



**PROSES METAKOGNISI GEOMETRIS SISWA SEKOLAH DASAR
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA**

TESIS

Oleh :

**AHMAD ROFI'I
NIM. 160220101013**

**PROGRAM MAGISTER -PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2017



**PROSES METAKOGNISI GEOMETRIS SISWA SEKOLAH DASAR
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA**

TESIS

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S2) dan mencapai gelar Magister Pendidikan Matematika

Oleh :

**AHMAD ROFI'I
NIM. 160220101013**

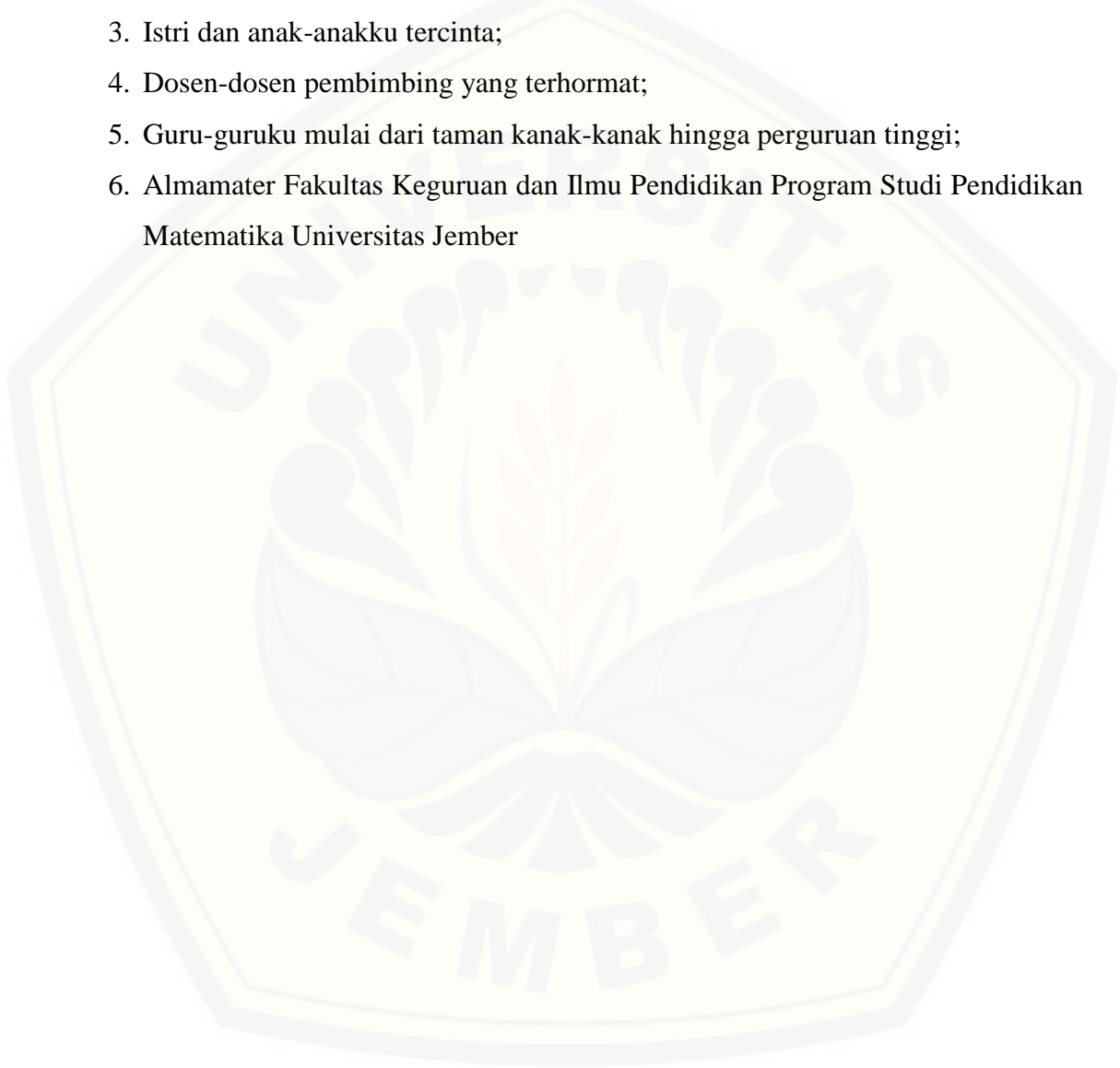
**PROGRAM MAGISTER -PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2017

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tesis ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Rukmi dan Ayahanda Kardi (Alm) yang tercinta;
2. Bapak dan Ibu mertua H. Wiyono dan Hj. Wariyah (Alm) yang terhormat;
3. Istri dan anak-anakku tercinta;
4. Dosen-dosen pembimbing yang terhormat;
5. Guru-guruku mulai dari taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi;
6. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember



MOTTO

Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.

(terjemahan Surat *Al-Mujadalah* ayat 11)¹

“Barang siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, niscaya Allah akan memudahkannya jalan menuju surga”
(terjemahan Hadits riwayat Turmudzi)²

“Bantinglah otak untuk mencari ilmu sebanyak-banyaknya guna mencari rahasia besar yang terkandung di dalam benda besar yang bernama dunia ini, tetapi pasanglah pelita dalam hati sanubari, yaitu pelita kehidupan jiwa.”
(Al- Ghazali)³

¹ <https://tafsirq.com/58-al-mujadilah/ayat-11>

² <https://sunny.wordpress.com/2010/07/13/hadits-barang-siapa-menempuh-jalan-untuk-mencari-ilmu-maka-allah-akan-mudahkan-jalan-ke-surga/>

³ <http://panjiramdana.tumblr.com/post/125506872329/bantinglah-otak-untuk-mencari-ilmu>

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Rofi'i

NIM : 160220101013

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Proses Metakognisi Geometris Siswa Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Masalah Matematika” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 Desember 2017

Ahmad Rofi'i
NIM. 160220101013

TESIS

**PROSES METAKOGNISI GEOMETRIS SISWA SEKOLAH DASAR
DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA**

Oleh :

AHMAD ROFI'I
NIM 160220101013

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Sunardi, M.Pd

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Muhtadi Irvan, M.Pd

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis berjudul “Proses Metakognisi Geometris Siswa Sekolah Dasar Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 27 Desember 2017

Tempat : Gedung III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd
NIP. 195405011983031005

Dr. Muhtadi Irvan, M.Pd
NIP. 194711131979031001

Anggota I

Anggota II

Anggota III

Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D
NIP. 196808021993031004

Dr. Nanik Yulianti, M.Pd
NIP. 196107291988022001

Dr. Hobri, S.Pd, M.Pd
NIP. 197305061997021001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D
NIP. 196808021993031004

RINGKASAN

Proses Metakognisi Geometris Siswa Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Masalah Matematika; Ahmad Rofi'i, 160220101013; 2017: 130 halaman; Program Studi Pascasarjana Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Kemampuan metakognisi merupakan kemampuan seseorang dalam mengontrol proses berpikirnya. Proses berpikir biasa terjadi ketika aktivitas belajar berlangsung sehingga kemampuan metakognisi berkaitan erat dengan aktivitas belajar siswa. Dalam kaitannya dengan pembelajaran matematika, metakognisi dapat berperan dalam membantu siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi. Sementara dalam memecahkan masalah matematika, siswa memiliki kemampuan yang beragam tentu berdasarkan tingkat pemahaman siswa terhadap suatu masalah yang dikaitkan dengan konsep yang dimiliki siswa sebelumnya termasuk kemampuan geometris siswa, termasuk yang menjadi dasar dari pemahaman konseptual adalah siswa sekolah dasar. Hal tersebut berarti dalam pembelajaran matematika terutama geometri, aspek kemampuan metakognisi, proses berpikir dan karakteristik siswa perlu menjadi perhatian serius dalam pembelajaran matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses dan karakteristik metakognisi geometris siswa sekolah dasar dalam menyelesaikan masalah matematika. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dengan mengamati siswa kelas V dan VI SD melalui pemberian *Van Hiele Geometry Test (VHGT)* yang diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia, lalu dilakukan kajian melalui pemecahan masalah yang disesuaikan dengan tahap berpikir visualisasi, analisis, deduksi informal dan deduksi. Dalam menggali proses dan karakteristik metakognisi siswa maka dilakukan wawancara pada siswa.

Berdasarkan analisis dan kajian hasil penelitian ditemukan bahwa setiap tahap berpikir geometri *Van Hiele* memiliki proses dan karakteristik yang unik pada setiap tahap proses geometrisnya mulai dari proses *planning*, *monitoring* dan

evaluating. Setiap proses tersebut memunculkan karakteristik yang berbeda-beda dalam menyelesaikan pemecahan masalah matematika sebagaimana langkah-langkah Polya, yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah dan memeriksa kembali solusi yang dihasilkan. Pada tahap berpikir visualisasi, karakteristik unik yang muncul dalam menyelesaikan masalah adalah kemampuan identifikasi, memanipulasi bangun, membuat konjektur dengan bantuan atribut hingga memberikan penamaan bangun melalui prototipe. Pada tahap berpikir analisis, muncul karakteristik pengembangan kemampuan visualisasi dan spasial dengan memandang bangun geometris dari berbagai arah atau visuospasial. Kemampuan visuospasial muncul sebagai pengembangan tahap berpikir analisis sehingga akan mampu menentukan sifat bangun geometris yang tidak hanya berdasarkan karakteristik bangunnya tetapi berdasarkan analisis sudut pandang dan aspek spasial. Pada tahap berpikir deduksi informal muncul karakteristik kemampuan visualisasi dan analisis untuk dijadikan sebagai penopang ditemukannya hipotesis-hipotesis matematis secara deduksi informal. Pada tahap berpikir deduksi, kemampuan visualisasi, analisis masih menjadi dasar dalam mengembangkan kemampuan menuju proses berpikir secara deduktif yaitu dengan memanipulasi pernyataan-pernyataan/ premis-premis menjadi bentuk model matematis secara visual dengan menggunakan aspek *enactive, iconic* dan *symbolic*.

Dengan pembelajaran matematika yang memperhatikan dan mengembangkan tahap berpikir, karakteristik dan metakognisi siswa, maka akan memberikan dampak pada perkembangan kemampuan kreatif dan inovatif siswa. Kemampuan *critical thinking and problem solving* juga dapat dikembangkan dengan memperhatikan tahap berpikir, karakteristik dan metakognisi siswa melalui pemberian problem dengan tingkat berpikirnya dapat menyusun, menganalisa dan menyelesaikan masalah. Faktor pembelajaran yang memperhatikan tahap berpikir siswa, karakteristik siswa dan metakognisi siswa sangat penting karena perkembangan berpikir siswa dan pemahaman konsep geometri lebih tergantung pada faktor pembelajaran dari pada umur atau kematangan biologis siswa.

PRAKATA

Terucap syukur semoga Allah SWT senantiasa memberikan lindungan, rahmat dan taufik-Nya kepada sekalian hambanya. Atas ridho dan ijin-Nya, penulis telah menyelesaikan

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang terkait. Oleh karena itu ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Jember;
3. Dosen pembimbing 1 yang telah membimbing dan memotivasi hingga terselesaikannya tesis;
4. Dosen pembimbing 2 yang juga telah membimbing penulis hingga terselesaikannya tesis;
5. Semua pihak yang telah membantu dan memotivasi hingga terselesaikannya tesis.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tesis ini dapat bermanfaat.

Jember, Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Metakognisi Siswa pada Pembelajaran Matematika	7
2.1.1 Definisi Metakognisi	7
2.1.2 Metakognisi Geometris	9
2.1.3 Aspek-aspek Metakognisi	14
2.2 Masalah Matematika	17
2.3 Proses Metakognisi Geometris Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika	19
2.4 Penelitian-Penelitian yang Relevan	32
BAB 3. METODE PENELITIAN	35
3.1 Jenis Penelitian	35
3.2 Subyek Penelitian	35

3.3 Instrumen Penelitian	38
3.4 Definisi Operasional	40
3.5 Teknik Pengumpulan Data	41
3.6 Teknik Analisis Data	43
3.7 Prosedur Penelitian	45
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Kegiatan Pra Penelitian	48
4.2 Proses dan Hasil Penyusunan Instrumen Penelitian	51
4.2.1 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Geometri Van Hiele	51
4.2.2 Instrumen Tes Pemecahan Masalah Geometri	53
4.2.3 Instrumen Pedoman Wawancara	55
4.3 Proses dan Hasil Pemilihan Subyek Penelitian	57
4.4 Hasil Penelitian	62
4.4.1 Proses dan Karakteristik Metakognisi Siswa Pada Tahap Berpikir Visualisasi	62
4.4.2 Proses dan Karakteristik Metakognisi Siswa Pada Tahap Berpikir Analisis	71
4.4.3 Proses dan Karakteristik Metakognisi Siswa Pada Tahap Berpikir Deduksi Informal	82
4.4.4. Proses dan Karakteristik Metakognisi Siswa Pada Tahap Berpikir Deduksi	91
4.5 Pembahasan	115
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	123
5.1 Kesimpulan	123
5.2 Saran	125
DAFTAR PUSTAKA	127

DAFTAR TABEL

Nomor	Keterangan	Halaman
Tabel 2.1	Indikator metakognisi geometris siswa pada pemecahan masalah	20
Tabel 3.1	Pengelompokkan Tes VGHT	36
Tabel 4.1	Data kondisi siswa	47
Tabel 4.2	Jadwal Pelaksanaan Pengumpulan Data Penelitian	48
Tabel 4.3	Hasil Validasi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Geometry Van Hiele	51
Tabel 4.4	Hasil Validasi Instrumen tes pemecahan masalah geometri	53
Tabel 4.5	Hasil validasi instrumen wawancara	55
Tabel 4.6	Persentase tingkat kemampuan berpikir geometri siswa	58
Tabel 4.7	Subyek Penelitian	59
Tabel 4.8	Proses dan karakteristik metakognisi geometris siswa dalam memahami masalah	102
Tabel 4.9	Proses dan Karakteristik Metakognisi Geometris Siswa dalam Menyusun Rencana Pemecahan Masalah	104
Tabel 4.10	Proses dan Karakteristik Metakognisi Geometri Siswa pada Tahap Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah	107
Tabel 4.11	Proses dan Karakteristik Metakognisi Geometris Siswa pada Tahap Memeriksa Kembali Solusi yang diperoleh	110
Tabel 4.12	Perbandingan dan perbedaan dengan hasil penelitian lain	120

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Keterangan	Halaman
Gambar 3.1	Diagram alur pemilihan subjek	37
Gambar 3.2	Diagram Alur Perancangan Tes	39
Gambar 3.3	Diagram Alur Pengumpulan Data	41
Gambar 3.4	Diagram Alur Analisa Data	44
Gambar 3.5	Diagram Prosedur Penelitian	46
Gambar 4.1	Penyelesaian dalam menentukan bangun-bangun datar yang menyusun suatu bentuk bagian yang utuh oleh S-1	62
Gambar 4.2	Penyelesaian dalam menentukan bangun-bangun datar yang menyusun suatu bentuk bagian yang utuh oleh S-2	62
Gambar 4.3	Penyelesaian Permasalahan mengkonstruksi model jaring-jaring bangun dengan menggunakan aturan tertentu oleh S-1 dan S-2	63
Gambar 4.4	Penyelesaian permasalahan mengidentifikasi bangun-bangun geometri melalui penampakan yang utuh yang disajikan melalui kumpulan bangun secara realistis oleh S-1	63
Gambar 4.5	Penyelesaian permasalahan mengidentifikasi bangun-bangun geometri melalui penampakan utuh yang disajikan melalui kumpulan bangun secara realistis oleh S-2	64
Gambar 4.6	Diagram proses metakognisi siswa tahap berpikir visualisasi dalam memahami masalah	65
Gambar 4.7	Diagram proses metakognisi siswa tahap berpikir visualisasi dalam menyusun rencana pemecahan masalah	67
Gambar 4.8	Diagram proses metakognisi S-1 dan S-2 tahap berpikir visualisasi dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah	68
Gambar 4.9	Diagram proses metakognisi S-1 dan S-2 tahap berpikir visualisasi dalam memeriksa kembali solusi yang diperoleh	70
Gambar 4.10	Penyelesaian permasalahan mengidentifikasi sifat-sifat bangun jajar genjang yang disajikan melalui kenampakan utuh melalui bentuk realistis visualisasi oleh S-3	71
Gambar 4.11	Penyelesaian permasalahan mengidentifikasi sifat-sifat bangun jajar genjang yang disajikan melalui kenampakan utuh melalui bentuk realistis visualisasi oleh S-4	72
Gambar 4.12	Penyelesaian mengidentifikasi bentuk bangun	72

Nomor	Keterangan	Halaman
Gambar 4.13	berdasarkan sifat-sifat yang disajikan oleh S-3 Penyelesaian mengidentifikasi bentuk bangun	73
Gambar 4.14	berdasarkan sifat-sifat yang disajikan oleh S-4 Penyelesaian permasalahan mengkonstruksi	73
Gambar 4.15	banyaknya bangun kubus satuan oleh S-3 Kemampuan visuospasial sederhana yang	74
Gambar 4.16	ditunjukkan S-3 Penyelesaian mengkonstruksi banyaknya bangun	75
Gambar 4.17	kubus satuan oleh S-4 Kemampuan visuospasial sederhana yang	75
Gambar 4.18	ditunjukkan S-4 Diagram proses Metakognisi siswa tahap berpikir	76
Gambar 4.19	analisis dalam memahami masalah Diagram proses metakognisi siswa tahap berpikir	78
Gambar 4.20	analisis dalam menyusun rencana pemecahan Diagram metakognisi siswa tahap berpikir analisis	79
Gambar 4.21	masalah dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah Diagram proses metakognisi S-3 dan S-4 tahap	81
Gambar 4.22	berpikir analisis dalam memeriksa kembali solusi yang diperoleh Penyelesaian permasalahan mengidentifikasi	83
Gambar 4.23	perbedaan kubus dan balok berdasarkan sifat dan karakteristiknya dengan menggunakan kenampakan	83
Gambar 4.24	secara utuh oleh S-5 Penyelesaian permasalahan mengidentifikasi	84
Gambar 4.25	perbedaan kubus dan balok berdasarkan sifat dan karakteristiknya dengan menggunakan kenampakan	84
Gambar 4.26	secara utuh oleh S-6 Penyelesaian permasalahan mengenal perbedaan	85
Gambar 4.27	beberapa pernyataan dari berbagai sifat bangun oleh S-5 Penyelesaian permasalahan mengenai perbedaan	86
Gambar 4.28	beberapa pernyataan dari berbagai sifat bangun oleh S-6 Penyelesaian permasalahan menghubungkan sifat- sifat bangun dalam keadaan yang berbeda dan	87
	disajikan dalam suatu permasalahan serta kenampakan secara utuh oleh S-5 Penyelesaian permasalahan menghubungkan sifat- sifat bangun dalam keadaan yang berbeda dan	
	disajikan dalam suatu permasalahan serta kenampakan secara utuh oleh S-6 Diagram proses metakognisi S-5 dan S-6 tahap	
	berpikir deduksi informal dalam memahami	

Nomor	Keterangan	Halaman
	masalah	
Gambar 4.29	Diagram proses metakognisis S-5 dan S-6 tahap berpikir deduksi informal dalam memahami masalah	88
Gambar 4.30	Diagram proses metakognisis S-5 dan S-6 tahap berpikir deduksi informal dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah	90
Gambar 4.31	Diagram Proses Metakognisi S-5 dan S-6 tahap berpikir deduksi informal dalam memeriksa kembali solusi	91
Gambar 4.32	Hasil penyelesaian permasalahan membuktikan suatu hubungan aturan sifat suatu bangun dengan pernyataan oleh S-7	92
Gambar 4.33	Strukturisasi penarikan kesimpulan secara deduktif	93
Gambar 4.34	Hasil penyelesaian permasalahan membuat pernyataan dengan menghubungkan antara beberapa pernyataan oleh S-7	94
Gambar 4.35	Hasil penyelesaian permasalahan menetapkan keterkaitan pernyataan tentang suatu garis yang saling sejajar oleh S-7	95
Gambar 4.36	Diagram proses metakognisi siswa tahap berpikir dalam memahami masalah	97
Gambar 4.37	Diagram proses metakognisi siswa tahap berpikir deduksi dalam menyusun rencana pemecahan masalah	98
Gambar 4.38	Diagram proses metakognisi siswa tahap berpikir deduksi dalam melaksanakan rencana pemecahan masalah	99
Gambar 4.39	Model konversi kalimat matematika menjadi visualisasi	99
Gambar 4.40	Diagram proses metakognisi S-7 pada tahap memeriksa kembali solusi yang diperoleh	100

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Keterangan	Halaman
Lampiran 1	Matriks penelitian	131
Lampiran 2	Kisi-kisi Van Hiele Geometry Tes (VHGT)	134
Lampiran 3	Van Hiele Geometry Tes (VHGT)	152
Lampiran 4	Kisi-kisi soal Pemecahan Masalah Geometri SD Berdasarkan Lever Berpikir Geometri Van Hiele	161
Lampiran 5	Instrumen Pedoman Wawancara	168
Lampiran 6	Lembar Validasi Soal Van Hiele Geometry Test (VHGT)	172
Lampiran 7	Lembar Validasi Soal Pemecahan Masalah Geometri Van Hiele	174
Lampiran 8	Lembar Validasi Pedoman Wawancara	176
Lampiran 9	Surat Permohonan Ijin Penelitian	178
Lampiran 10	Surat Ijin Penelitian	179
Lampiran 11	Hasil Validasi Soal Van Hiele Geometry Test (VHGT)	180
Lampiran 12	Hasil Validasi Soal Pemecahan Masalah Van Hiele Geometry Test (VHGT)	190
Lampiran 13	Hasil Validasi Pedoman Wawancara	200
Lampiran 14	Hasil Penyelesaian Subyek Tahap Berpikir Visualisasi (S-1)	210
Lampiran 15	Hasil Penyelesaian Subyek Tahap Berpikir Visualisasi (S-2)	211
Lampiran 16	Hasil Penyelesaian Subyek Tahap Berpikir Analisis (S-3)	212
Lampiran 17	Hasil Penyelesaian Subyek Tahap Berpikir Analisis (S-4)	213
Lampiran 18	Hasil Penyelesaian Subyek Tahap Berpikir Deduksi Informal (S-5)	214
Lampiran 19	Hasil Penyelesaian Subyek Tahap Berpikir Deduksi (S-7)	216
Lampiran 20	Transkrip Wawancara Langsung S-1 dalam menemukan	217

Nomor	Keterangan	Halaman
	bangun datar yang menyusun suatu bentuk bagian yang utuh	
Lampiran 21	Transkrip Wawancara Langsung dengan S-2 dalam menentukan bangun datar yang menyusun suatu bentuk bagian yang utuh	218
Lampiran 22	Transkrip Hasil Wawancara Proses Metakognisis S-1	219
Lampiran 23	Transkrip Hasil Wawancara Proses Metakognisi S-2	223
Lampiran 24	Transkrip Wawancara Langsung S-3 dalam mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar jajar genjang yang disajikan melalui kenampakan utuh melalui bentuk realistik visualisasi	227
Lampiran 25	Transkrip Wawancara Langsung S-4 dalam mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar jajar genjang yang disajikan melalui kenampakan utuh melalui bentuk realistik visualisasi	228
Lampiran 26	Transkrip Wawancara Langsung S-3 dalam mengkonstruksi banyaknya kubus satuan	229
Lampiran 27	Transkrip Wawancara Langsung S-4 dalam mengkonstruksi banyaknya kubus satuan	230
Lampiran 28	Transkrip Hasil wawancara Proses Metakognisi S-3	231
Lampiran 29	Transkrip Hasil Wawancara Proses Metakognisi S-4	235
Lampiran 30	Transkrip Wawancara Langsung S-5 dalam menghubungkan sifat-sifat bangun dalam keadaan yang berbeda dan disajikan dlam suatu permasalahan serta kenampakan secara utuh	239
Lampiran 31	Transkrip Wawancara Langsung S-6 dalam menghubungkan sifat-sifat bangun dalam keadaan yang berbeda dan disajikan dalam suatu permasalahan serta kenampakan secara utuh	240
Lampiran 32	Transkrip Hasil wawancara Proses Metakognisi S-5	241

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah tonggak utama yang harus menjadi perhatian dalam membangun suatu bangsa. Hal tersebut terkait dengan peran dan fungsi pendidikan sebagai modal utama tegaknya dan berkembangnya bangsa. Salah satu aspek yang dapat dicermati adalah kualitas sumber daya manusia yang dihasilkan dari proses pendidikan yang diterapkan. Pendidikan merupakan usaha yang dilakukan untuk memberikan pengetahuan, wawasan, keterampilan dan keahlian kepada individu untuk selanjutnya dapat mengembangkan bakat serta kepribadiannya agar mampu menjawab dan menghadapi perubahan kemajuan jaman dan pesatnya arus pengaruh ilmu pengetahuan dan teknologi. Sebagaimana pula fungsi dan tujuan dari pendidikan nasional yaitu mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Untuk mewujudkan hal tersebut tidak terlepas dari perkembangan matematika, sehingga kualitas pendidikan termasuk di dalamnya penguasaan matematika siswa perlu ditingkatkan.

Salah satu mata pelajaran yang diajarkan di tingkat SD adalah matematika. Mata pelajaran matematika perlu diberikan dan dikembangkan oleh semua tingkat satuan pendidikan, sebagaimana yang tercantum dalam dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2006 bahwa matematika diajarkan untuk memberikan bekal dan pengetahuan siswa dengan berpikir logis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan bekerjasama sehingga siswa mampu memperoleh, mengolah dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti dan kompetitif. Lebih lanjut dijabarkan bahwa tujuan pembelajaran matematika satu diantaranya adalah agar siswa mampu memahami konsep-konsep matematika dan mampu mengaplikasikannya dalam aktivitas pemecahan masalah.

Anggo (2011) menjelaskan bahwa melalui pemecahan masalah, siswa dapat diarahkan untuk mengembangkan kemampuannya antara lain dengan membangun pengetahuan matematika yang baru, memecahkan masalah dalam berbagai konteks yang berkaitan dengan matematika, menerapkan dengan

berbagai strategi yang dibutuhkan dan merefleksikan proses pemecahan masalah matematika. Polya (1973:20) mendefinisikan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu aktivitas intelektual yang sangat tinggi karena siswa harus dapat menyelesaikan masalah dengan menggunakan aturan-aturan yang telah dipelajari untuk membuat rumusan masalah. Dengan memperhatikan aturan-aturan tersebut, maka siswa perlu diajarkan langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu masalah. Langkah-langkah tersebut antara lain; memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian dan memeriksa kembali (Polya, 1973:23). Pemecahan masalah matematika tidak hanya ditekankan pada keterampilan atau proses siswa, tetapi juga berpikir tentang apa yang dipikirkannya, mengontrol proses berpikirnya sehingga dapat dikembangkan pada strategi yang tepat untuk memecahkan masalah. Dalam memecahkan masalah matematika, siswa akan menghadapi masalah yang belum atau pernah ditemui sebelumnya sehingga siswa akan terlatih untuk menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya untuk menyelesaikan masalah. Hal tersebut akan dapat meningkatkan kemampuan berpikirnya. Yeo (2004) menjelaskan bahwa dalam menyelesaikan suatu permasalahan tergantung pada lima faktor, diantaranya adalah keterperincian, keahlian, pengetahuan atau konsep, proses metakognisi dan perbuatan.

Metakognisi dalam proses berpikir merupakan kesadaran siswa akan proses berpikirnya, mengecek kembali proses berpikirnya dan mengatur proses berpikirnya (Wilson & Clarke, 2004). Kemampuan metakognisi merupakan kemampuan seseorang dalam mengontrol proses berpikirnya. Proses berpikir biasa terjadi ketika aktivitas belajar berlangsung sehingga kemampuan metakognisi berkaitan erat dengan aktivitas belajar siswa. Dalam kaitannya dengan pembelajaran matematika, metakognisi dapat berperan dalam membantu siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi. Menurut Schoenfeld (1992) terdapat 3 aspek metakognisi yang relevan dengan pembelajaran matematika, yaitu, (1) Keyakinan dan intuisi, memiliki ide-ide tentang matematika yang disiapkan untuk menyelesaikan matematika dan bagaimana ide-ide tersebut membentuk cara untuk memecahkan masalah;

(2) pengetahuan seseorang tentang proses berpikirnya, bagaimana seseorang dapat menguraikan pemikirannya secara tepat sehingga dibutuhkan pemahaman tentang apa yang diketahui dan bagaimana menyelesaikan masalah; (3) kesadaran diri atau pengaturan diri dengan bagaimana seseorang mengontrol apa yang telah dilakukannya, masalah yang telah diselesaikan dan bagaimana ia menggunakan hasil pengalaman untuk menyelesaikan masalahnya.

Pembelajaran geometri yang selama ini berlangsung dengan hanya memberikan pengenalan bangun dan sifat-sifatnya agar dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan tanpa menelusuri proses berpikir siswa dalam mengenali dan mengembangkan konsep yang diperoleh. Hal tersebut bertentangan dengan konsep utama geometri sebagai ilmu deduktif yang harus berdasarkan fakta yang dikenal dan dapat diterima untuk selanjutnya sifat-sifat baru. Geometri menempati posisi khusus dalam kurikulum matematika karena banyak konsep-konsep yang termuat di dalamnya. Dari sudut pandang psikologi, geometri merupakan penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan spasial. Sedangkan dari sudut pandang matematik, geometri menyediakan pendekatan-pendekatan untuk pemecahan masalah. Meski demikian, bukti-bukti di lapangan menunjukkan bahwa hasil belajar geometri masih rendah dan perlu ditingkatkan. Bahkan, diantara cabang matematika, geometri menempati posisi yang paling memprihatinkan. Bukti empiris di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar geometri, mulai dari tingkat dasar sampai perguruan tinggi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa prestasi geometri siswa di SD masih rendah (Hutabarat, 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Nur'aeni (2000) menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar geometri sehingga prestasi siswa dalam geometri masih belum memuaskan. Sependapat dengan hal tersebut Utama (2014) menyatakan bahwa hasil tes geometri masih kurang memuaskan dan lebih rendah dibandingkan dengan hasil materi matematika lainnya. Banyak faktor penyebab rendahnya prestasi siswa dalam geometri, salah satunya adalah kurang diperhatikannya tingkat berpikir dan metakognisi geometri siswa. Suherman (2003) menyatakan pembelajaran yang tidak memperhatikan tingkat

perkembangan kemampuan siswa kemungkinan besar akan mengakibatkan siswa mengalami kesulitan karena apa yang disajikan tidak sesuai dengan kemampuan siswa dalam menerima yang diberikan.

Beberapa penelitian terkait dengan metakognisi dan pemecahan masalah telah dilakukan. Diantara penelitian-penelitian tersebut (dalam Purnomo, dkk, 2016) adalah Desoete (2001), Lioe (2003), Wilson & Clarke (2004), Cromley (2005), Efklides (2006), Lesh (2007), Panauorra (2011), Kuzle (2011), Molenar (2011), Karan & irizary (2011), Magiera & Zawojewski (2011), Di'am (2012), Praba (2013), Zarimah & Tajudin (2013). Pada umumnya penelitian-penelitian tersebut membahas tentang proses metakognisi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Namun penelitian-penelitian tersebut belum menyertakan karakteristik proses metakognisi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

Dalam memecahkan masalah matematika, siswa memiliki kemampuan yang beragam tentu berdasarkan tingkat pemahaman siswa terhadap suatu masalah yang dikaitkan dengan konsep yang dimiliki siswa sebelumnya termasuk kemampuan geometris siswa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Abdullah dan Zakaria (2013) melalui *Indian Journal of Science and Technologi* tentang upaya meningkatkan cara berpikir geometris siswa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan cara berpikir geometris siswa dalam memahami dan menguasai konsep geometri pada setiap level geometri Van Hiele.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh In'am (2016) dalam artikelnya yang fokus pada masalah metakognisi masalah geometri menyebutkan bahwa dalam hal hasil pembelajaran, kelompok siswa dengan kemampuan tinggi dan menengah memiliki beberapa kesadaran dalam pemecahan masalah, tapi siswa di bawah kategori rendah memiliki kesadaran yang kurang dari apa yang harus dilakukan dalam pemecahan masalah. Penelitian lain dilakukan oleh Weldana (2014) yang dilaporkan dalam artikelnya menyebutkan bahwa berdasarkan analisis wawancara dan masalah geometris yang disajikan telah diemukan bahwa perbedaan aspek geometris siswa dengan level-level kemampuannya memiliki hubungan dengan aspek gender dan domain mereka.

Sementara penelitian yang dilakukan oleh Purnomo, dkk (2017) yang termuat pada artikel *International Education Studies* menyebutkan bahwa ada perbedaan karakteristik proses metakognisi pada siswa yang berkemampuan tinggi, sedang dan rendah dalam menyelesaikan masalah matematika. Dari hasil-hasil penelitian tersebut dapat ditemukan bahwa geometri, terutama di SD harus menjadi materi yang tidak hanya disajikan secara konseptual tapi juga harus dicermati kemampuan metakognisi dari aspek geometrisnya. Metakognisi geometris merupakan kemampuan seseorang dalam mengontrol proses berpikirnya dalam mencermati dan mengamati berdasarkan level-level berpikir geometri. Proses tersebut dapat terjadi ketika aktivitas belajar dilaksanakan. Hal tersebut berarti kemampuan metakognisi saling terkait erat dengan aktivitas belajar siswa terutama pada aspek geometris.

Berdasarkan latar belakang dan uraian tersebut, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Proses Metakognisi Geometris Siswa Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Masalah Matematika"

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka masalah yang dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Bagaimanakah proses metakognisi geometris siswa sekolah dasar dalam memecahkan masalah matematika?
- 2) Bagaimanakah karakteristik metakognisi geometris siswa sekolah dasar dalam memecahkan masalah matematika?

1.3 Tujuan Penelitian

Secara operasional tujuan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

- 1) Mendeskripsikan proses metakognisi geometris siswa sekolah dasar dalam memecahkan masalah matematika .
- 2) Mendeskripsikan karakteristik metakognisi geometris siswa sekolah dasar dalam memecahkan masalah matematika.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tersebut, maka manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Bagi siswa

Dapat memberikan gambaran tentang kemampuan metakognisinya dalam memecahkan masalah matematika, terutama pada aspek geometris sehingga dapat digunakan untuk bahan pijakan untuk meningkatkan hasil belajar matematika.

2) Bagi guru matematika

Dapat memberikan referensi dalam memberikan pelayanan dan kebijakan dalam proses pembelajaran matematika yang terkait dengan kesesuaian kemampuan metakognisi siswa dengan metode dan strategi pembelajaran dalam memecahkan masalah matematika.

3) Bagi peneliti lain

Dapat dijadikan sebagai referensi dalam mengembangkan penelitian dan mengkaji lebih mendalam mengenai kemampuan metakognisi geometris siswa dalam memecahkan masalah matematika baik di SD maupun pada satuan pendidikan lain.

BAB 2 .TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Metakognisi Siswa pada Pembelajaran Matematika

2.1.1 Definisi Metakognisi

Metakognisi pertama kali dikenalkan oleh John Flavell, seorang psikolog dari Universitas Stanford pada tahun 1976. John Flavell mendefinisikan bahwa metakognisi adalah kesadaran siswa dalam mempertimbangkan dan pengendalian terhadap proses serta strategi kognitif dirinya. Kemampuan metakognisi merupakan kemampuan seseorang dalam mengontrol proses berpikirnya. Proses tersebut dapat terjadi ketika aktivitas belajar dilaksanakan. Hal tersebut berarti kemampuan metakognisi saling terkait erat dengan aktivitas belajar siswa. Dalam proses pembelajaran, ketika siswa memilih strategi, memonitor proses belajar, mengoreksi apabila kesalahan, menganalisis keefektifan dalam belajar, maka kegiatan-kegiatan tersebut merupakan aktivitas belajar yang memerlukan kemampuan metakognisi (Latifah, 2010). Konsep metakognisi pertama kali diperkenalkan oleh John Flavell mengacu pada kesadaran seseorang tentang pertimbangan dan kontrol dari proses serta strategi kognitifnya. Konsep dari metakognisi adalah ide dari berpikir tentang pikiran pada diri sendiri. Termasuk kesadaran tentang apa yang diketahui seseorang (pengetahuan metakognitif),

Menurut Suherman (2001), metakognisi merupakan suatu kemampuan untuk menyadari apa yang siswa ketahui tentang dirinya sebagai pembelajar, sehingga ia dapat mengontrol serta menyesuaikan perilakunya secara optimal. Marzano (dalam Peirce, 2003:2) menyatakan bahwa:

“if students are aware of how committed (or uncommitted) they are to reaching goals, of how strong (or weak) is their disposition to persist, and of how focused (or wandering) is their attention to a thinking or writing task, they can regulate their commitment, disposition, and attention”.

Jika siswa sadar, apakah dia berkomitmen atau tidak terhadap tujuan yang akan dia capai. Kemudian dia sadar seberapa kuat disposisi dia untuk bisa bertahan dan dia pun sadar bagaimana tingkat kefokusannya dia dalam memperhatikan tugas, maka

siswa tersebut dapat mengatur kesemuanya itu. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa metakognisi merupakan kemampuan mengontrol proses berpikir, sehingga muncul keterampilan proses berpikir itu sendiri dan memeriksa apakah kemajuan sedang dibuat menuju yang tepat. Sejalan dengan hal tersebut Facione *et al* (dalam Haryani, 2012) menyatakan bahwa:

“pengembangan metakognisi ditunjukkan agar peserta didik dapat menjadi pemikir-pemikir yang kritis yang selalu berpikir dalam menerapkan suatu motivasi internal untuk menjadi sadar, ingin tahu, teratur, penuh analisis, percaya diri, toleransi, dan bertanggung jawab ketika menyampaikan alternatif”

Dari penjelasan tersebut dapat dijelaskan bahwa metakognisi sangat penting untuk dikembangkan pada peserta didik agar mereka memiliki kemampuan berpikir kritis. Dengan kemampuan metakognisi, siswa dapat lebih bermakna dalam belajar matematika serta mampu aktif mengkonstruksi pengetahuan matematika dari pengetahuan sebelumnya atau pengalaman yang pernah diperolehnya. Cobb (dalam Nindiasari, 2004) menyatakan bahwa belajar matematika merupakan proses di mana siswa aktif mengkonstruksi pengetahuan matematik. Flavell (dalam Haryani, 2012) menyebutkan alasan-alasan perlunya dikembangkan kemampuan metakognitif, antara lain :

- 1) Pemikiran siswa terkadang salah serta cenderung lain, dan dalam keadaan ini membutuhkan pemonitoran dan pengaturan diri yang baik,
- 2) Siswa harus mampu berkomunikasi, menjelaskan dan memberikan alasan yang jelas tentan pemikirannya kepada siswa lain dan juga pada diri sendiri,
- 3) Untuk bertahan dan berhasil dengan baik, siswa perlu merencanakan apa yang akan dilakukannya dan secara kritis mengevaluasi rencana-rencana yang lain,
- 4) Jika siswa harus membuat keputusan yang berat, maka akan membutuhkan keterampilan metakognisi.

Selanjutnya Foong (2002 : 135) berpendapat bahwa mengajar melalui pemberian masalah-masalah memberikan kesempatan pada siswa untuk membangun konsep matematika dan mengembangkan keterampilan

matematikanya. Untuk menyelesaikan masalah, siswa harus mengamati, menghubungkan, bertanya, mencari alasan dan mengambil kesimpulan. Keberhasilan dalam memecahkan masalah sangat erat hubungannya dengan proses berpikir siswa dan tingkat kemampuan metakognisinya.

Kemampuan metakognitif adalah prosedur pengetahuan. Hal ini adalah apa yang dilakukan seseorang secara sengaja untuk mengontrol kognisi. Kemampuan metakognitif merupakan bagian dari apa yang disebut "proses eksekutif" atau "strategi metakognitif". Kemampuan metakognitif ini meliputi aktivitas seperti orientasi/monitoring pengertian persyaratan tugas, merencanakan langkah-langkah yang diambil untuk proses tugas, mengecek dan mengatur proses kognitif jika terjadi kegagalan, dan mengevaluasi hasil proses. Kemampuan metakognitif sebagai bagian dari proses pengaturan diri, walaupun kita sadar bahwa pengaturan diri tidak dapat dikurangi untuk kemampuan metakognitif.

2.1.2 Metakognisi Geometris

Kemampuan metakognisi geometris merupakan kemampuan metakognisi pada siswa dapat mendapatkan pengalaman yang lebih bermakna dalam belajar pada aspek geometris serta mampu aktif mengkonstruksi pengetahuan geometrisnya dari pengetahuan sebelumnya atau pengalaman yang pernah diperolehnya. Kemampuan metakognisi geometris sifatnya lebih menfokuskan pada kemampuan dan pengetahuan geometris berdasarkan level dan proses perkembangan yang dilalui siswa dalam mempelajari geometri. Teori mengenai proses perkembangan yang dilalui dalam mempelajari konsep geometri adalah teori Van Hiele. Van Hiele menyatakan bahwa dalam mempelajari geometri siswa mengalami perkembangan kemampuan berpikir melalui level-level tertentu. Teori Van Hiele yang dikembangkan oleh dua pendidik bekebangsaan Belanda, Pierre Marie van Hiele dan Dina van Hiele-Geldof, menjelaskan perkembangan berpikir siswa dalam geometri (Mayberry, 1983). Menurut teori van Hiele, seseorang akan melalui lima tahap perkembangan berpikir dalam belajar geometri (Crowley, 1987). Kelima tahap perkembangan berpikir van Hiele adalah tahap

perkembangan berpikir van Hiele adalah tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (analisis), tahap 2 (deduksi informal), tahap 3 (deduksi) dan tahap 4 (rigor).

Level 0 atau level visualisasi, pada level ini siswa mengenal bentuk-bentuk geometri hanya sekedar karakteristik visual dari suatu objek. Siswa memandang objek secara keseluruhan namun tidak terfokus pada sifat-sifat objek yang diamati. Oleh karena itu, pada level ini siswa tidak dapat memahami dan menentukan sifat geometri dan karakteristik bangun yang ditunjukkan (Clements & Battista, 1992). Sebagai contoh, pada tingkat ini siswa mengetahui bentuk pintu sebagai bangun persegi panjang, tetapi ia belum menyadari karakteristik keseluruhan dari bangun persegi panjang tersebut.

Level 1 atau level analisis, pada level ini sudah terlihat adanya analisis siswa terhadap konsep dan sifat-sifat bangun geometri. Siswa dapat menentukan sifat-sifat suatu bangun dengan melakukan pengamatan, pengukuran, menggambar dan membuat model. Meskipun demikian, siswa belum sepenuhnya dapat menjelaskan hubungan antara sifat-sifat tersebut, belum dapat melihat hubungan antara beberapa bangun geometri dan mereka belum mampu memahami definisi (Clements & Battista, 1992). Sebagai contoh, pada level ini siswa sudah bisa mengatakan bahwa suatu bangun merupakan persegi panjang karena bangun mempunyai empat sisi dan semua sudutnya siku-siku.

Level 2 atau level deduksi informal, pada level ini sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat dari berbagai bangun dengan menggunakan deduksi informal, dan dapat mengklasifikasikan pada suatu bangun-bangun secara hierarki. Menurut Crowley (1987) siswa pada tahap berpikir ini sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun. Misalnya, pada jajar genjang sisi yang berhadapan sejajar mengakibatkan sudut-sudut yang berhadapan sama besar, maupun hubungan antara beberapa bangun, seperti persegi adalah persegi panjang sebab memiliki semua sifat persegi panjang. Jadi pada level ini siswa sudah dapat membuat definisi-definisi abstrak, dan dapat memberikan argumen-argumen informal serta mengklasifikasi bangun-bangun dengan hierarkis.

Level 3 atau deduksi formal, pada level ini siswa tidak hanya sekedar menerima bukti, tetapi sudah mampu menyusun bukti. Siswa mampu membuat sebuah daftar aksioma dan definisi untuk membuat teorema. Siswa juga membuktikan teorema tersebut dengan menggunakan pemikiran logis, dibandingkan pemikiran pada level 2 yang lebih cenderung informal. Usiskin (1982) menemukan bahwa tahap ini siswa sudah memahami peranan pengertian, definisi-definisi dan aksioma-aksioma serta teorema-teorema pada geometri.

Level 4 atau level rigor, pada level ini siswa bernalar secara formal dalam sistem matematika dan dapat menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi. Saling keterkaitan antara bentuk yang tidak didefinisikan, aksioma, definisi, teorema dan pembuktian formal yang dipahami. Clement & Battista (1992) menyebut level rigor dengan level matematikawan. Pada level ini memerlukan tahap berpikir yang kompleks dan rumit, oleh karena itu level ini jarang dicapai oleh siswa sekolah menengah atas.

Menurut Crowley (1987) bahwa level-level berpikir geometri dari Van Hiele memiliki karakteristik, yaitu (1) level berpikir akan dilalui siswa secara berurutan. Saat siswa melalui suatu level berarti siswa telah mengalami cara berpikir geometri sesuai level itu dan telah terbentuk pemikiran yang akan menjadi fokus pada level berikutnya, (2) level berpikir berdasarkan teori Van Hiele tidak bergantung usia, namun lebih banyak tergantung pada isi, metode dan media pembelajaran dari pada umur dan kematangan. Hal ini yang menjadikan alasan guru harus menyediakan pengalaman belajar yang geometri cocok dengan tahap berpikir siswa, (3) pengalaman geometri memiliki pengaruh besar pada tingkat kecepatan melalui suatu level.

Deskriptor tingkatan berpikir Van Hiele

Deskriptor tingkatan berpikir Van Hiele, Fuys (dalam Bekt, 2012) mengungkapkan bahwa deskriptor tingkatan Van Hiele dan contoh respon siswa untuk ke lima tingkatan, yaitu visualisasi, analisis, deduktif informal, deduksi dan rigor dapat dikembangkan.

Berdasarkan tingkatan berpikir geometri siswa sekolah dasar yang dibahas dalam penelitian ini, maka untuk kepentingan penelitian ini, hanya mengadopsi deskriptor tingkatan berpikir Van Hiele untuk tiga level saja, yaitu visualisasi, analisis, deduktif informal dan deduksi sebagai berikut:

Level 0 : Visualisasi

Siswa mengidentifikasi, menamai, membandingkan dan mengoperasikan gambar, dan bentuk geometri, seperti segitiga dan sudut sesuai dengan pemampakannya.

1. Siswa mengidentifikasi hal-hal tentang suatu bentuk melalui penampakannya secara keseluruhan.
2. Siswa mengkonstruksi, menggambar atau menyalin sebuah bentuk.
3. Siswa memberi nama atau memberi label bangun dan konfigurasi yang lain menggunakan nama-nama standart dan atau non standart yang cocok.
4. Siswa membandingkan dan memilah bentuk-bentuk berdasarkan penampakannya secara keseluruhan.
5. Siswa mengidentifikasi bagian-bagian bangun, tetapi tidak menganalisis bangun tersebut berdasar sifat dari komponennya.

Level 1 : Analisis

Siswa menganalisis bangun-bangun dalam istilah komponen-komponennya dan hubungan antar komponen, menentukan sifat-sifat dari kelas bangun secara empiris, dan menggunakan sifat-sifat untuk menyelesaikan masalah.

1. Siswa mengidentifikasi dan menguji hubungan antar komponen bangun bangun
2. Siswa mengingat dan menggunakan dengan tepat istilah untuk komponen dan hubungan antar komponen.
3. Siswa membandingkan dua bentuk berdasarkan hubungan antara komponen-komponennya.

4. Siswa memilah bentuk-bentuk dalam berbagai cara berdasar sifat-sifat tertentu, termasuk memilah contoh dan bukan contoh pada sebuah kelas
5. Siswa menemukan sifat-sifat bangun khusus secara nyata dan menggeneralisasikan sifat itu untuk kelas dari bangun tersebut.
6. Siswa menemukan sifat-sifat kelas bangun yang tidak biasa dikenal. 9. Siswa memecahkan masalah geometri dengan menggunakan sifat bangun yang diketahui atau melalui wawasan yang mendalam.

Level 2 : Deduktif Informal

Siswa menggunakan definisi untuk memahami hubungan antara sifat-sifat bangun, memberikan argumen dan menyusun urut sifat-sifat bangun sebelumnya dan menggunakan argumen deduktif informal.

1. Siswa mengidentifikasi perbedaan kumpulan sifat yang mengkarakteristikkan sebuah kelas dari bangun dan memeriksa bahwa hal tersebut sudah cukup.
2. Siswa memberikan alasan informal (menggunakan diagram, potongan bangun yang dapat dilipat atau materi lain).
3. Menemukan sifat baru dengan deduksi.
4. Siswa memberikan argumen deduktif
5. Siswa mengenal perbedaan antara pernyataan dan konversnya secara informal.
6. Siswa mengenal peran argumen deduktif dan pendekatan masalah secara deduktif, tetapi tidak berpegang pada pengertian deduktif dalam sebuah sistem aksioma (misalnya tidak melihat keperluan untuk definisi dan asumsi dasar

Level 3 : Deduktif

1. Mengakui kebutuhan istilah yang tidak didefinisikan, definisi dan dasar asumsi tertentu (misalnya, postulat).
2. Mengakui karakteristik definisi formal (misalnya, kondisi perlu dan cukup) dan kesetaraan definisi.

3. Membuktikan dalam sebuah hubungan pengaturan aksiomatik yang dijelaskan secara informal.
4. Membuktikan hubungan antara teorema dan pernyataan terkait (misalnya konvers, invers, kontraposisif).
5. Menetapkan keterkaitan antara jaringan teorema.

2.1.3 Aspek-aspek Metakognisi

Shcoenfeld (dalam Khoon Yoong, 2002) menjelaskan tiga bagian yang berkaitan dengan metakognitif adalah :

- 1) Kesadaran diri dari proses berpikir

Kesadaran metakognitif berhubungan dengan kesadaran diri individu dalam proses pembelajaran atau proses pemecahan masalah, kesadaran individu terhadap pengetahuannya tentang pelajaran atau tentang strategi pemecahan masalah dan kesadaran individu terhadap pengetahuan khusus yang dimilikinya. Termasuk pengetahuan mereka tentang apa yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah, masalah apa saja yang sudah diselesaikan, dan apa yang dapat dilakukan khususnya untuk belajar konteks atau situasi pemecahan masalah. Kesadaran metakognitif meliputi pengetahuan kumulatif seseorang tentang kemampuan yang diperolehnya dan pengetahuan yang berkesinambungan dari proses mental yang sedang terjadi. Satu cara yang dapat dilakukan oleh siswa untuk melengkapi dasar pemikirannya pada akhir pembelajaran suatu topik adalah dengan menemukan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan berikut :

- (1) Gagasan dan keterampilan baru apa yang telah saya kuasai?
- (2) Apa bagian tersulit dari topik ini?
- (3) Apakah saya telah mencoba untuk mengatasi berbagai kesulitan mempelajari ini?
- (4) Jenis aktivitas belajar mana yang saya senangi dan sukai? Mengapa ?

Guru dapat meminta siswa untuk berbagi refleksi dirinya dari pertanyaan-pertanyaan yang diberikan seperti di atas. Hal ini akan membuat suatu strategi metakognitif yang lebih eksplisit melalui verbalisasi.

2) Monitoring diri dari proses berpikir seseorang

Monitoring pada pemecahan masalah melibatkan penggunaan apa yang telah diketahui (sumber daya). Pada tahap perencanaan pemecahan masalah, siswa perlu meneliti apakah tersedia strategi dan mungkin dapat menerapkan suatu aturan. Kontrol metakognitif seperti suatu "perasaan mengetahui" hanya didapat dari latihan yang seksama. Menurut Khoon Yoong, W. (2002) ada empat teknik yang dapat digunakan yaitu:

(1). Guru memonitor proses siswa

Guru dapat memberikan suatu permasalahan yang menantang untuk diselesaikan oleh siswa. Dorong siswa memberikan saran bagaimana memulai penyelesaian, tanpa harus khawatir apakah itu benar atau salah. Daftar semua pendekatan yang diusulkan siswa di papan tulis atau di kertas kerja siswa. Selanjutnya minta siswa untuk memutuskan salah satu dari pendekatan untuk memulai penyelesaian dan mengapa pendekatan itu yang dipilih. Setelah siswa bekerja beberapa menit, minta kelas untuk berhenti dan guru bertanya apakah siswa telah memikirkan pendekatan yang dipilih itu benar atau salah. Jika pendekatan yang dipilih benar, siswa dapat melanjutkan pemecahan masalah mereka. Jika tidak, siswa perlu mempertimbangkan lagi pendekatan lain dan beralih teknik penyelesaian masalahnya. Langkah ini dilakukan untuk memantau kemajuan siswa dalam proses pemecahan masalah.

(2). Monitoring dalam kelompok kecil yang diberi dukungan

Guru menolong mereka untuk memonitor pemikirannya, siswa perlu berlatih keterampilan pada diri mereka sendiri. Beri siswa permasalahan non rutin untuk diselesaikan dalam kelompok-kelompok kecil dan mendorong mereka untuk mendiskusikan pendekatan yang berbeda pada masalah yang sama. Sementara itu guru berkeliling kelas memeriksa pekerjaan kelompok, dan memberikan pertanyaan-pertanyaan berikut:

- a) Apa yang kamu lakukan?
- b) Mengapa kamu memilih cara ini?
- c) Bagaimana cara ini dapat membantumu?

Menjadikan siswa untuk memikirkan pertanyaan-pertanyaan ini dan mendiskusikan jawaban mereka akan mengembangkan metakognitif seperti keahlian berkomunikasi. Sedangkan menurut Flavell, sebagaimana dikutip oleh Livingstone metakognisi terdiri dari pengetahuan metakognisi (*metacognitive knowledge*) dan pengalaman atau regulasi metakognisi (*metacognitive experiences or regulation*).

a) Pengetahuan metakognisi

Flavell lebih lanjut membagi pengetahuan metakognisi menjadi tiga variabel yaitu:

1). Variabel Individu

Pengetahuan tentang variabel individu mengacu pada pengetahuan tentang persons, manusia (diri sendiri dan juga orang lain) memiliki keterbatasan dalam jumlah informasi yang dapat diproses.

2). Variabel Tugas

Pengetahuan tentang variabel tugas mencakup pengetahuan tentang tugas-tugas(*task*), yang mengandung wawasan bahwa beberapa kondisi sering menyebabkan seseorang lebih sulit atau lebih mudah dalam memecahkan suatu masalah atau menyelesaikan suatu tugas.

3). Variabel Strategi

Variabel strategi mencakup pengetahuan tentang strategi, pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu atau bagaimana mengatasi kesulitan.

b) Pengalaman metakognisi

Wolffok dalam Sumawan, menjelaskan secara lebih rinci ketiga proses dalam strategi metakognisi sebagai berikut :

1). Proses Perencanaan

Proses perencanaan merupakan keputusan tentang berapa banyak waktu yang digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut, strategi apa yang akan dipakai, sumber apa yang perlu dikumpulkan, bagaimana memulainya, dan mana yang harus diikuti atau tidak dilaksanakan lebih dulu.

2). Proses Pemantauan

Proses pemantauan merupakan kesadaran langsung tentang bagaimana kita melakukan suatu aktivitas kognitif. Proses pemantauan membutuhkan pertanyaan seperti: adakah ini memberikan arti?, dapatkah saya untuk melakukannya lebih cepat?.

3). Proses Evaluasi

Proses evaluasi memuat pengambilan keputusan tentang proses yang dihasilkan berdasarkan hasil pemikiran dan pembelajaran. Misalnya, dapatkah saya mengubah strategi yang dipakai?, apakah saya membutuhkan bantuan?

2.2 Masalah Matematika

Setiap permasalahan selalu membutuhkan pemecahan. Berbagai cara dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan. Jika gagal dengan suatu cara maka dilakukan cara lain hingga permasalahan dapat diselesaikan.

Hudojo (2005) menjelaskan pemecahan masalah merupakan proses penerimaan masalah sebagai tantangan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Evans (dalam Suharman, 2005) mendefinisikan pemecahan masalah adalah suatu aktivitas yang berhubungan dengan pemilihan jalan keluar atau cara yang cocok bagi tindakan atau pengubahan kondisi sekarang (*present state*) menuju situasi yang diharapkan. Dengan demikian pemecahan masalah adalah usaha untuk mencari solusi atau jalan keluar dalam menyelesaikan suatu masalah. Pada tahap ini seseorang melaksanakan rencana yang telah ditetapkan pada tahap merencanakan pemecahan masalah, dan mengecek setiap langkah yang dilakukan.

George Polya menyebutkan dalam pemecahan suatu masalah terdapat empat tahap yang harus dilakukan yaitu:

1. Memahami masalah (*understanding the problem*).

Pada tahap ini seseorang harus memahami masalah yang diberikan yaitu menentukan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, apa syaratnya, cukup ataukah berlebihan syarat tersebut untuk memecahkan masalah yang diberikan.

2. Merencanakan pemecahan masalah (*devising a plan*).

Pada tahap ini seseorang harus menunjukkan hubungan antara yang diketahui dan yang ditanyakan, dan menentukan strategi atau cara yang akan digunakan dalam memecahkan masalah yang diberikan.

3. Melaksanakan rencana pemecahan masalah (*carrying out the plan*).

Pada tahap ini seseorang melaksanakan rencana yang telah ditetapkan pada tahap merencanakan pemecahan masalah, dan mengecek setiap langkah yang dilakukan.

4. Memeriksa kembali solusi yang diperoleh (*looking back*).

Pada tahap ini seseorang melakukan refleksi yaitu mengecek atau menguji solusi yang telah diperoleh.

Pada penelitian ini, tahapan-tahapan pemecahan masalah yang digunakan siswa dalam memecahkan masalah matematika adalah tahapan-tahapan pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya.

2.3 Proses Metakognisi Geometris siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika

Proses metakognisi geometris siswa yang diamati pada penelitian ini adalah kegiatan yang melibatkan kemampuan dan proses metakognisi geometris siswa pada setiap level berpikir Van Hiele, mencakup pengetahuan tentang metakognisi dan pengaturan metakognisi dalam memecahkan masalah geometri. Dengan demikian, pembahasan tentang metakognisi siswa geometris dilakukan dalam kaitannya dengan proses pemecahan masalah. Pada penelitian ini menggunakan tahap-tahap pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya yaitu memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan memeriksa kembali solusi yang diperolehnya. Proses metakognisi geometris siswa dalam pemecahan masalah matematika yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah deskripsi apa adanya tentang metakognisi geometris siswa dalam pemecahan masalah matematika pada aspek geometri berdasarkan tahapan-tahapan pemecahan masalah yang dikemukakan Polya.

Adapun indikator proses metakognisi geometris siswa ketika memecahkan masalah berdasarkan langkah pemecahan masalah menurut Polya dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Indikator metakognisi geometris siswa pada pemecahan masalah

Level tingkat berpikir geometri Van Hiele	Indikator	Langkah pemecahan masalah	Indikator metakognisi dalam pemecahan masalah	Kode
Level 0: Visualisasi	1. Siswa mengidentifikasi hal-hal tentang suatu bentuk melalui penampakkannya secara keseluruhan.	Memahami masalah, diantaranya adalah:	1. Planning (rencana) Memikirkan apa yang akan dilaksanakan untuk dapat memahami masalah,	
	2. Siswa mengkonstruksi, menggambar atau menyalin sebuah bentuk.	) Menentukan apa yang diketahui) Menentukan apa yang ditanyakan	diantaranya adalah:) Berpikir untuk dapat mengetahui apa yang diketahui	PP1
	3. Siswa memberi nama atau memberi label bangun dan konfigurasi yang lain menggunakan nama-nama standart dan atau non standart yang cocok.	) Menentukan syarat untuk memecahkan masalah) Menyatakan kembali masalah asli dalam bentuk yang lebih operasional	) Berpikir untuk dapat mengetahui apa yang ditanyakan) Berpikir untuk dapat mengetahui apa maksud dari soal	PP2
	4. Siswa membandingkan dan memilah bentuk-bentuk berdasarkan penampakkannya secara keseluruhan.		) Berpikir untuk dapat menyatakan permasalahan dengan	PP3
	5. Siswa mengidentifikasi bagian-bagian bangun, tetapi tidak			

Level tingkat berpikir geometri Van Hiele	Indikator	Langkah pemecahan masalah	Indikator metakognisi dalam pemecahan masalah	Kode
	menganalisis bangun tersebut berdasar sifat dari komponennya		kalimat sendiri atau bentuk lain	PP4
Level 1: Analisis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengidentifikasi dan menguji hubungan antar komponen bangun bangun 2. Siswa mengingat dan menggunakan dengan tepat istilah untuk komponen dan hubungan antar komponen. 3. Siswa membandingkan dua bentuk berdasarkan hubungan antara komponen-komponennya. 4. Siswa memilah bentuk-bentuk dalam berbagai cara berdasar sifat-sifat tertentu, termasuk memilah contoh dan bukan contoh pada sebuah kelas 5. Siswa menemukan sifat-sifat bangun khusus secara nyata dan menggeneralisasikan sifat itu untuk kelas dari bangun tersebut. 		<p>2. Monitoring Memantau caranya dalam memahami masalah, diantaranya adalah:</p> <p>) Mengajukan pertanyaan kepada dirinya tentang apa yang diketahui dalam soal</p> <p>) Mengajukan pertanyaan kepada dirinya tentang apa yang ditanyakan dalam soal</p> <p>) Mengajukan pertanyaan kepada dirinya tentang tentang maksud atau tujuan dari soal yang diberikan</p>	<p>PM1</p> <p>PM2</p> <p>PM3</p>

Level tingkat berpikir geometri Van Hiele	Indikator	Langkah pemecahan masalah	Indikator metakognisi dalam pemecahan masalah	Kode
Level 2 : Deduktif Informal	6. Siswa menemukan sifat-sifat kelas bangun yang tidak biasa dikenal. dan memecahkan masalah geometri dengan menggunakan sifat bangun yang diketahui atau melalui wawasan yang mendalam.		) Memantau kalimat yang digunakan dalam menyatakan kembali soal tidak keluar dari maksud awal soal	PM4
	1. Siswa mengidentifikasi perbedaan kumpulan sifat yang mengkarakteristikan sebuah kelas dari bangun dan memeriksa bahwa hal tersebut sudah cukup.		3. Evaluation (evaluasi) Memeriksa kembali cara yang digunakan dalam memahami masalah, diantaranya adalah:	
	2. Siswa memberikan alasan informal (menggunakan diagram, potongan bangun yang dapat dilipat atau materi lain).		) Memutuskan apakah data yang diperolehnya tentang apa yang diketahui sudah benar	PE1
	3. Menemukan sifat baru dengan deduksi.		) Memutuskan apakah data yang diperolehnya tentang apa yang ditanyakan sudah benar	PE2
	4. Siswa memberikan argumen deduktif		) Memutuskan bahwa data tentang maksud atau tujuan soal yang diperolehnya sudah	PE3
	5. Siswa mengenal perbedaan			

Level tingkat berpikir geometri Van Hiele	Indikator	Langkah pemecahan masalah	Indikator metakognisi dalam pemecahan masalah	Kode
	antara pernyataan dan konversnya secara informal.		benar	
	6. Siswa mengenal peran argumen deduktif dan pendekatan masalah secara deduktif, tetapi tidak berpegang pada pengertian deduktif dalam sebuah sistem aksioma (misalnya tidak melihat keperluan untuk definisi dan asumsi dasar		<p>) Memutuskan bahwa kalimat pernyataan yang dibuatnya sendiri sudah sesuai dengan maksud awal soal</p> <p>1. Planning (rencana) Memikirkan apa yang akan dilakukan ketika akan menyusun rencana penyelesaian. diantaranya adalah:</p> <p>) Berpikir akan mencari adakah hubungan antara data dengan yang ditanyakan</p> <p>) Berpikir untuk mencari beberapa rumus yang mungkin bisa digunakan</p> <p>) Berpikir akan mencari</p>	PE4
				RP1
				RP2

Level tingkat berpikir geometri Van Hiele	Indikator	Langkah pemecahan masalah	Indikator metakognisi dalam pemecahan masalah	Kode
			penyelesaian soal yang serupa dan melihat	RP3
		Menyusun rencana pemecahan masalah,	penyelesaiannya sebagai pembanding	
		diantaranya adalah:	) Berpikir akan memilih pengetahuan awal apa yang sekiranya dapat membantunya untuk memecahkan masalah	RP4
		) Mencoba mencari atau mengingat masalah yang pernah diselesaikan yang memiliki kemiripan dengan masalah yang akan dipecahkan	2. Monitoring Memantau kegiatannya dalam menyusun rencana penyelesaian, diantaranya adalah:	
		) Menunjukkan hubungan antara yang diketahui yang ditanyakan	) Melaksanakan dan mengajukan pertanyaan pada diri sendiri ketika mencari hubungan antara data dengan yang ditanyakan	RM1
			) Memilih rumus yang mungkin digunakan	

Level tingkat berpikir geometri Van Hiele	Indikator	Langkah pemecahan masalah	Indikator metakognisi dalam pemecahan masalah	Kode
		) Menentukan strategi atau cara yang akan digunakan dalam memecahkan masalah yang diberikan	yang disesuaikan dengan data yang telah diperoleh	RM2
			) Mengamati langkah penyelesaian soal yang serupa	RM3
			) Bertanya pada diri sendiri pengetahuan awal apa yang perlu digunakan	RM4
			3. Evaluation (evaluasi) Memeriksa langkahnya dalam menyusun rencana, diantaranya adalah:	
			) Memutuskan bahwa hubungan antara data dengan yang ditanyakan sudah benar	RE1
			) Memutuskan rumus yang cocok untuk digunakan	RE2
			) Memutuskan apakah	

Level tingkat berpikir geometri Van Hiele	Indikator	Langkah pemecahan masalah	Indikator metakognisi dalam pemecahan masalah	Kode
			langkah yang dipakai pada soal yang serupa bisa dipakai atau tidak	RE3
			) Memutuskan pengetahuan awal apa yang digunakan untuk memecahkan masalah	RE4
			1. Planning (rencana) Berpikir akan menggunakan rencananya untuk memecahkan masalah, diantaranya adalah:	
			) Berpikir akan melakukan langkah-langkah penyelesaian dengan mantap	LP1
			) Berpikir akan melakukan perbaikan jika menemukan kesalahan	LP2

Level tingkat berpikir geometri Van Hiele	Indikator	Langkah pemecahan masalah	Indikator metakognisi dalam pemecahan masalah	Kode
			2. Monitoring Melaksanakan dan memantau langkah penyelesaian yang dilakukan berdasarkan rencana, diantaranya adalah:	
			) Bertanya pada diri sendiri tentang langkah-langkah penyelesaian	LM1
			) Melaksanakan dan memantau langkah-langkah perbaikannya jika menemukan kesalahan	LM2
			1. Planning (rencana) Berpikir akan memeriksa seluruh langkah yang dilakukan, diantaranya adalah:	
			) Berpikir akan memeriksa hasil yang	EP1

Level tingkat berpikir geometri Van Hiele	Indikator	Langkah pemecahan masalah	Indikator metakognisi dalam pemecahan masalah	Kode
			diperoleh	
			) Berpikir akan memeriksa apakah hasil yang diperoleh sesuai dengan yang ditanyakan	EP2
		Melaksanakan rencana pemecahan masalah,		
		diantaranya adalah: menjalankan	) Berpikir akan melakukan perbaikan jika terdapat kesalahan hasil	EP3
		prosedur yang telah dibuat pada langkah sebelumnya untuk mendapatkan penyelesaian	) Berpikir apakah mungkin masalah tersebut diselesaikan dengan cara yang berbeda	EP4
			2. Monitoring	
			Memantau langkahnya dalam memeriksa kembali, diantaranya adalah:	
			) Memeriksa hasil yang diperoleh	EM1
			) Memeriksa apakah	

Level tingkat berpikir geometri Van Hiele	Indikator	Langkah pemecahan masalah	Indikator metakognisi dalam pemecahan masalah	Kode
			hasil yang diperoleh sesuai	EM2
			) Memeriksa perbaikan jika ditemukan kesalahan	EM3
			) Memeriksa apakah masalah tersebut dapat diselesaikan dengan cara yang berbeda	EM4
			3. Evaluating (evaluasi) Memeriksa apakah langkahnya dalam memeriksa kembali telah benar, diantaranya adalah:	
			) Memutuskan bahwa pemeriksaan hasil penyelesaiannya sudah benar	EE1
			) Memutuskan bahwa hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan yang ditanyakan	EE2

Level tingkat berpikir geometri Van Hiele	Indikator	Langkah pemecahan masalah	Indikator metakognisi dalam pemecahan masalah	Kode
		Memeriksa kembali solusi yang diperoleh, diantaranya adalah:	) Memutuskan bahwa perbaikan yang dilakukan mampu memperbaiki kesalahan yang muncul	EE3
		) Menganalisis dan mengevaluasi apakah prosedur yang diterapkan benar	) Memutuskan apakah memang dapat diselesaikan dengan cara yang berbeda.	EE4
Level 3 Deduktif	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengakui kebutuhan istilah yang tidak didefinisikan, definisi dan dasar asumsi tertentu (misalnya, postulat). 2. Mengakui karakteristik definisi formal (misalnya, kondisi perlu dan cukup) dan kesetaraan definisi. 3. Membuktikan dalam sebuah hubungan pengaturan 		

Level tingkat berpikir geometri Van Hiele	Indikator	Langkah pemecahan masalah	Indikator metakognisi dalam pemecahan masalah	Kode
	aksiomatik yang dijelaskan secara informal. 4. Membuktikan hubungan antara teorema dan pernyataan terkait (misalnya konvers, invers, kontrapositif). 5. Menetapkan keterkaitan antara jaringan teorema.			

2.4 Penelitian-Penelitian yang Relevan

1). Penelitian Clements dan Battista (1992)

Penelitian yang dilakukan oleh Clements dan Battista (1992) melaporkan bahwa sedikit sekali anak-anak yang mempelajari bentuk-bentuk geometri sejak pra sekolah hingga sekolah menengah. Pada studi yang dilakukan pada anak SD dengan tugas yang sama, skor yang mereka raih bervariasi, mulai dari 64 % bagi anak TK dan 81% bagi anak kelas enam. Kesimpulan dari hasil penelitian bahwa pembelajaran Geometri dengan tahap Van Hiele, siswa SD memahami dan mengidentifikasi segitiga, persegi panjang dan persegi, berturut-turut mencapai 81%, 68% dan 87%. Pada temuan lain menyatakan bahwa siswa beranggapan setiap bentuk yang memiliki empat sisi adalah persegi dan sebuah bentuk dapat berupa sebuah segitiga hanya jika bentuk tersebut adalah sama sisi.

2). Penelitian Der bang Wu dan Hsiu lan Ma (2005)

Penelitian Der bang Wu dan Hsiu lan Ma (2005) menghasilkan *study yhe Geometric Concept of Elementary School Students Van Hiele Level one*. Penelitian ini dilakukan untuk menyelidiki konsep-konsep geometri siswa sekolah dasar pada tingkat satu pemikiran geometri Van Hiele. Dari penelitian tersebut ditemukan bahwa siswa lebih mudah mengidentifikasi garis lurus dan kurva disebabkan oleh perbedaan yang jelas, namun siswa mengalami kesulitan dalam meneliti gambar-gambar berputar karena konsep-jonsep arah dan posisi. Begitu juga siswa kesulitan dalam mengamati unsur-unsur pada bangun segi empat.

3). Penelitian Abdullah dan Zakaria (2013)

Abdullah dan Zakaria (2013) melalui *Indian Journal of Science and Technologi* tentang upaya meningkatkan cara berpikir geometris siswa dengan menggunakan *Van Hiele Geometry Test (VHGT)* yang dikembangkan dengan *The Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry (CDASSG)* diperoleh bahwa terdapat perbedaan cara dalam memahami dan menguasai konsep pada setiap level geometri Van Hiele.

4). Penelitian Hailu Nigus Weldana (2014)

Penelitian lain dilakukan oleh Weldana (2014) yang dilaporkan dalam artikelnya *Gender Position and High School Students' Attainment in Local Geometry* menyebutkan bahwa berdasarkan analisis wawancara dan masalah geometris yang disajikan telah diemukan bahwa perbedaan aspek geometris siswa dengan level-level kemampuannya memiliki hubungan dengan aspek gender dan domain mereka.

5). Penelitian Akhsanul In'am (2016)

Hasil penelitian yang dilakukan oleh In'am (2016) dalam artikelnya *Euclidean Geometry's Problem Solving Based on Metacognitive in Aspek Awareness* yang fokus pada masalah metakognitif masalah geometri menyebutkan bahwa dalam hal hasil pembelajaran, kelompok siswa dengan kemampuan tinggi dan menengah memiliki beberapa kesadaran dalam pemecahan masalah, tapi siswa di bawah kategori rendah memiliki kesadaran yang kurang dari apa yang harus dilakukan dalam pemecahan masalah.

6). Penelitian Dwi Purnomo, Toto Nusantara dan Swasono Raharjo (2016)

Hasil penelitian yang termuat pada artikel yang berjudul *Metacognition Process Characteristics Of The Students In Solving Mathematics Problems* menyebutkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi memiliki karakteristik metakognisi yang lengkap pada tahap *awareness, evaluation and regulation* dalam memecahkan masalah matematika. Pada siswa dengan kemampuan sedang memiliki karakteristik metakognisi yang kurang lengkap dengan jika dibandingkan dengan siswa dengan kemampuan tinggi. Pada tahap *awareness, evaluation and regulation* pada siswa dengan kemampuan sedang, belum menunjukkan penyadaran diri untuk mengulang kembali cara serta mengevaluasi jawaban yang diperoleh. Sedangkan pada siswa dengan kemampuan rendah memiliki karakteristik metakognisi yang tidak lengkap, baik pada tahap *awareness, evaluation dan regulation*.

7). Penelitian Dwi Purnomo, Toto Nusantara, Subanji dan Swasono Rahardjo (2017)

Hasil penelitian pada *International Education Studies (IES)* dengan judul *The Characteristic of the Process of Students' Metacognition in Solving Calculus Problems* menunjukkan bahwa terjadi perbedaan pola karakteristik pada proses metakognisi mahasiswa dengan kemampuan tinggi, sedang dan rendah dalam menyelesaikan masalah kalkulus. Pada mahasiswa dengan kemampuan tinggi, memiliki pola karakteristik proses metakognisi yang lengkap pada tahap kesadaran dalam melihat kembali permasalahan, mengevaluasi hingga meregulasi kembali pemecahan masalah kalkulus yang disajikan. Pada mahasiswa dengan kemampuan sedang memiliki pola karakteristik proses metakognisi yang kurang lengkap, sedangkan mahasiswa dengan kemampuan yang rendah memiliki pola karakteristik proses metakognisi yang tidak lengkap dari tahapan-tahapan metakognisi untuk menyelesaikan masalah kalkulus.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses dan karakteristik metakognisi geometris siswa SD dalam menyelesaikan masalah matematika. Berdasarkan tujuan penelitian, maka jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Untuk menghasilkan data deskriptif baik berupa kata-kata atau lisan dari setiap subjek, hasil tulisan, dan perilaku yang dapat diamati. Dalam penelitian ini data diperoleh dari hasil pekerjaan siswa yang kemudian dilakukan wawancara yang bertujuan untuk menggali metakognisi dalam aspek geometris siswa serta informasi terhadap segala apa yang dipikirkan dan dilakukan subjek dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah geometri di SD.

3.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas V dan VI SD. Pemilihan subjek tersebut disesuaikan dengan materi yang dijadikan sebagai topik kajian penelitian yaitu materi pada aspek geometri. Dalam pemilihan subjek, variabel yang perlu dikontrol adalah tingkat kemampuan dan proses metakognisi geometris siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Proses pemilihan subjek penelitian ini dimulai dengan penetapan kelas subjek dan berkonsultasi dengan guru kelas V dan VI. Peneliti melakukan tes kemampuan berpikir geometri *Van Hiele Geometry Test (VHGT)* untuk menentukan level pada setiap subjek yang akan diteliti. Tes berpikir Geometri disusun berdasarkan karakteristik teori Van Hiele, dimana setiap levelnya menggambarkan proses pemikiran yang diterapkan dalam konteks geometri. VHGT berupa tes pilihan ganda berisi 25 soal yang disusun ke dalam 5 level berpikir geometri yang disampaikan Van Hiele. Tes berpikir geometri terdiri dari 25 soal pilihan ganda, setiap levelnya dibagi menjadi 5 pertanyaan. Subtes level 0 (visualisasi) pertanyaan nomor 1-5, subtes level 1 (analisis) pertanyaan nomor 6-10, subtes level 2 (deduksi informal) pertanyaan nomor 11-15, level 3 (deduksi) nomor 16-20 dan subtes level 4 (rigor) pertanyaan

nomor 21-25. Sementara pada penelitian ini hanya digunakan hingga pada level 3 (Deduksi) . Pengelompokan tes VGHT siswa disajikan pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3. 1 Pengelompokan tes VGHT

Level kemampuan berpikir geometri	Pertanyaan nomor
Level 0 : visualisasi	1 – 5
Level 1 : Analisis	6 – 10
Level 2 : Deduksi informal	11 – 15
Level 3 : Deduksi	16 – 20
Level 4 : Rigor	21 - 25

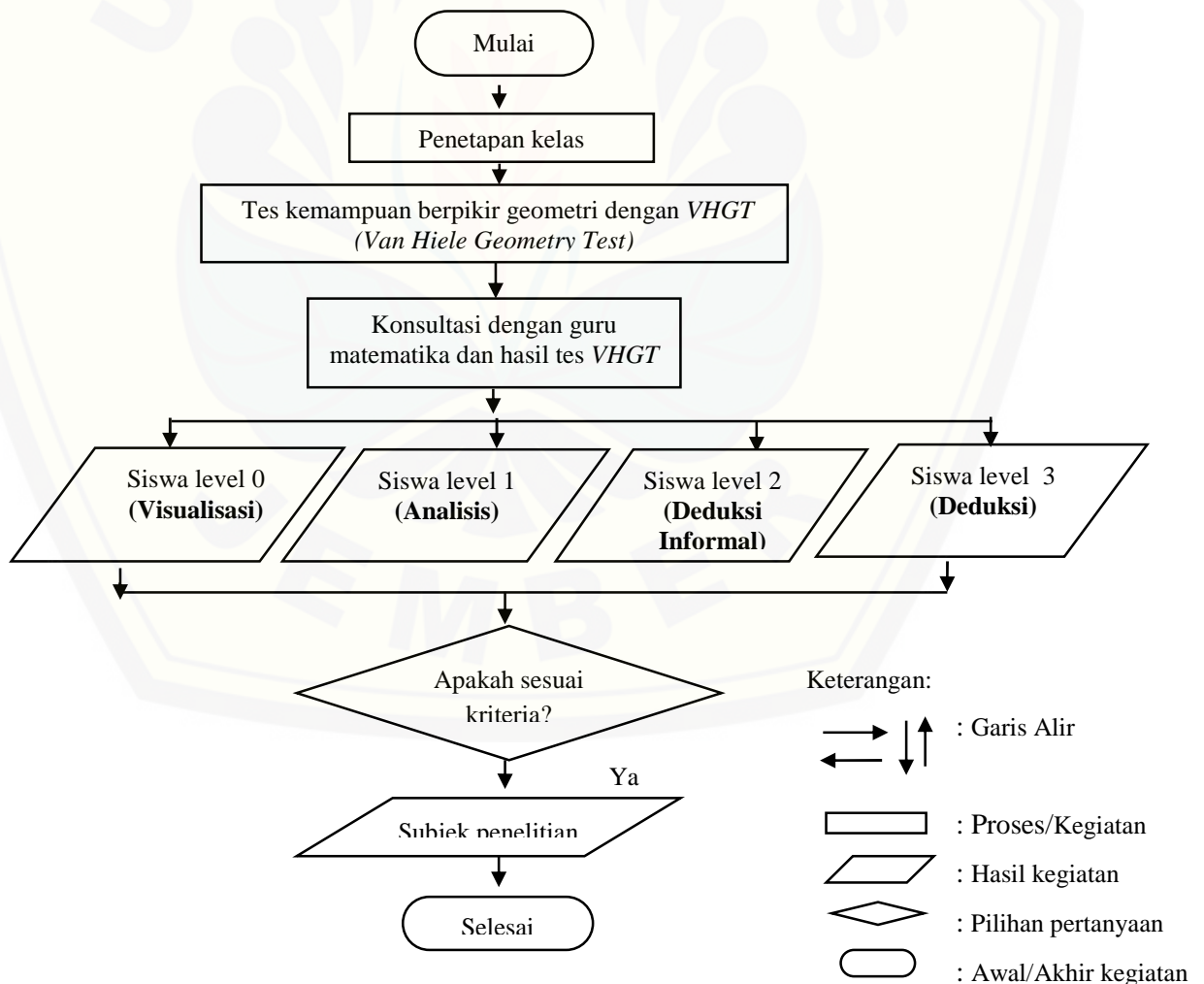
Instrumen yang dikembangkan dalam beberapa penelitian (Watson, 2012; Alex&Mammen, 2012) menyatakan bahwa alam menentukan kriteria level berpikir geometri Van Hiele, maka digunakan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Jika siswa dapat menjawab 3 – 5 pertanyaan dengan benar pada level 0 , maka siswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri level 0
- 2) Jika siswa dapat menjawab 3 – 5 pertanyaan dengan benar pada level 1 dan mampu melewati level 0, maka siswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri level 1
- 3) Jika siswa dapat menjawab 3 – 5 pertanyaan dengan benar pada level 2 dan mampu melewati pada level 0 dan 1 , maka siswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri level 2
- 4) Jika siswa dapat menjawab 3 – 5 pertanyaan dengan benar pada level 3 dan mampu melewati pada level 0, 1 dan 2, maka siswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri level 3
- 5) Jika siswa dapat menjawab 3 – 5 pertanyaan dengan benar pada level 4 dan mampu melewati pada level 0, 1, 2 dan 3, maka siswa tersebut mencapai tingkat berpikir geometri level 4
- 6) Jika siswa yang memenuhi level tertentu tetapi melewati level-level sebelumnya, maka siswa tersebut tidak dapat ditentukan tingkat berpikir geometri van hielenya. Siswa dengan kriteria tersebut dikelompokkan dalam kelompok *nofit*.

Hasil penentuan kemampuan berpikir geometri berdasarkan tes VHGT dikonsultasi dengan guru kelas yang diperlukan untuk mendapatkan informasi berkaitan dengan kemampuan subjek dalam mengemukakan pendapat secara lisan maupun tulisan. Dari hasil pengelompokan kemampuan matematika dan konsultasi serta informasi dari guru, maka selanjutnya ditentukan masing-masing 1 siswa pada setiap level untuk ditetapkan sebagai subjek penelitian.

Setelah ditentukan siswa pada masing-masing level sebagai subjek penelitian, selanjutnya subjek diberikan tes berupa pertanyaan kemampuan berpikir geometri SD yang disesuaikan dengan levelnya. Dari hasil tes berpikir geometri yang disesuaikan dengan level berpikir geometri, kemudian dilakukan wawancara untuk diketahui proses dan karakteristik metakognisi geometris siswa.

Prosedur pemilihan subjek dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3. 1 Diagram alur pemilihan subjek

3.3 Instrumen Penelitian

Pendekatan penelitian ini adalah penelitian kualitatif, maka peneliti merupakan instrumen utama dalam mengumpulkan data. Selain peneliti sebagai instrumen dalam penelitian ini, peneliti dibantu dengan instrumen pendukung, yaitu tes kemampuan berpikir geometri *Van Hiele Geometry Test (VHGT)* untuk menentukan level pada setiap subjek yang akan diteliti. Tes berpikir Geometri disusun berdasarkan karakteristik teori Van Hiele, dimana setiap levelnya menggambarkan proses pemikiran yang diterapkan dalam konteks geometri dan instrumen pedoman wawancara.

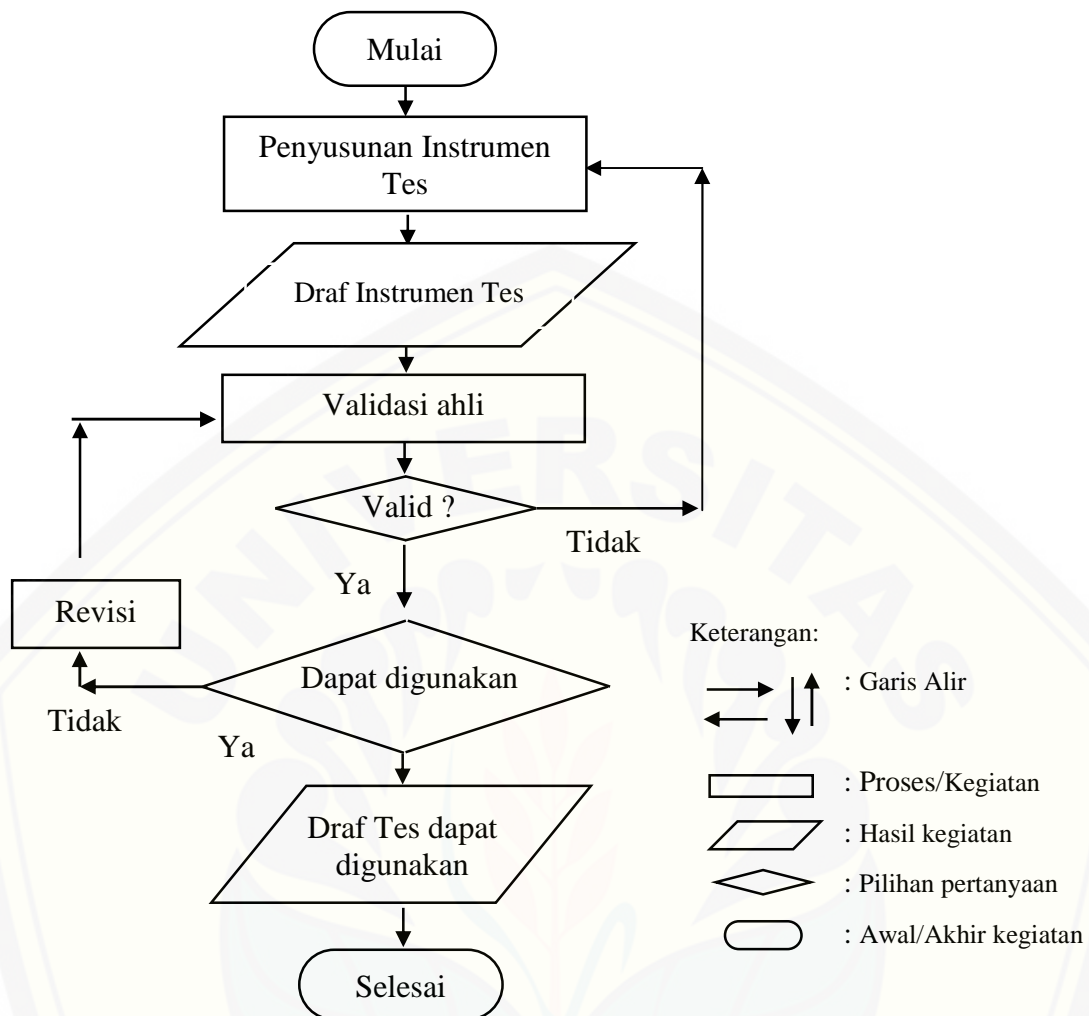
1. Instrumen utama

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri. Hal ini disebabkan karena peneliti sebagai pengumpul data dan menginterpretasikan data yang diperoleh selama proses penelitian.

2. Instrumen Pendukung

a. Tes kemampuan berpikir geometri *Van Hiele Geometry Test (VHGT)*

Instrumen tes kemampuan berpikir geometri dalam penelitian ini adalah tes kemampuan berpikir geometri *Van Hiele Geometry Test (VHGT)* untuk menentukan level pada setiap subjek yang akan diteliti. Tes berpikir Geometri disusun berdasarkan karakteristik teori Van Hiele, dimana setiap levelnya menggambarkan proses pemikiran yang diterapkan dalam konteks geometri. VHGT berupa tes pilihan ganda berisi 20 soal yang disusun ke dalam 5 level berpikir geometri yang disampaikan Van Hiele. Tes berpikir geometri terdiri dari 25 soal pilihan ganda, setiap levelnya dibagi menjadi 5 pertanyaan. Subtes level 0 (visualisasi) pertanyaan nomor 1-5, subtes level 1 (analisis) pertanyaan nomor 6-10, subtes level 2 (deduksi informal) pertanyaan nomor 11-15, level 3 (deduksi) nomor 16-20. Alur perancangan tes dapat diperhatikan pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3. 2 Diagram Alur Perancangan Tes

b. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan sebagai arahan dalam wawancara untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam pengumpulan data. Penyusunan pedoman wawancara diawali dengan mempelajari dan mengkaji hal-hal yang terkait dengan kemampuan metakognisi geometris siswa yang dijadikan pedoman dalam menyusun pertanyaan.

Pedoman wawancara yang digunakan adalah wawancara semi terstruktur, karena pewawancara menetapkan sendiri pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan, namun tidak harus terpaku pada pertanyaan-pertanyaan tersebut tergantung dari jawaban yang diberikan subjek dan pertanyaan tidak harus sama

untuk setiap subjek. Pedoman wawancara ini selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing serta divalidasi oleh dosen matematika.

Validasi diberikan dengan berpedoman pada lembaran validasi yang memuat sejumlah pertanyaan yang berkaitan dengan kecocokan materi wawancara dalam mengetahui kemampuan metakognisi geometris siswa, kecocokan bahasa serta kejelasan butir pertanyaan. Agar tidak ada informasi yang terlewatkan dan data yang diperoleh dijamin keabsahannya, maka wawancara direkam atau divideokan.

3.4 Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahan penafsiran dalam mendefinisikan istilah pada penelitian ini, maka diberikan definisi operasional sebagai berikut:

- 1) Proses adalah serangkaian langkah atau tahapan yang sistematis dan jelas serta dapat ditempuh untuk mencapai hasil yang diinginkan.
- 2) Geometri adalah cabang ilmu matematika yang mempelajari tentang sifat-sifat, pengukuran-pengukuran, dan hubungan titik, garis, bidang dan bangun ruang.
- 3) Metakognisi geometris adalah kemampuan dan kesadaran untuk mengatur dan menentukan aktifitas berpikirnya sendiri pada aspek geometri.
- 4) Metakognisi geometris adalah kemampuan metakognisi pada siswa dapat mendapatkan pengalaman yang lebih bermakna dalam belajar pada aspek geometris serta mampu aktif mengkonstruksi pengetahuan geometrisnya dari pengetahuan sebelumnya atau pengalaman yang pernah diperolehnya. Kemampuan metakognisi geometris sifatnya lebih menfokuskan pada kemampuan dan pengetahuan geometris berdasarkan level dan proses perkembangan yang dilalui siswa dalam mempelajari geometri. Teori mengenai proses perkembangan yang dilalui dalam mempelajari konsep geometri adalah teori Van Hiele.
- 5) Masalah matematika adalah suatu pertanyaan ataupun fenomena yang memiliki tantangan dalam bidang matematika dengan menggunakan keterampilan (mengamati, menganalisis, membaca dan menyimpulkan),

pemahaman dan pengalaman yang dimiliki untuk memperoleh solusi yang tepat atas tantangan yang tidak mampu diselesaikan dengan prosedur rutin yang sudah diketahui sebelumnya.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

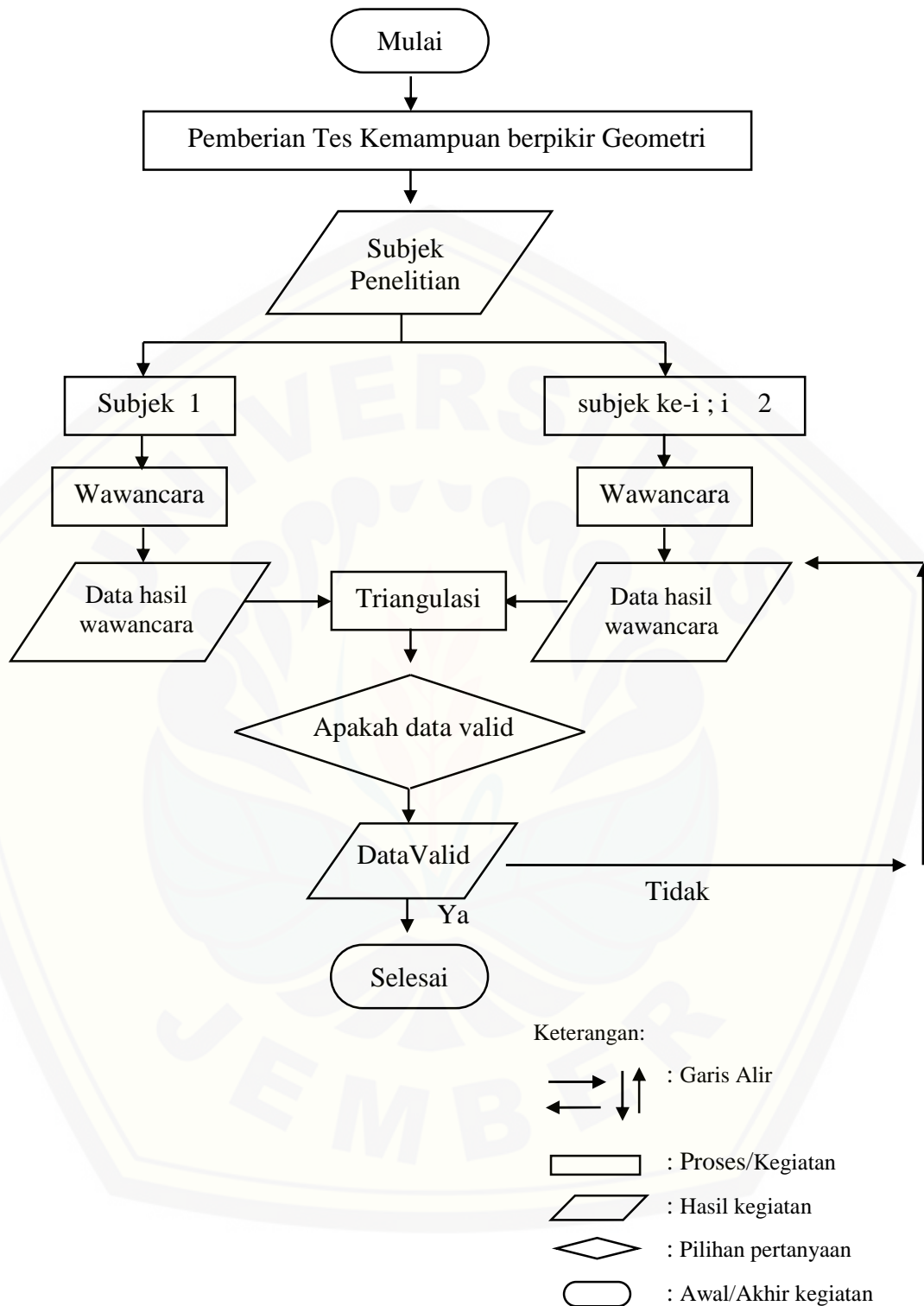
1. Metode Pemberian Tes

Dalam penelitian ini, tes diberikan pada siswa berupa tes kemampuan berpikir geometri *Van Hiele Geometry Test (VHGT)* untuk menentukan level pada setiap subjek yang akan diteliti. Tes VHGT yang diberikan pada siswa dianalisa untuk menentukan kategori level kemampuan berpikir geometri siswa sehingga diperoleh subjek penelitian. Subjek yang telah terpilih selanjutnya diberikan tes kemampuan geometri yang disesuaikan dengan levelnya. Hasil tes ditelaah bersama dengan hasil wawancara untuk diketahui proses dan karakteristik metakognisi geometris siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada aspek geometri.

2. Metode wawancara

Wawancara diberikan pada subjek penelitian yang terpilih. Wawancara diberikan pada subjek yang telah terpilih untuk mengetahui metakognisi geometris siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada aspek geometri.

Secara sistematis, teknik pengumpulan data dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut:



Gambar 3. 3 Diagram Alur Pengumpulan data

3.6 Teknik Analisis Data

Data penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara yang dilakukan pada subjek yang terpilih. Analisis dilakukan setelah proses wawancara dilakukan. Peneliti melakukan analisis data dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Data penentuan subjek

Penentuan subjek penelitian menggunakan TKM. Peneliti menganalisis hasil TKM melalui *Van Hiele Geometry Test (VHGT)* kemudian menentukan kelompok siswa berdasarkan level berpikir geometri. Hasil pengelompokan pelevelan siswa berdasarkan kemampuan berpikir geometri Van Hiele, kemudian dipilih 1 siswa pada masing-masing level (visualisasi, analisis, deduksi informal dan deduksi) pada setiap kelas yaitu kelas V dan VI sebagai subjek penelitian.

2. Data hasil wawancara

Data hasil wawancara dianalisis dengan pendekatan kualitatif. Analisis data dalam penelitian ini mengacu pada beberapa tahapan, yaitu klasifikasi/kategorisasi data, reduksi data, penyajian data, interpretasi/penafsiran data, dan penarikan kesimpulan.

a. Klasifikasi atau kategorisasi data

Tahapan dalam penelitian ini diartikan sebagai proses pemilihan dan pengelompokan data yang memiliki kesamaan makna jika dikaitkan dengan indikator metakognisi geometris siswa. Tujuan tahap ini adalah untuk mengklasifikasikan data menjadi bagian-bagian tertentu yang lebih mudah dipahami.

b. Reduksi data

Reduksi data merupakan kegiatan yang mengacu pada proses menajamkan, menggolongkan, membuang yang tidak perlu dan mengorganisasikan data yang diperoleh dari hasil wawancara. Kegiatan ini berfungsi membuang yang tidak perlu dan kurang relevan serta mengorganisasikan data mentah yang diperoleh langsung dari lapangan untuk mengambil data-data penting yang digunakan dalam penelitian.

c. Penyajian data

Penyajian data dalam penelitian ini meliputi klarifikasi dan identifikasi data yaitu menuliskan kumpulan data yang terorganisasi dan terkategori sehingga dimungkinkan untuk dilakukan penarikan kesimpulan dari data tersebut. Dalam penelitian kualitatif penyajian data dapat dilakukan dalam bentuk uraian (deskripsi), bagan, hubungan antar kategori, *flowchart* dan sejenisnya. Dalam penelitian ini, data disajikan adalah deskripsi tentang proses dan karakteristik kemampuan metakognitif siswa kelas V dan VI SD dalam menyelesaikan masalah matematika pada aspek geometri.

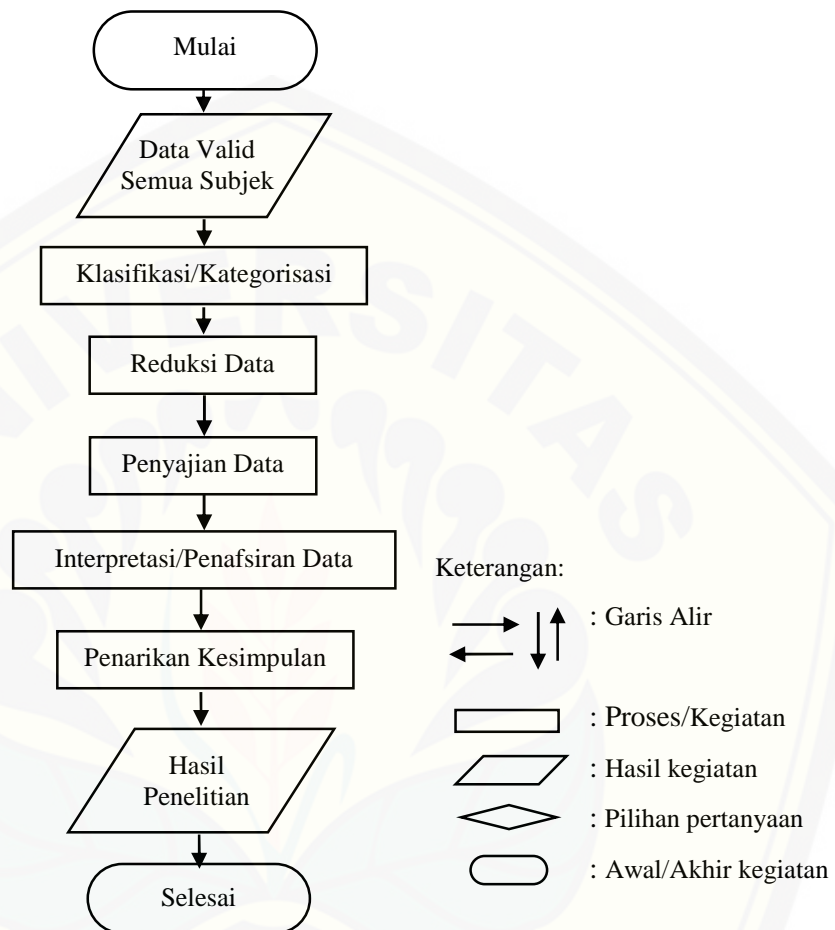
d. Interpretasi atau penafsiran data

Setelah data disajikan maka langkah selanjutnya adalah interpretasi data. Interpretasi data adalah proses pemahaman makna dari serangkaian data yang telah tersaji. Data yang tersaji perlu pemeriksaan keabsahan untuk mengetahui keakuratan data dengan menggunakan triangulasi waktu. Triangulasi waktu yaitu melakukan pengecekan dengan wawancara dalam waktu atau situasi berbeda.

e. Penarikan kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan proses perumusan makna dari hasil penelitian yang didasarkan pada hasil pembahasan terhadap data yang terkumpul dalam bentuk pernyataan kalimat yang merupakan formula yang singkat dan padat tetapi mengandung pengertian yang luas. Hasil analisis wawancara digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan profil kemampuan metakognitif geometris siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada aspek geometri.

Secara sistematis, teknik analisis data dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut:



Gambar 3. 4 Diagram Alur analisa data

3.7 Prosedur Penelitian

Secara garis besar prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap perencanaan

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah :

- a. menyiapkan surat izin penelitian kemudian melakukan survei ke sekolah dan membuat kesepakatan dengan pihak sekolah tempat penelitian dan guru bidang studi matematika, meliputi waktu dan kelas yang digunakan untuk penelitian

- b. Merancang instrumen penelitian yang meliputi tes kemampuan berpikir geometri Van Hiele, tes pemecahan masalah geometri dan pedoman wawancara.
- c. Melaksanakan validasi terhadap instrumen penelitian (Tes kemampuan berpikir geometri Van Hiele dan tes pemecahan masalah geometri) serta pedoman wawancara.
- d. Menganalisis hasil validasi instrumen penelitian kemudian merevisi instrumen tersebut.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. Menentukan subjek penelitian berdasarkan kemampuan berpikir geometri Van Hiele. Siswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok berdasarkan level berpikir geometri Van Hiele. Kemudian memilih satu siswa dari masing-masing level (visualisasi, analisis dan deduksi informal dan deduksi) dari masing-masing kelompok untuk diberikan tes pemecahan masalah geometri dan diwawancarai.
- b. Melakukan triangulasi waktu
Triangulasi waktu yang dimaksud adalah dengan melakukan wawancara pada subjek. Apabila data sesuai, maka data yang diperoleh valid dan reliable. Sehingga dilanjutkan ketahap analisis data. Akan tetapi, jika data yang diperoleh tidak sesuai, maka dilakukan wawancara ulang kemudian triangulasi kembali.

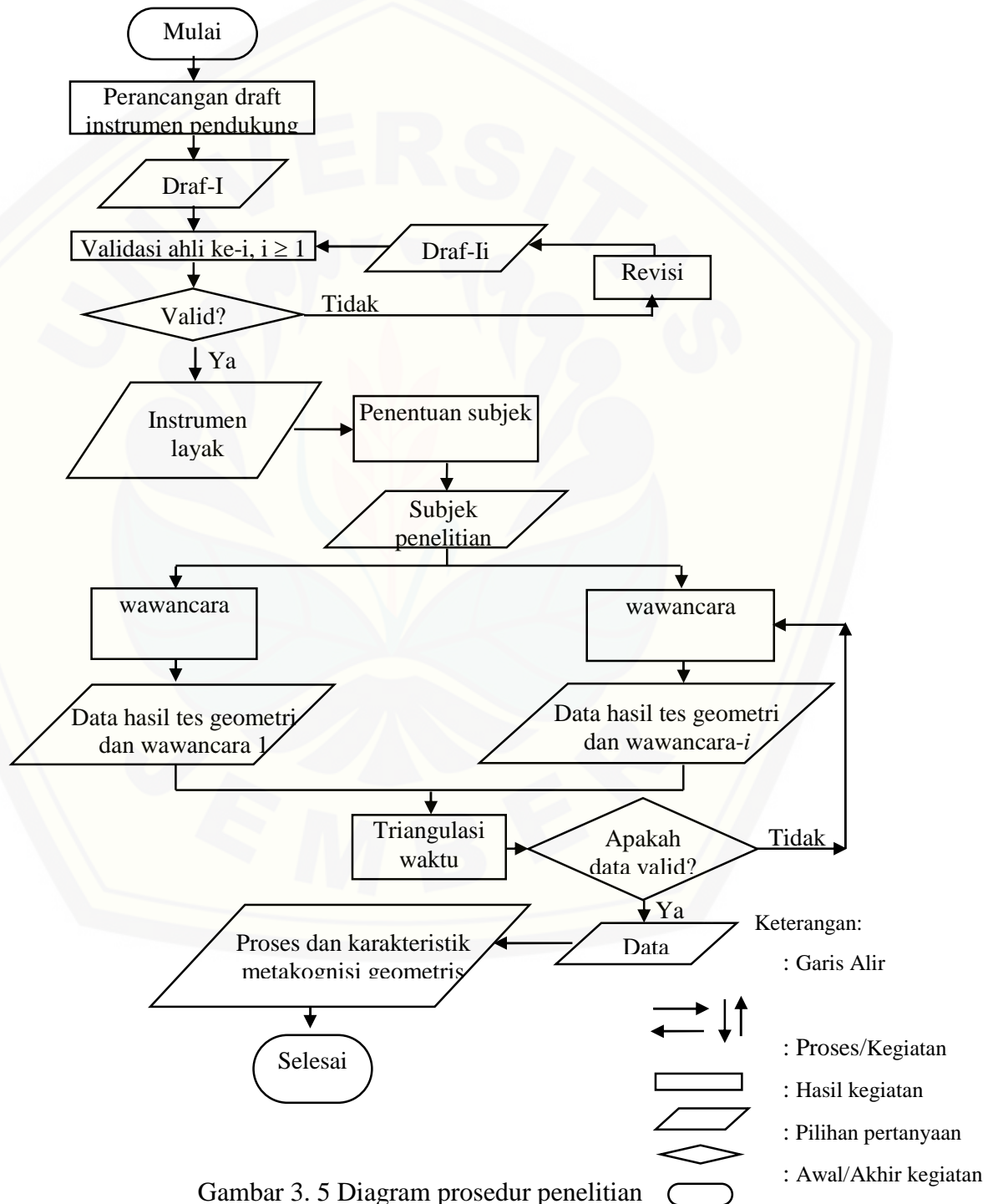
3. Tahap Analisis

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. Menganalisis hasil tes kemampuan berpikir geometri Van Hiele siswa, tes pemecahan masalah geometri dan hasil wawancara
- b. Mendeskripsikan hasil analisis data

4. Tahap penarikan kesimpulan

Pada tahap ini, peneliti membuat laporan hasil penelitian mengenai profil kemampuan metakognisi geometris siswa SD dalam menyelesaikan masalah matematika pada aspek geometri. Prosedur penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.5 berikut:



Gambar 3. 5 Diagram prosedur penelitian

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil temuan dan analisis hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Proses metakognisi geometris siswa dalam menyelesaikan pemecahan masalah berjalan secara urut dan lengkap, mulai dari proses *planning*, *monitoring* dan *evaluating*. Pada setiap proses metakognisi terdiri atas beberapa tahapan-tahapan pemecahan masalah menurut Polya antara lain, memahami masalah, merencanakan langkah-langkah pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah dan memeriksa kembali solusi pemecahan masalah. Pada tahap memahami masalah, siswa pada tahap berpikir visualisasi, analisis, deduksi informal dan deduksi memiliki urutan yang relatif sama dalam memahami masalah pada proses *planning*, *monitoring* dan *evaluating*. Aspek-aspek yang menjadi urutan proses memahami masalah antara lain memahami yang diketahui, ditanyakan, maksud dari permasalahan melalui kalimat yang dibuat sendiri untuk lebih memudahkan dalam menyelesaikan permasalahan. Pada tahap merencanakan langkah-langkah pemecahan masalah pada setiap siswa dengan tahapan berpikir visualisasi, analisis, deduksi informal dan deduksi memiliki karakteristik yang berbeda disesuaikan dengan tahapan-tahapan proses yang dilaluinya. Pada proses *monitoring*, siswa pada tahap berpikir visualisasi, analisis, deduksi informal dan deduksi memiliki urutan proses metakognisi yang relatif sama yaitu memantau kembali proses memahami masalah, rencana pemecahan masalah, pelaksanaan pemecahan masalah hingga memeriksa kembali solusi pemecahan masalah. Pada proses *evaluating*, siswa pada tahap visualisasi, analisis, deduksi informal dan deduksi juga memiliki urutan proses metakognisi yang sama yaitu memeriksa kembali setiap tahapan sehingga dapat meyakinkan siswa dalam proses memahami masalah hingga memeriksa kembali solusi.

- 2) Karakteristik proses metakognisi siswa dengan tahap berpikir visualisasi dimulai dari mengidentifikasi bentuk bangun geometri, memanipulasi bentuk bangun utuh, menentukan konjektur melalui atribut yang digunakan hingga memberikan penamaan pada bangun geometri. Siswa juga melakukan pemantauan kembali pada proses yang dilakukan pada tahap sebelumnya. Pemantauan kembali/ monitoring yang dilakukan tidak lepas dari serangkaian kegiatan yang dilakukan dimulai dari memahami masalah hingga memeriksa kembali solusi yang dihasilkan. Pemantauan yang dilakukan oleh siswa terpusat pada kegiatan observasi permasalahan, konjektur yang dihasilkan dan manipulasi atribut yang digunakan. Siswa pada berpikir geometri tahap analisis memiliki karakteristik proses metakognisi yang lengkap, siswa telah tampak menunjukkan kemampuan visuospasial melalui kegiatan analisis, sintesis dengan mengidentifikasi bangun secara visual dan spasial, membedakan bangun kubus satuan dengan balok sebagai bangun utuh hingga memeriksa dan keterkaitan spasial antar bangun. Kemampuan visuospasial yang ditunjukkan siswa dalam menentukan banyak kubus satuan yang dibutuhkan untuk memenuhi bangun balok secara utuh dilakukan melalui identifikasi bangun kaitan letak/ posisi objek dipandang dari kenampakan berbagai arah. Kegiatan observasi dilakukan melalui mengenali bentuk dan sifat bangun, mengidentifikasi, membedakan bangun kubus kecil dengan bangun balok utuh, memeriksa bangun serta keterkaitan spasial antar bangun sehingga dapat mentransformasikan objek bangun kubus satuan ke bangun balok secara utuh dan menarik kesimpulan. Karakteristik proses metakognisi yang muncul dari siswa dengan tahap berpikir deduksi informal adalah dengan lebih menfokuskan pada perencanaan untuk mengolah pemahaman dan pengetahuannya dalam bentuk kenampakan utuh dan visualisasi permasalahan menjadi bentuk yang lebih sederhana. Siswa lebih cenderung pada pemantauan pengetahuan dasar secara visualisasi untuk menghubungkan pengetahuan awalnya dengan permasalahan. Tahap berpikir deduksi informal merupakan tahap berpikir pengembangan dari

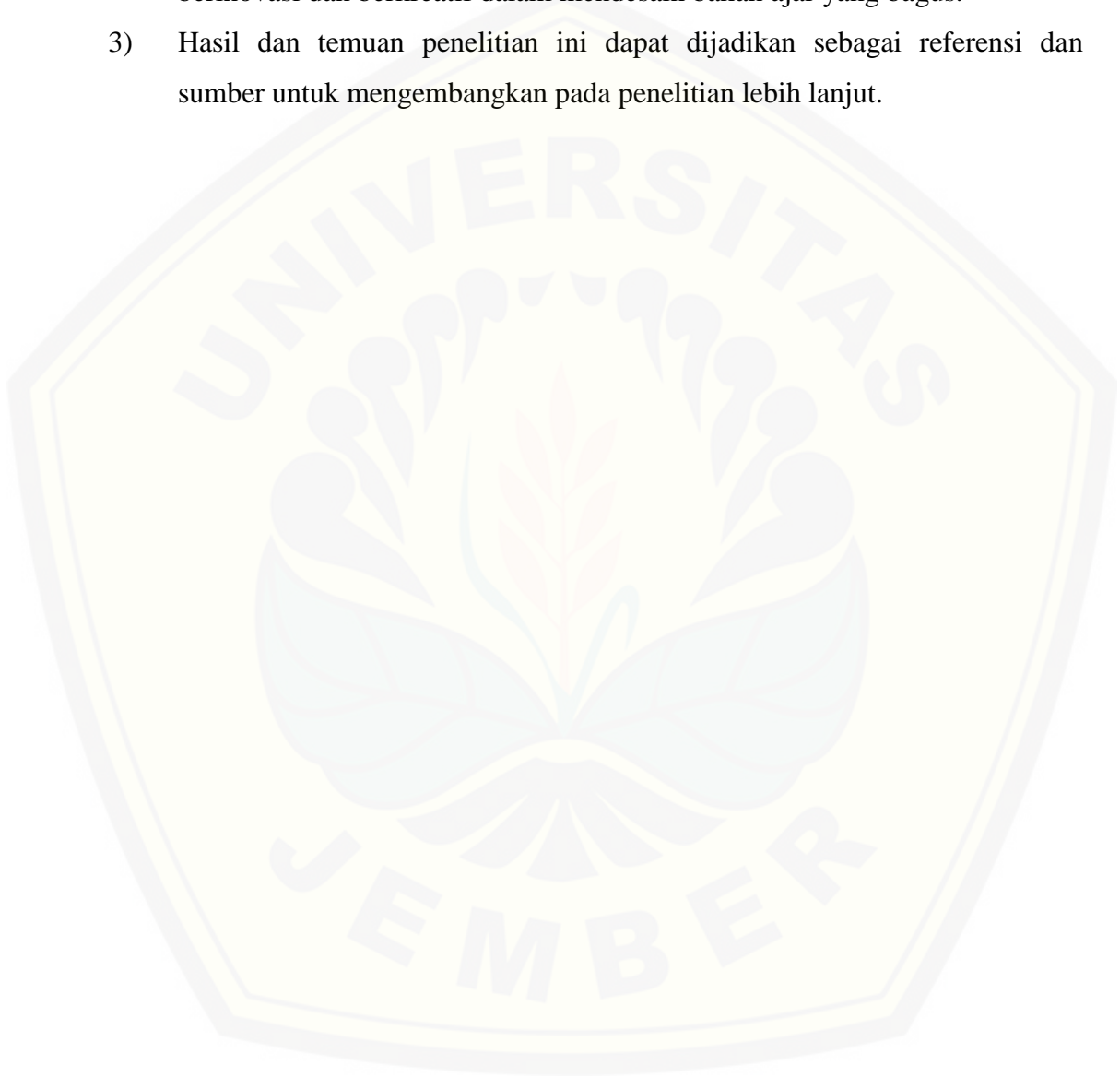
tahap berpikir visualisasi dan analisis. Tahapan penting yang harus menjadi tambahan dari komponen pemecahan masalah pada siswa dalam menyelesaikan masalah geometri adalah penyusunan hipotesis-hipotesis dan prosedur kerja. Hal yang diperlukan langkah tambahan yaitu hipotesis visualisasi dan hipotesis analisis. Hipotesis visualisasi dibutuhkan untuk memberikan gambaran secara utuh sebagai cara untuk memanipulasi jawaban sementara sebelum ditarik kesimpulan. Karakteristik siswa pada tahap berpikir deduksi masih menggunakan kemampuan visualisasi dengan membuat model sederhana yang dapat mewakili pernyataan-pernyataan yang disajikan dalam bentuk deskripsi. Tahapan-tahapan berpikir siswa antara lain yang muncul adalah *enactive*, *iconic* dan *symbolic*. Tahap *enactive*, siswa memanipulasi objek-objek secara langsung. Dalam permasalahan ini, siswa memahami masalah dari bentuk deskripsi menjadi objek gambar yang dimanipulasi sesuai dengan deskripsi atau pernyataan yang disajikan. Pada tahap selanjutnya adalah *iconic*, yaitu tahap menggambarkan pemahaman deskripsi ke dalam suatu objek yang digambar melalui proses eksplorasi. Pada permasalahan ini tampak siswa memberikan atribut bentuk kedudukan garis yang sejajar dan tegak lurus. Setelah siswa memahami masalah melalui tahap *iconic*, maka siswa dapat menentukan kesimpulan hubungan antara kedudukan beberapa garis yang dianalisis melalui tahap *symbolic*. Pada tahap akhir dalam memahami masalah dan menyelesaikan masalah, siswa juga menunjukkan kemampuan penalaran deduktif.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diberikan, maka diberikan saran-saran sebagai berikut:

- 1) Perlu dikembangkan metode-metode pembelajaran matematika kreatif dan inovatif yang memperhatikan tahapan berpikir siswa, karakteristik siswa dan proses metakognisi sehingga akan menghasilkan siswa dengan kemampuan berpikir kreatif, kritis, inovatif dan problem solving.

- 2) Perlu dikembangkan bahan ajar sebagai pendukung pembelajaran matematika yang memperhatikan tahapan berpikir siswa, karakteristik siswa dan proses metakognisi, baik LKS, buku paket maupun media pembelajaran yang lainnya. Hal tersebut memberikan motivasi pada guru untuk lebih berinovasi dan berkreasi dalam mendesain bahan ajar yang bagus.
- 3) Hasil dan temuan penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi dan sumber untuk mengembangkan pada penelitian lebih lanjut.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. H., dan E. Zakaria. 2013. Enhancing Students' Level of Geometric Thinking Through Van Hiele's Phase-based Learning. *Indian Journal of Science and Technologi*. 6(5) : 4432 – 4446.
- Anggo, Mustamin. 2011. Pemecahan Masalah Matematika Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Siswa. *Edumatika*, 1(2): 35-42
- Anggo, Mustamin. 2011. Pelibatan Metakognisi Dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Edumatika*, 1(1): 25 – 32.
- Alex, J.K and Mammen, K.J. 2012. A survey of South African Grade 10 Learners' Geometric Thonking Level in Term of The Van Hiele Theory. *Anthropologist*, 14(2): 123-129.
- Clements, D.H & Batitista. 1992. *Geometry and Spatial Reasioning*. Dalam D.A. Grows, (ed.) *Handbook of Research on Teaching and Learning Matematics*. (pp.420—464). Newyork: MacMillan Publisher Company.
- Crowley, M. L. 1987. *The Van Hiele Model of Development of Geometric Though*. Reston, VA: National Council Of Teachers of Mathematics.
- Depdiknas. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia tentang Standar Isi dan Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas.
- Foong, P.Y. & Ee, J. (2002). Enhancing the learning of underachievers in mathematics. *ASCD Review*, 11(2), 25-35.
- Haryani, S, 2012, *Pengembangan Mahasiswa Model Praktikum Kimia Analitik Instrumen Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Metakognisi Mahasiswa Calon Guru*. Disertasi Dokter Pendidikan IPA Pascasarjana UPI, tidak diterbitkan
- Hudojo, Herman, 2005. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: UM PRESS.
- Hutabarat, J. 2003. Penerapan Teori Belajar Van Hiele Dalam Geometri. <http://juandip17.blogspot.co.id> . [diakses pada 6 Januari 2017]
- Ikhsan, M. 2008. *Meningkatkan Prestasi dan Motivasi Siswa dalam Geometri melalui Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele*. Tidak dipublikasikan. Disertasi PPS UPI.

- In'am, A. 2016. Euclidean Geometry's Problem Solving Based on Metacognitive in Aspect of Awareness. *IEJME — Mathematics Education*, 11(4): 961-974.
- Khoon Yoong, W. 2002. Helping Your Student to Become Metacognitive Mathematics: A Decade Later. <http://Static.Scrib.com/docs/egkod516n7a78.pdf>. [diakses pada 6 Januari 2017].
- Kho. 2011. *Penjenjangan Penalaran Visuospasial Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri*. Disertasi Tidak diterbitkan. Surabaya: Pascasarjana Unesa
- Kho. 2016. *Pembelajaran Geometri Siswa: Menumbuhkembangkan Kemampuan Visuospasial melalui Kegiatan Pengonstruksian Bangun Geometri*. Makalah disajikan dalam Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016. Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya, 10 Desember 2016
- Kuzle, A. 2013. Patterns of Metacognitive Behavior During Mathematics Problem-Solving in a Dynamic Geometry Environment. *International Electronic Journal of Mathematics Education*. 8(1): 20-39.
- Latifah. L. N. 2010. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Co-Op Co-Opterhadap Peningkatan Berpikir Kritis dan Ketuntasan Belajar Matematika Siswa SMA Bandung. UPI tidak diterbitkan
- Mayberry, J, 1983. The van Hiele Levels of Geometric Thought In Undergraduate Preservice Teacher, *Journal for Research in Mathematics Education*, 14(1), NCTM, Reston.
- Mokos, E., Kafaossi, S. 2013. Elementary Students' Spontaneous Metacognitive Functions in Different Types of Mathematical Problems. *Journal of Research in Mathematics Education*. 2 (2) : 242-267.
- Nindiasari, H. 2004. Pembelajaran Metakognitif untuk Meningkatkan Pemahaman dan Koneksi Matematik Siswa SMU ditinjau dari Perkembangan Kognitif Siswa: Studi Eksperimen pada Siswa Salah Satu SMU di Cirebon. Tesis pada Pendidikan Matematika Pascasarjana UPI: tidak diterbitkan.
- Nur'aeni. 2000. *Model Pembelajaran Untuk Memahami Konsep unsur-unsur bangun ruang kubus dan balok berdasarkan kesalahan siswa kelas V sekolah dasar*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.

- Nurani, F. N., Irawawan, E. B, dan Sa'dijah, B. 2016. Level Berpikir Geometri Van Hiele Berdasarkan Gender Pada Siswa Kelas VII SMP Islam Hasanuddin DAU Malang. *Jurnal Pendidikan*. 1(5) :978-983.
- Polya. 1973. *How to solve it*. New Jersey: Princeton University Press.
- Purnomo, D., T. Nusantara., Subanji., dan S. Rahardjo. 2016. The Characterization of Mathematics Students' Metacognition Process in Solving Mathematical Problems. *Proceeding of 3RD International Conference on Research, Implementation and Education Of Mathematics And Science*. 16 – 17 May 2016: ME 105 – ME 112.
- Purnomo, D., T. Nusantara., Subanji., dan S. Rahardjo. 2016. Metacognition Process Characteristics Of The Students In Solving Mathematics Problems. *IOSR Journal of Research and Education (IOSR-JRME)*. 6(5): 26 – 35.
- Purnomo, D., T. Nusantara., Subanji., dan S. Rahardjo. 2017. The Characteristic of The Process of Students' Metacognition in Solving Calculus Problems. *International Education Studies, Canadian Center of Science and Education*. 10(5): 13-25.
- Schoenfeld, A.1992. *Hand Book of Researh on Mathematics Teaching and Learning*, Mc Millan Co.New York.
- Suharnan.2005. *Psikologi Kognitif*, Surabaya:Srikandi
- Suherman, Eman dkk. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suherman, Erman dkk. 2003. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung : JICA UPI.
- Sunardi, (2000). *Tingkat Perkembangan Konsep Geometri Siswa Kelas 3 SLTPN di Jember*. MIHMI, Prosiding Konperensi Nasional Matematika X, ITB 17 – 20 Juli 2000. Sriwulan Adji & Johnson Naiborhu (Eds.). vol. 6, no. 5. Bandung: P4M-ITB.
- Sunardi. 2002. Hubungan antara Tingkat Penalaran Formal dan Tingkat Perkembangan Konsep Geometri Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. Jikid 9, no. 1. Malang: LPTK dan ISPI.
- Sunardi, dkk. 2010. Studi Karakteristik Berfikir Geometri Pada Tingkat Visualisasi Berdasarkan Teori van Hiele Siswa Kelas III, IV, dan V SDN

- Kebonsari 4 Jember. *Laporan Penelitian*. Jember: FKIP Universitas Jember.
- Sunardi. 2016. *Pembelajaran Geometri Sekolah dan Problematikanya*. Makalah disajikan dalam Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016. Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya, 10 Desember 2016.
- Sutama, d. I. 2014. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri SMA Berdasarkan Teori Van Hiele Berbantuan Wingeom Dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, 14
- Usiskin, Z. 1982. *Van Hiele levels and achievement in secondary school geometry: Final report of the Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry (CDASSG) Project*. US: Department of Education, University of Chicago
- Watson, C.L. 2012. *A comparison of Van Hiele and Final Exam Grades of Students at The University Of Southern Mississipi*. The University Of Southern Mississipi.
- Weldana, H, N. 2014. Gender Position And High School Student's attainment in Local Geometry. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 13(6): 1331–1354
- Wilson, J. & Clarke, D. 2004. Toward the Modelling of Mathematical Metacognition. *Mathematics Education Research Journal*, Vol.16, No.2, 25-4. http://www.merga.net.au/documents/MERJ_16_2_Wilson_.pdf. [diakses pada 10 Januari 2017]
- Wu, B. D., dan H, L, Ma. 2005. *A study of the Geometric Concepts of Elementary School Students At Van Hiele Level One*. . *Proceedings of the 29 th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Vol. 4, pp. 329-336. Melbourne: PME.
- Yeo, K. K. J. 2004. Mathematical Problem Solving in The Primary and Secondary Levels. Email: kaikow.yeo@nie.edu.sg.
- Yudianto, E. 2011. *Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori Van Hiele*. Makalah disajikan dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember, 23 Juli 2011.

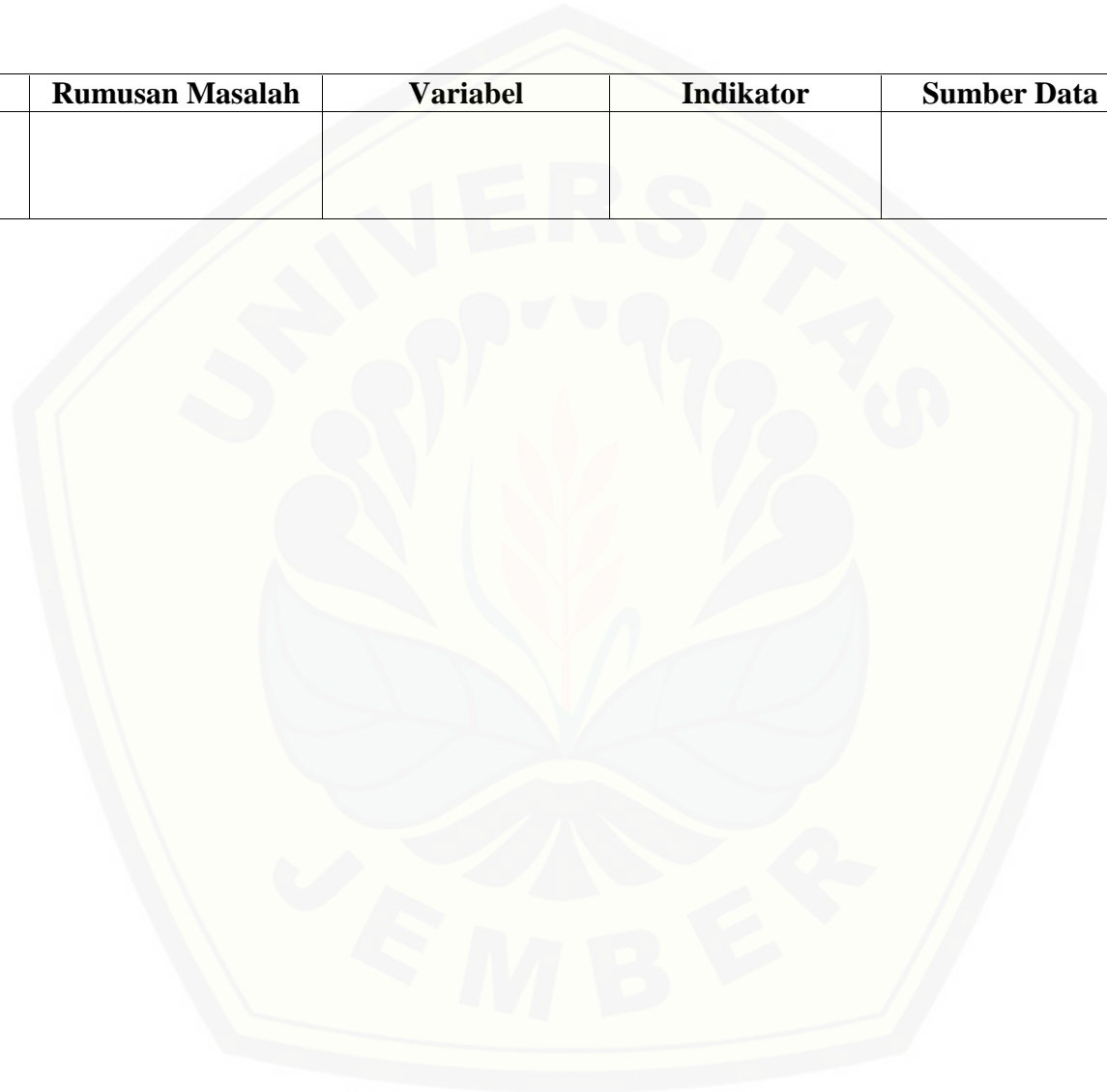
Lampiran 1. Matriks Penelitian

MATRIKS PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Proses Metakognisi Geometris Siswa Sekolah Dasar dalam Menyelesaikan Masalah Matematika	<p>1) Bagaimanakah proses metakognisi geometris siswa sekolah dasar dalam memecahkan masalah matematika?</p> <p>2) Bagaimanakah karakteristik metakognisi geometris siswa sekolah dasar dalam memecahkan masalah matematika?</p>	<p>Proses dan karakteristik :</p> <p>1) Metakognisi geometris siswa Sekolah Dasar level 0 (Visualisasi) dalam memecahkan masalah matematika</p> <p>2) Metakognisi geometris siswa Sekolah Dasar level 1 (Analisis) dalam memecahkan masalah matematika</p> <p>3) Metakognisi geometris siswa Sekolah Dasar</p>	<p>Proses dan karakteristik metakognisi geometris siswa Sekolah Dasar dalam menyelesaikan masalah pada level visualisasi, analisis, deduksi informal dan deduksi yang disesuaikan dengan langkah pemecahan masalah polya yang meliputi: memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan melihat kembali.</p>	<p>Siswa SD pada level 0 (visualisasi)</p> <p>Siswa SD pada level 1 (analisis)</p> <p>Siswa SD pada level 2 (Deduksi Informal)</p> <p>Siswa SD pada level 3 (Deduksi)</p> <p>Yang memiliki kemampuan terbaik secara lisan dan tulisan untuk diberikan tes kemampuan</p>	<p>1. Jenis penelitian : deskriptif kualitatif</p> <p>2. Subjek penelitian : ditentukan dengan menggunakan teknik <i>purposive sampling</i>. Subjek penelitian ini yaitu siswa SD dengan level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal) dan level 3 (deduksi) di kelas V dan VI SD.</p> <p>3. Instrumen Penelitian :) Tes kemampuan berpikir</p>

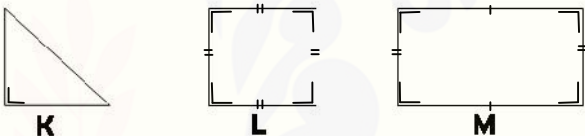

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
		<p>level 2 (Deduksi Informal) dalam memecahkan masalah matematika</p> <p>4) Metakognisi geometris siswa Sekolah Dasar</p> <p>level 3 (Deduksi) dalam memecahkan masalah matematika</p>	Proses metakognisi geometris meliputi: perencanaan, monitoring dan evaluasi.	geometri sesuai levelnya dan wawancara	<p>geometri <i>Van Hiele Geometry Test (VHGT)</i> untuk menentukan level pada setiap subjek yang akan diteliti</p> <p>J) Wawancara untuk menentukan proses dan karakteristik metakognisi geometris siswa SD</p> <p>4. Metode Analisis Data : analisis deskriptif kualitatif. Analisis data dilakukan dengan langkah-langkah : tahap reduksi data, tahap penyajian data,</p>

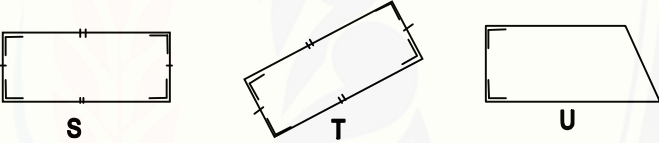
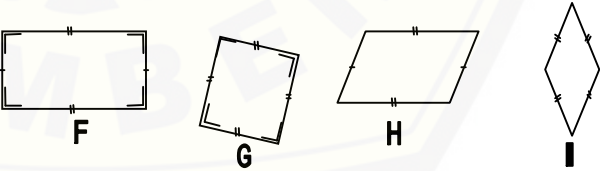
Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
					tahap triangulasi data dan penarikan kesimpulan

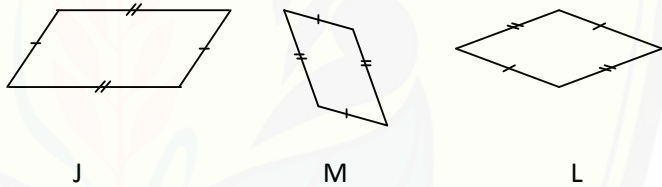



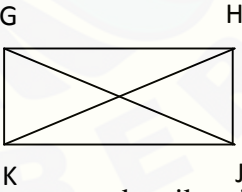
Lampiran 2. Kisi-kisi Van Hiele Geometry Tes (VHGT)

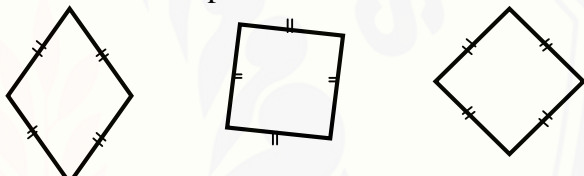
**KISI-KISI DAN KUNCI JAWABAN
VAN HIELE GEOMETRY TEST (VHGT)**

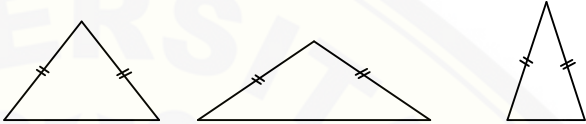

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
1	Tahap visualisasi	Menentukan bangun persegi diantara bangun persegi panjang dan segitiga	1. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi?  a. Hanya K b. Hanya L c. Hanya M d. Hanya L dan M e. Semua adalah persegi	PG	B
2		Menentukan bangun segitiga diantara bangun segiempat dan poligon	2. Manakah bangun berikut yang merupakan segitiga? 	PG	D

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			a. Semua bukan segitiga b. Hanya V c. Hanya W d. Hanya W dan X e. Hanya V dan W		
3		Menentukan bangun persegi panjang diantara bangun segiempat yang lain	3. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi panjang?  a. Hanya S b. Hanya T c. Hanya S dan T d. Hanya S dan U e. Semua adalah persegi panjang.	PG	C
4		Menentukan bangun persegi diantara bangun segiempat yang lain	4. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi? 	PG	B

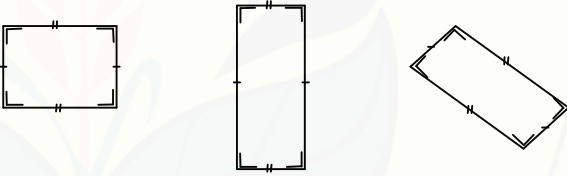
Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			a. Semuanya bukan persegi b. Hanya G c. Hanya F dan G d. Hanya G dan I e. Semuanya persegi		
5		Menentukan bangun jajargenjang	5. Manakah bangun berikut yang merupakan jajargenjang?  a. Hanya J b. Hanya L c. Hanya J dan M d. Semuanya bukan jajargenjang e. Semuanya jajargenjang	PG	E
6	Tahap Analisis	Menentukan sifat-sifat dari bangun persegi (berkaitan dengan garis sejajar, tegak lurus dan sudut)	6. PQRS berikut adalah persegi Manakah hubungan berikut pada persegi PQRS yang benar?	PG	B

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			 <p>a. \overline{PR} dan \overline{RS} sama panjang b. \overline{QS} dan \overline{PR} saling tegak lurus c. \overline{PS} dan \overline{QR} saling tegak lurus d. \overline{PS} dan \overline{QS} sama panjang e. Sudut Q lebih besar dari sudut R</p>		
7		Menentukan sifat-sifat dari bangun persegi panjang (berkaitan dengan diagonal, sudut dan sisi)	7. Pada persegi panjang GHJK, \overline{GJ} dan \overline{HK} adalah diagonal. Manakah dari a – d yang benar pada setiap persegipanjang?  <p>a. Ada empat sudut siku-siku b. Ada empat sisi c. Diagonalnya sama panjang</p>	PG	E

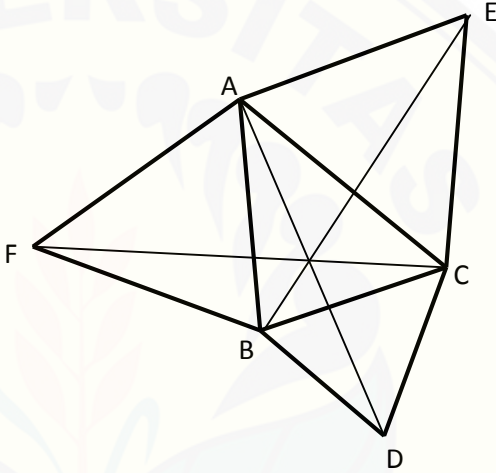
Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			d. Sisi yang berhadapan sama panjang e. Semua dari (a) sampai (d) adalah benar pada setiap persegi panjang		
8		Menentukan sifat-sifat belah ketupat (berkaitan dengan diagonal dan sudut)	8. Belah ketupat adalah bangun segiempat yang semua sisinya sama panjang. Berikut ada tiga contoh belah ketupat. <div style="text-align: center;">  </div> Manakah dari (a) – (d) yang tidak benar pada setiap belahketupat? <ol style="list-style-type: none"> Dua diagonalnya sama panjang Setiap diagonalnya membagi sudut belahketupat dua sama besar Dua diagonalnya saling tegak lurus. Sudut yang berhadapan sama besar. Semua dari (a) – (d) adalah benar pada setiap belahketupat 	PG	A
9		Menentukan sifat dari segitiga sama kaki	9. Segitiga samakaki adalah segitiga yang memiliki dua sisi sama panjang. Berikut tiga contoh segitiga samakaki.	PG	E

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			 <p>Manakah dari (a) – (d) yang benar dalam setiap segitiga samakaki?</p> <ol style="list-style-type: none"> Tiga sisinya harus sama panjang Satu sisinya harus dua kali panjang sisi yang lain Paling sedikit dua sudut harus mempunyai ukuran sama besar. Tiga sudut harus mempunyai ukuran sama besar Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar pada setiap segitiga samakaki. 		
10		Menentukan sifat segiempat yang dibentuk dari perpotongan dua buah lingkaran	<p>10. Dua lingkaran dengan pusat di titik P dan Q berpotongan di titik R dan S untuk membentuk bangun segiempat PQRS. Berikut ada dua contoh :</p> 	PG	D

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			<p>Manakah dari (a) – (d) yang tidak selalu benar?</p> <p>a. PQRS akan memiliki dua pasang sisi sama panjang.</p> <p>b. PQRS akan memiliki paling sedikit dua sudut ukurannya sama.</p> <p>c. Garis PQ dan RS akan saling tegak lurus.</p> <p>d. Sudut P dan Q akan memiliki ukuran sama</p> <p>e. Semua dari (a) – (d) adalah benar.</p>		
11	Tahap deduksi informal	Menentukan logika sederhana kelompok bangun dengan menggunakan pernyataan “jika...maka “ (segitiga dan segiempat)	<p>11. Diketahui dua pernyataan.</p> <p>Pernyataan 1 : Bangun F adalah persegi panjang.</p> <p>Pernyataan 2 : Bangun F adalah segitiga.</p> <p>Manakah pernyataan berikut yang benar?</p> <p>a. Jika 1 adalah benar, maka 2 adalah benar</p> <p>b. Jika 1 adalah salah, maka 2 adalah salah.</p> <p>c. 1 dan 2 tidak dapat benar bersama-sama.</p> <p>d. 1 dan 2 tidak dapat salah bersama-sama.</p> <p>e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.</p>	PG	C
12		Menentukan bangun kelompok jenis-jenis segitiga	<p>12. Diketahui dua pernyataan</p> <p>Pernyataan S : Segitiga ABC memiliki tiga sisi sama panjang.</p> <p>Pernyataan T : Pada segitiga ABC, B dan C memiliki ukuran yang sama</p>	PG	B

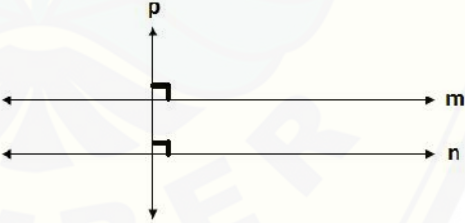
Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			Manakah pernyataan berikut yang benar? a. Pernyataan S dan T tidak dapat benar bersama-sama. b. Jika S benar, maka T benar. c. Jika T benar, maka S benar. d. Jika S salah, maka T salah. e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.		
13		Menentukan bangun persegi panjang yang disajikan dalam beberapa bentuk	13. Manakah dari bangun berikut yang dapat dinyatakan sebagai persegipanjang?  P Q R a. Semuanya b. Hanya Q c. Hanya R d. Hanya P dan Q e. Hanya Q dan R	PG	A

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
14		Menentukan sifat suatu bangun ke dalam sifat bangun lain	14. Manakah pernyataan berikut yang benar? a. Semua sifat persegi panjang adalah sifat dari persegi. b. Semua sifat persegi adalah sifat dari persegi panjang. c. Semua sifat persegi panjang adalah sifat dari jajargenjang. d. Semua sifat persegi adalah sifat dari jajargenjang. e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.	PG	A
15		Menentukan sifat yang hanya dimiliki oleh persegi panjang tetapi tidak dimiliki oleh jajargenjang	15. Sifat apakah yang dimiliki semua persegi panjang tetapi tidak dimiliki jajargenjang? a. Sisi yang berhadapan sama b. Diagonalnya sama. c. Sisi yang berhadapan sejajar. d. Sudut yang berhadapan sama. e. Tidak satupun dari (a) – (d)	PG	B
16	Level deduksi	Menentukan alasan dari sebuah pembuktian yang disertai dengan gambar	16. Pada gambar berikut diketahui segitiga siku-siku ABC. Segitiga samasisi ACE, ABF, dan BCD dibuat pada sisi-sisi segitiga ABC.	PG	C

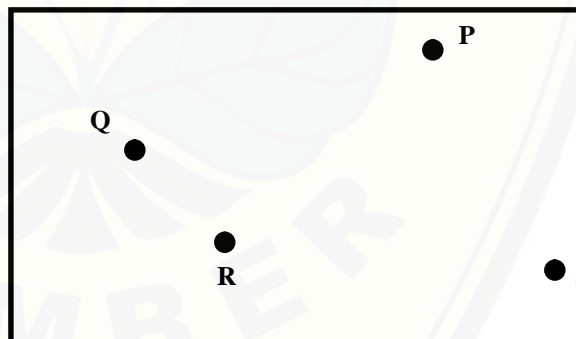
Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			 <p>Dari informasi tersebut, dapat dibuktikan bahwa AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu. Manakah yang benar dari alasan bukti berikut?</p> <ol style="list-style-type: none">Hanya pada gambar segitiga tersebut dapat kita percaya bahwa AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.Pada beberapa segitiga siku-siku, tetapi tidak semua. AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.Pada sebarang segitiga siku-siku, AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.		

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			<p>d. Pada sebarang segitiga, AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.</p> <p>e. Pada segitiga samasisi, AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.</p>		
17		Menghubungkan urutan logika dari kelompok sifat bangun	<p>17. Diketahui tiga sifat suatu bangun.</p> <p>Sifat D : Bangun tersebut memiliki diagonal sama panjang.</p> <p>Sifat S : Bangun tersebut adalah persegi.</p> <p>Sifat R : Bangun tersebut adalah persegipanjang.</p> <p>Manakah pernyataan berikut yang benar?</p> <p>a. Jika D maka S, maka mengakibatkan R</p> <p>b. Jika D maka R, maka mengakibatkan S</p> <p>c. Jika S maka R, maka mengakibatkan D</p> <p>d. Jika R maka D, maka mengakibatkan S</p> <p>e. Jika R maka S, maka mengakibatkan D</p>	PG	C
18		Menyimpulkan dari pembuktian dua buah pernyataan	<p>18. Diketahui dua pernyataan.</p> <p>I : Jika suatu bangun adalah persegipanjang maka diagonalnya berpotongan ditengah-tengah.</p> <p>II : Jika diagonal suatu bangun berpotongan ditengah-tengah, maka bangun tersebut persegipanjang.</p>	PG	D

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			<p>Manakah pernyataan berikut yang benar?</p> <ol style="list-style-type: none"> Untuk membuktikan I adalah benar, maka cukup membuktikan bahwa II adalah benar. Untuk membuktikan II adalah benar, maka cukup membuktikan bahwa I adalah benar. Untuk membuktikan II adalah benar, maka cukup menentukan satu persegipanjang yang diagonalnya berpotongan ditengah-tengah. Untuk membuktikan II adalah salah, maka cukup menentukan satu bukan persegipanjang yang diagonalnya berpotongan ditengah-tengah. Tidak satupun dari (a) – (b) adalah benar 		
19		Memahami keterkaitan definisi atau tidak pada sebuah istilah dan pembuktian pernyataan dalam geometri	<p>19. Dalam geometri</p> <ol style="list-style-type: none"> Dalam istilah dapat didefinisikan dan setiap pernyataan benar dapat dibuktikan kebenarannya. Setiap istilah dapat didefinisikan tetapi istilah tersebut perlu mengasumsikan bahwa pernyataan tertentu adalah benar. Beberapa istilah harus dipandang sebagai istilah yang tidak didefinisikan tetapi setiap pernyataan benar dapat dibuktikan kebenarannya. Beberapa istilah harus dipandang sebagai 		D

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			<p>istilah yang tidak didefinisikan dan istilah tersebut perlu memiliki beberapa pernyataan yang diasumsikan benar.</p> <p>e. Tidak satupun dari(a) – (d) adalah benar</p>		
20		Menentukan pernyataan sebagai alasan dua buah garis sejajar	<p>20. Ujilah tiga kalimat berikut.</p> <p>(1) Dua garis yang tegak lurus terhadap garis yang sama adalah sejajar.</p> <p>(2) Sebuah garis yang tegak lurus terhadap satu dari dua buah garis yang sejajar adalah tegak lurus terhadap garis yang lain.</p> <p>(3) Jika dua garis berjarak sama, maka garis tersebut adalah sejajar.</p> <p>Pada gambar berikut, diberikan garis m dan garis p adalah tegak lurus, garis n dan garis p adalah tegak lurus.</p>  <p>Manakah kalimat diatas yang logis bahwa garis m adalah sejajar garis n?</p>	PG	D

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			a. Hanya (1) b. Hanya (2) c. Hanya (3) d. (1) atau (2) e. (2) atau (3)		
21	Tahap : Rigor	Menentukan garis sejajar atau tegak lurus pada sistem geometri lain	21. Pada geometri F, sesuatu dibedakan dari yang biasa anda gunakan. Pada geometri F terdapat tepat empat titik dan enam garis. Setiap garis memuat tepat dua titik. Jika titik-titiknya adalah P, Q, R, dan S, maka garis-garisnya adalah {P,Q}, {P,R}, {P,S}, {Q,R}, {Q,S}, dan {R,S}	PG	D



Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			<p>Disini bagaimana kata "berpotongan" dan "sejajar" digunakan pada geometri F. Garis {P,Q} dan {P,R} berpotongan pada P karena {P,Q} dan {P,R} memiliki titik sekutu P. Garis {P,Q} dan {R,S} adalah sejajar karena garis tersebut tidak memiliki titik sekutu.</p> <p>Dari informasi tersebut, manakah pernyataan berikut yang benar?</p> <ol style="list-style-type: none"> {P,R} dan {Q,S} adalah berpotongan. {P,R} dan {Q,S} adalah sejajar. {Q,R} dan {R,S} adalah sejajar. {P,S} dan {Q,R} adalah berpotongan. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar. 		
22		Menentukan makna dari hasil pembuktian (ketidakmungkinan)	<p>22. Untuk membagi suatu sudut menjadi tiga sama besar berarti membagi ukuran sudut menjadi tiga bagian sama besar. Pada tahun 1874. P L Wanzel membuktikan hal tersebut. Membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar, tidak mungkin hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran. Dari bukti diatas maka yang benar dari kesimpulan berikut adalah?</p> <ol style="list-style-type: none"> Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama 	PG	C

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			<p>besar hanya dengan menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran.</p> <p>b. Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar hanya dengan sebuah jangka dan sebuah penggaris berukuran.</p> <p>c. Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar menggunakan sembarang alat menggambar.</p> <p>d. Hal tersebut masih mungkin di masa akan datang seseorang mungkin menentukan cara umum untuk membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran.</p> <p>e. Tidak seorangpun akan dapat menentukan metode untuk membagi sudut hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran</p>		
23		Menentukan kebenaran yang berlaku pada sistem geometri lain (jumlah sudut dalam segitiga kurang dari 180	23. Ada temuan geometri oleh matematikawan J. Dimana pernyataan berikut benar. Jumlah ukuran sudut sebuah segitiga adalah kurang dari 180° . Manakah pernyataan berikut yang benar?	PG	D

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
		derajat)	a. J membuat kesalahan dalam mengukur sudut suatu segitiga. b. J membuat kesalahan dalam logika penalarannya. c. J mempunyai ide salah apa yang diartikan oleh "benar" d. J mulai dari asumsi yang berbeda pada geometri biasa. e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.		
24		Menentukan makna dari dua definisi yang berbeda (persegi panjang)	24. Dua buku geometri mendefinisikan konsep persegipanjang dalam cara yang berbeda. Manakah pernyataan berikut yang benar? a. Satu dari buku-buku tersebut memiliki kesalahan. b. Satu dari definisi tersebut adalah salah. Di buku tersebut tidak dapat dua definisi berbeda untuk persegipanjang. c. Persegipanjang pada satu dari buku-buku tersebut harus memiliki sifat-sifat yang berbeda pada buku yang lain. d. Persegipanjang pada satu dari buku-buku tersebut harus memiliki sifat-sifat yang sama pada buku yang lain. e. Sifat-sifat persegipanjang pada dua buku	PG	D

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
			tersebut mungkin berbeda		
25		Menyimpulkan logika dari dua pernyataan	25. Misalkan anda telah membuktikan pernyataan I dan II. I : Jika p, maka q II : Jika s, maka bukan q. Manakah pernyataan berikut yang mengikuti pernyataan I dan II? a. Jika p, maka s b. Jika bukan p, maka s. c. Jika p atau q, maka s d. Jika s, maka bukan p. e. Jika bukan s, maka p.	PG	A

*Lampiran 3. Van Hiele Geometry Tes (VHGT)***VAN HIELE GEOMETRY TEST (VHGT)****PETUNJUK****Bukalah lembar soal saat telah diminta oleh pengawas**

1. Isilah identitas pada lembar jawab yang telah disediakan
2. Bacalah masing-masing soal dengan cermat
3. Berilah tanda silang pada jawaban yang kamu anggap benar. Hanya ada satu jawaban yang benar untuk masing-masing soal

Contoh : A ~~B~~ C D E

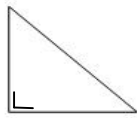
4. Jika ingin mengganti jawaban, tandailah jawabanmu yang salah dengan dua garis mendatar. Kemudian pilihlah jawaban yang kamu anggap benar.

Contoh : A ~~B~~ C D E

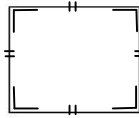
5. Tidak diperbolehkan untuk mencoret-coret lembar soal
6. Waktu mengerjakan soal adalah 60 menit

Tunggulah perintah pengawas untuk memulai mengerjakan

1. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi?



K



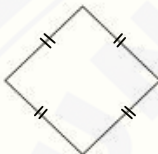
L



M

- a. Hanya K
- b. Hanya L
- c. Hanya M
- d. Hanya L dan M
- e. Semua adalah persegi

2. Manakah bangun berikut yang merupakan segitiga?



U



V



W



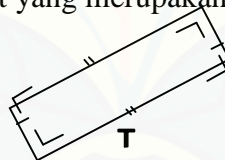
X

- b. Hanya V
- c. Hanya W
- d. Hanya W dan X
- e. Hanya V dan W

3. Manakah bangun berikut yang merupakan persegipanjang?



S



T



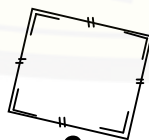
U

- a. Hanya S
- b. Hanya T
- c. Hanya S dan T
- d. Hanya S dan U
- e. Semua adalah persegipanjang.

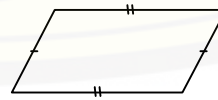
4. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi?



F



G



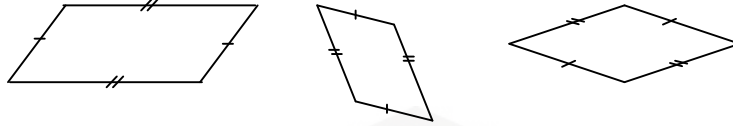
H



I

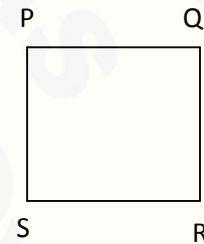
- a. Semuanya bukan persegi
- b. Hanya G
- c. Hanya F dan G
- d. Hanya G dan I
- e. Semuanya persegi

5. Manakah bangun berikut yang merupakan jajargenjang?



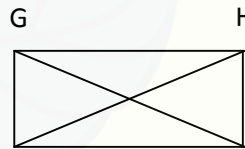
- Hanya J
 - Hanya L
 - Hanya J dan M
 - Semuanya bukan jajargenjang
 - Semuanya jajargenjang
6. PQRS berikut adalah persegi
Manakah hubungan berikut pada persegi PQRS yang benar?

- \overline{PR} dan \overline{RS} sama panjang
- \overline{QS} dan \overline{PR} saling tegak lurus
- \overline{PS} dan \overline{QR} saling tegak lurus
- \overline{PS} dan \overline{QS} sama panjang
- Sudut Q lebih besar dari sudut R

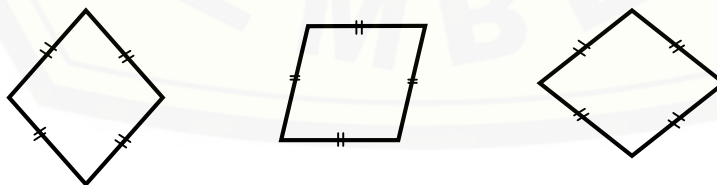


7. Pada persegi panjang GHJK, \overline{GJ} dan \overline{HK} adalah diagonal. Manakah dari a – d yang benar pada **setiap** persegi panjang?

- Ada empat sudut siku-siku
- Ada empat sisi
- Diagonalnya sama panjang
- Sisi yang berhadapan sama panjang
- Semua dari (a) sampai (d) adalah benar pada setiap persegi panjang.



8. Belah ketupat adalah bangun segiempat yang semua sisinya sama panjang. Berikut ada tiga contoh belah ketupat.

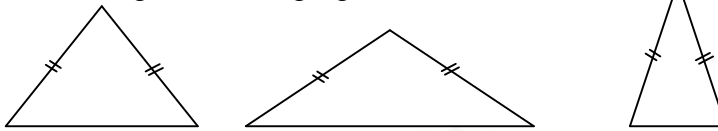


Manakah dari (a) – (d) yang tidak benar pada setiap belahketupat?

- Dua diagonalnya sama panjang
- Setiap diagonalnya membagi sudut belahketupat dua sama besar
- Dua diagonalnya saling tegak lurus.
- Sudut yang berhadapan sama besar.
- Semua dari (a) – (d) adalah benar pada setiap belahketupat

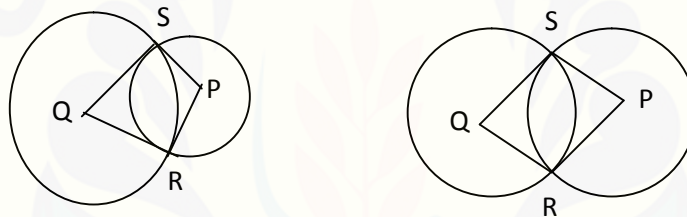
9. Segitiga samakaki adalah segitiga yang memiliki dua sisi sama panjang.

Berikut tiga contoh segitiga samakaki.



Manakah dari (a) – (d) yang benar dalam setiap segitiga samakaki?

- Tiga sisinya harus sama panjang
 - Satu sisinya harus dua kali panjang sisi yang lain
 - Paling sedikit dua sudut harus mempunyai ukuran sama besar.
 - Tiga sudut harus mempunyai ukuran sama besar
 - Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar pada setiap segitiga samakaki.
10. Dua lingkaran dengan pusat di titik P dan Q berpotongan di titik R dan S untuk membentuk bangun segiempat PQRS. Berikut ada dua contoh :



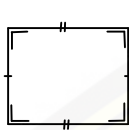
Manakah dari (a) – (d) yang tidak selalu benar?

- PQRS akan memiliki dua pasang sisi sama panjang.
 - PQRS akan memiliki paling sedikit dua sudut ukurannya sama.
 - Garis PQ dan RS akan saling tegak lurus.
 - Sudut P dan Q akan memiliki ukuran sama
 - Semua dari (a) – (d) adalah benar.
11. Diketahui dua pernyataan.
Pernyataan 1 : Bangun F adalah persegipanjang.
Pernyataan 2 : Bangun F adalah segitiga.
Manakah pernyataan berikut yang benar?
- Jika 1 adalah benar, maka 2 adalah benar
 - Jika 1 adalah salah, maka 2 adalah salah.
 - 1 dan 2 tidak dapat benar bersama-sama.
 - 1 dan 2 tidak dapat salah bersama-sama.
 - Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.
12. Diketahui dua pernyataan
Pernyataan S : Segitiga ABC memiliki tiga sisi sama panjang.
Pernyataan T: Pada segitiga ABC, B dan C memiliki ukuran yang sama

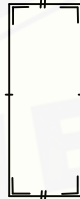
Manakah pernyataan berikut yang benar?

- Pernyataan S dan T tidak dapat benar bersama-sama.
- Jika S benar, maka T benar.
- Jika T benar, maka S benar.
- Jika S salah, maka T salah.
- Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.

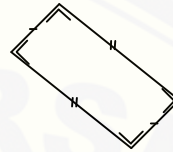
13. Manakah dari bangun berikut yang dapat dinyatakan sebagai persegi panjang?



P



Q



R

- Semuanya
- Hanya Q
- Hanya R
- Hanya P dan Q
- Hanya Q dan R

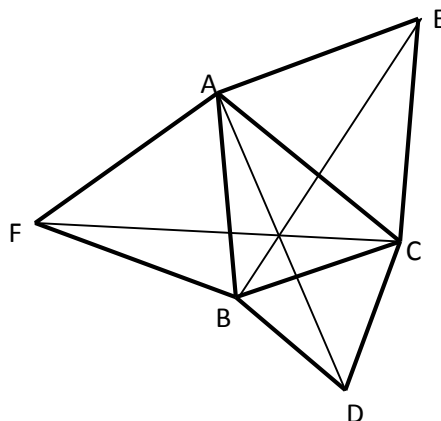
14. Manakah pernyataan berikut yang benar?

- Semua sifat persegi panjang adalah sifat dari persegi.
- Semua sifat persegi adalah sifat dari persegi panjang.
- Semua sifat persegi panjang adalah sifat dari jajargenjang.
- Semua sifat persegi adalah sifat dari jajargenjang.
- Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.

15. Sifat apakah yang dimiliki semua persegi panjang tetapi tidak dimiliki jajargenjang?

- Sisi yang berhadapan sama
- Diagonalnya sama.
- Sisi yang berhadapan sejajar.
- Sudut yang berhadapan sama.
- Tidak satupun dari (a) – (d)

16. Pada gambar berikut diketahui segitiga ABC siku-siku. Segitiga samasisi ACE, ABF, dan BCD dibuat pada sisi-sisi segitiga ABC.



Dari informasi tersebut, dapat dibuktikan bahwa AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu. Manakah yang benar dari alasan bukti berikut?

- a. Hanya pada gambar segitiga tersebut dapat kita percaya bahwa AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.
- b. Pada beberapa segitiga siku-siku, tetapi tidak semua. AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.
- c. Pada sebarang segitiga siku-siku, AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.
- d. Pada sebarang segitiga, AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.
- e. Pada segitiga samasisi, AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.

17. Diketahui tiga sifat suatu bangun.

Sifat D : Bangun tersebut memiliki diagonal sama panjang.

Sifat S : Bangun tersebut adalah persegi.

Sifat R : Bangun tersebut adalah persegipanjang.

Manakah pernyataan berikut yang benar?

- a. Jika D maka S, maka mengakibatkan R
- b. Jika D maka R, maka mengakibatkan S
- c. Jika S maka R, maka mengakibatkan D
- d. Jika R maka D, maka mengakibatkan S
- e. Jika R maka S, maka mengakibatkan D

18. Diketahui dua pernyataan.

I : Jika suatu bangun adalah persegipanjang maka diagonalnya berpotongan ditengah-tengah.

II : Jika diagonal suatu bangun berpotongan ditengah-tengah, maka bangun tersebut persegipanjang.

Manakah pernyataan berikut yang benar?

- a. Untuk membuktikan I adalah benar, maka cukup membuktikan bahwa II adalah benar.
- b. Untuk membuktikan II adalah benar, maka cukup membuktikan bahwa I adalah benar.
- c. Untuk membuktikan II adalah benar, maka cukup menentukan satu persegipanjang yang diagonalnya berpotongan ditengah-tengah.
- d. Untuk membuktikan II adalah salah, maka cukup menentukan satu bukan persegipanjang yang diagonalnya berpotongan ditengah-tengah.
- e. Tidak satupun dari (a) – (b) adalah benar

19. Dalam geometri

- a. Dalam istilah dapat didefinisikan dan setiap pernyataan benar dapat dibuktikan kebenarannya.
- b. Setiap istilah dapat didefinisikan tetapi istilah tersebut perlu mengasumsikan bahwa pernyataan tertentu adalah benar.
- c. Beberapa istilah harus dipandang sebagai istilah yang tidak didefinisikan tetapi setiap pernyataan benar dapat dibuktikan kebenarannya.

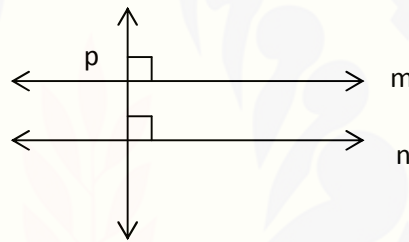
- d. Beberapa istilah harus dipandang sebagai istilah yang tidak didefinisikan dan istilah tersebut perlu memiliki beberapa pernyataan yang diasumsikan benar.
- e. Tidak satupun dari(a) – (d) adalah benar.

20. Ujilah tiga kalimat berikut.

- (1) Dua garis yang tegak lurus terhadap garis yang sama adalah sejajar.
- (2) Sebuah garis yang tegak lurus terhadap satu dari dua buah garis yang sejajar adalah tegak lurus terhadap garis yang lain.
- (3) Jika dua garis berjarak sama, maka garis tersebut adalah sejajar.

Pada gambar berikut, diberikan garis m dan garis p adalah tegak lurus, garis n dan garis p adalah tegak lurus. Manakah kalimat diatas yang logis bahwa garis m adalah sejajar garis n ?

- a. Hanya (1)
- b. Hanya (2)
- c. Hanya (3)
- d. (1) atau (2)
- e. (2) atau (3)



21. Pada geometri F, sesuatu dibedakan dari yang biasa anda gunakan. Pada geometri F terdapat tepat empat titik dan enam garis. Setiap garis memuat tepat dua titik. Jika titik-titiknya adalah P, Q, R, dan S, maka garis-garisnya adalah $\{P,Q\}$, $\{P,R\}$, $\{P,S\}$, $\{Q,R\}$, $\{Q,S\}$, dan $\{R,S\}$



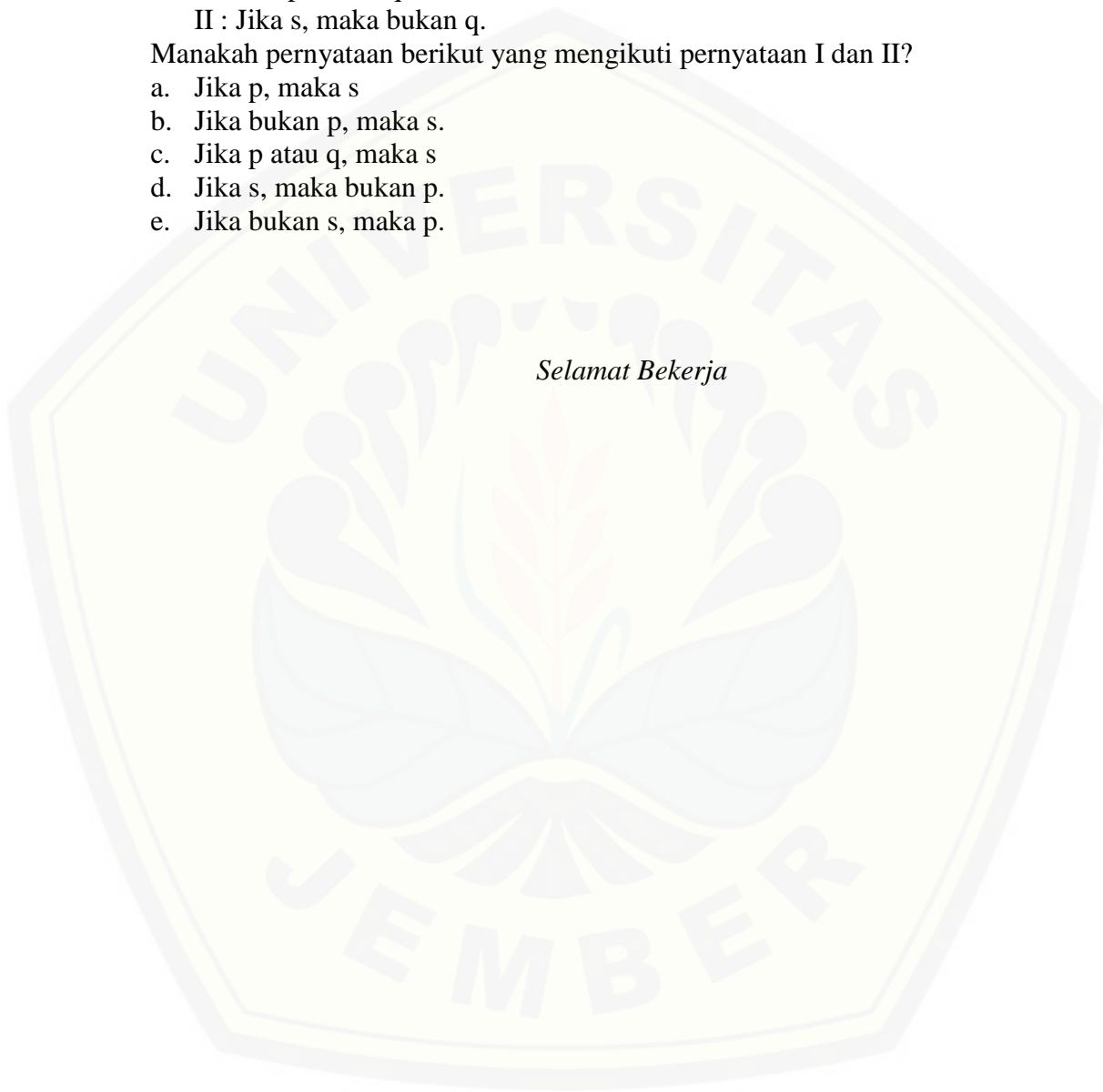
Disini bagaimana kata "berpotongan" dan "sejajar" digunakan pada geometri F. Garis $\{P,Q\}$ dan $\{P,R\}$ berpotongan pada P karena $\{P,Q\}$ dan $\{P,R\}$ memiliki titik sekutu P. Garis $\{P,Q\}$ dan $\{R,S\}$ adalah sejajar karena garis tersebut tidak memiliki titik sekutu.

Dari informasi tersebut, manakah pernyataan berikut yang benar?

- a. $\{P,R\}$ dan $\{Q,S\}$ adalah berpotongan.
 - b. $\{P,R\}$ dan $\{Q,S\}$ adalah sejajar.
 - c. $\{Q,R\}$ dan $\{R,S\}$ adalah sejajar.
 - d. $\{P,S\}$ dan $\{Q,R\}$ adalah berpotongan.
 - e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.
22. Untuk membagi suatu sudut menjadi tiga sama besar berarti membagi ukuran sudut menjadi tiga bagian sama besar. Pada tahun 1874. P L Wanzel membuktikan hal tersebut. Membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar, tidak mungkin hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran. Dari bukti diatas maka yang benar dari kesimpulan berikut adalah?
- a. Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar hanya dengan menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran.
 - b. Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar hanya dengan sebuah jangka dan sebuah penggaris berukuran.
 - c. Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar menggunakan sembarang alat menggambar.
 - d. Hal tersebut masih mungkin di masa akan datang seseorang mungkin menentukan cara umum untuk membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran.
 - e. Tidak seorangpun akan dapat menentukan metode untuk membagi sudut hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran.
23. Ada temuan geometri oleh matematikawan J. Dimana pernyataan berikut benar.
Jumlah ukuran sudut sebuah segitiga adalah kurang dari 180^0 .
Manakah pernyataan berikut yang benar?
- a. J membuat kesalahan dalam mengukur sudut suatu segitiga.
 - b. J membuat kesalahan dalam logika penalarannya.
 - c. J mempunyai ide salah apa yang diartikan oleh "benar"
 - d. J mulai dari asumsi yang berbeda pada geometri biasa.
 - e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.
24. Dua buku geometri mendefinisikan konsep persegipanjang dalam cara yang berbeda.
Manakah pernyataan berikut yang benar?
- a. Satu dari buku-buku tersebut memiliki kesalahan.
 - b. Satu dari definisi tersebut adalah salah. Di buku tersebut tidak dapat dua definisi berbeda untuk persegipanjang.
 - c. Persegipanjang pada satu dari buku-buku tersebut harus memiliki sifat-sifat yang berbeda pada buku yang lain.



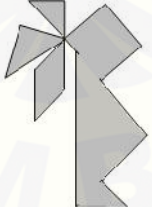
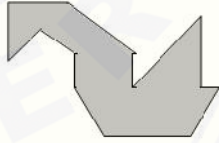
- d. Persegipanjang pada satu dari buku-buku tersebut harus memiliki sifat-sifat yang sama pada buku yang lain.
 - e. Sifat-sifat persegipanjang pada dua buku tersebut mungkin berbeda.
25. Misalkan anda telah membuktikan pernyataan I dan II.
- I : Jika p, maka q
 - II : Jika s, maka bukan q.
- Manakah pernyataan berikut yang mengikuti pernyataan I dan II?
- a. Jika p, maka s
 - b. Jika bukan p, maka s.
 - c. Jika p atau q, maka s
 - d. Jika s, maka bukan p.
 - e. Jika bukan s, maka p.


Selamat Bekerja


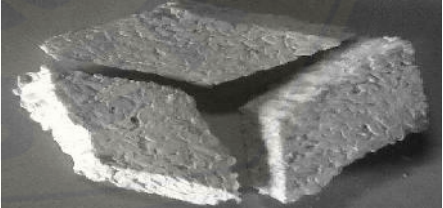


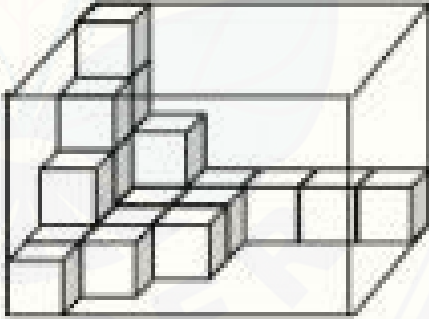
Lampiran 4. Kisi-kisi soal Pemecahan Masalah Geometri SD Berdasarkan Level Berpikir Geometri Van Hiele

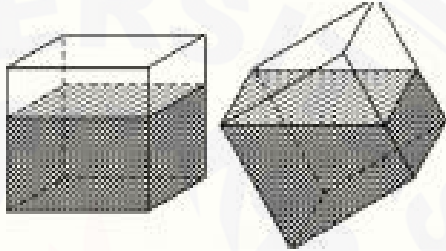
**KISI-KISI SOAL PEMECAHAN MASALAH GEOMETRI SD
BERDASARKAN LEVEL BERPIKIR GEOMETRI VAN HIELE**

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal
1	Level 0: visualisasi	Siswa dapat menentukan bangun-bangun datar yang menyusun bentuk tangram	<p>1. Tangram adalah permainan tertua yang dikenal dalam matematika. Permainan ini dikembangkan pertama kali di negeri Cina dan sering disebut dengan puzzle china. Tangram merupakan permainan yang mengasah berpikir dengan menggabungkan beberapa bangun datar menjadi bentuk-bentuk bangun baru yang unik, seperti bentuk hewan maupun bentuk manusia.</p> <p>Contoh bentuk tangram gabungan dari bangun-bangun datar :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Tangram bentuk hewan</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>tangram bentuk manusia</p> </div> </div> <p>Perhatikan tangram-tangram berikut :</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Gambar 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Gambar 2</p> </div> </div>	Uraian

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal
			Tentukan bangun-bangun datar yang membentuk tangram pada gambar 1 dan gambar 2 ?	
2		Siswa dapat mengkonstruksi model jaring-jaring kubus dengan menggunakan aturan tertentu.	2. Dadu adalah salah satu contoh bentuk kubus yang setiap sisinya ditandai dengan banyak titik dengan jumlah 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 seperti gambar berikut: <div style="text-align: center;">  </div> <p>Sumber : https://dzestrindi.wordpress.com contoh 1. potongan kubus bernomor/ dadu</p> <p>Sebuah kubus nomor sederhana/dadu dapat dibuat dengan memotong, melipat dan mengelem kardus. Hal ini dapat dilakukan dengan banyak cara seperti pada contoh 1. Buatlah model potongan kubus dengan aturan jumlah sisi berlawanan adalah 7 ?</p>	Uraian
3		Siswa dapat mengidentifikasi bangun ruang kubus melalui	3. Salah satu permainan matematika mengasyikkan adalah “kastil bangun ruang”. Kastil bangun ruang adalah kastil/istana yang terbentuk dari gabungan beberapa bangun ruang sehingga terbentuk	Uraian

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal
		penampakan secara utuh dan disajikan melalui kumpulan kastil bangun ruang	<p>miniatur kastil yang unik seperti pada gambar berikut:</p>  <p>Sumber : http://mainankayu.com/380/mainan/balok-kastil-besar Temukan dan sebutkan beberapa bangun ruang yang membentuk kastil tersebut?</p>	
4	Level 1: Analisis	Siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat bangun jajar genjang yang disajikan melalui kenampakan utuh suatu makanan khas nusantara	<p>4. Tempe adalah salah satu makanan khas Nusantara. Salah satunya adalah tempe rekesan. Tempe rekesan terbuat dari bahan asli kedelai diolah selama 4 hari menggunakan mesin pemecah kedelai. Yang menjadi ciri khas tempe rekesan adalah cara penyajiannya dengan membungkusnya dengan daun pohon pisang sehingga menambah nikmat rasa kegurihannya. Keunikan lain dari tempe rekesan adalah bentuk irisannya yang menyerupai salah satu bangun datar.</p> 	Uraian

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal
			Amati dan temukan sifat-sifat pada bentuk permukaan pada makanan tersebut tersebut?	
5		Siswa dapat menggambarkan dan bentuk bangun berdasarkan sifat-sifat yang disajikan.	<p>5. Seorang pelanggan datang ke suatu kantor pengiriman paket untuk menanyakan kiriman paket yang belum sampai dengan menunjukkan ciri-ciri bungkus paket yang dikirim sebagai berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Memiliki 3 pasang rusuk yang sama panjang ➤ Bidang yang berhadapan adalah kongruen ➤ Memiliki 8 titik sudut yang sama berbentuk siku-siku <p>Gambar dan tentukan bentuk paket yang dimaksud oleh pelanggan tersebut?</p>	Uraian
6		Siswa dapat mengkonstruksi banyaknya bangun kubus satuan yang membentuk bangun balok berdasarkan sifat-sifatnya.	<p>6. Amir akan menyusun kubus-kubus satuan yang dimasukkan ke dalam balok seperti pada gambar berikut.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Tentukan banyaknya kubus kecil yang dibutuhkan Amir agar dapat memenuhi balok tersebut?</p>	Uraian

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal
9		Siswa dapat menghubungkan sifat-sifat bangun dalam keadaan yang berbeda dan disajikan dalam suatu permasalahan serta kenampakan secara utuh.	<p>9. Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Sebuah bak berbentuk kubus berisi cairan yang tidak penuh. Bak tersebut dimiringkan pada salah satu rusuk alasnya sehingga cairan membentuk bangun baru seperti pada gambar. Berdasarkan keadaan tersebut, bangun apa saja yang terbentuk dari cairan sebelum dan sesudah dimiringkan? jelaskan adakah perubahan sifat bangun yang terbentuk?</p>	Uraian
10	Level 3: Deduksi	Siswa dapat membuktikan dalam sebuah hubungan aturan sifat suatu bangun	<p>10. Perhatikan sifat-sifat dari suatu bangun berikut!</p> <p>Sifat A : Bangun tersebut memiliki panjang sisi dan diagonal yang sama</p> <p>Sifat B : Bangun tersebut adalah persegi</p> <p>Sifat C : Bangun tersebut adalah persegi panjang</p> <p>Buatlah pernyataan sebab-akibat yang menghubungkan ketiga sifat tersebut ?</p>	Uraian

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Uraian soal	Bentuk soal
11		Siswa dapat membuat pernyataan dengan menghubungkan antara beberapa pernyataan.	<p>11. Berikut diberikan dua pernyataan pembuktian.</p> <p>I. Jika sebuah bangun merupakan kubus, maka diagonal-diagonal bidang pada setiap bidangnya saling membagi dua sama panjang</p> <p>II. Jika diagonal-diagonal bidang pada setiap bidang saling membagi dua sama panjang, maka bangun tersebut adalah kubus</p> <p>Buatlah pernyataan untuk membuktikan bahwa pembuktian II adalah salah ?</p>	Uraian
12		Siswa dapat menetapkan keterkaitan pernyataan tentang suatu garis yang saling sejajar	<p>12. Perhatikan pernyataan berikut !</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Dua buah garis yang tegak lurus terhadap garis yang sama adalah sejajar 2) Jika dua garis memiliki jarak yang sama, maka dua garis tersebut sejajar 3) Dua garis tidak sejajar yang dipotong oleh satu garis, jika garis tersebut tegak lurus pada salah satu garis, maka garis tersebut akan tegak lurus pada garis lainnya 4) Dua garis yang tegak lurus terhadap garis yang sama adalah sejajar <p>Jelaskan pernyataan manakah yang dapat dijadikan alasan bahwa dua garis saling sejajar?</p>	Uraian

Lampiran 5. Instrumen Pedoman Wawancara

INSTRUMEN PEDOMAN WAWANCARA

Langkah Pemecahan Masalah	Kriteria Metakognisi Siswa	Wawancara	Kode
Memahami masalah	Planing Memikirkan kembali apa yang akan dilaksanakan untuk dapat memahami masalah	Setelah kamu mengamati dan mengerjakan soal tersebut : 1. Coba pikirkan apa yang kamu ketahui dari soal tersebut? 2. Apa yang ditanyakan dalam soal tersebut? 3. Apa maksud dari soal tersebut ? 4. Coba kamu jelaskan dengan kalimatmu sendiri, permasalahan apa yang ada pada soal tersebut?	PP1 PP2 PP3 PP4
	Monitoring Memantau kembali cara yang digunakan dalam memahami masalah	Setelah kamu dapat merencanakan, coba kamu pantau/ monitoring caramu dalam memahami masalah tersebut: 1. Perhatikan soal tersebut, lihat dan amati kembali apa yang diketahui dalam soal tersebut? 2. Perhatikan kembali apa yang ditanyakan dalam soal tersebut? 3. Perhatikan kembali dari soal tersebut, apa maksud dari soal tersebut? 4. Perhatikan kalimat yang kamu buat sendiri mengenai soal tersebut, apakah sudah sesuai dengan soal tersebut?	PM1 PM2 PM3 PM4
	Evaluation Memeriksa kembali cara yang digunakan dalam memahami masalah	Setelah kamu merencanakan dan memantau kembali dalam memahami masalah tersebut: 1. Apakah kamu yakin dengan apa yang kamu ketahui dari soal tersebut? 2. Apakah kamu yakin akan kebenaran hal yang ditanyakan dalam soal tersebut?	PE1 PE2

Langkah Pemecahan Masalah	Kriteria Metakognisi Siswa	Wawancara	Kode
		3. Apakah kamu yakin bahwa maksud atau tujuan soal yang kamu peroleh sudah benar? 4. Amati kembali, apakah kalimat yang kamu buat sendiri sudah sesuai dengan maksud soal tersebut?	PE3 PE4
Menyusun rencana pemecahan masalah	Planing Memikirkan apa yang akan dilakukan ketika akan menyusun rencana penyelesaian	1. Adakah hubungan antara data yang kamu peroleh dengan yang ditanyakan ? 2. Adakah cara-cara yang mungkin bisa kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut? 3. Adakah cara dan penyelesaian lain untuk menjawab soal tersebut untuk membandingkan jawabanmu? 4. Konsep dan pengetahuan apa yang dapat kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?	RP1 RP2 RP3 RP4
	Monitoring Memantau kegiatan dalam menyusun rencana penyelesaian masalah	1. Coba kamu perhatikan kembali ,apa hubungan antara data yang kamu peroleh dengan apa yang ditanyakan ? 2. Amati kembali, apakah cara-cara yang mungkin bisa kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut? 3. Perhatikan kembali mungkinkah ada cara dan penyelesaian lain untuk menjawab soal tersebut untuk membandingkan jawabanmu? 4. Coba amati kembali, konsep dan pengetahuan apa yang dapat kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?	RM1 RM2 RM3 RM4
	Evaluation Memeriksa langkah dalam menyusun rencana penyelesaian masalah	Setelah kamu mengamati apa yang kamu lakukan : 1. Apakah kamu sudah yakin hubungan antara data yang kamu peroleh dengan apa yang ditanyakan ? 2. Apakah kamu yakin dengan cara-cara yang kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?	RE1 RE2

Langkah Pemecahan Masalah	Kriteria Metakognisi Siswa	Wawancara	Kode
		3. Apakah kamu sudah yakin dengan cara dan penyelesaian lain untuk menjawab soal tersebut untuk membandingkan jawabanmu? 4. Apakah kamu yakin dengan konsep dan pengetahuan apa yang dapat kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut?	RE3 RE4
Melaksanakan rencana pemecahan masalah	Planing Berpikir akan menggunakan rencananya untuk memecahkan masalah	1. Coba kamu pikirkan langkah-langkah penyelesaian soal tersebut? 2. Coba kamu perhatikan, adakah kesalahan dalam penyelesaian soal tersebut? (jika ada kesalahan, bagaimana perbaikannya?)	LP1 LP2
	Monitoring Melaksanakan dan memantau langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan	1. Amati kembali, bagaimana langkah-langkah penyelesaian soal tersebut? 2. Perhatikan kembali, adakah kesalahan dalam penyelesaian soal tersebut? (jika ada kesalahan, bagaimana perbaikannya?)	LM1 LM2
	Evaluation Memeriksa langkah-langkah penyelesaian yang dilakukan	1. Yakinkah kamu dengan langkah-langkah penyelesaian soal tersebut? 2. Sudahkah kamu yakin dengan kebenaran dalam penyelesaian soal tersebut?	LE1 LE2
Memeriksa kembali solusi yang diperoleh	Planing Berpikir akan memeriksa seluruh langkah yang dilakukan	1. Coba kamu pikirkan kembali hasil yang kamu peroleh, apakah hasil yang diperoleh sudah tepat? 2. Apakah hasil yang kamu peroleh sudah sesuai dengan ditanyakan? 3. Apakah kamu akan merubah jawaban/ hasil kamu peroleh dan melakukan perbaikan jika ada kesalahan? 4. Apakah mungkin ada cara berbeda yang dapat digunakan untuk	EP1 EP2 EP3 EP4

Langkah Pemecahan Masalah	Kriteria Metakognisi Siswa	Wawancara	Kode
		menyelesaikan soal tersebut?	
	Monitoring Memantau langkah-langkah dalam memeriksa kembali	1. Coba periksa kembali hasil yang kamu peroleh, apakah sudah tepat? 2. Coba periksa kembali, apakah hasil yang kamu peroleh sesuai dengan yang ditanyakan? 3. Coba periksa kembali, apakah perbaikan yang kamu lakukan sudah benar? 4. Coba periksa kembali, apakah cara berbeda yang kamu gunakan sudah benar?	EM1 EM2 EM3 EM4
	Evaluation Memeriksa apakah langkahnya dalam memeriksa kembali telah benar	1. Yakinkah kamu dengan hasil yang kamu peroleh, apakah hasil yang diperoleh sudah tepat? 2. Yakinkah bahwa hasil yang kamu peroleh sudah sesuai dengan ditanyakan? 3. Yakinkah kamu bahwa perbaikan yang kamu lakukan mampu memperbaiki kesalahan? 4. Yakinkah kamu bahwa cara berbeda yang kamu dapat digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?	EE1 EE2 EE3 EE4

Lampiran 6. Lembar Validasi Soal Van Hiele Geometry Test (VHGT)

**LEMBAR VALIDASI SOAL
VAN HIELE GEOMETRY TEST (VHGT)**

PETUNJUK:

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda *checklist* () pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.
2. Jika Bapak/Ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan item dalam angket/kuesioner ini, mohon ditulis langsung pada naskah soal.
3. Setiap butir soal, berikan skor 1, 2, 3 atau 4. Skor 4 berarti kriteria penulisan soal telah dipenuhi dengan sempurna, dan skor 1 jika kriteria tersebut tidak dipenuhi

No	Kriteria	Skor			
		1	2	3	4
1	Menggunakan bahasa Indonesia dengan baik dan benar				
2	Bahasa komunikatif				
3	Rumusan pokok soal tidak mengandung ungkapan yang bermakna tidak pasti, misal sebaiknya, pada umumnya, kadang-kadang				
4	Kalimat yang digunakan di dalam soal tidak menimbulkan penafsiran ganda				
5	Menggunakan istilah atau kata-kata yang dikenal siswa				
6	Soal berisi tentang konsep geometri				
TOTAL					
KESIMPULAN :					
SARAN :					

Untuk baris simpulan mohon diisi:

LD : layak digunakan

LDP : layak digunakan dengan perbaikan

TLP : tidak layak digunakan

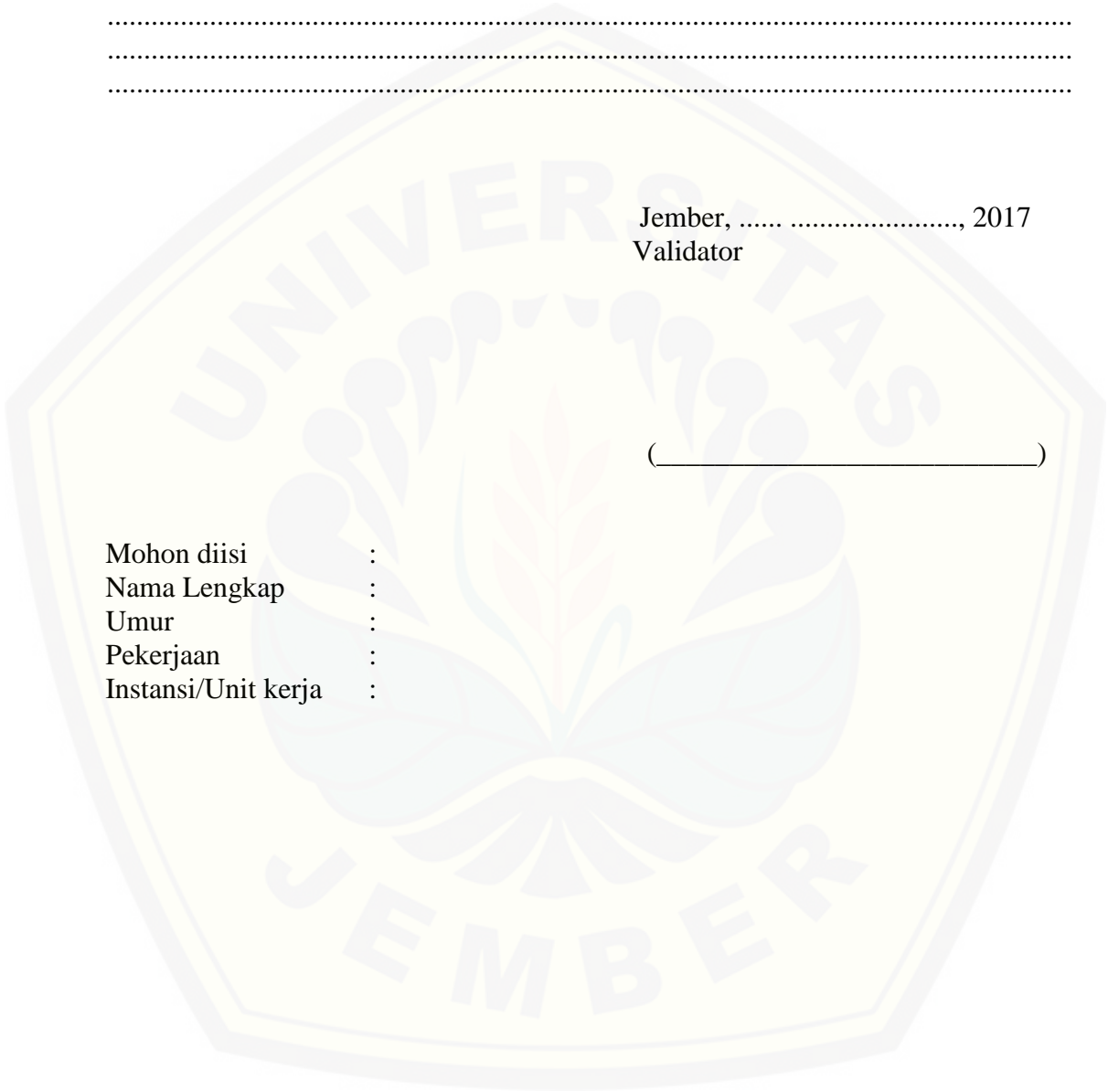
Catatan:

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

Jember, , 2017
Validator

(_____)

Mohon diisi :
Nama Lengkap :
Umur :
Pekerjaan :
Instansi/Unit kerja :



Lampiran 7. Lembar Validasi Soal Pemecahan Masalah Geometri Van Hiele

**LEMBAR VALIDASI SOAL
PEMECAHAN MASALAH GEOMETRI VAN HIELE**

PETUNJUK:

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda *checklist* () pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.
2. Jika Bapak/Ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan item dalam angket/kuesioner ini, mohon ditulis langsung pada naskah soal.
3. Setiap butir soal, berikan skor 1, 2, 3 atau 4. Skor 4 berarti kriteria penulisan soal telah dipenuhi dengan sempurna, dan skor 1 jika kriteria tersebut tidak dipenuhi

No	Kriteria	Skor			
		1	2	3	4
SYARAT SUBSTANSI					
1	Sesuai dengan indikator dalam kisi-kisi penyusunan soal				
2	Indikator yang diujikan sudah dipilih sesuai dengan urgensi, kontinuitas, relevansi dan keterpakain				
SYARAT KONSTRUKSI					
3	Pokok bahasan memuat semua data dan informasi yang diperlukan untuk memperoleh jawaban				
4	Soal memuat kata tanya atau perintah				
5	Batasan masalah yang diberikan dalam soal jelas				
6	Gambar, grafik dan stimulus dinyatakan dengan jelas dan berfungsi dengan baik				
7	Soal sesuai dengan level Geometri Van Hiele				
SYARAT BAHASA					
8	Menggunakan bahasa Indonesia dengan baik dan benar				
9	Bahasa komunikatif				
10	Rumusan pokok soal tidak mengandung ungkapan yang bermakna tidak pasti, misal sebaiknya, pada umumnya, kadang-kadang				
TOTAL					
KESIMPULAN :					

SARAN :

Untuk baris simpulan mohon diisi:

- LD : layak digunakan
- LDP : layak digunakan dengan perbaikan
- TLP : tidak layak digunakan

Catatan:

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

Jember, , 2017
Validator

(_____)

- Mohon diisi :
- Nama Lengkap :
- Umur :
- Pekerjaan :
- Instansi/Unit kerja :

Lampiran 8. Lembar Validasi Pedoman Wawancara

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Pedoman wawancara ini digunakan untuk menampilkan data lebih lengkap atau menverivikasi data tertulis agar mendapatkan data berkaitan dengan indicator yang belum jelas terlihat dalam data tertulis.

Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat bapak/Ibu berilah tanda cek pada kolom yang tersedia
2. Jika ada yang perlu dikomentari. Tulislah komentar bapak/ibu pada bagian komentar/saran atau pada lembar pedoman wawancara.

No	Indikator	Ya	Tidak	Saran/komentar
1	Tujuan wawancara terlihat jelas			
2	Urutan pertanyaan dalam tiap bagian jelas dan terurut secara sistematis			
3	Butir-butir pertanyaan mendorong responden memberikan jawaban yang diinginkan			
4	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti			
5	Rumusan butir pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda			
6	Rumusan butir pertanyaan tidak mendorong atau mengarahkan siswa yang diwawancarai menuju pada suatu kesimpulan tertentu			
7	Rumusan butir pertanyaan menggunakan kata/kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda atau salah pengertian.			
Simpulan				

Untuk baris simpulan mohon diisi:

- LD : layak digunakan
- LDP : layak digunakan dengan perbaikan
- TLP : tidak layak digunakan

Catatan:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....
.....

Jember,.....
Validator

(.....)

Mohon diisi :
Nama Lengkap :
Umur :
Pekerjaan :
Instansi/Unit kerja :



Lampiran 20. Transkrip Wawancara Langsung S-1 dalam menentukan bangun datar yang menyusun suatu bentuk bagian yang utuh

TRANSKRIP WAWANCARA LANGSUNG

S-1 DAN PENELITI

P : coba jelaskan bagaimana kamu bisa menjawab soal ini? (sambil menunjuk pada soal permasalahan 1)

S-1 : saya lihat dulu gambarnya pak! Terus dilihat bangun-bangun apa yang bisa ditemukan di sini (sambil menunjuk gambar permasalahan 1)

P : bagaimana kamu bisa tahu bentuk-bentuk bangun di gambar ini?

S-1 : saya garis pak! (sambil menunjuk garis yang dibuat)

P : Terus bagaimana kamu menentukan bentuk bangunnya?

S-1 : setelah digarisi, baru dilihat bangun apa saja pak!

P : Bagaimana kamu bisa menamakan bangun-bangun ini? (sambil menunjuk bangun-bangun yang dipisahkan oleh garis oleh S-1)

S-1 : kan digarisi pak ! lalu dilihat bangun-bangunnya, ada yang segitiga, ada yang persegi panjang, jajar genjang, trapesium, persegi (sambil menunjukkan satu-satu bangun yang dimaksud)

P : bagaimana kamu tahu kalau bangun ini adalah segitiga siku-siku? (sambil menunjuk bangun yang disebut oleh S-1 sebagai segitiga siku-siku)

S-1 : bentuknya kan segitiga pak! Terus kayaknya siku-siku pak

Lampiran 21. Transkrip Wawancara Langsung dengan S-2 dalam menentukan bangun datar yang menyusun suatu bentuk bagian yang utuh

**TRANSKRIP WAWANCARA LANGSUNG
S-2 DAN PENELITI**

P : coba jelaskan bagaimana kamu bisa menjawab soal ini? (sambil menunjuk pada soal permasalahan 1)

S-2 : saya amati dulu pak, kira-kira bangun apa saja yang ada di gambar ini (sambil menunjuk gambar 1)

P : bagaimana kamu bisa tahu bentuk-bentuk bangun di gambar ini?

S-2 : saya potong-potong pak jadi bangun-bangun yang kecil.

P : Terus bagaimana kamu menentukan bentuk bangunnya?

S-2 : kan dipotong pak, jadinya tahu bangun apa saja

P : Bagaimana kamu bisa menamakan bangun-bangun ini? (sambil menunjuk bangun-bangun yang dipotong oleh S-2)

S-2 : macam-macam pak, ada yang persegi, segitiga, jajar genjang dan lain-lain.

P : bagaimana kamu tahu kalau bangun ini adalah persegi panjang? (sambil menunjuk bangun yang disebut oleh S-2 sebagai persegi panjang)

S-2 : bentuknya kan kotak pak dan garisnya tidak sama panjangnya.

Lampiran 22. Transkrip Hasil wawancara Proses Metakognisi S-1

TRANSKRIP HASIL WAWANCARA PROSES METAKOGNISI S-1

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
Memahami masalah	Planing	<p><i>P : setelah kamu mengamati dan mengerjakan soal, coba pikirkan apa yang kamu ketahui dari soal ini ?(sambil menunjuk pada soal yang dimaksud)</i></p> <p><i>S-1 : tangram merupakan gabungan dari bangun datar seperti bentuk manusia dan hewan! (sambil menunjuk gambar tangram pada soal)</i></p> <p><i>P : apa yang kamu pikirkan untuk menjawab soal ini?</i></p> <p><i>S-1 : saya baca dulu pak maksud soalnya apa, lalu mencari apa yang ditanyakan.</i></p> <p><i>P : terus bagaimana kamu memahami sampai kamu paham maksudnya?</i></p> <p><i>S-1 : pokoknya soal ini disuruh mencari bangun datar yang membuat tangram!</i></p>
	Monitoring	<p><i>P : coba kamu amati lagi, apa yang diketahui, maksud dan yang ditanyakan soal ini?</i></p> <p><i>S-1 : gabungan dari bangun datar yang menjadi tangram (setelah itu terdiam memikirkan kembali)</i></p> <p><i>P : maksud soal ini apa menurut kamu?</i></p> <p><i>S-1 : disuruh mencari bangun datar yang dapat membuat tangram ini (sambil menunjuk gambar tangram)</i></p> <p><i>P : berarti apa yang ditanyakan pada soal ini?</i></p> <p><i>S-1 : (terdiam memikirkan dengan serius)</i></p> <p><i>P : coba kamu amati lagi, apa yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-1 : oh ya ! ini kan tangram (menunjuk pada model tangram), lalu tangram ini disusun banyak bangun datar..nah bangun datarnya apa saja?</i></p>
Menyusun rencana pemecahan masalah	Evaluating	<p><i>P : baik ! sekarang kita periksa kembali ya apa yang sudah kamu pahami.</i></p> <p><i>kamu yakin dengan apa yang kamu ketahui dari soal ini?</i></p> <p><i>S-1 : yakin pak. susunan gambar ini (model tangram) dibuat dari banyak bangun datar lalu ditanyakan bangun apa saja yang ada di gambar ini!</i></p> <p><i>P : coba dilihat lagi, kamu yakin dengan maksud soal dan yang ditanyakan soal ini sudah benar?</i></p> <p><i>S-1 : (sambil membaca dan mengamati kembali soal) yakin sudah pak!</i></p>
	Planing	<p><i>P : sekarang coba kamu perhatikan, apakah ada hubungannya antara yang kamu peroleh tadi dengan yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-1 : ada pak!</i></p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<p><i>P : coba kamu tunjukkan apa hubungannya?</i> <i>S-1 : bangun-bangun datar digabung jadi gambar ini pak ! (sambil menunjuk model tangram)</i> <i>P : adakah cara yang mungkin bisa kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?</i> <i>S-1 : ada pak ! (jawab dengan lantang)</i> <i>P : coba gimana caranya?</i> <i>S-1 :saya lihat dulu gambar ini pak (sambil menunjuk model tangram) lalu digarisi bangun-bangun yang bisa dibuat bangun datar.</i> <i>P : buat apa kok perlu digarisi?</i> <i>S-1 : untuk memisahkan bentuk bangunnya pak!</i> <i>P : adakah cara lain yang bisa kamu gunakan untuk menjawab soal ini?</i> <i>S-1 : (terdiam sambil mengamati soal)</i> <i>P : ada gak cara lainnya?</i> <i>S-1 : oo gini pak! Garisnya dirubah aja</i> <i>P : maksudnya dirubah garisnya gimana?</i> <i>S-1 : cara menggarisnya dirubah</i></p>
	Monitoring	<p><i>P : coba kamu amati kembali apa hubungan antara yang kamu ketahui dengan yang ditanyakan?</i> <i>S-1 : gambar ini (sambil menunjuk model tangram) dibuat dari banyak bangun datar pak!</i> <i>P : amati kembali, cara yang bisa kamu gunakan untuk menjawab soal ini?</i> <i>S-1 : (diam sambil mengamati cara yang telah digunakan). Ya pakai digarisi gini pak!</i> <i>P : amati kembali, adakah cara lain yang bisa digunakan untuk menjawab soal ini?</i> <i>S-1 : ya itu pak digarisi di tempat yang berbeda.</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : apakah kamu sudah yakin hubungan yang kamu ketahui dan yang ditanyakan di soal ini sudah benar?</i> <i>S-1 : yakin pak!</i> <i>P : yakinkah kamu dengan cara yang gunakan dapat menjawab soal ini?</i> <i>S-1 : yakin pak!</i> <i>P : apakah kamu yakin dengan cara lain yang kamu gunakan itu juga bisa menjawab soal ini?</i> <i>S-1 : yakin pak!</i> <i>P : dari mana kamu bisa yakin?</i> <i>S-1 : setelah digarisi begini (sambil menunjukkan garis yang dibuat) kan bisa tahu bangun datar apa pak!</i></p>
Melaksanakan rencana pemecahan masalah	Planing	<p><i>P : coba kamu pikirkan langkah-langkah penyelesaian soal ini? gimana langkah-langkahmu menjawab soal ini?</i> <i>S-1 : saya lihat dulu gambar bangun ini (menunjuk pada model tangram), kemudian dikira-kira bangun datar apa saja yang ada di sini (model</i></p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<p>tangram).</p> <p><i>P</i> : lalu gimana kamu tahu bentuk bangun datarnya?</p> <p><i>S-1</i> : saya garisi pak !</p> <p><i>P</i> : terus bagaimana kamu tahu nama bangun yang kamu garisi?</p> <p><i>S-1</i> : dilihat pak, kalau yang digarisi ada tiga garis, ya segitiga, kalau empat ya persegi atau persegi panjang!</p> <p><i>P</i> : coba kamu perhatikan lagi jawabanmu! Adakah kesalahan dalam jawabanmu?</p> <p><i>S-1</i> : (diam sambil melihat jawaban yang dihasilkan)</p> <p><i>P</i> : bagaimana ada tidak kesalahan pada jawabanmu?</p> <p><i>S-1</i> : tidak ada pak!</p>
	Monitoring	<p><i>P</i> : coba amati kembali langkah dan cara apa yang kamu gunakan untuk menjawab!</p> <p><i>S-1</i> : digarisi pak pada gambar ini (model tangram)</p> <p><i>P</i> : perhatikan kembali jawabanmu, adakah kesalahan pada jawabanmu ini?</p> <p><i>S-1</i> : tidak ada pak!</p>
	Evaluating	<p><i>P</i> : sudahkah kamu yakin dengan langkah-langkah penyelesaian soal ini?</p> <p><i>S-1</i> : yakin pak!</p> <p><i>P</i> : apakah kamu yakin dengan kebenaran dalam penyelesaian soal ini?</p> <p><i>S-1</i> : yakin benar pak!</p> <p><i>P</i> : benar yakin?</p> <p><i>S-1</i> : yakin pak (sambil tersenyum)</p>
Memeriksa kembali solusi yang diperoleh	Planing	<p><i>P</i> : coba kamu pikirkan kembali hasil yang kamu peroleh, apakah hasil yang kamu peroleh sudah tepat?</p> <p><i>S-1</i> : sudah tepat pak!</p> <p><i>P</i> : dari mana kamu tahu kalau sudah tepat?</p> <p><i>S-1</i> : ini sudah saya cek pak dan sudah benar</p> <p><i>P</i> : coba lihat, apakah jawabanmu sesuai dengan yang ditanyakan?</p> <p><i>S-1</i> : iya pak</p> <p><i>P</i> : bagaimana kamu tahu?</p> <p><i>S-1</i> : setelah digarisi kan sudah kelihatan bangun datar apa saja di gambar ini (model tangram)</p> <p><i>P</i> : apakah kamu akan merubah jawabanmu?</p> <p><i>S-1</i> : (terdiam untuk mengamati kembali jawabannya)..tidak pak!</p> <p><i>P</i> : apakah mungkin ada cara berbeda yang dapat digunakan untuk menjawab soal ini?</p> <p><i>S-1</i> : dengan mengubah garisnya pak</p>
	Monitoring	<p><i>P</i> : coba periksa kembali jawaban yang kamu peroleh? Apakah sudah tepat?</p> <p><i>S-1</i> : (terdiam untuk memeriksa kembali jawaban).. sudah tepat pak!</p> <p><i>P</i> : coba periksa kembali apakah jawabanmu sesuai dengan yang ditanyakan ?</p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<p><i>S-1 : sudah pak !</i></p> <p><i>P : coba periksa juga, perlukah kamu merubah jawabanmu?</i></p> <p><i>S-1 : tidak pak sudah benar</i></p> <p><i>P : periksa cara lain yang bisa kamu gunakan untuk menjawab soal ini?</i></p> <p><i>S-1 : cara dengan merubah garis juga bisa dipakai pak!</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : yakinkah kamu dengan jawaban yang kamu peroleh sudah benar?</i></p> <p><i>S-1 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : apakah kamu yakin kalau jawabanmu sudah sesuai dengan yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-1 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : tunjukkan bukti keyakinanmu itu?</i></p> <p><i>S-1 : yang ditanyakan bentuk bangun datar yang ada di gambar ini, terus sudah saya jawab dengan menggarisi bisa ditemukan bangun datarnya.</i></p> <p><i>P : yakinkah kamu untuk tidak melakukan perbaikan?</i></p> <p><i>S-1 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : yakinkah kamu bahwa cara lain yang kamu gunakan juga bisa menjawab soal ?</i></p> <p><i>S-1 : bisa pak.. kan sama saja pak!</i></p>

Lampiran 23. Transkrip Hasil wawancara Proses Metakognisi S-2

TRANSKRIP HASIL WAWANCARA PROSES METAKOGNISI S-2

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
Memahami masalah	Planing	<p><i>P : setelah kamu mengamati dan mengerjakan soal, coba pikirkan apa yang kamu ketahui dari soal ini ?(sambil menunjuk pada soal yang dimaksud)</i></p> <p><i>S-2 : ada gambar tangram berbentuk hewan dan manusia.</i></p> <p><i>P : apa yang kamu pikirkan untuk menjawab soal ini?</i></p> <p><i>S-2 : mencari bangun datar yang ada di gambar ini! (menunjuk model tangram)</i></p> <p><i>P : bagaimana kamu memahami sampai kamu paham maksudnya?</i></p> <p><i>S-2 : saya baca dulu soalnya, terus maksud pertanyaannya apa!</i></p> <p><i>P : memang apa maksud soal ini?</i></p> <p><i>S-2 : mencari bangun datar pak!</i></p> <p><i>P : coba kamu jelaskan dengan kalimamu sendiri, permasalahan dari soal ini?</i></p> <p><i>S-2 : kan ada gambar tangram, kemudian disuruh cari bangun datar yang bisa dipotong</i></p>
	Monitoring	<p><i>P : coba kamu amati lagi, apa yang diketahui, maksud dan yang ditanyakan soal ini?</i></p> <p><i>S-2 : gambar ini (model tangram) jika dipisah-pisah jadi bangun datar apa saja!</i></p> <p><i>P : berarti apa yang diketahui?</i></p> <p><i>S-2 : gambar tangram pak! yang merupakan gabungan dari bangun-bangun datar seperti di soal (sambil menunjuk pada keterangan soal)</i></p> <p><i>P : terus yang ditanyakan apa ?</i></p> <p><i>S-2 : mencari bangun-bangun datar itu</i></p> <p><i>P : coba amati lagi, maksudnya apa sih soal ini?</i></p> <p><i>S-2 : maksudnya kan suruh cari bangun datar yang menyusun gambar ini kan pak! (sambil menunjuk pada model tangram)</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : sekarang kita periksa kembali ya apa yang sudah kamu pahami.</i></p> <p><i>kamu yakin dengan apa yang kamu ketahui dari soal ini?</i></p> <p><i>S-2 : yakin pak</i></p> <p><i>P : coba diperhatikan lagi, kamu yakin dengan maksud soal dan yang ditanyakan soal ini sudah benar?</i></p> <p><i>S-2 : (sambil membaca dan mengamati kembali soal) sudah pak! kan sudah jelas pak!</i></p>
Menyusun rencana pemecahan masalah	Planing	<p><i>P : sekarang coba kamu perhatikan, apakah ada hubungan antara yang kamu ketahui tadi dengan</i></p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<p>yang ditanyakan?</p> <p>S-2 : berdasarkan cerita ini (kalimat pengantar pertanyaan) gambar ini (model tangram) berasal dari bangun-bangun datar</p> <p>P : terus apa hubungannya?</p> <p>S-2 : kalau bangun-bangun ini digabung..ya jadi gambar ini pak! (model tangram)</p> <p>P : adakah cara yang mungkin bisa kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?</p> <p>S-2 : ada pak !</p> <p>P : coba gimana caranya?</p> <p>S-2 : gambar ini (model tangram) disalin dulu, tapi dipotong gambarnya!</p> <p>P : buat apa kok perlu disalin dan dipotong?</p> <p>S-2 : untuk menemukan bangun-bangunnya pak!</p> <p>P : adakah cara lain yang bisa kamu gunakan untuk menjawab soal ini?</p> <p>S-2 : (terdiam sambil mengamati soal)</p> <p>P : ada gak cara lain?</p> <p>S-2 : gak ada pak! enakan begitu caranya!</p>
	Monitoring	<p>P : coba amati kembali apa hubungan antara yang kamu ketahui dengan yang ditanyakan?</p> <p>S-2 : yang diketahui kan gambar ini (model tangram), yang ditanyakan bangun datar apa saja yang ada di gambar ini!</p> <p>P : amati kembali, cara yang kamu gunakan untuk menjawab soal ini?</p> <p>S-2 : (diam sambil melihat hasilnya), sudah pak!</p> <p>P : amati kembali, adakah cara lain yang bisa digunakan untuk menjawab soal ini?</p> <p>S-2 : gak ada pak!</p> <p>P : coba amati lagi, mungkin ada cara lainnya?</p> <p>S-2 : (terdiam berpikir sambil mengamati soal) oo.. ada pak!</p> <p>P : gimana caranya?</p> <p>S-2 : digarisi pak! ni kayak gini! (sambil menunjukkan caranya)</p>
	Evaluating	<p>P : apakah kamu sudah yakin hubungan yang kamu ketahui dan yang ditanyakan di soal ini sudah benar?</p> <p>S-2 : yakin pak!</p> <p>P : yakinkah kamu dengan cara yang gunakan dapat menjawab soal ini?</p> <p>S-2 : yakin pak!</p> <p>P : apakah kamu yakin dengan cara lain yang kamu gunakan itu juga bisa menjawab soal ini?</p> <p>S-2 : insyaallah yakin pak!</p> <p>P : tunjukkan dari mana kamu bisa yakin?</p> <p>S-2 : kalau digarisi kan bisa membedakan bangunnya pak. kayak gini pak! (sambil menunjukkan caranya dengan diberikan garis)</p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara		
Melaksanakan rencana pemecahan masalah	Planing	<i>P : coba kamu pikirkan langkah-langkah penyelesaian soal ini?</i>		
		<i>S-2 : saya salin dulu pak gambar ini (model tangram), tapi gambarnya dipisah-pisah menjadi bangun-bangun datar!</i>		
		<i>P : gimana kamu tahu bentuk bangun datarnya?</i>		
		<i>S-2 : saya salin dan dipotong pak !(sambil menunjukkan hasil gambar model yang dipotong)</i>		
		<i>P : terus bagaimana kamu tahu nama bangun yang kamu potong?</i>		
		<i>S-2 : dilihat pak, kalau yang digarisi ada tiga garis, ya segitiga, kalau empat ya persegi atau persegi panjang!</i>		
		<i>P : coba kamu perhatikan lagi jawabanmu! Adakah kesalahan dalam jawabanmu?</i>		
		<i>S-2 : sepertinya sudah benar pak!</i>		
		<i>P : bagaimana ada tidak kesalahan pada jawabanmu?</i>		
		<i>S-2 : sudah tidak ada pak!</i>		
		Monitoring	Monitoring	<i>P : coba amati kembali langkah yang kamu gunakan untuk menjawab!</i>
				<i>S-2 : disalin dulu pak, lalu dipotong menjadi seperti gambar ini (model tangram)</i>
				<i>P : perhatikan kembali jawabanmu, adakah kesalahan pada jawabanmu ini?</i>
				<i>S-2 : tidak ada pak!</i>
				Evaluating	Evaluating	P : sudahkah kamu yakin dengan langkah-langkah penyelesaian soal ini?
<i>S-2 : insyaallah yakin pak!</i>				
<i>P : apakah kamu yakin dengan kebenaran dalam penyelesaian soal ini?</i>				
<i>S-2 : yakin benar pak!</i>				
<i>P : benar yakin?</i>				
<i>S-2 : yakin pak</i>				
Memeriksa kembali solusi yang diperoleh	Planing	<i>P : coba kamu pikirkan kembali hasil yang kamu peroleh, apakah hasil yang kamu peroleh sudah tepat?</i>		
		<i>S-2 : benar pak!</i>		
		<i>P : dari mana kamu tahu kalau sudah tepat?</i>		
		<i>S-2 : bangun-bangunnya sudah ketemu pak!</i>		
		<i>P : coba lihat, apakah jawabanmu sesuai dengan yang ditanyakan?</i>		
		<i>S-2 : iya pak!</i>		
		<i>P : bagaimana kamu tahu?</i>		
		<i>S-2 : disalin tapi dipotong untuk dapatkan bangun datarnya, ada persegi panjang, segitiga, trapesium, dan lain-lain!</i>		
		<i>P : apakah kamu akan merubah jawabanmu?</i>		
		<i>S-2 : hemmmm... tidak pak!</i>		
		<i>P : apakah mungkin ada cara berbeda yang dapat digunakan untuk menjawab soal ini?</i>		

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<i>S-2 : pakai garis pak, mungkin bisa juga!</i>
	Monitoring	<p><i>P : coba periksa kembali jawaban yang kamu peroleh? Apakah sudah tepat?</i></p> <p><i>S-2 : sudah tepat pak!</i></p> <p><i>P : coba periksa kembali apakah jawabanmu sesuai dengan yang ditanyakan ?</i></p> <p><i>S-2 : sudah pak !</i></p> <p><i>P : coba periksa juga, perlukah kamu merubah jawabanmu?</i></p> <p><i>S-2 : tidak pak!</i></p> <p><i>P : periksa cara lain yang bisa kamu gunakan untuk menjawab soal ini?</i></p> <p><i>S-2 : dengan menggunakan garis pemisah pak!</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : yakinkah kamu dengan jawaban yang kamu peroleh sudah benar?</i></p> <p><i>S-2 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : apakah kamu yakin kalau jawabanmu sudah sesuai dengan yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-2 : sudah pak!</i></p> <p><i>P : tunjukkan bukti keyakinanmu itu?</i></p> <p><i>S-2 : potongan gambar ini (model tangram) sudah banyak bangun datarnya.</i></p> <p><i>P : yakinkah kamu untuk tidak melakukan perbaikan?</i></p> <p><i>S-2 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : yakinkah kamu bahwa cara lain yang kamu gunakan juga bisa menjawab soal ?</i></p> <p><i>S-2 : bisa pak!</i></p>

Lampiran 24. Transkrip Wawancara Langsung S-3 dalam mengidentifikasi sifat-sifat bangun jajar genjang yang disajikan melalui kenampakan utuh melalui bentuk realistik visualisasi

TRANSKRIP WAWANCARA LANGSUNG

S-3 DAN PENELITI

P : Coba jelaskan, bagaimana kamu bisa menemukan sifat-sifat bangun ini? (sambil menunjuk pada gambar permasalahan-1)

S-3 : saya lihat dulu sisinya sama pak, terus sudutnya juga ada yang lancip, ada yang tumpul.

P : yang mana sisi dan yang mana sudut lancip dan tumpul itu?

S-3 : ini pak! (sambil menunjuk pada garis dan sudut)

P : dari mana kamu tahu kalau bangun ini tidak memiliki simetri lipat?

S-3 : ini kalau dilipat kan tidak sama pak (sambil memperagakan lipatan-lipatan pada bangun)

P : dari mana kamu tahu kalau punya 2 simetri putar?

S-3 : ini pak kalau diputar akan kembali lagi 2 kali (sambil memperagakan bentuk perputaran simetri)

P : bagaimana kamu tahu kalau bangun ini adalah jajar genjang?

S-3 : dari sifat dan bentuknya itu pak!

Lampiran 25. Transkrip Wawancara Langsung S-4 dalam mengidentifikasi sifat-sifat bangun jajar genjang yang disajikan melalui kenampakan utuh melalui bentuk realistik visualisasi

**TRANSKRIP WAWANCARA LANGSUNG
S-4 DAN PENELITI**

P : Coba jelaskan, bagaimana kamu bisa menemukan sifat-sifat bangun ini? (sambil menunjuk pada gambar permasalahan-1)

S-4 : panjang sisinya sama pak!

P : dari mana kamu yakin kalau panjang sisinya sama?

S-4 : biasanya tempe (bentuk realistik visualisasi gambar pada soal) sisinya sama pak! (sambil menunjuk pada gambar yang disajikan)

P : yang mana sudut lancip dan tumpul itu?

S-4 : yang ini pak (menunjuk pada gambar).. ini lancip dan yang ini tumpul (sambil menunjuk sudut lancip dan tumpul pada gambar)

P : dari mana kamu tahu kalau bangun ini tidak memiliki simetri lipat?

S-4 : kalau ini dilipat kan gak bisa pak!

P : dari mana kamu tahu kalau punya 2 simetri putar?

S-4 : ini diputar 2 kali akan kembali lagi pak!

P : bagaimana kamu tahu kalau bangun ini adalah jajar genjang?

S-4 : dari gambar bangun dan ada sudut tumpulnya pak..pasti jajar genjang!

Lampiran 26. Transkrip Wawancara Langsung S-3 dalam mengkonstruksi banyaknya kubus satuan

**TRANSKRIP WAWANCARA LANGSUNG
S-3 DAN PENELITI**

*P : coba jelaskan, bagaimana kamu bisa menjawab dengan cara seperti ini!
(sambil menunjukkan jawaban yang telah dihasilkan)*

S-3 : dihitung dulu berapa banyak kubus yang menutupi balok ini.

P : bagaimana menghitung banyak kubus yang menutupi balok?

S-3 : dicari banyak kubus yang di sini (sambil menunjukkan banyaknya kubus pada sisi panjang, lebar dan tinggi balok)

Di sebelah sini ada 6 kotak, di sini 5 kotak dan di sini 4 kotak.. jadi semua ada $6 \times 5 \times 4 = 120$ kubus

P : trus kalau menghitung banyak kubus yang dibutuhkan ini gimana?

S-3 :dihitung kubus kecil ini pak! (sambil menunjuk pada kubus kecil yang disediakan pada soal) kemudian dihitung banyak kubus semuanya dikurangi kubus yang ada.

Kubus yang ada = $15 + 4 + 2 + 1 = 22$ kubus, jadi butuh $120 - 22 = 98$ kubus

Lampiran 27. Transkrip Wawancara Langsung S-4 dalam mengkonstruksi banyaknya kubus satuan

**TRANSKRIP WAWANCARA LANGSUNG
S-4 DAN PENELITI**

*P : coba jelaskan, bagaimana kamu bisa menjawab dengan cara seperti ini!
(sambil menunjukkan jawaban yang telah dihasilkan)*

S-4 : dicari kubus yang masih kosong pak!

P : maksudnya bagaimana?

*S-4 : dilihat pak, mulai dari yang bawah ada berapa kubus yang kosong,
sampai ke atas (sambil memperagakan dengan visualisasi gambar)*

P : bagaimana kamu tahu banyaknya kubus yang dibutuhkan seluruhnya?

S-4 : ditambahkan semua pak !

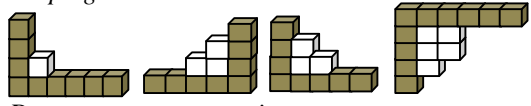
P : coba jelaskan?


*S-4 : di bawah ada 30 kubus – 15 kubus jadi 15 kubus, tingkat yang ke 2
ada 30 kubus – 4 kubus jadi 26 kubus, tingkat 3 ada 30 kubus – 2 kubus
jadi 28 kubus, kemudian tingkat yang paling atas 30 kubus – 1 kubus
jadi 29 kubus. Semuanya ditambahkan $15 + 26 + 28 + 29$ menjadi 98
kubus.*

Lampiran 28. Transkrip Hasil wawancara Proses Metakognisi S-3

TRANSKRIP HASIL WAWANCARA PROSES METAKOGNISI S-3

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
Memahami masalah	Planing	<p><i>P : apa yang akan kamu lakukan untuk memahami masalah, yang diketahui, ditanyakan dan maksud soal ini?</i></p> <p><i>S-3 : ada kubus-kubus kecil yang ditumpuk menjadi balok besar, tapi hanya ada beberapa kubus kecil saja.</i></p> <p><i>P : terus apa yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-3 : ada berapa kubus kecil yang belum ada?</i></p> <p><i>P : terus bagaimana kamu memahami sampai kamu paham maksudnya?</i></p> <p><i>S-3 : dilihat gambarnya saja sudah jelas pak!</i></p>
	Monitoring	<p><i>P : coba kamu amati lagi, cara yang kamu gunakan untuk memahami soal ini?(sambil menunjuk pada soal yang dimaksud?)</i></p> <p><i>S-3 : ada kubus-kubus kecil yang ditumpuk menjadi balok, tapi belum lengkap.</i></p> <p><i>P : maksud soal ini apa menurut kamu?</i></p> <p><i>S-3 : disuruh mencari banyak kubus sampai baloknya penuh.</i></p> <p><i>P : berarti apa yang ditanyakan pada soal ini?</i></p> <p><i>S-3 : berapa banyak kubus yang ditambah agar balok penuh.</i></p> <p><i>P : coba kamu amati lagi, apa yang ditanyakan sudah sesuai dengan gambar?</i></p> <p><i>S-3 : oh ya sudah pak!</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : coba kamu periksa kembali apa yang sudah kamu pahami.</i></p> <p><i>kamu yakin dengan apa yang kamu ketahui dari soal ini?</i></p> <p><i>S-3 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : coba dilihat lagi, kamu yakin dengan maksud soal dan yang ditanyakan soal ini sudah benar?</i></p> <p><i>S-3 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : bagaimana kamu yakin?</i></p> <p><i>S-3 : dari gambar ini (sambil menunjuk pada gambar soal) sudah jelas kalau disuruh cari kubus yang belum penuh ada berapa.</i></p>
Menyusun rencana pemecahan masalah	Planing	<p><i>P : coba kamu pikirkan apa yang kamu lakukan ketika akan menyelesaikan soal ini</i></p> <p><i>Adakah hubungan antara yang kamu peroleh dengan yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-3 : ada pak!</i></p> <p><i>P : coba kamu tunjukkan apa hubungannya?</i></p> <p><i>S-3 : kubus-kubus kecil ini ditumpuk jadi balok.. tapi kubusnya belum lengkap untuk bisa jadi balok.</i></p> <p><i>P : adakah cara yang mungkin bisa kamu lakukan</i></p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<p>untuk menyelesaikan soal ini?</p> <p>S-3 : ada pak ! (sambil berpikir)</p> <p>P : coba gimana caranya?</p> <p>S-3 :dihitung banyak kubus di sisi ini (panjang balok), kubus yang ini (lebar balok) dan kubus di sini (tinggi balok)</p> <p>P : terus gimana selanjutnya?hubungannya apa dengan soal ini?</p> <p>S-3 :setelah dicari banyak kubus semuanya yang menutupi dengan mengalikan $p \times l \times t$.</p> <p>P : terus gimana kamu tahu banyak kubus yang ditanyakan?</p> <p>S-3 : dihitug pak, kubus yang sudah ada. Baru dikurangi..ketemu pak!</p> <p>P : adakah cara lain yang bisa kamu gunakan untuk menjawab soal ini?</p> <p>S-3 : tidak ada pak kayaknya!</p>
	Monitoring	<p>P : coba kamu amati kembali apa hubungan antara yang kamu ketahui dengan yang ditanyakan?</p> <p>S-3 : ada kubus-kubus kecil yang ditumpuk jadi balok, tapi belum lengkap kubusnya.</p> <p>P : amati kembali, cara yang bisa kamu gunakan untuk menjawab soal ini!</p> <p>S-3 : dihitug banyak kubus kecil untuk menutupi balok dengan cara $p \times l \times t$, kemudian dihitug banyak kubus yang ada..tinggal dikurangi aja pak!</p> <p>P : amati kembali, adakah cara lain yang bisa digunakan untuk menjawab soal ini?</p> <p>S-3 : tidak ada pak!</p>
	Evaluating	<p>P : apakah kamu sudah yakin hubungan yang kamu ketahui dan yang ditanyakan di soal ini sudah benar?</p> <p>S-3 : sudah yakin pak!</p> <p>P : yakinkah kamu dengan cara yang gunakan dapat menjawab soal ini?</p> <p>S-3 : yakin benar pak!</p> <p>P : apakah kamu yakin tidak ada cara lain yang kamu gunakan itu juga bisa menjawab soal ini?</p> <p>S-3 : yakin pak!</p>
Melaksanakan rencana pemecahan masalah	Planing	<p>P : coba kamu pikirkan langkah-langkah penyelesaian soal ini?bagaimana langkah-langkahmu menjawab soal ini?</p> <p>S-3 : dihitug banyak kubus di sebelah depan, samping dan atas</p> <div style="text-align: center;">  <p>Depan samping atas</p> </div> <p>Tampak kubus sebagai panjang = 6 kubus</p>

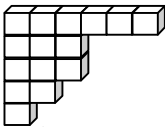



Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<p>Tampak kubus sebagai lebar = 5 kubus Tampak kubus sebagai tinggi = 4 kubus Banyak kubus yang menutupi = $6 \times 5 \times 4 = 120$ P : lalu gimana kamu tahu banyak kubus yang dibutuhkan untuk memenuhi balok? S-3 : dihitung banyak kubus yang sudah ada</p>  <p>(15 kubus) (4 kubus) (2 kubus) (1 kubus) P : terus bagaimana selanjutnya? S-3 : kubus yang sudah ada $15+4+2+1=22$ Maka sisanya = $120 - 22 = 98$ kubus P : coba kamu perhatikan lagi jawabanmu! Adakah kesalahan dalam jawabanmu? S-3 : (sambil menghitung ulang perhitungan yang dihasilkan) P : bagaimana ada tidak kesalahan pada jawabanmu? S-3 : tidak ada pak!</p>
	Monitoring	<p>P : coba amati kembali langkah dan cara yang kamu gunakan untuk menjawab! S-3 : sudah pak, dihitung banyak kubus semuanya dikurangi yang ada P : perhatikan kembali jawabanmu, adakah kesalahan pada jawabanmu ini? S-3 : tidak ada pak!</p>
	Evaluating	<p>P : sudahkah kamu yakin dengan langkah-langkah penyelesaian soal ini? S-3 : yakin pak! P : apakah kamu yakin dengan kebenaran dalam penyelesaian soal ini? S-3 : yakin benar pak! P : benar yakin? S-3 : yakin pak.</p>
Memeriksa kembali solusi yang diperoleh	Planing	<p>P : coba kamu pikirkan kembali, apakah hasil yang kamu peroleh sudah tepat? S-3 : sudah pak! P : coba perhatikan, apakah jawabanmu sesuai dengan yang ditanyakan? S-3 : iya pak sesuai P : coba jelaskan? S-3 : kan sudah dicari banyak kubus yang dibutuhkan untuk membuat balok penuh P : apakah kamu akan merubah jawabanmu? S-3 : (terdiam dan tersenyum) tidak pak! P : apakah mungkin ada cara berbeda yang dapat digunakan untuk menjawab soal ini? S-3 : tidak pak!</p>
	Monitoring	<p>P : coba periksa kembali jawaban yang kamu</p>

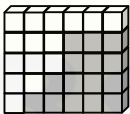
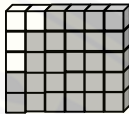
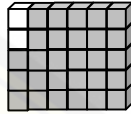
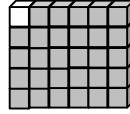
Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<p><i>peroleh sudah tepat?</i> <i>S-3 : sudah pak!</i> <i>P : coba periksa kembali apakah jawabanmu sesuai dengan yang ditanyakan ?</i> <i>S-3 : sudah pak !</i> <i>P : coba periksa juga, perlukah kamu merubah jawabanmu?</i> <i>S-3 : tidak pak sudah benar</i> <i>P : periksa cara lain yang bisa kamu gunakan untuk menjawab soal ini?</i> <i>S-3 : tidak ada pak!</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : yakinkah kamu dengan jawaban yang kamu peroleh sudah benar?</i> <i>S-3 : sudah yakin pak!</i> <i>P : apakah kamu yakin kalau jawabanmu sudah sesuai dengan yang ditanyakan?</i> <i>S-3 : yakin pak!</i> <i>P : yakinkah kamu untuk tidak melakukan perbaikan?</i> <i>S-3 : yakin pak!</i> <i>P : yakinkah kamu bahwa cara lain yang kamu gunakan juga bisa menjawab soal ?</i> <i>S-3 : tidak ada pak!</i></p>

Lampiran 29. Transkrip Hasil wawancara Proses Metakognisi S-4

TRANSKRIP HASIL WAWANCARA PROSES METAKOGNISI S-4

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
Memahami masalah	Planing	<p><i>P : coba pikirkan kembali apa yang akan kamu lakukan untuk memahami masalah ini, yang diketahui, ditanyakan dan maksud soal ini?</i></p> <p><i>S-4 : ada kubus-kubus yang disusun dan dimasukkan ke dalam balok, tapi belum penuh.</i></p> <p><i>P : terus apa yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-4 : yang ditanyakan banyaknya kubus yang belum penuh itu!</i></p> <p><i>P : coba jelaskan maksud dari soal ini apa?</i></p> <p><i>S-4 : kan ini ada kubus-kubus pak! (sambil menunjuk pada gambar susunan kubus) ditumpuk jadi balok ini (sambil menunjuk gambar balok), tapi kan kubusnya belum lengkap. Makanya dicari kubus itu!</i></p>
	Monitoring	<p><i>P : ayo amati lagi! Cara apa yang kamu gunakan untuk memahami soal ini?(sambil menunjuk pada soal yang dimaksud?)</i></p> <p><i>S-4 : ada berapa kubus yang dibutuhkan untuk memenuhi balok besar ini</i></p> <p><i>P : maksud soal ini apa menurut kamu?</i></p> <p><i>S-4: kubus yang ditumpuk menjadi balok tapi masih ada yang kosong.</i></p> <p><i>P : berarti apa yang ditanyakan pada soal ini?</i></p> <p><i>S-4 : berapa banyak kubus yang kosong ini?(sambil tersenyum)</i></p> <p><i>P : coba kamu amati lagi, apa yang ditanyakan sudah sesuai dengan gambar dan soal?</i></p> <p><i>S-4 : sudah pak!</i></p>
Menyusun rencana pemecahan masalah	Evaluating	<p><i>P : coba kamu periksa kembali apa yang sudah kamu pahami. Apa kamu yakin dengan yang kamu ketahui dari soal ini?</i></p> <p><i>S-4 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : apa coba?</i></p> <p><i>S-4 : kalau digambar ini ada kubus yang ditumpuk menjadi balok, tapi belum penuh.</i></p> <p><i>P : coba dilihat lagi, kamu yakin dengan maksud soal dan yang ditanyakan soal ini sudah benar?</i></p> <p><i>S-4 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : bagaimana kamu yakin?</i></p> <p><i>S-4 : di soal kan sudah dijelaskan dengan gambar juga ada kubus yang masih kosong!</i></p>
	Planing	<p><i>P : coba kamu pikirkan apa yang kamu lakukan ketika akan menyelesaikan soal ini</i></p> <p><i>Apa ada hubungan antara yang kamu peroleh dengan yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-4 : ada pak!</i></p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<p><i>P : coba kamu tunjukkan apa hubungannya?</i> <i>S-4 : kubus yang masih kosong ini (sambil menunjuk pada kubus yang ditanyakan) dicari dari kubus yang sudah ada ini pak!</i> <i>P : adakah cara yang mungkin bisa kamu lakukan untuk menyelesaikan soal ini?</i> <i>S-4 : ada pak !</i> <i>P : coba gimana caranya?</i> <i>S-4 :dihitung dari banyak kubus penuh ditingkat 1, lalu tingkat 2, tingkat 3 dan tingkat 4</i> <i>P : terus hubungannya apa dengan soal ini?</i> <i>S-4 :dihitung kubus lengkapnya terus dikurangi kubus yang ada</i> <i>P : adakah cara lain yang bisa kamu gunakan untuk menjawab soal ini?</i> <i>S-4 : tidak ada pak!</i></p>
	Monitoring	<p><i>P : coba kamu amati kembali apa hubungan antara yang kamu ketahui dengan yang ditanyakan?</i> <i>S-4 : ada hubungannya pak!</i> <i>P : coba apa hubungannya?</i> <i>S-4 : kubus ini lho pak yang kosong dicari dari kubus di gambar ini (sambil menunjuk gambar susunan kubus di dalam balok)</i> <i>P : amati kembali, cara yang bisa kamu gunakan untuk menjawab soal ini!</i> <i>S-4 : dihitung banyak kubus pada setiap tingkat, ada berapa kubus yang masih kosong</i> <i>P : amati kembali, adakah cara lain yang bisa digunakan untuk menjawab soal ini?</i> <i>S-4 : tidak ada pak!</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : apakah kamu sudah yakin hubungan yang kamu ketahui dan yang ditanyakan di soal ini sudah benar?</i> <i>S-4 : sudah yakin pak!</i> <i>P : yakinkah kamu dengan cara yang gunakan dapat menjawab soal ini?</i> <i>S-4 : yakin benar pak!</i> <i>P : apakah kamu yakin tidak ada cara lain yang kamu gunakan itu juga bisa menjawab soal ini?</i> <i>S-4 : yakin pak tidak ada!</i></p>
Melaksanakan rencana pemecahan masalah	Planing	<p><i>P : coba kamu pikirkan langkah-langkah penyelesaian soal ini?bagaimana langkah-langkahmu menjawab soal ini?</i> <i>S-4 : dihitung banyak kubus pada setiap tingkat</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Tingkat 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>tingkat 2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>tingkat 3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>tingkat 4</p> </div> </div>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<p>Tingkat 1 = 15 kubus Tingkat 2 = 4 kubus Tingkat 3 = 2 kubus Tingkat 4 = 1 kubus</p> <p>P : bagaimana kamu tahu banyak kubus yang dibutuhkan untuk memenuhi balok? S-4 : dihitung banyak kubus yang kosong untuk mengisi setiap tingkat</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Tingkat 1 </div> <div style="text-align: center;">  tingkat 2 </div> <div style="text-align: center;">  tingkat 3 </div> <div style="text-align: center;">  tingkat 3 </div> </div> <p>Tingkat 1 = 30 kubus – 15 kubus = 15 kubus, tingkat ke 2 = 30 kubus – 4 kubus = 26 kubus, tingkat ke 3 = 30 kubus – 2 kubus = 28 kubus, Tingkat ke 4 = 30 kubus – 1 kubus = 29 kubus.</p> <p>P : terus bagaimana selanjutnya? S-4 : Semuanya ditambahkan 15 + 26 + 28 + 29 menjadi 98 kubus P : coba kamu perhatikan lagi jawabanmu! Adakah kesalahan dalam jawabanmu? S-4 :(sambil memperhatikan jawaban) tidak ada pak!</p>
	Monitoring	<p>P : coba amati kembali langkah dan cara yang kamu gunakan untuk menjawab! S-4 : sudah pak P : perhatikan kembali jawabanmu, adakah kesalahan pada jawabanmu ini? S-4 : tidak ada pak!</p>
	Evaluating	<p>P : sudahkah kamu yakin dengan langkah-langkah penyelesaian soal ini? S-4 : yakin pak! P : apakah kamu yakin dengan kebenaran dalam penyelesaian soal ini? S-4 : yakin pak!</p>
Memeriksa kembali solusi yang diperoleh	Planing	<p>P : coba kamu pikirkan kembali, apakah hasil yang kamu peroleh sudah tepat? S-4 : sudah pak! P : coba perhatikan, apakah jawabanmu sesuai dengan yang ditanyakan? S-4 : sudah sesuai pak! P : coba jelaskan? S-4 : sudah ditemukan banyak kubus yang dibutuhkan P : apakah kamu akan merubah jawabanmu? S-4 : tidak pak! P : apakah mungkin ada cara berbeda yang dapat digunakan untuk menjawab soal ini?</p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<i>S-4 : tidak pak!</i>
	Monitoring	<p><i>P : coba periksa kembali jawaban yang kamu peroleh sudah tepat?</i></p> <p><i>S-4 : sudah pak!</i></p> <p><i>P : coba periksa kembali apakah jawabanmu sesuai dengan yang ditanyakan ?</i></p> <p><i>S-4 : sudah pak !</i></p> <p><i>P : coba periksa juga, perlukah kamu merubah jawabanmu?</i></p> <p><i>S-4 : tidak pak !</i></p> <p><i>P : periksa cara lain yang bisa kamu gunakan untuk menjawab soal ini?</i></p> <p><i>S-4 : tidak ada pak!</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : yakinkah kamu dengan jawaban yang kamu peroleh sudah benar?</i></p> <p><i>S-4 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : apakah kamu yakin kalau jawabanmu sudah sesuai dengan yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-4 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : yakinkah kamu untuk tidak melakukan perbaikan?</i></p> <p><i>S-4 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : yakinkah kamu bahwa cara lain yang kamu gunakan juga bisa menjawab soal ?</i></p> <p><i>S-4 : tidak ada pak!</i></p>

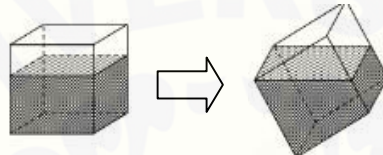
Lampiran 30. Transkrip Wawancara Langsung S-5 dalam menghubungkan sifat-sifat bangun dalam keadaan yang berbeda dan disajikan dalam suatu permasalahan serta kenampakan secara utuh

TRANSKRIP WAWANCARA LANGSUNG

S-5 DAN PENELITI

P : bagaimana kamu bisa menyelesaikan soal ini? (sambil menunjuk permasalahan-3 yang berupa visualisasi perubahan bentuk benda)

S-5 : saya lihat dulu pak, bangun yang ada pada gambar (I) dan gambar (II)



Gambar (I)

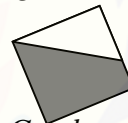
Gambar (II)

P : terus hubungannya apa dengan soal ini?

S-5 : dari gambar ini (sambil menunjuk gambar secara visualisasi yang disajikan pada soal) dibuat bangun datarnya yang diarsir



Gambar (I)



Gambar (II)

P : terus bagaimana bentuk bangun dari gambar ini?

S-5 : gambar (I) bangun datar yang diarsir adalah persegi panjang dan gambar (II) bangun yang diarsir adalah trapesium

P : dari mana kamu tahu kalau bangun pada gambar (I) adalah persegi panjang dan gambar (II) adalah trapesium?

S-5 : gambar (I) memiliki panjang dan lebar yang saling berhadapan sama panjang. Gambar (II) hanya memiliki satu pasang yang berhadapan dan sejajar

P : menurut kamu, bangun apa pada gambar (I) dan gambar (II) ?

S-5 : kalau lihat dari bentuk bangunnya gambar (I) adalah balok dan gambar (II) adalah prisma trapesium.

P : oh ya! Apakah ada perubahan banyak cairan baik sebelum diubah (gambar (I)) dengan sesudah dimiringkan (gambar (II)) ?

S-5 : tidak ada pak!

P : kenapa kok tidak ada perubahan banyak cairan?

S-5 : bangun (I) hanya dimiringkan pak dan tidak ada cairan yang keluar.

P : terus adakah yang berubah pada gambar (I) menjadi gambar (II)?

S-5 : ada pak, yang berubah dari balok menjadi prisma trapesium.

Lampiran 31. Transkrip Wawancara Langsung S-6 dalam menghubungkan sifat-sifat bangun dalam keadaan yang berbeda dan disajikan dalam suatu permasalahan serta kenampakan secara utuh

TRANSKRIP WAWANCARA LANGSUNG

S-6 DAN PENELITI

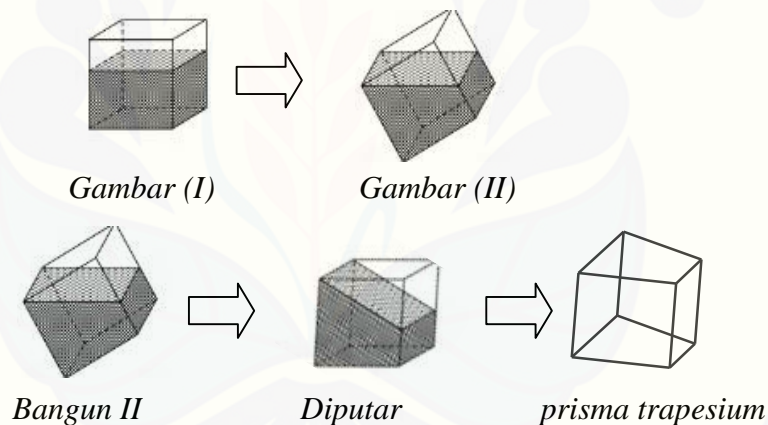
P : coba jelaskan pada saya, bagaimana kok kamu jawab dengan cara begini?

S-6 : bangun ini (menunjuk pada gambar (I)) berisi cairan yang bentuknya balok dan gambar ini (menunjuk pada gambar (II)) bentuknya prisma trapesium.

P : dari mana kamu tahu kalau yang ini (gambar (I)) adalah balok sedangkan yang ini (gambar (II)) adalah prisma trapesium?

S-6 : gambar ini (gambar (I)) wadahnya kubus diisi cairan tapi tidak penuh, berarti panjangnya tidak sama..kan balok pak.

Kalau yang ini (gambar (II)) kalau dimiringkan lagi (sambil kertas soalnya diperagakan perputaran) akan menjadi prisma trapesium.



P : adakah perubahan pada bangun gambar (I) ke bangun gambar (II)?

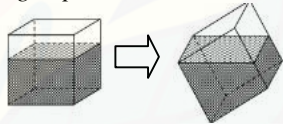
S-6 : ada pak..dari bangun balok menjadi prisma trapesium



P : terus bagaimana dengan banyak atau volume cairan, ada perubahan?

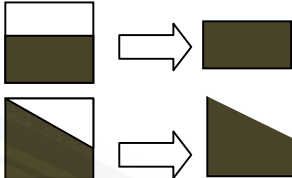
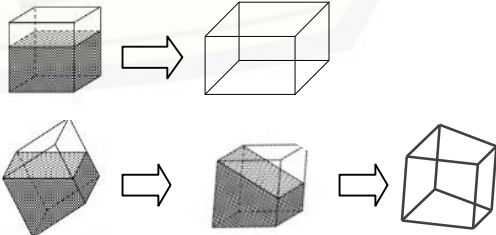
S-6 : tidak ada pak karena bak hanya dimiringkan jadi cairan tetap.

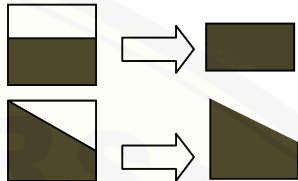
Lampiran 32. Transkrip Hasil wawancara Proses Metakognisi S-5

TRANSKRIP HASIL WAWANCARA PROSES METAKOGNISI S-5

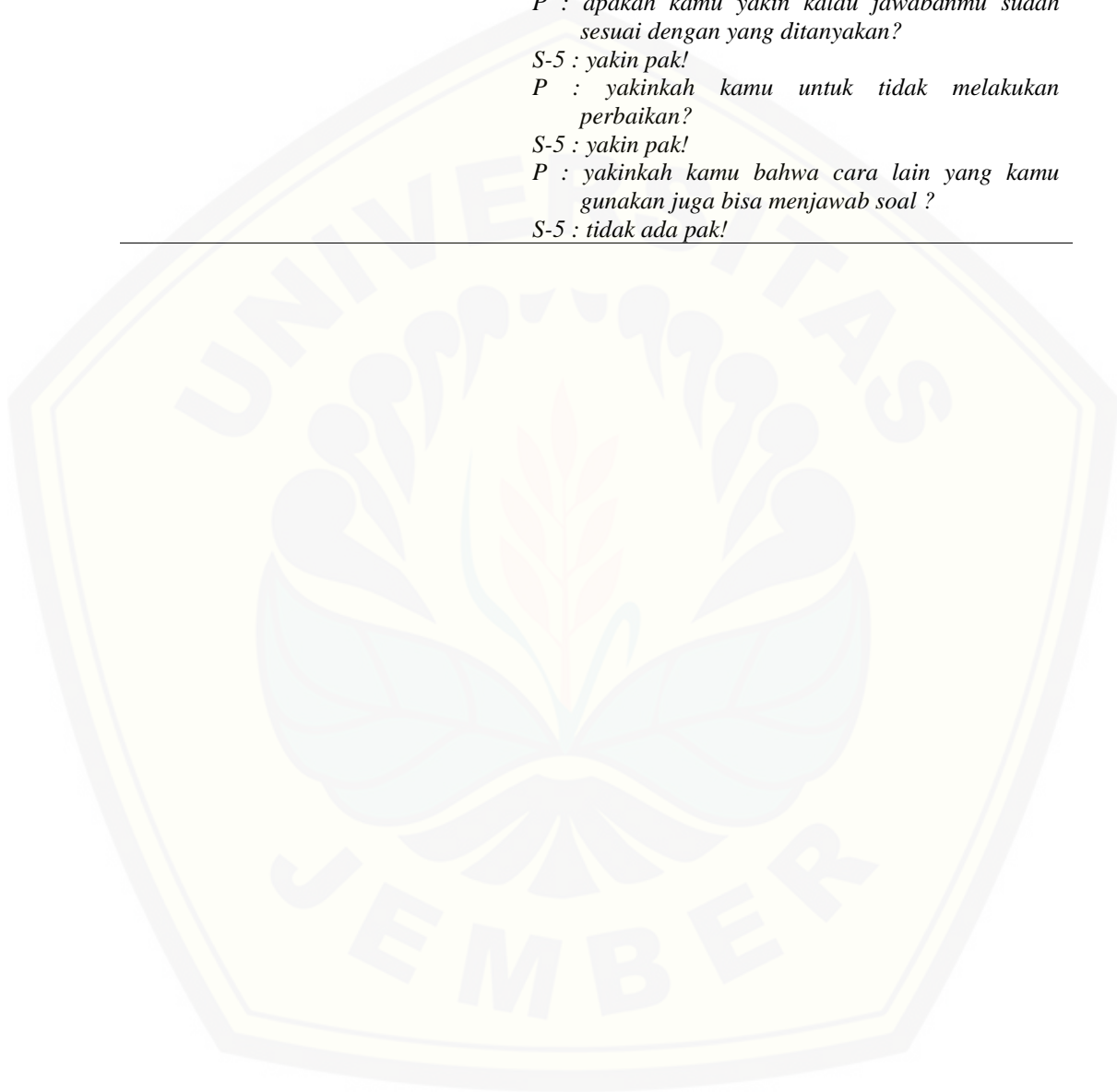
Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
Memahami masalah	Planing	<p><i>P : coba pikirkan kembali caramu untuk memahami masalah, baik yang diketahui, ditanyakan dan maksud soal ini?</i></p> <p><i>S-5 : jika melihat gambar ini pak, ada kubus yang diisi cairan, kemudian kubus ini dimiringkan sampai cairan menjadi bangun baru.</i></p> <p><i>P : terus apa yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-5 : kan kubus yang dimiringkan terbuat bangun baru pak..bangun apa yang terbentuk dari cairan sebelum dan sesudah dimiringkan?</i></p> <p><i>P : coba jelaskan maksud dari soal ini?</i></p> <p><i>S-5 : (terdiam sambil memperhatikan soal) ada bak kubus berisi cairan lalu dimiringkan, maka menjadi bangun yang baru. Bangun sebelum dan sesudah itu beda dan bangun apa itu!</i></p> <p><i>P : dari mana kamu tahu maksud dari soal ini?</i></p> <p><i>S-5 : dari gambar ini pak..ada perubahan bentuk bangun pak!</i></p> 
	Monitoring	<p><i>P : coba kamu amati lagi, cara yang kamu gunakan untuk memahami soal ini! coba bagaimana?</i></p> <p><i>S-5 : intinya begini pak! ada perubahan bentuk bangun karena bak yang berbentuk kubus yang isinya cairan dimiringkan.</i></p> <p><i>P : terus bagaimana dengan yang diketahui, ditanyakan dan maksud dari soal ini?</i></p> <p><i>S-5 : bak berbentuk kubus yang berisi cairan dimiringkan sehingga terbentuk bangun baru dari cairan itu.</i></p> <p><i>P : yang ditanyakan apa?</i></p> <p><i>S-5 : apa bentuk bangun dari cairan yang dimasukkan ke bak sebelum dan sesudah dimiringkan?</i></p> <p><i>P : bisa gak kamu jelaskan maksud sebenarnya dari soal ini?</i></p> <p><i>S-5 : dari soal dijelaskan kalau ada bak berbentuk kubus berisi cairan dimiringkan sehingga berubah bentuk bangunnya.</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : coba kamu periksa kembali apa yang sudah kamu pahami.</i></p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
	Planing	<p>kamu yakin dengan apa yang kamu lakukan untuk memahami masalah ini?</p> <p>S-5 : yakin pak!</p> <p>P : dari mana kamu bisa yakin ?</p> <p>S-5 : dilihat dari gambar di soal ini sudah jelas pak! Dua bangun yang berbeda dari cairan yang dimasukkan ke bak kubus dengan bangun yang dimiringkan</p> <p>P : coba dilihat lagi, kamu yakin dengan maksud soal dan yang ditanyakan soal ini sudah benar?</p> <p>S-5 : yakin pak!</p> <p>P : bagaimana kamu yakin?</p> <p>S-5 : dari gambar pak sudah jelas bedanya bangun sebelum dan sesudah dimiringkan.</p>
Menyusun rencana pemecahan masalah	Planing	<p>P : coba kamu pikirkan, apa yang akan kamu lakukan untuk menyusun rencana penyelesaian?</p> <p>S-5 : saya cek dulu pak bangun apa yang terbentuk dan sesudah dimiringkan.</p> <p>P : bagaimana cara mengeceknya?</p> <p>S-5 : dicari dulu pak beberapa cara yang bisa dikerjakan terus dicoba mana yang benar</p> <p>P : bagaimana caranya ?</p> <p>S-5 : lihat bentuk bangun datarnya pak atau langsung bangun dari cairannya pak.</p> <p>P : coba kamu gambarkan maksudmu?</p> <p>S-5 : begini pak !</p>
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(I)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(II)</p> </div> </div>
		<p>P : apa maksud gambar ini?</p> <p>S-5 : bangun yang diarsir akan membuat bangun baru</p>
	Monitoring	<p>P : coba kamu amati kembali rencana yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan soal ini?</p> <p>S-5 : ada bangun dengan bentuk yang berbeda antara sebelum dan sesudah dimiringkan</p> <p>P : coba amati kembali apa yang diketahui di soal ini?</p> <p>S-5 : bangun (I) adalah bangun kubus yang berisi cairan tidak penuh. Bangun (II) adalah bangun kubus berisi cairan yang dimiringkan.</p> <p>P : amati kembali beberapa cara yang kamu gunakan untuk menjawab soal ini</p> <p>S-5 : lihat dulu bangun datar yang pada bangun (I) dan bangun (II). Tentukan panjang garis dan sisinya dan cari bangun apa itu</p> <p>P : bangun apa menurutmu yang ditemukan dengan cara itu?</p> <p>S-5 : bangun (I) bentuk persegi panjang dan bangun</p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<p>(II) trapesium</p>  <p>Persegi panjang</p> <p>trapesium</p>
	Evaluating	<p><i>P : apakah kamu sudah yakin pernyataanmu tentang soal ini sudah benar?</i></p> <p><i>S-5 : sudah yakin pak!</i></p> <p><i>P : yakinkah kamu dengan hubungan antara yang kamu ketahui dengan cara yang gunakan dapat menjawab soal ini?</i></p> <p><i>S-5 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : apakah kamu yakin cara-cara yang kamu gunakan benar?</i></p> <p><i>S-5 : yakin pak!</i></p>
Melaksanakan rencana pemecahan masalah	Planing	<p><i>P : coba kamu pikirkan langkah-langkah penyelesaian soal ini?bagaimana langkah-langkahmu menjawab soal ini?</i></p> <p><i>S-5 : (sambil mengecek pengetahuan dasar yang digunakan melalui gambar sederhana) dilihat dulu pak! gambar bangun yang dibuat sudah benar apa tidak</i></p> <p><i>P : menurutmu apa sudah benar?</i></p> <p><i>S-5 : sudah pak</i></p> <p><i>P : terus langkah-langkah yang kamu lakukan apa untuk menjawab soal ini?</i></p> <p><i>S-5 : kan bangunnya tadi berbentuk persegi panjang dan trapesium! Jadi bentuk bangunnya untuk gambar (I) adalah balok dan gambar (II) adalah prisma yang alasnya trapesium</i></p> <p><i>P : kamu kok bisa nyebut gambar (I) balok dan gambar (II) prisma trapesium dari mana?</i></p> <p><i>S-5 : gambar (I) kan bentuknya balok karena semua rusuknya tidak sama panjang seperti kubus</i></p>
		
		<p><i>P : bagaimana keadaan cairan sebelum dan sesudah dimiringkan?</i></p> <p><i>S-5 : tetap pak, kan cairan tidak tumpah sehingga</i></p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<i>cairannya tetap.</i>
	Monitoring	<p><i>P : coba amati kembali langkah dan cara yang kamu gunakan untuk menjawab!</i></p> <p><i>S-5 : sudah pak, gambar yang diarsir pada gambar (I) adalah balok karena sisinya berbentuk persegi panjang dan gambar (II) bentuk trapesium</i></p>  <p><i>P : perhatikan kembali jawabanmu, adakah kesalahan pada jawabanmu ini?</i></p> <p><i>S-5 : tidak ada pak!</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : sudahkah kamu yakin dengan langkah-langkah penyelesaian soal ini?</i></p> <p><i>S-5 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : apakah kamu yakin dengan kebenaran dalam penyelesaian soal ini?</i></p> <p><i>S-5 : yakin benar pak!</i></p> <p><i>P : benar yakin?</i></p> <p><i>S-3 : yakin pak.</i></p>
Memeriksa kembali solusi yang diperoleh	Planing	<p><i>P : coba kamu pikirkan kembali, apakah penyelesaian yang kamu peroleh sudah tepat?</i></p> <p><i>S-5 : sudah pak!</i></p> <p><i>P : coba perhatikan, apakah jawabanmu sesuai dengan yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-5 : iya pak sesuai</i></p> <p><i>P : coba jelaskan kesesuaian antara jawabanmu dengan yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-5 : kan yang ditanyakan bentuk bangunnya dan perubahan sifatnya. sudah dijawab perubahan bangunnya pak</i></p> <p><i>P : apakah kamu akan merubah jawabanmu?</i></p> <p><i>S-5 : tidak pak!</i></p> <p><i>P : apakah mungkin ada cara berbeda yang dapat digunakan untuk menjawab soal ini?</i></p> <p><i>S-5 : tidak pak!</i></p>
	Monitoring	<p><i>P : coba periksa kembali jawaban yang kamu peroleh sudah tepat?</i></p> <p><i>S-5 : sudah pak!</i></p> <p><i>P : coba periksa kembali apakah jawabanmu sesuai dengan yang ditanyakan ?</i></p> <p><i>S-5 : sudah pak !</i></p> <p><i>P : coba periksa juga, perlukah kamu merubah jawabanmu?</i></p> <p><i>S-5 : tidak pak sudah benar</i></p> <p><i>P : periksa cara lain yang bisa kamu gunakan untuk menjawab soal ini?</i></p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<i>S-5 : tidak ada pak!</i>
	Evaluating	<p><i>P : yakinkah kamu dengan jawaban yang kamu peroleh sudah benar?</i></p> <p><i>S-5 : sudah yakin pak!</i></p> <p><i>P : apakah kamu yakin kalau jawabanmu sudah sesuai dengan yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-5 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : yakinkah kamu untuk tidak melakukan perbaikan?</i></p> <p><i>S-5 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : yakinkah kamu bahwa cara lain yang kamu gunakan juga bisa menjawab soal ?</i></p> <p><i>S-5 : tidak ada pak!</i></p>







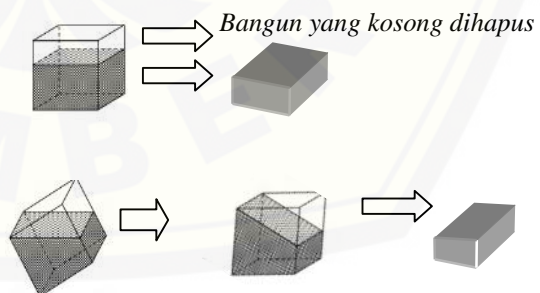
Lampiran 33. Transkrip Hasil wawancara Proses Metakognisi S-6

TRANSKRIP HASIL WAWANCARA PROSES METAKOGNISI S-6

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
Memahami masalah	Planing	<p><i>P : coba pikirkan kembali apa yang akan kamu lakukan untuk memahami masalah ini, dari yang diketahui, ditanyakan dan maksud soal ini?</i></p> <p><i>S-6 : bak berbentuk kubus yang diisi air membentuk bangun ruang, terus baknya dimiringkan akan membentuk bangun lagi</i></p> <p><i>P : apa yang kamu ketahui, ditanyakan dan maksud dari soal ini?</i></p> <p><i>S-6 : yang diketahui dari gambar ini ada dua bangun yang berbeda dari bak yang diisi air dan dimiringkan</i></p> <p><i>P : ditanyakan apa?</i></p> <p><i>S-6 : bangun (I) berbentuk apa dan bangun (II) berbentuk apa.</i></p> <p><i>P : kalau maksud dari soal ini tahu?</i></p> <p><i>S-6 : kalau dari gambar ini sebelum dimiringkan kelihatan bangunnya, kalau dimiringkan terjadi bangun lain</i></p>
	Monitoring	<p><i>P : ayo amati lagi! Cara apa yang kamu gunakan untuk memahami soal ini</i></p> <p><i>S-6 : ini gambar semula (gambar (I)) yang berisi air tapi tidak penuh terus dimiringkan seperti gambar ini (gambar (II)). Apa bentuk bangunnya dan sifatnya.</i></p> <p><i>P : coba kamu amati lagi, apa yang diketahui, ditanyakan dan maksud dari soal ini?</i></p> <p><i>S-6 : yang ditanyakan adalah bentuk bangun semula dan sesudah dimiringkan baknya. Yang diketahui ya gambar bangun ini pak (gambar (I) dan gambar (II))</i></p> <p><i>P : coba jelaskan lagi maksud soal ini?</i></p> <p><i>S-6 : gambar ini kan ada dua gambar pak! sebelum dan sesudah dimiringkan ada bangunnya pak</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : coba kamu periksa kembali apa yang sudah kamu pahami. Apa kamu yakin dengan yang kamu ketahui dari soal ini?</i></p> <p><i>S-6 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : coba dilihat lagi, kamu yakin dengan maksud soal dan yang ditanyakan soal ini sudah benar?</i></p> <p><i>S-6 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : bagaimana kamu yakin?</i></p> <p><i>S-6 : berdasarkan gambar ini (gambar (I) dan gambar (II)) ada bangun yang terbuat dari cairan yang dimasukkan dalam bak. Setelah itu</i></p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
Menyusun rencana pemecahan masalah	Planing	<p><i>dimiringkan jadi bangun lain</i></p> <p><i>P : coba kamu pikirkan apa yang kamu lakukan ketika akan menyelesaikan soal ini</i> <i>Apa ada hubungan antara yang kamu peroleh dengan yang ditanyakan?</i> <i>S-6 : kita perhatikan dulu bak berbentuk kubus diisi cairan dan dapat membuat bangun sebelum dan sesudah dimiringkan</i> <i>P : coba kamu tunjukkan apa hubungannya?</i> <i>S-6 : bangun yang terbentuk sebelum dimiringkan memiliki panjang sisinya yang tidak sama dan bangun gambar (II) bentuknya menyerupai prisma.</i> <i>P : cara apa yang kamu rencanakan untuk menyelesaikan soal ini?</i> <i>S-6 : ditutup sisi-sisi yang kosong pak nanti kan kelihatan bangun yang terisi cairan.</i> <i>P : adakah cara lain yang kamu gunakan untuk menjawab soal ini?</i> <i>S-6 : selain sisi-sisi yang kosong dihapus juga bisa langsung lihat sisi yang diarsir pak!</i></p>
	Monitoring	<p><i>P : coba kamu amati kembali apa hubungan antara yang kamu ketahui dengan yang ditanyakan?</i> <i>S-6 : yang diketahui bak berbentuk kubus berisi cairan dan menjadi suatu bangun. terus bak dimiringkan sehingga bentuk bangun berubah. Yang ditanyakan bangun apa itu?</i> <i>P : amati kembali cara yang bisa kamu rencanakan untuk menyelesaikan soal ini?</i> <i>S-6 : pertama dilihat dulu bangun yang dibuat dari cairan terus dilihat juga bentuk bangun setelah dimiringkan</i> <i>P : jelaskan maksud dari penjelasanmu itu?</i> <i>S-6 : kalau digambar kan sudah jelas pak. cairannya di gambar (I) menjadi bangun terus berubah bentuk bangunnya setelah dimiringkan pada gambar (II)</i> <i>P : perhatikan kembali, adakah cara lain yang bisa kamu gunakan untuk membandingkan jawabanmu?</i> <i>S-6 : dihapus sisi yang kosong pak pasti akan mengetahui bentuk bangunnya.</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : apakah kamu yakin dengan penjelasanmu tentang permasalahan ini?</i> <i>S-6 : yakin pak!</i> <i>P : apakah kamu sudah yakin hubungan yang kamu ketahui dan yang ditanyakan di soal ini sudah benar?</i> <i>S-6 : sudah yakin pak!</i> <i>P : yakinkah kamu dengan cara yang gunakan dapat menjawab soal ini?</i></p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
Melaksanakan rencana pemecahan masalah	Planing	<p>S-6 : yakin benar pak! P : apakah kamu yakin dengan cara lain yang kamu gunakan itu juga bisa menjawab soal ini? S-6 : yakin pak!</p>
		<p>P : coba kamu pikirkan langkah-langkah penyelesaian soal ini? bagaimana langkah-langkahmu menjawab soal ini? S-6 : pertama dilihat dulu bentuk bangun yang dibuat dari cairan sebelum dimiringkan. Kemudian dilihat bentuk bangun setelah dimiringkan</p> <p> Sebelum dimiringkan</p> <p>Bangun yang dimiringkan kemudian diputar akan kelihatan bentuk bangun yang tegak</p> <p></p> <p>P : terus bagaimana kamu tahu bentuk bangun apa itu? S-6 : dilihat dulu bangun yang dihitamkan (cairan) pada bak</p> <p> Bangun yang dihitamkan memiliki ukuran panjang, lebar dan tinggi yang berbeda, sudutnya adalah siku-siku, maka bentuknya adalah balok.</p> <p>Bangun setelah dimiringkan, ditukar sedikit sampai tegak.</p> <p></p> <p>Bentuk bangunnya mempunyai dua bidang yang sama berbentuk trapesium. Bentuknya menyerupai prisma, maka bangun ini adalah prisma trapesium</p> <p>P : bagaimana dengan banyaknya cairan, apakah ada perubahan dari sebelum dan sesudah dimiringkan? S-6 : tidak ada pak P : kenapa tidak berubah? S-6 : kan cairannya tidak tumpah hanya baknya yang dimiringkan P : berarti apa kesimpulanmu? S-6 : maksudnya pak?</p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<p><i>P : maksudnya hubungan bentuk bangun kan berubah, dan banyaknya cairan!</i></p> <p><i>S-6 : berarti meskipun bangun berubah tapi banyak cairan tidak berubah.</i></p>
	Monitoring	<p><i>P : coba amati kembali langkah dan cara yang kamu gunakan untuk menjawab!</i></p> <p><i>S-6 : sudah pak!</i></p> <p><i>P : perhatikan kembali jawabanmu, adakah kesalahan pada jawabanmu ini?</i></p> <p><i>S-6 : tidak ada pak!</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : sudahkah kamu yakin dengan langkah-langkah penyelesaian soal ini?</i></p> <p><i>S-6 : (terdiam dan mengamati jawaban) yakin pak!</i></p> <p><i>P : apakah kamu yakin dengan kebenaran dalam penyelesaian soal ini?</i></p> <p><i>S-6 : yakin pak!</i></p>
Memeriksa kembali solusi yang diperoleh	Planing	<p><i>P : coba kamu pikirkan kembali, apakah hasil yang kamu peroleh sudah tepat?</i></p> <p><i>S-6 : sudah pak!</i></p> <p><i>P : coba perhatikan, apakah jawabanmu sesuai dengan yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-6 : sudah sesuai pak!</i></p> <p><i>P : coba jelaskan?</i></p> <p><i>S-6 : bentuk bangunnya sebelum dan sesudah dimiringkan sudah ditemukan pak sesuai dengan pertanyaan</i></p> <p><i>P : apakah kamu akan merubah jawabanmu?</i></p> <p><i>S-6 : tidak pak!</i></p> <p><i>P : apakah mungkin ada cara berbeda yang dapat digunakan untuk menjawab soal ini?</i></p> <p><i>S-6 : dengan cara dihapus sisi yang masih kosong pak!</i></p>
		 <p>Bangun yang kosong dihapus</p>
	Monitoring	<p><i>P : coba periksa kembali jawaban yang kamu peroleh sudah tepat?</i></p> <p><i>S-6 : sudah pak!</i></p> <p><i>P : coba periksa kembali apakah jawabanmu sesuai dengan yang ditanyakan ?</i></p> <p><i>S-6 : sudah pak !</i></p> <p><i>P : coba periksa juga, perlukah kamu merubah</i></p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<p><i>jawabanmu?</i></p> <p><i>S-6 : tidak pak !</i></p> <p><i>P : periksa cara lain yang bisa kamu gunakan untuk menjawab soal ini?</i></p> <p><i>S-6 : sudah pak!</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : yakinkah kamu dengan jawaban yang kamu peroleh sudah benar?</i></p> <p><i>S-6 : sudah yakin pak!</i></p> <p><i>P : apakah kamu yakin kalau jawabanmu sudah sesuai dengan yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-6 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : yakinkah kamu untuk tidak melakukan perbaikan?</i></p> <p><i>S-6 : yakin pak!</i></p> <p><i>P : yakinkah kamu bahwa cara lain yang kamu gunakan juga bisa menjawab soal ?</i></p> <p><i>S-6 : bisa pak!</i></p>

Lampiran 34. Transkrip Wawancara Langsung S-7 dalam membuat pernyataan dengan menghubungkan antara beberapa pernyataan.

TRANSKRIP WAWANCARA LANGSUNG

S-7 DAN PENELITI

P : coba kamu jelaskan, maksud dari penyelesaianmu ini?maksud dari pernyataan I dan II menurutmu apa ?

S-7 : ada dua pernyataan, yaitu pernyataan I dan II

P : tentang apa ini?

S-7 : pernyataan I berisi pernyataan bahwa ada kubus, maka diagonal-diagonal bidang pada setiap bidangnya saling membagi dua sama panjang

Pernyataan II berisi jika diagonal-diagonal bidang pada setiap bidang saling membagi sama panjang, maka bangun tersebut adalah kubus.

P : bagaimana kamu bisa menjawab soal ini?

S-7: jika ada kubus, maka saya gambar dulu terus dibuat sifat-sifat kubus. Dicari apakah diagonal-diagonal bidang pada kubus saling membagi dua sama panjang atau tidak.

P : terus bagaimana menurutmu, benar atau tidak?

S-7 : iya benar pak!

P : bagaimana kamu tahun itu benar?

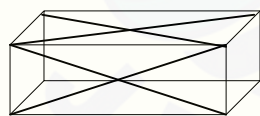
S-7 : kubus itu kan berasal dari persegi pak, nah ! setiap persegi itu punya diagonal yang sama panjang, maka kubuspun begitu.

P : bagaimana dengan pernyataan II ?

S-7 : saya buat gambar dulu pak, kalau ada bangun yang diagonal-diagonalnya sama panjang, maka bangun itu kubus.

P : benar gak menurutmu?

S-7 : benar sih pak, tapi balok juga diagonal bidang nya sama.



P : berarti menurutmu, kalau kubus pasti panjang diagonal-diagonal bidang nya sama panjang, sedangkan bangun yang panjang diagonal-diagonalnya sama panjang belum tentu kubus. Begitukah?

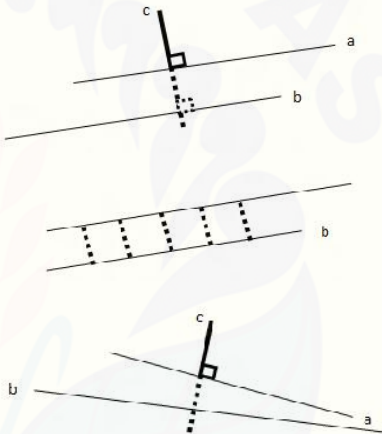
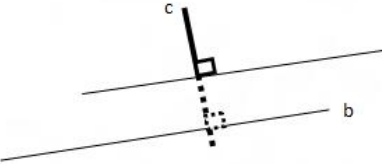
S-7 : iya betul pak

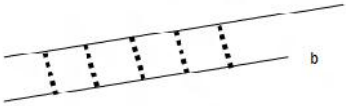
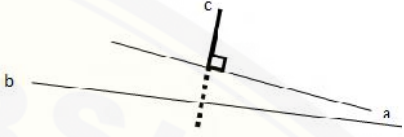
Lampiran 35. Transkrip Hasil wawancara Proses Metakognisi S-7

TRANSKRIP HASIL WAWANCARA PROSES METAKOGNISI S-7

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
Memahami masalah	Planing	<p><i>P : coba pikirkan kembali caramu untuk memahami masalah, baik yang diketahui, ditanyakan dan maksud soal ini?</i></p> <p><i>S-7 : ada 4 pernyataan yang semuanya tentang garis sejajar dan tegak lurus.</i></p> <p><i>P : coba jelaskan lebih rinci jawabanmu tadi?</i></p> <p><i>S-7 : empat pernyataan antara lain:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Dua buah yang tegak lurus terhadap garis yang sama adalah sejajar.</i> <i>2. Jika dua garis memiliki jarak yang sama, maka dua garis tersebut sejajar</i> <i>3. Dua garis tidak sejajar yang dipotong oleh satu garis, jika garis tersebut tegak lurus pada salah satu garis, maka garis tersebut akan tegak lurus pada garis lainnya</i> <i>4. Dua garis yang tegak lurus terhadap garis yang sama adalah sejajar.</i> <p><i>P : terus apa yang ditanyakan di soal ini?</i></p> <p><i>S-7 : diantara 4 pernyataan ini, maka yang dijadikan sebagai alasan bahwa garis saling sejajar.</i></p> <p><i>P : coba kamu jelaskan lebih singkat maksud dari soal ini dengan kalimatmu sendiri?</i></p> <p><i>S-7 : kan ada 4 pernyataan pak, nah! Diantara pernyataan-pernyataan ini mana yang benar kalau garis saling sejajar.</i></p>
	Monitoring	<p><i>P : coba kamu amati lagi, cara yang kamu gunakan untuk memahami soal ini! Amati lagi apa yang kamu ketahui, yang ditanyakan di soal ini?</i></p> <p><i>S-7 : yang diketahui 4 pernyataan tentang garis yang sejajar dan tegak lurus</i></p> <p><i>P : amati kembali apa yang ditanyakan, coba apa yang ditanyakan?</i></p> <p><i>S-7 : disuruh memilih pernyataan mana yang digunakan untuk menjadi alasan kalau garis saling sejajar.</i></p> <p><i>P : kalau maksud dari soal ini, coba kamu amati lagi!</i></p> <p><i>S-7 : maksudnya manakah yang benar antara beberapa pernyataan yang digunakan untuk garis yang sejajar.</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : coba kamu periksa kembali apa yang sudah kamu pahami dari masalah ini.</i></p> <p><i>kamu yakin dengan apa yang kamu lakukan</i></p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
Menyusun rencana pemecahan masalah	Planing	<p>untuk memahami masalah ini? <i>S-7 : yakin pak!</i> <i>P : coba dilihat lagi, kamu yakin dengan maksud soal dan yang ditanyakan soal ini sudah benar?</i> <i>S-7 : yakin pak!</i> <i>P : bagaimana kamu yakin?</i> <i>S-7 : dilihat dari soal yang tertulis beberapa pernyataan dan soal yang menyuruh mencari alasan yang mana untuk garis sejajar.</i></p>
	Monitoring	<p><i>P : coba kamu pikirkan, apa yang akan kamu lakukan untuk menyusun rencana penyelesaian? Adakah hubungan antara yang diketahui dengan yang ditanyakan?</i> <i>S-7 : empat pernyataan ini semuanya tentang garis yang sejajar dan tegak lurus..nah! tinggal milih mana yang benar untuk garis yang sejajar.</i> <i>P : adakah cara yang kamu rencanakan untuk menyelesaikan soal ini?</i> <i>S-7 : saya baca dulu pak, empat pernyataan ini, kemudian saya gambar pak.</i> <i>Dari gambar yang sudah dibuat baru dilihat posisinya pak sejajar atau tidak</i> <i>P : kamu tahu sejajar atau tidak dari mana?</i> <i>S-7 : pokoknya dicari dari garis-garis yang tidak saling berpotongan pak, tegak ya dengan tegak, datar ya dengan datar.</i> <i>P : apakah kamu punya cara lain untuk menjawab soal ini?</i> <i>S-7 : tidak ada pak!</i></p> <p><i>P : coba kamu amati kembali hubungan antara pernyataan yang diketahui dengan pertanyaan pada soal ini!</i> <i>S-7 : hubungannya adalah pernyataan yang diketahui menjadi alasan menjadi garis sejajar</i> <i>P : amati kembali cara yang kamu rencanakan untuk menyelesaikan soal ini!</i> <i>S-7 : digambar pak! sesuai bunyi pernyataan, terus dicari mana yang garis sejajar</i> <i>P : melalui apa kamu tahu jika garisnya sejajar?</i> <i>S-7 : setelah digambar, garisnya tidak bertemu pak!</i> <i>P : coba amati kembali, mungkin ada cara lain yang bisa kamu gunakan untuk menyelesaikan soal ini?</i> <i>S-7 : tidak ada cara lain pak!</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : apakah kamu sudah yakin dengan hubungan antara yang kamu ketahui dengan pertanyaan sudah sesuai?</i> <i>S-7 : sudah pak!</i> <i>P : apakah kamu yakin dengan cara yang kamu rencanakan untuk menyelesaikan soal ini sudah benar?</i> <i>S-7 : sudah benar pak!</i></p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
Melaksanakan rencana pemecahan masalah	Planing	<p><i>P : apakah kamu yakin bahwa tidak ada cara lain untuk menyelesaikan soal ini?</i></p> <p><i>S-7 : yakin sudah pak! (sambil mengamati soal kembali)</i></p> <p><i>P : apakah kamu yakin konsep yang kamu gunakan untuk menjawab soal ini sudah benar?</i></p> <p><i>S-7 : sudah benar pak! (sambil tersenyum)</i></p> <p><i>P : coba kamu pikirkan langkah-langkah penyelesaian soal ini? bagaimana langkah-langkahmu menjawab soal ini?</i></p> <p><i>S-7 : digambar dulu masing-masing pernyataan pak!</i></p> <p><i>P : coba jelaskan lebih jelas lagi!</i></p> <p><i>S-7 : kan ada pernyataan-pernyataan tentang garis yang sejajar dan tegak lurus pak, nah! Itu dibuat gambar dulu baru ditentukan sejajar atau tidak.</i></p>
		
	Monitoring	<p><i>P : setelah kamu menggambar sesuai pernyataan tersebut, coba kamu perhatikan, adakah kesalahan dalam penyelesaian soal?</i></p> <p><i>S-7 : saya sudah cek gambar dan pernyataan ini, kayaknya tidak ada yang salah pak!</i></p> <p><i>P : coba amati kembali langkah dan cara yang kamu gunakan untuk menjawab!</i></p> <p><i>S-7 : dari pernyataan-pernyataan tentang garis..saya gambar dulu pak agar lebih mudah mengetahui garis yang sejajar dan tegak lurus</i></p>
		
		<p><i>garis a dan garis b akan tegak lurus terhadap garis c</i></p>

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		 <p>dua garis yang memiliki jarak yang sama, maka dua garis tersebut adalah sejajar.</p>
		 <p>kedua garis, yaitu garis a dan b tidak saling tegak lurus P : perhatikan kembali, adakah kesalahan dalam penyelesaian soal ? S-7 : tidak ada pak!</p>
	Evaluating	P : sudahkah kamu yakin dengan langkah-langkah penyelesaian soal ini? S-7 : yakin pak! P : apakah kamu yakin dengan kebenaran dalam penyelesaian soal ini? S-7 : yakin benar pak! P : benar yakin? S-7 : yakin pak.
Memeriksa kembali solusi yang diperoleh	Planing	P : coba kamu pikirkan kembali, apakah penyelesaian yang kamu peroleh sudah tepat? S-7 : sudah pak! P : coba perhatikan, apakah jawabanmu sesuai dengan yang ditanyakan? S-7 : iya pak ! sudah sesuai. P : coba jelaskan kesesuaian antara jawabanmu dengan yang ditanyakan? S-7 : ada pernyataan-pernyataan tentang garis sejajar dan tegak lurus. Setelah itu digambar agar jelas pak mana yang sejajar dan tegak lurus! P : apakah kamu akan merubah jawabanmu? S-7 : tidak pak! P : apakah mungkin ada cara berbeda yang dapat digunakan untuk menjawab soal ini? S-7 : tidak pak!
	Monitoring	P : coba periksa kembali jawaban yang kamu peroleh sudah tepat? S-7 : sudah pak! P : coba periksa kembali apakah jawabanmu sesuai dengan yang ditanyakan ? S-7 : sudah pak ! P : coba periksa juga, perlukah kamu merubah

Langkah pemecahan masalah	Kriteria metakognisi	Hasil wawancara
		<p><i>jawabanmu?</i> <i>S-7 : tidak pak sudah benar</i> <i>P : periksa cara lain yang bisa kamu gunakan untuk menjawab soal ini?</i> <i>S-7 : tidak ada pak!</i></p>
	Evaluating	<p><i>P : yakinkah kamu dengan jawaban yang kamu peroleh sudah benar?</i> <i>S-7 : yakin pak!</i> <i>P : apakah kamu yakin kalau jawabanmu sudah sesuai dengan yang ditanyakan?</i> <i>S-7 : yakin pak!</i> <i>P : yakinkah kamu untuk tidak melakukan perbaikan?</i> <i>S-7 : yakin pak!</i> <i>P : yakinkah kamu bahwa cara lain yang kamu gunakan juga bisa menjawab soal ?</i> <i>S-7 : tidak ada pak!</i></p>

DOKUMENTASI



Gambar 1. Proses siswa dalam menyelesaikan *Van Hiele Geometry Test (VHGT)*



Gambar 2. Proses siswa dalam menyelesaikan Pemecahan masalah *Van Hiele Geometry Test (VHGT)*



Gambar 3. Proses siswa dalam menyelesaikan Pemecahan masalah *Van Hiele Geometry Test (VHGT)* dengan pengamatan dan wawancara langsung oleh peneliti



BIODATA**AHMAD ROFI'I**

Lahir di Tuban, 19 Agustus 1983, Alamat di Jl. Teuku Umar No. 84 Kelurahan Kebonsari Kabupaten Jember. Memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika dari FKIP Universitas Jember tahun 2005. Mulai menempuh program pascasarjana di FKIP Universitas Jember tahun 2016.

Sejak tahun 2005 aktif dalam pengembangan dan pembinaan olimpiade matematika tingkat SD hingga SMA. Tahun 2010 hingga 2014 menjadi dosen matematika di Universitas Muhammadiyah Jember. Mulai tahun 2007 sebagai pengajar matematika dan pembinaan serta ketua tim pengembang sekolah di SD Negeri Karangrejo 02 Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember. Mulai tahun 2009 mendirikan Bimbingan Belajar ‘ Griya Belajar Pintar ARRAVA ‘ sebagai bimbingan belajar berciri khas karakter dan budi pekerti. Prestasi yang pernah diraih adalah Juara III Mahasiswa Berprestasi tingkat FKIP tahun 2004, juara III lomba guru kreatif dan inovatif bidang matematika tingkat nasional tahun 2009 pada ajang *Indonesian Science Festival* di Jakarta, sebagai finalis pada ajang yang sama pada tahun 2010 di Surabaya. Karya Tulis yang pernah dipublikasikan antara lain; *Integrasi Pembelajaran Elaborasi, Eksplorasi dan Konfermasi* yang dipresentasikan pada Seminar Nasional *Mathematics Student Club* FKIP Universitas Jember tahun 2016 *Miskonsepsi, Hirarki dan Strukturisasi Pembelajaran Matematika di SD pada Kurikulum 2013 edisi revisi 2016 (Kajian kritis terhadap strukturisasi kurikulum 2013 di SD)* yang dipresentasikan pada seminar nasional tahun 2017 di Pendidikan Matematika UNEJ, *Profil Proses berpikir siswa SD dalam menyelesaikan Permasalahan Geometri Bangun Ruang berdasarkan Kerangka Berpikir Mason* yang dipresentasikan di seminar nasional alumni pasca sarjana dan doktor Universitas Negeri Surabaya tahun 2017, *Characteristics Of Students' Metacognition Process At Informal Deduction Thinking Stage In Geometry Problems* yang dipresentasikan pada Ahmad Dahlan-*International Conference on Mathematics and Mathematics Education (AD INTERCOMME)* dan dipublikasikan di *International Journal on Emerging Mathematics Education (IJEME)* tahun 2017.