswa berkemampuan sedang. Sedangkan siswa berkemampuan matematika rendah pada tahap 0 (visualisasi) akan tetapi masih belum maksimal. Oleh karena itu, guru perlu menekankan pemahaman siswa pada tahap visualisasi dan hendaknya guru sering memberi contoh model bangun ruang sisi datar secara konkret untuk memaksimalkan pemahaman siswa pada tahap visualisasi sebelum ke tahap selanjutnya. Hal ini dilakukan karena menurut Kusniati (dalam Sholihah & Afriansyah, 2018) menyatakan sejalan dengan teori Van Hiele bahwa semua anak mempelajari geometri dengan melalui tingkat-tingkat tersebut dengan urutan yang sama dan tidak dimungkinkan adanya tingkat yang diloncati.

Tahap berpikir geometri siswa sangatlah penting diketahui oleh guru, salah satu model untuk mengetahui tahapan siswa dalam berpikir geometri adalah teori berpikir Van Hiele. Abdussakir (2009) menyatakan bahwa setiap tahap dalam teori Van Hiele, menunjukkan karakteristik proses berpikir siswa dalam belajar geometri dan pemahamannya dalam konteks geometri. Kualitas pengetahuan siswa tidak ditentukan oleh akumulasi pengetahuannya, tetapi lebih ditentukan oleh proses berpikir yang digunakan.

BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil Simpulan bahwa:

1. Siswa dengan kemampuan matematika tinggi dan siswa dengan kemampuan matematika sedang berada pada level analisis pada tahap berpikir Van Hiele. Hal tersebut dikarenakan subjek berkemampuan matematika tinggi dan subjek berkemampuan sedang hanya mampu melewati dua tahap, yaitu tahap 0 (visualisasi) dan tahap 1 (analisis). Untuk tahap 2 (abstraksi), tahap 3 (deduksi formal), dan tahap 4 (rigor) siswa belum mampu melewati tahapan tersebut.
2. Siswa dengan kemampuan matematika rendah berada pada level 0 (visualisasi) pada tahap berpikir Van Hiele akan tetapi masih belum maksimal. Hal tersebut dikarenakan siswa berkemampuan matematika rendah belum memenuhi atau masih kurang memenuhi pada tahap 0 (visualisasi). Untuk tahap 1 (analisis), tahap 2 (abstraksi), tahap 3 (deduksi formal), dan tahap 4 (rigor) siswa masih belum mampu untuk melewati tahapan tersebut.

B. Saran

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, diharapkan bahwa dalam pembelajaran geometri sebaiknya guru lebih mematangkan pada tahap paling rendah yaitu tahap visualisasi dengan menunjukkan macam-macam gambar bangun ruang sisi datar dan menunjukkan contoh-contoh bentuk bangun ruang sisi datar

secara konkret pada benda-benda disekitar. Hal ini dikarenakan jika pada tahap visualisasi saja siswa belum mampu sepenuhnya, maka siswa akan kesulitan pada tahap-tahap selanjutnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdussakir. (2009). Pembelajaran geometri sesuai teori Van Hiele. *Jurnal Madrasah, II*(1), 1.
- Arista, T., & Sari, R. (n.d.). Modul pembelajaran bangun ruang sisi datar. *Modul Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar*, 30.
- Atiaturrahmaniah, Ibrahim, D. S. M., & Kudsiah, M. (2017). *Pengembangan pendidikan matematika SD*.
- Bob Foster, J. S. (2019). *Taktis belajar matematika* (S. Purnayenti (ed.); Pertama). Penerbit Duta.
- Cesaria, A., Herman, T., & Dahlan, J. A. (2021). Level berpikir geometri peserta didik berdasarkan teori Van Hiele pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Elemen, 7*(2), 267–279. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i2.2898>
- Heri sucipto, Ratih Kusumawati, A. N. (2019). Analisis kesulitan belajar matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis. *Factor M, 1*(2), 114–122. https://doi.org/10.30762/f_m.v1i2.1440
- Hidayat, T., Abdussalam, A., & Fahrudin, F. (2016). Konsep Berpikir (Al-fikr) dalam Alquran dan implikasinya terhadap pembelajaran PAI di sekolah (studi tematik tentang ayat-ayat yang mengandung term al-fikr). *TARBAWY : Indonesian Journal of Islamic Education, 3*(1), 1. <https://doi.org/10.17509/t.v3i1.3455>
- Khusnul Safrina, M. Ikhsan, A. A. (n.d.). *Peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri melalui pembelajaran kooperatif berbasis teori Van Hiele*. 9–20.
- Men, F. E. (n.d.). *Proses berpikir kritis siswa SMA dalam pengajuan soal matematika berdasarkan tingkat kemampuan matematika*. 10, 35–42.
- Musa, L. A. D. (2018). Level berpikir geometri menurut teori Van Hiele berdasarkan kemampuan geometri dan perbedaan gender siswa kelas VII SMPN 8 Pare-Pare. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, 4*(2), 103–116. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v4i2.255>
- Nopriana, T. (2014). Berpikir geometri melalui model pembelajaran geometri Van Hiele. *Delta, 2*(1), 41–50.
- Nur Laila Indah Sari. (2012). *Asiknya belajar bangun ruang sisi datar*. PT Balai Pustaka.
- Nursyamsiah, G., Savitri, S., Yuspriyati, D. N., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis kesulitan siswa SMP kelas VIII dalam menyelesaikan soal materi bangun ruang sisi datar. *Maju, 7*(1), 98–102.

- Pendidikan, S. N., Semarang, U. M., Amimah, H. S., Fitriyani, H., Dahlan, U. A., & Dahlan, U. A. (n.d.). *Level berpikir siswa SMP bergaya kognitif refleksif dan implusif menurut teori Van Hiele pada materi segitiga*. 133–138.
- Prabowo, A., & Artikel, I. T. (2011). Rancang bangun instrumen tes kemampuan keruangan pengembangan tes kemampuan keruangan hubert maier dan identifikasi penskoran berdasar Teori Van Hiele. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 2(2), 72–87.
<https://doi.org/10.15294/kreano.v2i2.2618>
- Puji Hayati. (2017). *Analisis tingkat keterampilan geometri berdasarkan tahap berpikir Van Hiele ditinjau dari kecerdasan spasial siswa kelas IX SMP Negeri 4 Bandar Lampung*.
- Robert E. Slavin. (2019). *Psikologi pendidikan* (Marianto Samosir (ed.); 2nd ed.). PT . Indeks.
- Romika, & Amalia, Y. (2014). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar dengan teori Van Hiele. *Jurnal Bina Gogik*, 1(2), 17–31.
- Sholihah, S. Z., & Afriansyah, E. A. (2018). Analisis kesulitan siswa dalam proses pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 287–298.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.317>
- Sulaiman. (2019). *Proses berpikir geometri siswa SMP dengan gaya kognitif field independen dan field dependen* (Nur Azizah (ed.)). Scopindo Media Pustaka.
- Wahyuddin, W., & Ihsan, M. (2016). Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Verbal Pada Siswa Kelas Vii Smp Muhammadiyah Se-Kota Makassar. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(2), 111. <https://doi.org/10.24014/sjme.v2i2.2213>
- Wahyudin Djumanta. (2005). *Mari memahami konsep matematika* (1st ed.). Grafindo Media Pratama.
- Wardhani, I. S. (2015). Menumbuhkan kemampuan berfikir geometri melalui pembelajaran connected mathematics project (CMP). *PENA SD (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Anak Sekolah Dasar)*, 1, 97–105.
- Wini Kristianti & Dhesy Adhalia. (2009). *Panduan belajar dan evaluasi matematika* (I. Arifatun Nisak N.A (ed.)). Grasindo.
- Abdussakir. (2009). Pembelajaran geometri sesuai teori Van Hiele. *Jurnal Madrasah*, II(1), 1.
- Arista, T., & Sari, R. (n.d.). Modul pembelajaran bangun ruang sisi datar. *Modul Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar*, 30.
- Atiaturrahmaniah, Ibrahim, D. S. M., & Kudsiah, M. (2017). *Pengembangan pendidikan matematika SD*.

- Bob Foster, J. S. (2019). *Taktis belajar matematika* (S. Purnayenti (ed.); Pertama). Penerbit Duta.
- Cesaria, A., Herman, T., & Dahlan, J. A. (2021). Level berpikir geometri peserta didik berdasarkan teori Van Hiele pada materi bangun ruang sisi datar. *Jurnal Elemen*, 7(2), 267–279. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i2.2898>
- Heri suctipto, Ratih Kusumawati, A. N. (2019). Analisis kesulitan belajar matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis. *Factor M*, 1(2), 114–122. https://doi.org/10.30762/f_m.v1i2.1440
- Hidayat, T., Abdussalam, A., & Fahrudin, F. (2016). Konsep Berpikir (Al-fikr) dalam Alquran dan implikasinya terhadap pembelajaran PAI di sekolah (studi tematik tentang ayat-ayat yang mengandung term al-fikr). *TARBAWY : Indonesian Journal of Islamic Education*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.17509/t.v3i1.3455>
- Khusnul Safrina, M. Ikhsan, A. A. (n.d.). *Peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri melalui pembelajaran kooperatif berbasis teori Van Hiele*. 9–20.
- Men, F. E. (n.d.). *Proses berpikir kritis siswa SMA dalam pengajuan soal matematika berdasarkan tingkat kemampuan matematika*. 10, 35–42.
- Musa, L. A. D. (2018). Level berpikir geometri menurut teori Van Hiele berdasarkan kemampuan geometri dan perbedaan gender siswa kelas VII SMPN 8 Pare-Pare. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(2), 103–116. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v4i2.255>
- Nopriana, T. (2014). Berpikir geometri melalui model pembelajaran geometri Van Hiele. *Delta*, 2(1), 41–50.
- Nur Laila Indah Sari. (2012). *Asiknya belajar bangun ruang sisi datar*. PT Balai Pustaka.
- Nursyamsiah, G., Savitri, S., Yuspriyati, D. N., & Zanthi, L. S. (2020). Analisis kesulitan siswa SMP kelas VIII dalam menyelesaikan soal materi bangun ruang sisi datar. *Maju*, 7(1), 98–102.
- Pendidikan, S. N., Semarang, U. M., Amimah, H. S., Fitriyani, H., Dahlan, U. A., & Dahlan, U. A. (n.d.). *Level berpikir siswa SMP bergaya kognitif reflektif dan implusif menurut teori Van Hiele pada materi segitiga*. 133–138.
- Prabowo, A., & Artikel, I. T. (2011). Rancang bangun instrumen tes kemampuan keruangan pengembangan tes kemampuan keruangan hubert maier dan identifikasi penskoran berdasar Teori Van Hiele. *Kreano: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 2(2), 72–87. <https://doi.org/10.15294/kreano.v2i2.2618>
- Puji Hayati. (2017). *Analisis tingkat keterampilan geometri berdasarkan tahap*

berpikir Van Hiele ditinjau dari kecerdasan spasial siswa kelas IX SMP Negeri 4 Bandar Lampung.

Robert E. Slavin. (2019). *Psikologi pendidikan* (Marianto Samosir (ed.); 2nd ed.). PT . Indeks.

Romika, & Amalia, Y. (2014). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi bangun ruang sisi datar dengan teori Van Hiele. *Jurnal Bina Gogik*, 1(2), 17–31.

Sholihah, S. Z., & Afriansyah, E. A. (2018). Analisis kesulitan siswa dalam proses pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 287–298. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.317>

Sulaiman. (2019). *Proses berpikir geometri siswa SMP dengan gaya kognitif field independen dan field dependen* (Nur Azizah (ed.)). Scopindo Media Pustaka.

Wahyuddin, W., & Ihsan, M. (2016). Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Verbal Pada Siswa Kelas Vii Smp Muhammadiyah Se-Kota Makassar. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(2), 111. <https://doi.org/10.24014/sjme.v2i2.2213>

Wahyudin Djumanta. (2005). *Mari memahami konsep matematika* (1st ed.). Grafindo Media Pratama.

Wardhani, I. S. (2015). Menumbuhkan kemampuan berfikir geometri melalui pembelajaran connected mathematics project (CMP). *PENA SD (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Anak Sekolah Dasar)*, 1, 97–105.

Wini Kristianti & Dhesy Adhalia. (2009). *Panduan belajar dan evaluasi matematika* (I. Arifatun Nisak N.A (ed.)). Grasindo.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jalan Gajayana 50, Malang 65144 [Telepon \(0341\) 551354](tel:0341551354) [Faks \(0341\) 572533](tel:0341572533)
Website: www.fitk.uin-malang.ac.id E-mail: fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : 207/Un.03.1/TL.00.1/06/2021 28 Juni 2021
Sifat : Penting
Lampiran :-
Perihal : Izin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala SMPN 02 Dau
di
Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan proposal penelitian pada Jurusan Tadris Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama : Ainun Naimatuz Zahrok
NIM : 17190038
Jurusan : Tadris Matematika
Semester : Genap Tahun Akademik 2020/2021
Judul : Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Menurut Teori Van Hiele
Lama Penelitian : 02 Juli 2021 sampai dengan 16 Juli 2021

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

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Scan QRCode ini



untuk verifikasi



a.n. Dekan
Wakil Dekan Bidang
Akademik,

Muhammad Walid

Tembusan:

1. Ketua Jurusan Tadris Matematika;
2. Arsip.

Lampiran 2 Surat Pernyataan Telah Melakukan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN MALANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 2 DAU SATU ATAP

Alamat : Jl. Raya Klaseman 16 Desa Kucur Kec Dau Kab Malang
Email: smpn2dau.satap@gmail.com

DAU 65151

SURAT KETERANGAN

NO. 890/35.07.101.333.02/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : SUTIKNO,S.Pd
NIP : 196909031998031009
Jabatan : Kepala Sekolah
Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Dau Satu Atap
Alamat : Jl. Klaseman 16 Desa Kucur Kec Dau Kab Malang

Dengan ini menerangkan :

Nama : AINUN NAIMATUZ Z
NIM : 17190038
Perguruan Tinggi : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
Tgl Penelitian : Agustus-September
Fakultas : Ilmu Tarbiyah
Jurusan : Tadris Matematika

Bahwa nama mahasiswa yang tersebut di atas telah melaksanakan penelitian di SMP NEGERI 2 DAU SATU ATAP sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan di SMP kami dengan baik.

Demikian surat keterangan penelitian ini di buat dan untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Dau, 14 Desember 2021

Kepala Sekolah SMP Negeri 2 Dau satu Atap



NIP. 196909031998031009

Lampiran 3 Nilai PAS, PTS, PH dan Hasil Rata-rata Siswa kelas IX SMPN

02 Dau

No.	Nama	Penilaian			Hasil Rata-rata
		PTS	PAS	PH	
1.	AS	54	56	50	53.34
2.	ADL	48	64	50	54
3.	DNS	80	84	80	81.34
4.	DF	80	76	80	78.67
5.	EF	80	76	76	77.34
6.	FRI	56	60	58	58
7.	JDR	64	58	60	60.67
8.	MFA	76	76	72	74.67
9.	NMP	74	80	80	78
10.	NPS	72	84	80	78.67
11.	RAS	50	52	50	35
12.	RK	58	56	50	54.67
13.	SF	80	75	84	79.67
14.	Y	58	54	58	56.67
15.	YSF	60	58	58	58.67

Lampiran 4 Lembar Validasi Instrumen Soal Tes Pemecahan Masalah

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES PEMECAHAN MASALAH

Nama Validator : Dimas Femy Sasongko, M.Pd
 Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika
 Unit Kerja : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Lembar validasi ini dibuat untuk mendapatkan masukan tentang validitas soal tes yang dibuat oleh peneliti. Data pada lembar validasi ini dibutuhkan untuk mengetahui kelayakan instrumen tersebut dan sebagai dasar perbaikan sebelum digunakan pada penelitian.

Petunjuk Validasi

- Dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai keadaan yang ditentukan.
- Bila validator merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan soal tes ini, dimohon menuliskan pada kolom komentar/saran atau langsung pada instrumen soal tes.

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

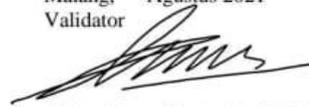
Keterangan skala penilaian:

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

Saran khusus/pendapat validator:

Peneliti beberapa kali telah melakukan konsultasi
dalam proses validasi. Semua saran dan masukan
telah diakomodasi

Malang, Agustus 2021
Validator



(Dimas Femy Sasongko, M.Pd)

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN TES PEMECAHAN MASALAH

Nama Validator : Dr. Syaifuddin, S.Si. M.Pd
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika
Unit Kerja : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Lembar validasi ini dibuat untuk mendapatkan masukan tentang validitas soal tes yang dibuat oleh peneliti. Data pada lembar validasi ini dibutuhkan untuk mengetahui kelayakan instrumen tersebut dan sebagai dasar perbaikan sebelum digunakan pada penelitian.

Petunjuk Validasi

- a. Dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (\checkmark) pada kolom yang tersedia sesuai keadaan yang ditentukan.
- b. Bila validator merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan soal tes ini, dimohon menuliskan pada kolom komentar/saran atau langsung pada instrumen soal tes.

No.	Karakteristik Penilaian	Skala Penilaian				Kesimpulan
		1	2	3	4	
1.	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah yang baik dan benar.				\checkmark	
2.	Informasi yang diberikan cukup dan jelas untuk memecahkan masalah.				\checkmark	
3.	Keseuaian soal dengan indikator belajar Van Hiele.				\checkmark	
4.	Kesesuaian soal dengan kisi-kisi soal.				\checkmark	
5.	Kalimat komunikatif dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.				\checkmark	

Keterangan skala penilaian:

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

Saran khusus/pendapat validator:

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

Malang, 20 Agustus 2021
Validator



(Dr. Syaifuddin, S.Si. M.Pd)

Lampiran 5 Kisi-Kisi Tes Soal Pemecahan Masalah (Sebelum Validasi)

Kisi-kisi Tes Soal Kesulitan Belajar Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Mata Pelajaran : Matematika

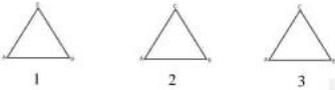
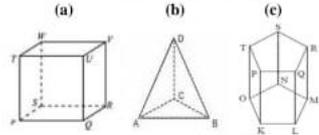
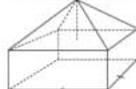
Sekolah :

Pokok Bahasan : Bangun Ruang Sisi Datar

Kelas/Semester : IX/1

Satuan Pendidikan : SMP/MTS

Alokasi Waktu : 45 Menit

No.	Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal	Soal
1.	3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	Level 0 (visualisasi) a. Menyebutkan nama suatu bangun ruang sisi datar dengan melihat bentuknya secara keseluruhan. b. Melihat suatu objek sebagai suatu keseluruhan, tidak terfokus pada sifat-sifat dari objek yang diamati. c. Belum dapat menentukan sifat-sifat dan ciri-ciri dari bangun yang ditunjuk.	Uraian	1	Buatlah 3 macam gambar bangun ruang sisi datar yang kamu ketahui!
2.			Level (analisis) a. Mengetahui nama suatu bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri dari masing-masing bangun. b. Mengamati bagian-bagian yang ada pada suatu bangun ruang sisi datar beserta sifat-sifat dari bagian-bagian tersebut.	Uraian	2	  Nurul akan membuat sebuah bangun ruang sisi datar dari 4 potong kardus berbentuk segitiga dengan ukuran yang sama dan 1 potong kardus berbentuk persegi. Kemudian Nurul menempel kardus-kardus tersebut dengan lem hingga berbentuk menjadi sebuah bangun ruang sisi datar yang memiliki 5 titik sudut. Bangun ruang sisi datar apakah yang akan dibuat oleh Nurul? Gambarlah bangun tersebut!
3.			Level tahap 2 (deduksi informal) a. Dapat menunjukkan hubungan antara ciri suatu bangun dengan bangun yang lain. b. Menguraikan pengambilan kesimpulan sederhana, tetapi belum dapat menguraikan pembuktiannya.	Uraian	3	 Sebutkan salah satu diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal pada bangun a, b, dan c! Berikan alasanmu jika bangun tersebut tidak memiliki diagonal bidang, diagonal ruang atau bidang diagonal. <i>Soal modifikasi dari penelitian (Alpha Galih Adirakasiwi, 2019)</i>
4.		4.9 Menyelesaikan masalah yang	Level 3 (deduksi formal) a. Dapat menerangkan peranan pengertian-pengertian, definisi-definisi, dan teorema-	Uraian	3	

Commented [DFS1]: Tahu dari mana testee jika bentuk 1-5 bisa di rangkai? Adakah petunjuknya? Misalnya Panjang AB sama dengan Panjang sisi persegi

		berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas), serta gabungannya	teorema pada bangun ruang sisi datar. b. Dapat menuliskan bukti-bukti secara formal dan tepat dalam sebuah pembuktian.			Diketahui balok berukuran $12\text{ cm} \times 12\text{ cm} \times 4\text{ cm}$. Jika tinggi limas adalah dua kali tinggi balok, maka luas permukaan bangun tersebut adalah ... <i>Soal modifikasi dari soal UN Matematika SMP/MTS 2012</i>
5.			Level 4 (rigor) a. Menuliskan uraian secara formal tentang sistem-sistem matematika geometri, tanpa membutuhkan model bangun ruang sisi datar yang konkret sebagai acuan. b. Memperkirakan bahwa dimungkinkan adanya lebih dari satu geometri.	Uraian	5	Ahmad memiliki kawat 2 m untuk membuat kerangka sebuah prisma. Prisma tersebut memiliki alas berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal 6 cm, 8 cm dan luas permukaannya adalah 208 cm. Jika Ahmad menggunakan seluruh kawat, maka sisa panjang kawat adalah ... <i>Soal modifikasi dari soal UN Matematika SMP/MTS 2013</i>

Commented [DF52]: Kok aneh ya.. Padahal disebutkan bahwa seluruh kawat digunakan, tetapi yang ditanya sisanya...

Lampiran 6 Kisi-kisi Soal (Setelah Validasi)

Kisi-kisi Tes Soal Kesulitan Belajar Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Mata Pelajaran : Matematika

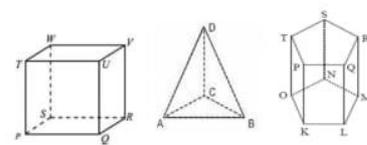
Sekolah :

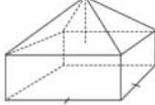
Pokok Bahasan : Bangun Ruang Sisi Datar

Kelas/Semester : IX/I

Satuan Pendidikan : SMP/MTS

Alokasi Waktu : 45 Menit

No.	Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal	Soal
1.	3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas)	Level 0 (visualisasi) a. Menyebutkan nama suatu bangun ruang sisi datar dengan melihat bentuknya secara keseluruhan. b. Melihat suatu objek sebagai suatu keseluruhan, tidak terfokuskan pada sifat-sifat dari objek yang diamati. c. Belum dapat menentukan sifat-sifat dan ciri-ciri dari bangun yang ditunjuk.	Uraian	1	Buatlah 3 macam gambar bangun ruang sisi datar yang kamu ketahui!
2.			Level (analisis) a. Mengenal nama suatu bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri dari masing-masing bangun. b. Mengamati bagian-bagian yang ada pada suatu bangun ruang sisi datar beserta sifat-sifat dari bagian-bagian tersebut.	Uraian	2	Nurul akan membuat sebuah bangun ruang sisi datar dari 5 potongan kardus sebagai sisinya.. 4 potong kardus berbentuk segitiga dengan ukuran yang sama dan 1 potong kardus berbentuk persegi. Panjang alas keempat segitiga tersebut sama dengan panjang sisi persegi. Kemudian Nurul menempel kardus-kardus tersebut dengan lem hingga berbentuk menjadi sebuah bangun ruang sisi datar yang memiliki 5 titik sudut. Bangun ruang sisi datar apakah yang akan dibuat oleh Nurul? Gambarkan bangun tersebut!
3.			Level tahap 2 (deduksi informal) a. Dapat memunjukkan hubungan antara ciri suatu bangun dengan bangun yang lain. b. Menguraikan pengambilan kesimpulan sederhana, tetapi belum dapat menguraikan pembuktiannya.	Uraian	3	<p>(a) (b) (c)</p>  <p>Sebutkan salah satu diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal pada bangun a, b, dan c!</p> <p>Berikan alasanmu jika bangun tersebut tidak memiliki diagonal bidang, diagonal ruang atau bidang diagonal.</p> <p><i>Soal modifikasi dari penelitian (Alpha Galih Adirakasiwi, 2019)</i></p>

4.		4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas), serta gabungannya	Level 3 (deduksi formal) a. Dapat menerangkan peranan pengertian-pengertian, definisi-definisi, dan teorema-teorema pada bangun ruang sisi datar. b. Dapat menuliskan bukti-bukti secara formal dan tepat dalam sebuah pembuktian.	Uraian	4	 <p>Diketahui balok berukuran $12\text{ cm} \times 12\text{ cm} \times 4\text{ cm}$. Jika tinggi limas adalah dua kali tinggi balok, maka luas permukaan bangun tersebut adalah ...</p> <p><i>Soal modifikasi dari soal UN Matematika SMP/MTS 2012</i></p>
5.			Level 4 (rigor) a. Menuliskan uraian secara formal tentang sistem-sistem matematika geometri, tanpa membutuhkan model bangun ruang sisi datar yang konkret sebagai acuan. b. Memperkirakan bahwa dimungkinkan adanya lebih dari satu geometri.	Uraian	5	<p>Ahmad memiliki kawat 2 m untuk membuat kerangka sebuah prisma. Prisma tersebut memiliki alas berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal 6 cm, 8 cm dan luas permukaannya adalah 208 cm. Jika Ahmad menggunakan kawat 2 meter tersebut, maka sisa panjang kawat adalah ...</p> <p><i>Soal modifikasi dari soal UN Matematika SMP/MTS 2013</i></p>

Lampiran 7 Lembar Soal (Setelah Validasi)

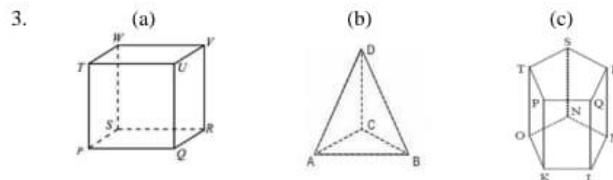
Instrumen Soal Bangun Ruang Sisi Datar

Petunjuk:

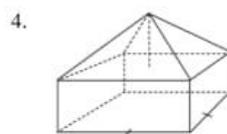
1. Baca dan perhatikan soal dengan baik dan teliti sebelum menjawab soal
2. Kerjakan soal dengan jujur sesuai kemampuan diri sendiri
3. Tulislah jawaban anda pada lembar jawaban yang telah disediakan

Soal

1. Buatlah 3 macam gambar bangun ruang sisi datar yang kamu ketahui!
2. Nurul akan membuat sebuah bangun ruang sisi datar dari 5 potongan kardus sebagai sisinya. 4 potong kardus berbentuk segitiga dengan ukuran yang sama dan 1 potong kardus berbentuk persegi sebagai alasnya. Panjang alas keempat segitiga tersebut sama dengan panjang sisi persegi. Kemudian Nurul menempel kardus-kardus tersebut dengan lem hingga berbentuk menjadi sebuah bangun ruang sisi datar yang memiliki 5 titik sudut. Bangun ruang sisi datar apakah yang akan dibuat oleh Nurul? Gambarlah bangun tersebut!



Sebutkan salah satu diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal pada bangun a, b, dan c! Berikan alasanmu jika bangun tersebut tidak memiliki diagonal bidang, diagonal ruang atau bidang diagonal!

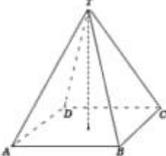
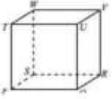
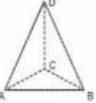
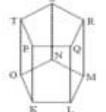


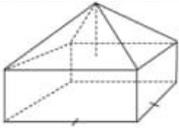
Diketahui balok berukuran $12\text{ cm} \times 12\text{ cm} \times 4\text{ cm}$. Jika tinggi limas adalah dua kali tinggi balok, maka luas permukaan bangun tersebut adalah....

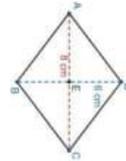
5. Ahmad memiliki kawat 2 m untuk membuat kerangka sebuah prisma. Prisma tersebut memiliki alas berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal 6 cm, 8 cm dan luas permukaannya adalah 208 cm. Jika Ahmad menggunakan kawat 2 meter tersebut, maka sisa panjang kawat adalah....

Lampiran 8 Kunci Jawaban Soal Bangun Ruang Sisi Datar (Setelah Validasi)

Kunci jawaban soal

No	Soal	Jawaban
1.	Gambarlah 3 bangun ruang sisi datar yang kamu ketahui!	Bergantung dari jawaban subjek.
2.	Nurul akan membuat sebuah bangun ruang sisi datar dari 5 potongan kardus sebagai sisinya. 4 potong kardus berbentuk segitiga dengan ukuran yang sama dan 1 potong kardus berbentuk persegi. Panjang alas keempat segitiga tersebut sama dengan panjang sisi persegi. Kemudian Nurul menempel kardus-kardus tersebut dengan lem hingga berbentuk menjadi sebuah bangun ruang sisi datar yang memiliki 5 titik sudut. Bangun ruang sisi datar apakah yang akan dibuat oleh Nurul? Gambarlah bangun tersebut!	<p>Limas segi empat</p> 
3.	<p>(a)</p>  <p>(b)</p>  <p>(c)</p>  <p>Sebutkan salah satu diagonal bidang, diagonal ruang dan bidang diagonal pada bangun a, b, dan c! Berikan alasanmu jika bangun tersebut tidak memiliki</p>	<ol style="list-style-type: none"> Bangun a Diagonal bidang : PU/TQ/UR/VQ/WP/TS/VS/WR/UW/TV/SQ/PR Diagonal ruang : PV/QW/TR/US Bidang diagonal : PSUV/TWQR/TUSR/WVPQ Bangun b Diagonal bidang : tidak ada, karena tidak memiliki titik sudut yang saling berhadapan dalam satu bidang, yang dapat membentuk sebuah garis lurus. Diagonal ruang : tidak ada, karena tidak memiliki titik sudut yang saling berhadapan dalam satu ruang bangun, yang dapat membentuk sebuah garis lurus. Bidang diagonal : tidak ada, karena tidak memiliki garis bidang yang saling berhadapan dalam satu ruang yang dapat membentuk sebuah bidang dalam ruang bangun. Bangun c Diagonal bidang : KQ/PL/QM/RL/RN/SM/SO/TN/TK/PO Diagonal ruang : KR/OR/KS/LS/LT/MT/MP/NP/OQ/NQ Bidang diagonal : tidak ada, karena tidak memiliki garis bidang yang saling berhadapan dalam satu ruang yang dapat membentuk sebuah

	<p>diagonal bidang, diagonal ruang atau bidang diagonal. Soal modifikasi dari penelitian (Alpha Galih Adirakasiwi, 2019)</p>	bidang dalam ruang bangun.
4.	 <p>Diketahui balok berukuran $12\text{ cm} \times 12\text{ cm} \times 4\text{ cm}$. Jika tinggi limas adalah dua kali tinggi balok, maka luas permukaan bangun tersebut adalah ... Soal modifikasi dari soal UN Matematika SMP/MTS 2012</p>	<p>Diket :</p> <ul style="list-style-type: none"> - $\text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi}$. Balok = $12\text{ cm} \times 12\text{ cm} \times 4\text{ cm}$. - Tinggi limas = $2 \times \text{tinggi balok}$ $= 2 \times 4 = 8\text{ cm}$ <p>Adit : luas permukaan bangun? Jawab :</p> <ul style="list-style-type: none"> - LP bangun gabungan = LP balok tanpa tutup + LP limas tanpa alas. <p>LP balok tanpa tutup + lp limas tanpa alas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lp balok tanpa tutup = $pl + 2(pt + Lt)$ $= (12 \times 12) + 2((12 \times 4) + (12 \times 4))$ $= 144 + 2(48+48)$ $= 144 + 96+96$ $= 144 + 192$ $= 336\text{ cm}^2$ ➤ Lp limas tanpa alas = $4 \times \text{luas segitiga}$ $= 4 \times \frac{a \times t}{2}$ <p>Alas segitiga = 12 cm Tinggi segitiga = $\sqrt{6^2 + 8^2}$ $= \sqrt{36 + 64}$ $= \sqrt{100} = 10\text{ cm}$</p> <p>Maka LP limas tanpa alas = $4 \times \frac{12 \times 10}{2}$ $= 4 \times 60$ $= 240\text{ cm}^2$</p> <p>Maka LP bangun gabungan = $336 + 240 = 576\text{ cm}^2$</p>
5.	<p>Ahmad memiliki kawat 2 m untuk membuat kerangka sebuah prisma. Prisma tersebut memiliki alas berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal 6 cm, 8 cm dan luas permukaannya adalah 208 cm. Jika Ahmad menggunakan kawat 2 meter tersebut, maka sisa panjang kawat adalah ... Soal modifikasi dari soal UN 2013</p>	<p>Diket :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Panjang kawat 2 m = 200 cm - Panjang alas : $d_1 = 6\text{ cm}$ $d_2 = 8\text{ cm}$ - Luas permukaan alas = 208 cm <p>Adit : panjang sisa kawat? Jawab :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Panjang sisa kawat : panjang kawat-panjang kawat prisma. - Panjang kawat prisma = jumlah seluruh rusuk prisma. <p>1. Panjang rusuk kubus :</p>



Panjang AC adalah d_1 dan panjang BD adalah d_2

$$\begin{aligned} \text{Panjang AD} &= \sqrt{AE^2 + ED^2} \\ &= \sqrt{4^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{16 + 9} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5 \text{ cm} \end{aligned}$$

2. Tinggi prisma (panjang rusuk sisi tegak)
luas permukaan prisma = $2 \times \text{luas alas} +$
 $\text{kel. alas} \times \text{tinggi}$

$$208 = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 8\right) + (5 \times 4) \times \text{tinggi}$$

$$208 = 2 \times 24 + 20 \times \text{tinggi}$$

$$208 = 48 + 20 \times \text{tinggi}$$

$$208 - 48 = 20 \times \text{tinggi}$$

$$160 = 20 \times \text{tinggi}$$

$$\frac{160}{20} = \text{tinggi}$$

$$\text{tinggi} = 8 \text{ cm}$$

3. Panjang kawat prisma yang dibutuhkan :

$$2(5 \times 4) + (8 \times 4)$$

$$40 + 32 = 72 \text{ cm}$$

4. Panjang sisa kawat :

$$200 \text{ cm} - 72 \text{ cm} = 128 \text{ cm}$$

Lampiran 9 Instrumen Validasi Wawancara

**LEMBAR VALIDASI
PEDOMAN WAWANCARA**

Nama Validator : Dimas Femy Sasongko, M.Pd
 Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika
 Unit Kerja : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

1. Tujuan wawancara : Mengonfirmasi hasil pengerjaan tes kesulitan belajar dan mengungkapkan lebih rinci kesulitan belajar matematika siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar.
2. Bentuk wawancara : Bersifat terbuka, yaitu tanya jawab langsung antara peneliti dengan subjek penelitian sambil bertatap muka.
3. Pedoman wawancara : Mengacu pada kisi-kisi yang dibuat dan divalidasikan untuk mengetahui apakah rangkaian pertanyaan yang akan digunakan dalam wawancara sudah cukup untuk mencapai tujuan.
4. Isi pertanyaan : Mengacu pada pekerjaan subjek pada penyelesaian masalah dan bersifat deskriptif atau penjelasan subjek. Dimungkinkan subjek mengulang kembali jawaban untuk klarifikasi.

Petunjuk Validasi

- a. Dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai keadaan yang ditentukan.
- b. Bila validator merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan pedoman wawancara ini, dimohon menuliskan pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah pedoman wawancara.

Pertanyaan dalam wawancara	Penilaian				Saran-saran			
	1	2	3	4	A	B	C	D
1.				✓	✓			
2.				✓	✓			
3.				✓	✓			
4.			✓			✓		
5.				✓	✓			

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

Saran-saran khusus/pendapat Validator:

.....
 Untuk mendalami proses pemecahan masalah dari testee, peneliti bisa beralih

 dari wawancara terstruktur menjadi semi terstruktur mengacu pada langkah

 pemecahan masalah Polya

Malang, 16 Agustus 2021
 Validator



(Dimas Femy Sasongko, M.Pd)

**LEMBAR VALIDASI
PEDOMAN WAWANCARA**

Nama Validator : Dr. Syaifuddin, S.Si. M.Pd
Bidang Keahlian : Pendidikan Matematika
Unit Kerja : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

1. Tujuan wawancara : Mengonfirmasi hasil pengerjaan tes kesulitan belajar dan mengungkapkan lebih rinci kesulitan belajar matematika siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar.
2. Bentuk wawancara : Bersifat terbuka, yaitu tanya jawab langsung antara peneliti dengan subjek penelitian sambil bertatap muka.
3. Pedoman wawancara : Mengacu pada kisi-kisi yang dibuat dan divalidasikan untuk mengetahui apakah rangkaian pertanyaan yang akan digunakan dalam wawancara sudah cukup untuk mencapai tujuan.
4. Isi pertanyaan : Mengacu pada pekerjaan subjek pada penyelesaian masalah dan bersifat deskriptif atau penjelasan subjek. Dimungkinkan subjek mengulang kembali jawaban untuk klarifikasi.

Petunjuk Validasi

- a. Dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda centang (\checkmark) pada kolom yang tersedia sesuai keadaan yang ditentukan.
- b. Bila validator merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan pedoman wawancara ini, dimohon menuliskan pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah pedoman wawancara.

Pertanyaan dalam wawancara	Penilaian				Saran-saran			
	1	2	3	✓	✓	B	C	D
1.	1	2	3	✓	✓	B	C	D
2.	1	2	3	✓	✓	B	C	D
3.	1	2	3	✓	✓	B	C	D
4.	1	2	3	✓	✓	B	C	D
5.	1	2	3	✓	✓	B	C	D

Kriteria Skala Penelitian	Keterangan Saran
1. Berarti kurang Baik	A. Tidak ada perbaikan
2. Berarti Cukup Baik	B. Perbaikan pada item pertanyaan
3. Berarti Baik	C. Perbaikan bahasa pada pertanyaan wawancara
4. Berarti Sangat Baik	D. Perbaiki lainnya

Saran-saran khusus/pendapat Validator:

.....

Malang, 20 Agustus 2021
 Validator


 (Dr. Syaifuldin, S.Si. M.Pd)

Lampiran 10 Instrumen Pedoman Wawancara (Sebelum Validasi)

PEDOMAN WAWANCARA

Tujuan Wawancara

Wawancara dilakukan untuk menginformasi hasil pengerjaan tes soal kesulitan belajar subjek. Selain itu, wawancara ini dilakukan untuk memperoleh data kesulitan belajar matematika subjek pada materi bangun ruang sisi datar yang belum terungkap dalam data hasil pengerjaan tugas. Data hasil wawancara ini digunakan untuk melengkapi data tertulis, bukan untuk mengubah hasil jawaban subjek menjadi benar.

Metode Wawancara

Metode wawancara yang digunakan adalah wawancara semi-struktur berbasis tugas. Peneliti membuat pertanyaan-pertanyaan kunci yang bersifat menggali informasi kesulitan belajar subjek pada materi bangun ruang sisi datar atas tugas pengerjaan tes soal yang telah diberikan. Pertanyaan-pertanyaan dalam pedoman dapat berkembang sesuai respons subjek. Berikut ini pertanyaan-pertanyaan kunci yang digunakan saat wawancara.

Teori Belajar	Indikator	Pertanyaan
tahap 0 (visualisasi)	a. Menyebutkan nama suatu bangun ruang sisi datar dengan melihat bentuknya secara keseluruhan. b. Melihat suatu objek sebagai suatu keseluruhan, tidak terfokus pada sifa-sifat dari obyek yang diamati. c. Belum dapat menentukan sifat-sifat dan ciri-ciri dari bangun yang ditunjuk.	1. Coba sebutkan nama-nama gambar bangun yang sudah saudara gambar! 2. Selain 3 gambar tersebut gambar apa lagi yang termasuk dari bangun ruang sisi datar? 3. Coba perhatikan benda-benda disekitar. Tunjukkan benda yang termasuk bangun ruang sisi datar!
Tahap 1 (Analisis)	a. Mengenal nama suatu bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri dari masing-masing bangun. b. Dapat mengamati bagian-bagian yang ada pada suatu bangun ruang sisi datar dan mengamati sifat-sifat dari bagian-bagian tersebut.	1. Bangun apakah yang saudara gambar? 2. Apa alasan saudara bisa mengatakan bahwa itu bangun tersebut? 3. Coba sebutkan bagian-bagian dari bangun ruang sisi datar tersebut!
Tahap 2 (deduksi informal)	a. Menyebutkan hubungan antara ciri satu dengan ciri yang lain pada suatu bangun ruang sisi datar. b. Menjelaskan hubungan antara bangun satu dengan bangun yang lain.	1. Coba tunjukkan bagian-bagian dari diagonal sisi, diagonal ruang, atau bidang diagonal dari bangun (a),(b), dan (c)! 2. Coba jelaskan alasan mengapa diantara bangun (a),

Commented [DFS1]: Belum jelas disini apakah testee diminta untuk menggambar 3 bangun lain? Ataukah hanya menyebutkan bangun lainnya?

Commented [DFS2]: Bahwa gambar itu adalah bangun yang saudara sebutkan

	c. Menguraikan pengambilan kesimpulan sederhana, tetapi belum dapat menguraikan pembuktiannya.	(b), dan (c) ada yang memiliki diagonal sisi, diagonal ruang, atau diagonal bidang dan ada yang tidak!
Tahap 3 (deduksi formal)	a. Menyebutkan peranan pengertian-pengertian, definisi-definisi, dan teorema-teorema pada bangun ruang sisi datar. b. Dapat menuliskan bukti-bukti secara formal dan tepat dalam sebuah pembuktian.	1. Sebelum menjawab pertanyaan, apa saja yang saudara ketahui dari soal tersebut? 2. Coba jelaskan secara runtut bagaimana langkah-langkah saudara mengerjakan soal no.4! 3. Setelah mendapatkan hasil dari pencarian menggunakan rumus tersebut selanjutnya apa yang akan dilakukan? 4. Mengapa saudara melakukan hal demikian?
Tahap 4 (rigor)	a. Menuliskan uraian secara formal tentang sistem-sistem matematika geometri, tanpa membutuhkan model bangun ruang sisi datar yang konkret sebagai acuan. b. Memperkirakan bahwa dimungkinkan adanya lebih dari satu geometri.	1. Apa saja hal-hal yang harus dicari untuk mengerjakan soal nomor 5? 2. Setelah mendapatkan hal-hal yang dicari selanjutnya bagaimana langkah-langkah pengerjaannya? 3. Mengapa cara mencari panjang alas dan panjang sisi tegak berbeda?

Commented [DF53]: Bisa merujuk pada langkah pemecahan masalah Polya..
1. Apa yang saudara ketahui/pahami dari soal nomor 5? (langkah memahami masalah)
2. Bagaimana rencana saudara untuk menyelesaikan soal tersebut? (langkah perencanaan)
3. Tindakan apa saja yang telah saudara lakukan?
4. Bagaimana cara saudara mengecek kebenaran Tindakan saudara?

Lampiran 11 Instrumen Wawancara (Setelah Validasi)

PEDOMAN WAWANCARA

Tujuan Wawancara

Wawancara dilakukan untuk menginformasi hasil pengerjaan tes soal kesulitan belajar subjek. Selain itu, wawancara ini dilakukan untuk memperoleh data kesulitan belajar matematika subjek pada materi bangun ruang sisi datar yang belum terungkap dalam data hasil pengerjaan tugas. Data hasil wawancara ini digunakan untuk melengkapi data tertulis, bukan untuk mengubah hasil jawaban subjek menjadi benar.

Metode Wawancara

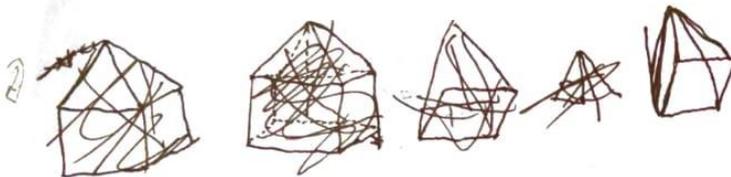
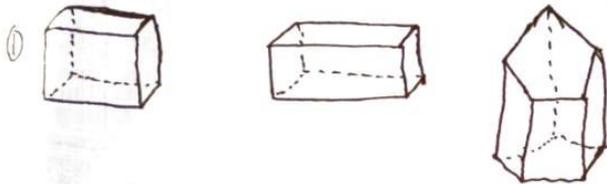
Metode wawancara yang digunakan adalah wawancara semi-struktur berbasis tugas. Peneliti membuat pertanyaan-pertanyaan kunci yang bersifat menggali informasi kesulitan belajar subjek pada materi bangun ruang sisi datar atas tugas pengerjaan tes soal yang telah diberikan. Pertanyaan-pertanyaan dalam pedoman dapat berkembang sesuai respons subjek. Berikut ini pertanyaan-pertanyaan kunci yang digunakan saat wawancara.

Teori Belajar	Indikator	Pertanyaan
tahap 0 (visualisasi)	a. Menyebutkan nama suatu bangun ruang sisi datar dengan melihat bentuknya secara keseluruhan. b. Melihat suatu objek sebagai suatu keseluruhan, tidak terfokuskan pada sifa-sifat dari obyek yang diamati. c. Belum dapat menentukan sifat-sifat dan ciri-ciri dari bangun yang ditunjuk.	1. Coba sebutkan nama-nama gambar bangun yang sudah saudara gambar! 2. Sebutkan bangun ruang sisi datar yang lain selain 3 gambar bangun yang telah saudara gambar! 3. Coba perhatikan benda-benda disekitar. Tunjukkan benda yang termasuk bangun ruang sisi datar!
Tahap 1 (Analisis)	a. Mengenal nama suatu bangun ruang sisi datar sesuai dengan ciri-ciri dari masing-masing bangun. b. Dapat mengamati bagian-bagian yang ada pada suatu bangun ruang sisi datar dan mengamati sifat-sifat dari bagian-bagian tersebut.	1. Bangun apakah yang saudara gambar? 2. Apa alasan saudara bisa mengatakan bahwa gambar itu adalah bangun yang saudara sebutkan? 3. Coba sebutkan bagian-bagian dari bangun ruang sisi datar tersebut!
Tahap 2 (deduksi informal)	a. Menyebutkan hubungan antara ciri satu dengan ciri yang lain pada suatu bangun ruang sisi datar. b. Menjelaskan hubungan antara bangun satu dengan bangun yang lain.	1. Coba tunjukkan bagian-bagian dari diagonal sisi, diagonal ruang, atau bidang diagonal dari bangun (a),(b), dan (c)! 2. Coba jelaskan alasan mengapa diantara bangun (a), (b), dan (c)

	c. Menguraikan pengambilan kesimpulan sederhana, tetapi belum dapat menguraikan pembuktiannya.	ada yang memiliki diagonal sisi, diagonal ruang, atau diagonal bidang dan ada yang tidak!
Tahap 3 (deduksi formal)	a. Menyebutkan peranan pengertian-pengertian, definisi-definisi, dan teorema-teorema pada bangun ruang sisi datar. b. Dapat menuliskan bukti-bukti secara formal dan tepat dalam sebuah pembuktian.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum menjawab pertanyaan, apa saja yang saudara ketahui dari soal tersebut? 2. Coba jelaskan secara runtut bagaimana langkah-langkah saudara mengerjakan soal no.4! 3. Setelah mendapatkan hasil dari pencarian menggunakan rumus tersebut selanjutnya apa yang akan dilakukan? 4. Mengapa saudara melakukan hal demikian?
Tahap 4 (rigor)	a. Menuliskan uraian secara formal tentang sistem-sistem matematika geometri, tanpa membutuhkan model bangun ruang sisi datar yang konkret sebagai acuan. b. Memperkirakan bahwa dimungkinkan adanya lebih dari satu geometri.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang saudara ketahui/pahami dari soal nomor 5? 2. Bagaimana rencana saudara untuk menyelesaikan soal tersebut? 3. Tindakan apa saja yang telah saudara lakukan? 4. Bagaimana cara saudara mengecek kebenaran Tindakan saudara?

Lampiran 12 Lembar Jawaban S1 Penelitian ke-1

Nama : DEFI NORITA S.



3. a. diagonal ~~bidang~~ bidang : $SRPQ$ dan $WVTU$
 diagonal ruang : $TUPQ$ dan $QPUV$

b. diagonal bidang : ADB
 diagonal ruang : C

c. diagonal bidang : BD , DC dan DA
 diagonal ruang : TO , PK , QL , Rm dan SM

4. $(P \times L \times T)$ = $2 \times 4 = 6 \text{ cm}$
 ~~$= 12 \times 12 \times 4$~~

5. $6 \text{ cm} + 8 \text{ cm} + 208 \text{ cm} = 222 \text{ cm}$

Lampiran 13 Lembar Jawaban S1 Penelitian ke-2

Nama & DEFI NOBITA S.



3. a. diagonal ruang & wsq dan vup
 diagonal bidang : ~~Tuv~~ dan ~~PQR~~ +

b. diagonal ruang : DC
 diagonal bidang : AB

c. diagonal ruang : SNM dan OPA
 diagonal bidang : ~~SNM~~ dan ~~OPA~~
 KLM dan RST

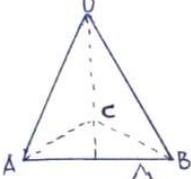
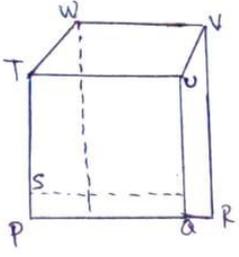
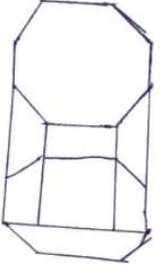
4. $LP = 2pl + 2lt + 2 \times \left(\frac{1}{2} \times l \times t \right)$
 $LP = (2 \cdot 12) + (2 \cdot 12 \cdot 4) + (2 \cdot 12 \cdot 4) + (2 \cdot 120)$
 $LP = 144 + 144 + 240$
 $= 672 \text{ cm}^2$

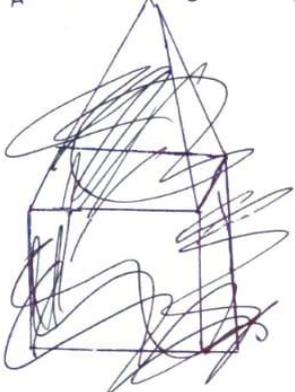
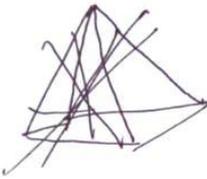
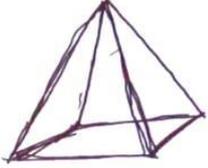
5. ~~208 cm~~ $208 \text{ cm} - 6 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm} = 194 \text{ cm}$

Lampiran 14 Lembar Jawaban S2 Penelitian ke-1

Nama: Dicky F kelas: IX Asal Sekolah: SMPN02Dau

③ 

①   

②   

③ a. Bidang diagonal: ~~DB~~ dan ~~DC~~ TWSP
 Diagonal ruang: ~~DB~~ dan ~~DC~~ WV
 Diagonal bidang: UV

b. Diagonal ruang: DB dan DC, DA.
 Bidang diagonal: CAB.
 Diagonal bidang: DC

c. Diagonal ruang: T, S, R, Q, P dan O, n, m, k, L.
 Bidang diagonal: TO, PK, QL, RM, SN.
 Diagonal bidang: DM

④ $2(p \times l) + 2(p \times l) + 2(t \times l)$ $V = La \times t$ $28 + 48 = 124 \text{ cm}$
 $12 \times 4 + 12 \times 4 =$ $= 12 \times 4$
 $= 28 \text{ cm}$ $= 48 \text{ cm}$

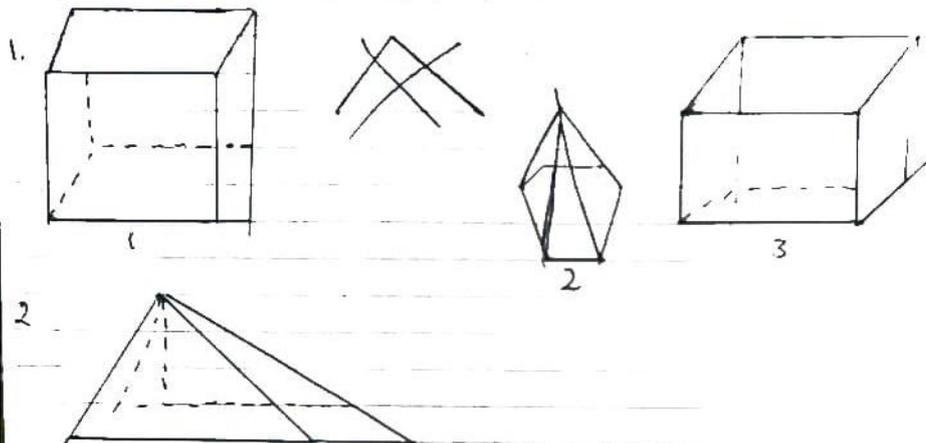
⑤ $6 \text{ cm} + 8 \text{ cm} + 20 \text{ cm} = 214 \text{ cm}$

Lampiran 15 Lembar Jawaban S2 Penelitian ke-2

Jama Dicky F

kelas. IX

Asal Sekolah : SMPN 2 Dau Satap



~~3. a. Bidang Diagonal~~
~~Diagonal~~

3. a. Bidang Diagonal : WV, VR, RP.
 Diagonal ruang : ST, RA, SW.
 Diagonal Bidang : QP, RV, ST.

b. Bidang Diagonal : DC
 Diagonal ruang : CB
 Diagonal Bidang : AB

c. Bidang Diagonal : TP, ST, RP.
 Diagonal ruang : CR, MA, ST.
 Diagonal Bidang : KN, TL, TM.

$$\begin{aligned}
 4. L &= 2(p \times l) + 2(p \times l) + 2(l \times l) \\
 &= 12 \times 12 \\
 &= 144 \times 4 \\
 &= 576
 \end{aligned}$$

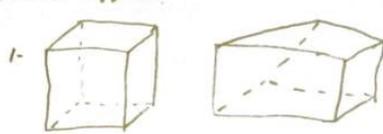
~~5. 200 x 6 cm x 8 cm x 200 x 2 = 173~~

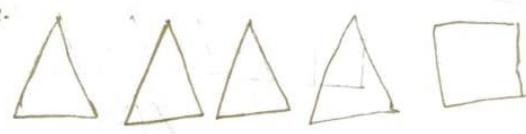
$$5 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 200 \times 2 = 173$$

Lampiran 16 Lembar Jawaban S3 Penelitian ke-1

Sifat

NAMA = Dini

1. 

2. 

3. A. Diagonal ruang : SRQ dan WVT
 Diagonal bidang : SRA dan WVT
 Bidang Diagonal : SRQ dan WVT

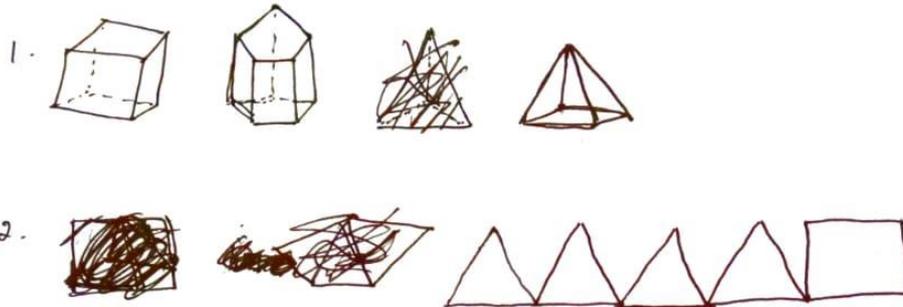
B. Diagonal ruang : AB dan CD
 Diagonal bidang : AB dan CD
 Bidang Diagonal : AB dan CD

C. Diagonal bidang : BC dan DE
 Diagonal ruang : BC, D, dan FE

- $(P \times L \times t) = 6 \times 8 = 48$
 - $208 - 6 \times 8 = 166 \text{ cm}$

Lampiran 17 Lembar Jawaban S3 Penelitian ke-2

NAMA = Djiro



3. A. Diagonal bidang = sw dan up
 Diagonal ruang = TW dan ~~VO~~

B. Diagonal ruang = AB dan CD
 Diagonal bidang = ~~AB~~ dan ~~CD~~

C. Diagonal ruang = mn dan op
 Diagonal bidang = Ts dan KL

$$4. PKL : 12 \times 12 + 4 = 148$$

5.

Lampiran 18 Dokumentasi

Subjek 1



Subjek 2



Subjek 3



Lampiran 19 Biodata Mahasiswa

BIODATA DIRI

Nama : Ainun Naimatuz Zahrok

Tempa Tanggal Lahir : Banyuwangi, 17 Juni 1997

Program Studi : Tadris Matematika

Alamat : RT 003 RW 003 Dusun Karanganyar Desa
Karangsari Kecamatan Sempu Kabupaten
Banyuwangi.

E-mail : hafifah556@gmail.com

Nama Wali : Muhammad Ahyak

Riwayat Pendidikan Formal :

1. TK Khodijah 61 Karanganyar
2. MI Miftahul Ulum Karanganyar
3. SMP Nahdlatuth Thalabah Jember
4. SMK Nahdlatuth Thalabah Jember