

**PENJENJANGAN TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI
PESERTA DIDIK KELAS VIII DALAM
MENYELESAIKAN SOAL BANGUN DATAR
BERDASARKAN TEORI VAN HIELE
DI SMP HASANUDDIN 7 SEMARANG TAHUN
PELAJARAN 2016/2017**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Disusun oleh:

ANI MAS'ADAH
NIM: 123511020

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2017**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ani Mas'adah
NIM : 123511020
Jurusan : Pendidikan Matematika
Program Studi : S1

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**“PENJENJANGAN TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI
PESERTA DIDIK KELAS VIII DALAM MENYELESAIKAN
SOAL BANGUN DATAR BERDASARKAN TEORI VAN
HIELE DI SMP HASANUDDIN 7 SEMARANG TAHUN
PELAJARAN 2016/2017”**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian atau karya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 20 Januari 2017
Pembuat Pernyataan,



Ani Mas'adah
NIM: 123511020



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. 7601295
Fax. 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul :
Nama : Ani Mas'adah
NIM : 123511020
Jurusan : Pendidikan Matematika
Program studi : S1

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana dalam Pendidikan Matematika.

Semarang, 2 Februari 2017

DEWAN PENGUJI

Ketua

Nadhifah S.Th.I. M.Si.

NIP. 19750827 200312 2 003

Sekretaris

Budi Cahyono, S.Pd, M.Si

NIP. 19801215 200912 1 003

Penguji I

Lulu Choirunnisa, S.Si, M.Pd.

NIP. 19810720 200312 2 002

Penguji II

Siti Masliah, M.Si

NIP. 19770611 201101 2 004

Pembimbing,

Budi Cahyono, S.Pd., M.Si

NIP. 19801215 200912 1 003

NOTA DINAS

Semarang, 20 Januari 2016

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan :

Judul : **PENJENJANGAN TINGKAT BERPIKIR
GEOMETRI PESERTA DIDIK KELAS VIII DALAM
MENYELESAIKAN SOAL BANGUN DATAR
BERDASARKAN TEORI VAN HIELE DI SMP
HASANUDDIN 7 SEMARANG TAHUN PELAJARAN
2016/2017**

Nama : Ani Mas'adah
NIM : 123511020
Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diajukan dalam sidang *munaqosyah*.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing,



Budi Cahyono, S.Pd., M.Si

NIP. 19801215 200912 1 003

ABSTRAK

Judul : Penjenjangan Tingkat Berpikir Geometri Peserta Didik Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar Berdasarkan Teori Van Hiele di SMP Hasanuddin 7 Semarang Tahun Pelajaran 2016/2017

Penulis : Ani Mas'adah

NIM : 123511020

Penelitian ini mendeskripsikan tingkat berpikir geometri peserta didik dalam menyelesaikan soal bangun datar. Teori yang digunakan adalah teori Van Hiele yang secara khusus membahas mengenai tingkat berpikir geometri. Kajian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya nilai geometri peserta didik pada kelas VII di SMP Hasanuddin 7 Semarang serta belum adanya pengetahuan guru mengenai tingkat berpikir geometri peserta didiknya. Penelitian ini dimaksudkan untuk menjawab pertanyaan: Bagaimanakah jenjang tingkat berpikir geometri peserta didik kelas VIII dalam menyelesaikan soal bangun datar berdasarkan teori Van Hiele di SMP Hasanuddin 7 Semarang Tahun Pelajaran 2016/2017? Sedangkan tujuan penelitiannya yaitu mendeskripsikan penjenjangan tingkat berpikir geometri peserta didik dalam menyelesaikan bangun datar berdasarkan teori Van Hiele.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilakukan di SMP Hasanuddin 7 Semarang pada tahun pelajaran 2016/2017 dengan kelas VIII sebagai kelas penelitian. Terdapat dua kelas pada tingkat ini, yaitu kelas VIII A dan kelas VIII B. Subyek penelitian adalah dua peserta didik dari masing-masing tingkat berpikir geometri yang diambil secara *purposive sampling* dari kedua kelas. Data dalam penelitian ini berupa data primer yang merupakan hasil tes berpikir geometri peserta didik dan data sekunder yang berkaitan dengan peserta didik. Yang menjadi fokus penelitian ini adalah tingkat berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan adalah tes, wawancara, dan dokumentasi. Uji keabsahan data yang dipakai adalah triangulasi teknik. Analisis data dilakukan dengan teknik reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 51 peserta didik kelas VIII, tingkat berpikir geometri yang dicapai yaitu 15 peserta didik berada pada tingkat visualisasi dengan rincian 6 anak kelas VIII A dan 9 anak kelas VIII B. Terdapat 32 peserta didik berada pada tingkat analisis dengan rincian 15 anak kelas VIII A dan 17 anak kelas VIII B. Sedangkan pada tingkat abstraksi adalah 4 anak yang berasal dari kelas VIII A. Dalam penelitian ini, mayoritas peserta didik kelas VIII berada pada tingkat analisis dengan persentase 63 %. Satu tingkat yang lebih rendah yaitu tingkat visualisasi dengan persentase 29 %. Selanjutnya tingkat dengan persentase paling rendah yaitu abstraksi yang hanya mencapai 8 %.

Penelitian ini menunjukkan bahwa peserta didik kelas VIII mayoritas mencapai tingkat analisis. Peserta didik dengan tingkat analisis mampu memilih, mengelompokkan, dan membedakan bangun datar berdasarkan sifat yang dimilikinya. Peserta didik belum mampu memahami hubungan antara beberapa bangun datar. Peserta didik juga belum mampu memahami pembuktian matematika. Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat mengawali penelitian berikutnya yang lebih luas dan mendalam mengenai tingkat berpikir geometri.

Kata kunci: *Tingkat Berpikir Geometri, Teori Van Hiele, Bangun Datar*

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم

Alhamdulillahirabbil'Alamin, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, dan inayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penjenjangan Tingkat Berpikir Geometri Peserta Didik Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar Berdasarkan Teori Van Hiele di SMP Hasanuddin 7 Semarang Tahun Pelajaran 2016/2017” ini dengan lancar. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya dengan harapan semoga mendapat syafaat di hari kiamat nanti.

Skripsi ini disusun guna memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang jurusan Pendidikan Matematika. Selama menyelesaikan penulisan skripsi ini, penulis telah dibantu oleh beberapa pihak, baik bantuan secara materi, motivasi, maupun bantuan lainnya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Ruswan, MA. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Ibu Yulia Romadiastri, S.Si.,M.Sc. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Bapak Budi Cahyono, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing yang memberikan waktu, arahan, dan bimbingan dalam proses dan penyusunan skripsi.
4. Ibu Mujiasih, M.Pd. selaku wali dosen yang memberikan arahan serta motivasi sejak awal semester hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Bapak Ahmad Aunur Rohman, M.Pd., ibu Dyan Falasyifa Tsani, M.Pd., dan bapak Tri Wahyudi Utomo, S.Pd selaku validator ahli yang memberikan kritik dan sarannya dalam penyusunan instrumen penelitian.
6. Segenap dosen, staf mengajar, pegawai dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang telah memberikan pengetahuan selama perkuliahan

7. Bapak Tri Budi Utomo, S.Pd selaku guru matematika, seluruh staf pengajar, staf tata usaha, dan peserta didik di SMP Hasanuddin 7 Semarang yang berkenan membantu penulis dalam proses penulisan skripsi
8. Orang tua tercinta, Bapak Musthofa dan Mamak Shofiyah yang senantiasa memberikan nasihat, mencurahkan doa, motivasi dan apapun yang beliau miliki kepada penulis
9. Saudara-saudaraku sekandung, Umika Ismawati dan Muhammad Usman Ali yang telah mengisi waktu luang dengan kebersamaan kalian
10. Sahabat-sahabatku, mb Nana, Ayuk, Laxmi, dek Dah, yang selalu memberikan dukungan, saran dan doanya.
11. Keluarga PPRQ, PM 2012 A, UKM LSB, UKMI Nafilah, dan Beswan Semarang atas semangat yang diberikan
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak mungkin disebutkan satu per satu

Semoga Allah selalu memberikan kemudahan dalam setiap urusan kalian. Dan semua amal yang telah diperbuat akan mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa pengetahuan penulis masih kurang, sehingga skripsi ini masih membutuhkan kritik dan saran dari semua pihak guna perbaikan pada penulisan berikutnya. Akhirnya penulis berharap semoga karya tulis ini bermanfaat. Aamiin

Semarang, 20 Januari 2017

Penulis

Ani Mas'adah
NIM. 123511020

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	8

BAB II LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori	10
1. Tingkat Berpikir Geometri	10
2. Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele	12
3. Indikator Tingkat Berpikir Geometri.....	21
4. Karakteristik Teori Van Hiele	27
5. Penyelesaian Soal.....	29
6. Tinjauan Materi.....	30
B. Kajian Pustaka	35
C. Kerangka Berpikir	36

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian	39
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
1. Tempat Penelitian	39
2. Waktu Penelitian	40
C. Subyek Penelitian	41
D. Sumber Data	44
E. Fokus Penelitian	45
F. Teknik Pengumpulan Data	45
1. Metode Dokumentasi	45
2. Metode Tes	45
3. Metode Wawancara.....	51
G. Uji Keabsahan Data	53
H. Teknik Analisis Data	54
1. Reduksi Data	54
2. Menyajikan Data	55
3. Penarikan Kesimpulan	56

BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data	57
1. Dokumentasi	57
2. Tes	58
3. Wawancara.....	58
B. Analisis Data	59
1. Tingkat Visualisasi.....	66

a. Subyek A-11.....	66
b. Subyek A-22.....	74
2. Tingkat Analisis.....	84
a. Subyek A-12.....	85
b. Subyek B-8.....	101
3. Tingkat Abstraksi.....	114
a. Subyek A-17.....	114
b. Subyek A-23.....	128
C. Keterbatasan Penelitian	143

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	145
B. Saran.....	146

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Keterkaitan Kompetensi Dasar, Indikator, dan Tingkat Berpikir Geometri
Tabel 3.1	Daftar Validator Ahli
Tabel 3.2	Perbandingan Instrumen Tingkat Berpikir Geometri
Tabel 4.1	Data Jumlah Peserta Didik Kelas VIII SMP Hasanuddin 7 Semarang
Tabel 4.2	Penjenjangan Tingkat Berpikir Geometri Peserta Didik
Tabel 4.3	Jumlah dan Persentase Peserta Didik Berdasarkan Tingkat Berpikir Geometri
Tabel 4.4	Daftar Peserta Didik pada Tingkat Visualisasi
Tabel 4.5	Ketercapaian Indikator oleh Subyek A-11
Tabel 4.6	Ketercapaian Indikator oleh Subyek A-22
Tabel 4.7	Daftar Peserta Didik pada Tingkat Analisis
Tabel 4.8	Ketercapaian Indikator oleh Subyek A-12
Tabel 4.9	Ketercapaian Indikator oleh Subyek B-8
Tabel 4.10	Daftar Peserta Didik pada Tingkat Abstraksi
Tabel 4.11	Ketercapaian Indikator oleh Subyek A-17
Tabel 4.12	Ketercapaian Indikator oleh Subyek A-23
Tabel 4.13	Jumlah dan Persentase Peserta Didik Berdasarkan Tingkat Berpikir Geometri setelah Triangulasi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Skema tingkat berpikir geometri
Gambar 2.2	Gambar Persegi Panjang
Gambar 2.3	Gambar Persegi
Gambar 2.4	Gambar Jajar Genjang
Gambar 2.5	Gambar Belah Ketupat
Gambar 2.6	Gambar Layang-layang
Gambar 2.7	Gambar Segitiga
Gambar 3.1	Alur Pemilihan Subyek Penelitian
Gambar 4.1	Diagram Tingkat Berpikir Geometri Peserta Didik
Gambar 4.2	Diagram Tingkat Berpikir Geometri Pada Masing-masing Kelas
Gambar 4.3	Jawaban Subyek A-11 No.1a
Gambar 4.4	Jawaban Subyek A-11 No.1b
Gambar 4.5	Jawaban Subyek A-11 No.2a
Gambar 4.6	Jawaban Subyek A-11 No.2b
Gambar 4.7	Jawaban Subyek A-11 No.3
Gambar 4.8	Jawaban Subyek A-11 No.4
Gambar 4.9	Jawaban Subyek A-11 No.5
Gambar 4.10	Jawaban Subyek A-11 No.6,7
Gambar 4.11	Jawaban Subyek A-22 No.1a
Gambar 4.12	Jawaban Subyek A-22 No.1b
Gambar 4.13	Jawaban Subyek A-22 No.2a
Gambar 4.14	Jawaban Subyek A-22 No.2b
Gambar 4.15	Jawaban Subyek A-22 No.3

Gambar 4.16	Jawaban Subyek A-22 No.4
Gambar 4.17	Jawaban Subyek A-22 No.5
Gambar 4.18	Jawaban Subyek A-22 No.6,7
Gambar 4.19	Jawaban Subyek A-12 No.1a
Gambar 4.20	Jawaban Subyek A-12 No.1b
Gambar 4.21	Jawaban Subyek A-12 No.2a
Gambar 4.22	Jawaban Subyek A-12 No.2b
Gambar 4.23	Jawaban Subyek A-12 No.3
Gambar 4.24	Jawaban Subyek A-12 No.4
Gambar 4.25	Jawaban Subyek A-12 No.5a
Gambar 4.26	Jawaban Subyek A-12 No.5b
Gambar 4.27	Jawaban Subyek A-12 No.5c
Gambar 4.28	Jawaban Subyek A-12 No.5d
Gambar 4.29	Jawaban Subyek A-12 No.5e
Gambar 4.30	Jawaban Subyek A-12 No.5f
Gambar 4.31	Jawaban Subyek A-12 No.6a
Gambar 4.32	Jawaban Subyek A-12 No.6b
Gambar 4.33	Jawaban Subyek A-12 No.7
Gambar 4.34	Jawaban Subyek B-8 No.1a
Gambar 4.35	Jawaban Subyek B-8 No.1b
Gambar 4.36	Jawaban Subyek B-8 No.2a
Gambar 4.37	Jawaban Subyek B-8 No.2b
Gambar 4.38	Jawaban Subyek B-8 No.3
Gambar 4.39	Jawaban Subyek B-8 No.4
Gambar 4.40	Jawaban Subyek B-8 No.5a
Gambar 4.41	Jawaban Subyek B-8 No.5b

Gambar 4.42	Jawaban Subyek B-8 No.5c
Gambar 4.43	Jawaban Subyek B-8 No 6a
Gambar 4.44	Jawaban Subyek B-8 No 6b
Gambar 4.45	Jawaban Subyek B-8 No.7
Gambar 4.46	Jawaban Subyek A-17 No.1a
Gambar 4.47	Jawaban Subyek A-17 No.1b
Gambar 4.48	Jawaban Subyek A-17 No.2a
Gambar 4.49	Jawaban Subyek A-17 No.2b
Gambar 4.50	Jawaban Subyek A-17 No.3
Gambar 4.51	Jawaban Subyek A-17 No.4
Gambar 4.52	Jawaban Subyek A-17 No.5a
Gambar 4.53	Jawaban Subyek A-17 No.5b
Gambar 4.54	Jawaban Subyek A-17 No.5c
Gambar 4.55	Jawaban Subyek A-17 No.5d
Gambar 4.56	Jawaban Subyek A-17 No.5e
Gambar 4.57	Jawaban Subyek A-17 No.5f
Gambar 4.58	Jawaban Subyek A-17 No.6a
Gambar 4.59	Jawaban Subyek A-17 No.6b
Gambar 4.60	Jawaban Subyek A-17 No.7
Gambar 4.61	Jawaban Subyek A-23 No.1a
Gambar 4.62	Jawaban Subyek A-23 No.1a
Gambar 4.63	Jawaban Subyek A-23 No.6
Gambar 4.64	Jawaban Subyek A-23 No.1a
Gambar 4.65	Jawaban Subyek A-23 No.1a
Gambar 4.66	Jawaban Subyek A-23 No.1a
Gambar 4.67	Jawaban Subyek A-23 No.5a

Gambar 4.68	Jawaban Subyek A-23 No.5b
Gambar 4.69	Jawaban Subyek A-23 No.5c
Gambar 4.70	Jawaban Subyek A-23 No.5d
Gambar 4.71	Jawaban Subyek A-23 No.5f
Gambar 4.72	Jawaban Subyek A-23 No.5f
Gambar 4.73	Jawaban Subyek A-23 No.5d
Gambar 4.74	Jawaban Subyek A-23 No.1a
Gambar 4.75	Jawaban Subyek A-23 No.1a

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Jadwal Penelitian
Lampiran 2	Profil Sekolah
Lampiran 3	Daftar Peserta didik Kelas VIII
Lampiran 4	Kisi-kisi Instrumen Tingkat Berpikir Geometri
Lampiran 5	Instrumen Tingkat Berpikir Geometri
Lampiran 6	Alternatif Jawaban Peserta Didik
Lampiran 7	Pedoman Wawancara
Lampiran 8	Validitas Instrumen oleh V-1
Lampiran 9	Validitas Instrumen oleh V-2
Lampiran 10	Validitas Instrumen oleh V-3
Lampiran 11	Ketercapaian Indikator Tingkat Berpikir Geometri Peserta Didik Kelas VIII
Lampiran 12	Foto Pelaksanaan Penelitian
Lampiran 13	Surat Izin Riset
Lampiran 14	Surat Bukti Riset
Lampiran 15	Daftar Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan dalam pendidikan khususnya pada tingkat dasar dan menengah. Matematika wajib dipelajari karena perannya yang dapat menyelesaikan berbagai masalah yang muncul dalam kehidupan sehari-hari. Disiplin ilmu lain yang juga menerapkan matematika dalam penyelesaian masalah-masalahnya antara lain: fisika, kimia, teknik, ilmu sosial, dan lain-lain. Dengan matematika ilmu menjadi sederhana, jelas, dan lebih mudah dikembangkan.

Dalam dunia pendidikan, matematika sangatlah diperlukan. Mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, bahkan dalam pendidikan usia dini, seperti taman kanak-kanak, keberadaan matematika selalu diperlukan. Matematika tidak hanya dipelajari dalam dunia pendidikan, namun keberadaannya tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari-hari. Dari mulai bangun tidur hingga tidur kembali pada semua profesi, mereka semua menggunakan matematika dalam kehidupannya.

Matematika sebagai salah satu disiplin ilmu mempunyai berbagai cabang ilmu. Diantaranya adalah aljabar, geometri, kalkulus, trigonometri, statistika, dan peluang. Geometri merupakan cabang ilmu matematika yang sangat dekat dengan dunia sebenarnya. Setiap benda di sekitar kita adalah bentuk dari geometri. Pengenalan kepada anak mengenai geometri sudah

dilaksanakan sejak dini. Sebagai contoh, seorang ibu mengajarkan kepada anaknya tentang berbagai bentuk benda yang ada disekitarnya sejak dini. Walaupun geometri adalah materi yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, pada kenyataannya masih banyak peserta didik yang mempunyai nilai rendah pada materi ini.

Geometri mencakup geometri dimensi dua dan geometri dimensi tiga. Materi yang dipelajari dalam geometri memuat titik, garis, sudut, bangun datar, bangun ruang, dan geometri yang dipandang dari segi analitik dan sebagai fungsi. Materi tersebut dipelajari peserta didik mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Di sekolah dasar biasanya peserta didik menganggap bahwa geometri adalah pelajaran yang mudah. Pada tingkat ini peserta didik baru diperkenalkan dengan bangun-bangun yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, seperti bangun datar. Setelah diperkenalkan dengan nama bangun dan sifat-sifat yang dimiliki, peserta didik akan menghafalkan rumus bangun tersebut. Namun pada jenjang SMP, peserta didik dituntut untuk dapat menggunakan rumus yang mereka ketahui dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Pada jenjang SMP geometri merupakan salah satu materi yang dipandang penting. Dalam kurikulum disebutkan bahwa setiap tingkatan, yaitu dari kelas satu hingga kelas tiga selalu ada materi geometri yang diajarkan. Sebagian bangun datar diajarkan pada kelas VII, yaitu materi pokok segiempat dan segitiga. Sedangkan

materi pokok lingkaran diajarkan pada kelas VIII. Walaupun materi ini telah dipelajari sejak sekolah dasar namun tidak sedikit peserta didik yang masih belum memahami bangun datar dengan baik. Diperlukan kemampuan berpikir geometri yang baik untuk dapat mencapai hasil belajar geometri yang optimal. Salah satu materi geometri dasar yang diajarkan adalah materi bangun datar.

Pemahaman peserta didik terhadap suatu materi dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor utama dalam pemahaman peserta didik adalah guru. Dalam menyampaikan suatu materi pembelajaran, guru harus memperhatikan tingkat kemampuan peserta didik. Guru harus mengetahui tingkat perkembangan mental peserta didik dan bagaimana pengajaran harus dilakukan agar sesuai dengan tingkat-tingkat perkembangan tersebut. Pembelajaran yang tidak memerhatikan tingkat perkembangan mental peserta didik kemungkinan besar akan mengakibatkan peserta didik mengalami kesulitan karena apa yang disajikan pada peserta didik tidak sesuai dengan kemampuan peserta didik dalam menyerap materi yang diberikan.¹

Rasulullah juga memberikan saran untuk memberikan pengajaran mengenai sholat kepada umatnya sesuai dengan tingkatan usianya. Dalam suatu hadits dalam disebutkan

¹ Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung:JICA, 2003), hlm. 25

حَدَّثَنَا مُحَمَّدُ بْنُ عَيْسَى يَعْنِي ابْنَ الطَّبَّاعِ، حَدَّثَنَا إِبْرَاهِيمُ بْنُ سَعْدٍ، عَنْ عَبْدِ الْمَلِكِ بْنِ الرَّبِيعِ بْنِ سَبْرَةَ، عَنْ أَبِيهِ، عَنْ جَدِّهِ، قَالَ: قَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: «مُرُوا الصَّبِيَّ بِالصَّلَاةِ إِذَا بَلَغَ سَبْعَ سِنِينَ، وَإِذَا بَلَغَ عَشَرَ سِنِينَ فَاضْرِبُوهُ عَلَيْهَا

Nabi SAW bersabda: “Perintahkan anak kecil dengan shalat ketika sampai berumur tujuh tahun, dan ketika sampai sepuluh tahun pukullah atas meninggalkan shalat”.²

Dalam hadits tersebut disebutkan bahwa Nabi memerintahkan kepada setiap orang tua agar mendidik anaknya sesuai tingkatan dari anak tersebut. Contohnya memerintahkan sholat kepada anaknya pada usia 7 tahun. Sebelum anak berusia 7 tahun maka orang tua sebaiknya mengajarnya tata cara berwudhu, menghafal bacaan-bacaan sholat, mempraktikkan rukun-rukun serta sunnah-sunnah dalam sholat. Pada usia 7 tahun anak diperintahkan untuk melaksanakan sholat lima waktu. Pada masa ini anak diberikan pengarahan, motivasi, agar melaksanakan sholat lima waktu. Setelah anak menginjak umur 10 tahun maka wajib bagi orang tua atau siapapun saja yang berkecimpung di dalam dunia pendidikan untuk memerintahkannya sholat. Dan jika anak tersebut menolak, maka orang tua diperintahkan untuk memukulnya.³

² Muhammad Abdul Aziz, *Sunan Abi Dawud*, (Beirut: Dar al-Kotob al-Ilmiyah, 1996), No. 494

³ Pukulan dibenarkan apabila sesuai dengan syarat yang telah ditetapkan kepada kita oleh Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam.

Sebagai pendidik yang baik, guru sebaiknya mengetahui tingkatan kemampuan peserta didiknya, khususnya pada materi geometri. Guru yang mengetahui tingkat kemampuan berpikir geometri akan merancang pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkatan peserta didik. Sehingga dalam menyampaikan materi disesuaikan dengan tingkat pemahaman peserta didik. Dengan demikian peserta didik akan memahami materi yang disampaikan dengan baik.

Menurut Piaget, proses belajar harus disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif yang dilalui peserta didik, yang dalam hal ini Piaget membaginya menjadi empat tahap yaitu tahap Sensomotorik (ketika anak berumur 1,5 sampai 2 tahun), tahap Praoperasional (2/3 sampai 7/8 tahun), tahap Operasional Konkret (7/8 sampai 12/14 tahun), dan tahap Operasional Formal (14 tahun atau lebih).⁴ Pada umumnya peserta didik kelas VII SMP berusia sekitar 11 sampai 13 tahun. Ini berarti peserta didik pada jenjang SMP menempati tahap Operasional Konkret menurut Piaget. Pada tahap operasional konkret, peserta didik telah mampu menggunakan operasi dan memecahkan masalah secara logis.

Pendidikan yang optimal membutuhkan pengalaman yang matang bagi si pembelajar sehingga proses belajar dan mengajar dapat menghasilkan pertumbuhan intelektual. Untuk menciptakan

⁴ Prasetya Irawan, *Teori Belajar, Motivasi, dan Keterampilan Mengajar*, (Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Bahan Ajar PEKERTI untuk Dosen Muda, 1996), hlm. 9

jenis pengalaman ini, guru harus tahu level kognitif peserta didik. Pengetahuan tentang deskripsi kemampuan berpikir geometri peserta didik sangatlah diperlukan. Dengan ini guru dapat merencanakan kegiatan pengajarannya secara sistematis guna kepentingan pengajaran. Hal ini dikarenakan peran guru dalam kegiatan pembelajaran di sekolah relatif tinggi.

Salah satu ahli pendidikan yang juga memperhatikan tingkat kemampuan kognitif selain Piaget adalah Van Hiele. Van Hiele memfokuskan teorinya dalam bidang geometri. Van Hiele adalah seorang pengajar matematika Belanda yang telah mengadakan penelitian di lapangan, melalui observasi dan tanya jawab, kemudian hasil penelitiannya ditulis dalam disertasinya pada tahun 1954.⁵ Van Hiele menyatakan bahwa terdapat 5 tingkat berpikir anak dalam bidang geometri, yaitu tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (abstraksi), tingkat 3 (deduksi), dan tingkat 4 (rigor).

Pada tahap visualisasi peserta didik baru mengenal geometri, mereka membedakan macam-macam bangun datar hanya berdasarkan bentuk visual. Pada tahap analisis peserta didik sudah mampu menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki bangun datar. Pada tahap abstraksi peserta didik mengetahui bahwa sifat-sifat yang dimiliki satu bangun dengan bangun lainnya saling berhubungan. Pada tahap deduksi peserta didik mampu menarik kesimpulan yang

⁵Purwoko, Teori Belajar Van Hiele, dalam <http://staff.uny.ac.id> diunduh pada 25 Juli 2016

bersifat umum kedalam hal-hal yang bersifat khusus. Pada tahap rigor peserta didik telah menyadari pentingnya suatu dalil dan ketepatan dalam pembuktiannya.

Tingkat berpikir Van Hiele akan dilalui peserta didik secara berurutan. Dengan demikian peserta didik yang belum mampu menempati tahapan sebelumnya dengan baik maka ia tidak dapat dikategorikan pada tahap selanjutnya. Menurut Herlambang, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukannya peserta didik pada jenjang SMP mampu menempati tahap 2 (abstraksi).

Berdasarkan wawancara dengan Tri Budi Utomo, S.Pd. guru mata pelajaran Matematika di SMP Hasanuddin 7 Semarang, diketahui bahwa di sekolah tersebut belum pernah dilakukan pengukuran tingkat berpikir geometri. Guru belum sepenuhnya tahu seberapa tinggi kemampuan geometri peserta didiknya. Untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir geometri peserta didik, oleh karena itu perlu diadakan penelitian mengenai tingkat berpikir geometri peserta didik dengan judul “Penjenjangan Tingkat Berpikir Geometri Peserta Didik Kelas VIII dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar berdasarkan Teori Van Hiele di SMP Hasanuddin 7 Semarang Tahun Pelajaran 2016/2017”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, masalah yang akan diteliti adalah “Bagaimanakah jenjang tingkat berpikir geometri peserta didik kelas VIII dalam

menyelesaikan soal bangun datar berdasarkan Teori Van Hiele di SMP Hasanuddin 7 Semarang Tahun Pelajaran 2016/2017?”

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan penjenjangan tingkat berpikir geometri dalam menyelesaikan soal geometri berdasarkan Teori Van Hiele di kelas VIII SMP Hasanuddin 7 Semarang Tahun Pelajaran 2016/2017.

2. Manfaat Penelitian

a. Bagi Guru Pelajaran Matematika

Hasil penelitian ini dapat digunakan oleh guru untuk mengetahui deskripsi tingkat berpikir geometri peserta didik kelas VIII pada materi bangun datar berdasarkan teori Van Hiele. Sehingga guru dapat merancang pembelajaran yang tepat untuk mengasah tingkat berpikir peserta didik dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan.

b. Bagi Sekolah

Memberi sumbangan pemikiran sebagai alternatif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.

c. Bagi Peneliti

Peneliti memperoleh jawaban dari permasalahan yang ada. Selain itu peneliti juga memperoleh pengalaman yang menjadikan peneliti lebih siap untuk menjadi guru matematika yang profesional.

d. Bagi Peneliti Lain

Dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan, penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan wawasan ilmu pengetahuan dan sebagai bahan informasi serta referensi bagi peneliti selanjutnya yang hendak mengangkat topik yang relevan dengan penelitian ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Bagian ini menjelaskan tentang berbagai teori yang digunakan sebagai landasan dalam melakukan penelitian. Teori-teori tersebut antara lain:

1. Tingkat Berpikir Geometri

Menurut kamus besar bahasa Indonesia, arti kata “tingkat adalah tinggi rendah martabat (kedudukan, jabatan, kemajuan, peradaban, dsb) : derajat, taraf, kelas”.¹ Sedangkan menurut kamus psikologi arti kata tingkat (level) adalah “ (1) satu posisi atau tingkat yang dicapai pada suatu tes; (2) suatu usia mental atau angka (skor) ujung yang harus dicapai oleh semua pribadi orang dengan usia kronologis tertentu”.² Jadi, yang dimaksud dengan tingkat adalah tinggi rendahnya suatu posisi yang dicapai pada tes tertentu.

Berpikir menurut kamus besar bahasa Indonesia adalah “menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan suatu, menimbang-nimbang diingatkan”³

¹ Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi ketiga, (Departemen Pendidikan Nasional: Balai Pustaka, 2000) hlm. 467

² Kartini Kartono.dkk, *Kamus Psikolog*, (Bandung: Pionir Jaya, 1987), hlm. 346

³ Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi ketiga, (Departemen Pendidikan Nasional : Balai Pustaka, 2000) hlm. 872

sedangkan arti kata berpikir (*thinking*) menurut kamus psikologi adalah “proses-proses yang menyajikan atau memanipulir pengalaman-pengalaman selengkapya.⁴ Jadi, berpikir adalah proses yang menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan suatu hal sehingga didapat suatu pengalaman.

Geometri adalah cabang matematika yang berhubungan dengan bentuk dan bangun, serta hubungannya dan juga tentang cara bentuk atau bangun ini ditransformasikan.⁵ Geometri adalah studi tentang bentuk dan garis, serta ruang yang ditempati. Bentuk dua dimensi seperti lingkaran disebut datar, sementara bentuk tiga dimensi disebut solid. Salah satu bentuk datar paling umum adalah poligon sederhana yang mempunyai sisi lurus. Pada umumnya para ahli menyebut garis sebagai kurva, yaitu sebagai geometri koordinat.⁶

Geometri terdiri dari dua macam yaitu geometri dimensi dua dan geometri dimensi tiga. Geometri dimensi dua adalah bangun yang dibentuk oleh garis dalam bidang datar atau sering juga disebut dengan bangun datar. Contohnya, jajargenjang, layang-layang, trapesium, lingkaran, dan bangun datar tak beraturan lainnya. Sedangkan geometri dimensi tiga atau biasa

⁴ Kartini Kartono.dkk, *Kamus Psikolog*, (Bandung: Pionir Jaya, 1987), hlm. 510

⁵ M. Idris, dkk., *Kamus MIPA*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2010), hlm. 43

⁶ Augustinus Subekti, *Ensiklopedia Matematika Jilid 1*, (Jakarta: PT. Lentera Abadi), hlm. 13

disebut bangun ruang adalah bangun yang memiliki ruang. Bangun ini terdiri dari tiga komponen, yakni panjang, lebar, dan tinggi. Seperti prisma, limas, dan bola.

Berpikir geometri merupakan salah satu kemampuan dalam matematika. Keterampilan berpikir geometri memengaruhi kemampuan peserta didik dalam memahami materi geometri, baik yang diajarkan dalam pelajaran matematika maupun yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan penjenjangan tingkat berpikir geometri adalah penempatan peserta didik berdasarkan kemampuannya dalam memahami geometri pada materi bangun datar.

Penjenjangan peserta didik didasarkan pada teori yang dikemukakan oleh Van Hiele yang memuat lima level yaitu tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (abstraksi), tingkat 3 (deduksi), level 4 (rigor). Penguasaan pemahaman geometri peserta didik dapat dilihat dari ketepatan peserta didik dalam menjawab serta menyelesaikan soal yang diberikan.

2. Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele

Teori Van Hiele yang dikembangkan oleh dua pendidik berkebangsaan Belanda, Pierre Marie Van Hiele dan Dina Van Hiele-Geldof, menjelaskan tingkat perkembangan berpikir peserta didik dalam belajar geometri. Menurut teori Van Hiele, seseorang akan melalui lima tahap perkembangan berpikir

dalam belajar geometri.⁷ Penelitian yang dilakukan Van Hiele melahirkan beberapa kesimpulan mengenai tahap-tahap atau tingkatan perkembangan kognitif anak dalam memahami geometri.

Tiap tingkatan menggambarkan proses pemikiran yang diterapkan dalam konteks geometri. Tingkatan tersebut menjelaskan tentang bagaimana cara berpikir dan jenis ide-ide geometri apa yang dipikirkan, bukan berapa banyak pengetahuan yang dimiliki. Perbedaan yang signifikan dari satu level ke level berikutnya adalah objek-objek pikiran apa yang mampu dipikirkan secara geometris.⁸ Penjelasan mengenai beberapa tingkatan dalam teori Van Hiele banyak disebutkan oleh ahli matematika pada beberapa penelitian yang dilakukannya. Salah satu peneliti asal Chicago, Usiskin dalam penelitiannya berpendapat mengenai lima tingkatan Van Hiele:

There are five levels of understanding in geometry. These levels are described by the Van Hieles in various places in both general and behavioral terms. Summary general descriptions and example from Hoffer (1979, 1981) are given here; the names in parentheses are his.

Level 0: (recognition) The student can learn names of figures and recognize a shape as a whole. (Square and rectangles seem to be different.). Level 1 : (analysis) The student can identify properties of figures. (Rectangles have

⁷ Abdussakir, "Pembelajaran Geometri sesuai Teori Van Hiele", <http://www.academia.edu/18392878> diakses pada 28 Juli 2016

⁸ John A. Van De Walle, *Sekolah Dasar Dan Menengah Matematika Jilid 2*, (Jakarta: Gelora Aksara Pratama, 2007), hlm. 151

four right angles.). Level 2 : (order) The student can logically order figur and relationship, but does not operate within a mathematical system. (Simple deduction can be followed, but proof is not understanding.). Level 3 : (deduction) The student understands the significance of deduction and the rules of postulates, theorems, and proof. (Proof can be written with understanding.). Level 4 : (rigor) The student understands the necessity for rigor and is able to make abstract deductions. (Non-Euclidean geometry can be understood.)⁹

Lima tingkat berpikir geometri yang dijabarkan diantaranya, tingkat 0 (visualisasi). Pada tingkat ini peserta didik mempelajari dan mengenali bangun geometri melalui bentuk secara keseluruhan. Bagaimana bentuk suatu bangun datar adalah hal yang dipahami oleh peserta didik. Peserta didik memahami bahwa persegi dan persegi panjang merupakan bangun datar yang berbeda dikarenakan bentuknya yang berbeda. Tingkatan selanjutnya yaitu level 1 (analisis). Pada tingkat ini peserta didik mampu mengidentifikasi sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun geometri. Tidak hanya melalui bentuk yang berbeda, namun sifat yang dimiliki oleh suatu bangun geometri menjadi suatu yang dipahaminya.

Level 2 (abstraksi). Tingkatan ketiga ini peserta didik secara logis mampu mengetahui hubungan antar bangun geometri. Namun peserta didik belum memahami sistem

⁹ E-book: Zalman Usiskin, *The Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*, (Chicago : The University of Chicago, 1982), hlm. 4

matematika. Pada tingkatan berikutnya, yaitu level 3 (deduksi). Peserta didik pada tingkat ini memahami pentingnya peran dari suatu postulat, teorema, dan bukti matematika. Level tertinggi pada penguasaan geometri adalah level 4 (rigor). Peserta didik memahami perlunya keakuratan dalam membuat kesimpulan yang abstrak.

Selain Uzizkin, ahli matematika yang juga mendeskripsikan lima tingkat berpikir geometri adalah David Fuys dalam *Research in Mathematic Education*:

*Level 0 student identifies and operates on shapes (e.g., squares, triangles) and other geometric configurations (e.g., lines, angles, grids) according to their appearance. Level 1 students analyzes figures in term of their components and relationships between components, establishes properties of a class of figures empirically, and uses properties to solve problems. Level 2 student formulates and uses definitions, gives informal arguments that order previously discovered properties, and follows and gives deductive arguments. Level 3 student establishes, within a postulation system, theorems and interrelationships between networks of theorems. Level 4 student rigorously establishes theorems in different postulation systems and analyzes/compares these systems.*¹⁰

Dalam jurnal yang dikeluarkan oleh The National council of teachers of mathematic ini disebutkan kelima tingkat berpikir

¹⁰ E-book: David Fuys, “*The Van Hiele Model of Thinking in Geometry Among Adolescents*”, *Research Mathematic Education Monograph* (National Council of Teachers of Mathematics, number 3, 1995), hlm. 5

menurut Van Hiele. Level 0 (visualisasi) ini peserta didik mengidentifikasi dan mengoperasikan bangun geometri sesuai dengan penampakkannya. Peserta didik mampu mengidentifikasi bangun geometri berdasarkan penampakkannya secara utuh. Mampu melukis, menggambar, atau menjiplak bangun dan mendeskripsikan bangun dengan penampakkannya secara utuh.

Pada level 1 (analisis) peserta didik menganalisis bangun-bangun dalam istilah bagiannya dan hubungan antara bagian, dan menentukan dari kelas bangun secara empiris dan menggunakan sifat tersebut untuk memecahkan masalah. Peserta didik mampu menyebutkan bentuk suatu bangun jika disebutkan sifat-sifatnya. peserta didik juga mampu menemukan sifat-sifat kelas bangun yang tidak biasa dikenal dan menyelesaikan soal geometri dengan menggunakan sifat-sifat bangun yang sudah diketahui.

Pada level 2 (abstraksi) peserta didik menformulasikan dan menggunakan definisi, memberikan argumen informal dan menyusun urut sifat yang diberikan sebelumnya, serta mengikuti dan memberikan argumen deduktif informal. Mengidentifikasi serangkaian sifat yang berbeda yang menjadi ciri suatu bangun datar. Level ke 3 (deduksi) peserta didik menentukan suatu sistem aksioma, teorema dan hubungan di antara jaringan teorema. Pada level 4 (rigor) peserta didik secara akurat membangun teorema dalam berbagai sistem aksioma dan menganalisis/membandingkan sistem tersebut.

Berikut adalah deskripsi level teori Van Hiele menurut Burger dan Shaunessy yang ditulis pada Jurnal Pendidikan Matematika:

Level 0 (Visualization). The student reasons about basic geometric concepts, such as simple shapes, primarily by means of visual considerations of the concept as a whole without explicit regard to properties of its components. Level 1 (Analysis). The student reasons about geometric concepts by means of an informal analysis of component parts and attributes. Necessary properties of the concept are established. Level 2 (Abstraction). The student logically orders the properties of concepts, forms abstract definitions, and can distinguish between the necessity and sufficiency of a set of properties in determining a concept. Level 3 (Deduction). The student reasons formally within the context of a mathematical system, complete with undefined terms, axioms, an underlying logical system, definitions, and theorems. Level 4 (Rigor). The student can compare systems based on different axioms and can study various geometries in the absence of concrete models.¹¹

Burger dan Shaunessy menjelaskan bahwa level 0 (visualisasi) pada teori Van Hiele adalah peserta didik tentang geometri dasar, seperti bentuk sederhana. Peserta didik memilih bangun datar geometri berdasarkan konsep visual secara keseluruhan. Peserta didik belum mampu memahami sifat-sifat pada bangun datar. Level 1 (analisis), peserta didik memilih dan menganalisa tentang konsep geometri dengan cara analisis informal bagian komponen dan sifat pada bangun geometri

¹¹ William F. Burger, J. Michael Shaughnessy, "Characterizing the van Hiele Levels of Development in Geometry", *Journal for Research in Mathematics Education*, (Vol. 17, No. 1, Januari/1986), hlm. 31

tersebut. Level 2 (abstraksi), peserta didik secara logis mengurutkan dan memahami hubungan antar sifat konsep, membentuk definisi abstrak, dan dapat membedakan antara perlunya dan kecukupan seperangkat sifat dalam menentukan konsep.

Level 3 (Deduksi). peserta didik memahami konteks sistem matematika, lengkap dengan istilah terdefinisi, aksioma, sebuah mendasari sistem logis, definisi, dan teorema. Sedangkan untuk level 4 (Rigor) peserta didik dapat membandingkan sistem berdasarkan berbeda aksioma dan dapat mempelajari berbagai geometri dengan tidak adanya model konkrit.

Kelima tahap perkembangan berpikir Van Hiele adalah tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (analisis), tahap 2 (deduksi informal), tahap 3 (deduksi), dan tahap 4 (rigor).¹² Tahap berpikir Van Hiele dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Tahap 0 (visualisasi)

Pada tahap ini peserta didik mengenal bentuk-bentuk geometri berdasar karakteristik visual dan penampakkannya. Peserta didik secara eksplisit tidak terfokus pada sifat-sifat obyek yang diamati, tetapi memandang obyek sebagai keseluruhan. Oleh karena itu, pada tahap ini peserta didik tidak dapat memahami dan menentukan sifat geometri dan karakteristik bangun yang ditunjukkan.

¹² Abdussakir, "Pembelajaran Geometri sesuai Teori Van Hiele", <http://www.academia.edu/18392878> diakses pada 28 Juli 2016

b. Tahap 1 (analisis)

Pada tahap ini sudah tampak adanya analisis terhadap konsep dan sifat-sifatnya. Peserta didik dapat menentukan sifat-sifat suatu bangun dengan melakukan pengamatan, pengukuran, eksperimen, menggambar dan membuat model. Meskipun demikian, peserta didik belum sepenuhnya dapat menjelaskan hubungan antara sifat-sifat tersebut, belum dapat melihat hubungan antara beberapa bangun geometri dan definisi tidak dapat dipahami oleh peserta didik.

c. Tahap 2 (abstraksi)

Tahap ini juga dikenal dengan tahap abstrak, tahap abstrak/relasional, tahap teoritik, dan tahap keterkaitan. Pada tahap ini, peserta didik sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat antara beberapa bangun geometri. Peserta didik dapat membuat definisi abstrak, menemukan sifat-sifat dari berbagai bangun dengan menggunakan deduksi informal.

d. Tahap 3 (deduksi)

Tahap ini juga dikenal dengan tahap deduksi formal. Pada tahap ini peserta didik dapat menyusun bukti, tidak hanya sekedar menerima bukti. Peserta didik dapat menyusun teorema dalam sistem aksiomatik. Pada tahap ini peserta didik berpeluang untuk mengembangkan bukti lebih dari satu cara. Perbedaan antara pernyataan dan konversinya

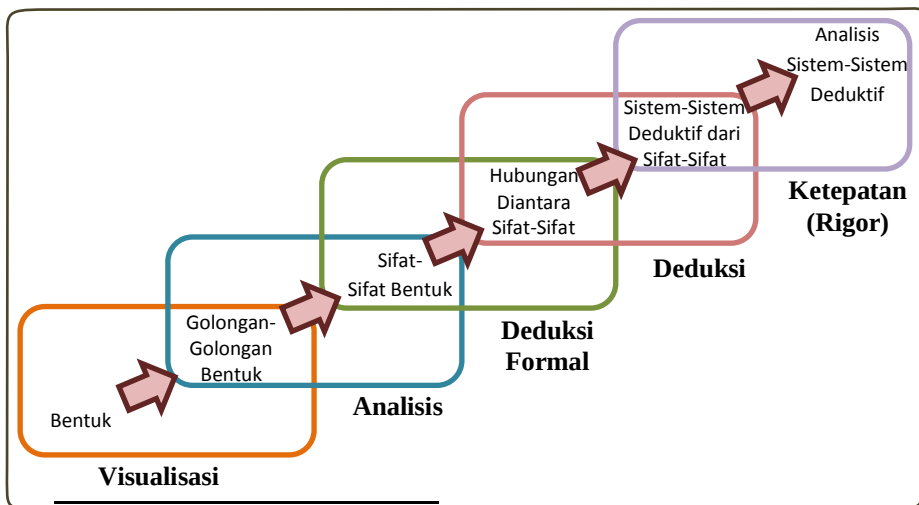
dapat dibuat dan peserta didik menyadari perlunya pembuktian melalui serangkaian penalaran deduktif.

e. Tahap 4 (Rigor)

Clements & Battista (1992:428) juga menyebut tahap ini dengan tahap meta matematika, sedangkan Muser dan Burger (1994) menyebut dengan tahap aksiomatik. Pada tahap ini peserta didik 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 dapat dipahami.

Tahapan tingkat berpikir geometri Van Hiele digambarkan sebagai berikut:¹³

Gambar. 2.1 Skema tingkat berpikir geometri



¹³ John A. Van De Walle, *Sekolah Dasar Dan Menengah Matematika Jilid 2*, (Jakarta: Gelora Aksara Pratama, 2007), hlm. 154

3. Indikator Tingkat Berpikir Geometri

Penelitian yang dilakukan oleh Burger dan Shaughnessy dalam Hadiyan, menghasilkan data yang cukup dalam menyusun suatu indikator (karakteristik) tingkatan-tingkatan perkembangan teori berpikir geometri Van Hiele, namun penelitian tersebut hanya memberikan indikator untuk tingkat 0 sampai tingkat 3¹⁴ yaitu:

- a. Indikator untuk level 0 (visualisasi), yaitu:
 - 1) Siswa mengikutsertakan sifat-sifat yang tidak relevan untuk membedakan, mengidentifikasi, mengkarakterisasi-kan dan memilih bangun-bangun geometri
 - 2) Siswa bergantung pada contoh-contoh visual dalam menentukan bangun-bangun geometri
 - 3) Siswa mengikutsertakan contoh-contoh yang tidak relevan dalam mengidentifikasi dan menjelaskan bangun-bangun geometri
 - 4) Siswa tidak dapat membayangkan bahwa banyaknya bangun yang dapat digambar tak terhingga
 - 5) Siswa melakukan pemilihan bangun yang tidak tepat dan memilih bangun yang tidak sesuai yang dia sebut sendiri

¹⁴ Herlambang, “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII-A SMP Negeri 1 Kepahiang tentang Bangun Datar ditinjau dari Teori Van Hiele”, *Tesis* (Bengkulu : Univ. Bengkulu, 2013), hlm. 38-41

- 6) Siswa tidak dapat menentukan nama suatu bangun berdasarkan sifat-sifat yang diketahui dan bergantung pada gambar
- b. Indikator untuk level 1 (analisis), yaitu:
- 1) Siswa membedakan bermacam-macam bangun datar menurut sifat-sifat komponennya
 - 2) Siswa mengabaikan himpunan bagian di antara bangun-
bangun geometri
 - 3) Siswa memilih bangun geometri berdasarkan satu kesamaan sifat tertentu dan mengabaikan sifat lain
 - 4) Menggunakan sifat-sifat yang diperlukan hanya sebagai syarat perlu tidak sebagai syarat cukup dalam menentukan nama bangun
 - 5) Siswa menyatakan suatu bangun dengan menyebutkan sifat-sifatnya, bukan nama bangun
 - 6) Siswa terpaku pada definisi yang ada di buku dengan lengkap, belum dapat mendefinisikan dengan bahasanya sendiri
 - 7) Siswa memperlakukan geometri seperti fisika, yaitu dengan percobaan-percobaan atau dengan membuat gambar-gambar
 - 8) Siswa belum memahami langkah-langkah pembuktian matematika
 - 9) Siswa mengenal sifat-sifat geometri dari objek-objek fisik

c. Indikator untuk level 2 (abstraksi), yaitu:

- 1) Siswa dapat mendefinisikan bangun datar secara lengkap
- 2) Siswa mampu mendefinisikan dengan bahasa sendiri, dapat dengan cepat memahami dan menggunakan definisi-definisi dari konsep-konsep yang baru
- 3) Secara eksplisit bergantung pada definisi-definisi
- 4) Siswa mampu memahami bentuk kesebangunan dari suatu definisi
- 5) Siswa memahami susunan bangun-bangun secara logis, termasuk himpunan bagian
- 6) Siswa memilih bangun-bangun geometri menurut sifat-sifat yang benar secara matematika
- 7) Siswa mampu menggunakan pernyataan “jika .., maka ..”
- 8) Siswa belum memahami peranan aksioma dan teorema, misalnya perbedaan aksioma dan teorema
- 9) Siswa memahami bahwa banyaknya suatu jenis bangun adalah tak hingga banyak

d. Indikator untuk level 3 (deduksi), yaitu:

- 1) Siswa berusaha mendapat klarifikasi terhadap pernyataan-pernyataan atau soal-soal yang maknanya kabur dan berusaha untuk merumuskan pernyataan-pernyataan atau soal-soal itu ke dalam bahasa yang lebih eksak
- 2) Siswa sering membuat dugaan, dan berusaha membuktikannya secara deduktif

- 3) Peserta didik bergantung pada bukti-bukti untuk memutuskan nilai kebenaran suatu pernyataan matematika
- 4) Siswa memahami peranan komponen-komponen dalam suatu materi matematika, misalnya aksioma, definisi dan bukti suatu teorema. Siswa memahami dari aksioma dapat diturunkan dalil. Dan dari dalil dapat diturunkan dalil berikutnya
- 5) Siswa secara implisit menerima postulat-postulat geometri euclide

Dalam penelitian ini indikator tingkat berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele yang digunakan adalah indikator menurut Shaughnessy dan Burger dalam tesis Herlambang yang telah dimodifikasi sesuai dengan keperluan penelitian, yaitu:¹⁵

a. Indikator untuk level 0 (visualisasi), yaitu:

- 1) Peserta didik menggunakan sifat yang tidak tepat dalam mengidentifikasi bangun datar.
- 2) Peserta didik bergantung pada contoh visual dalam menentukan bangun datar.
- 3) Peserta didik menyertakan sifat yang tidak relevan dalam mengidentifikasi dan mendeskripsikan datar.

¹⁵ Herlambang, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII-A SMP Negeri 1 Kepahiang tentang Bangun Datar ditinjau dari Teori Van Hiele", *Tesis*, (Bengkulu: Univ. Bengkulu, 2013), hlm. 42-43

- 4) Peserta didik tidak mampu memahami bahwa banyaknya bangun yang dapat digambar tak terhingga banyak
 - 5) Peserta didik mengelompokkan bangun datar berdasarkan sifat yang tidak sesuai.
 - 6) Peserta didik tidak dapat menentukan nama suatu bangun berdasarkan sifat yang diketahui.
- b. Indikator untuk level 1 (analisis), yaitu:
- 1) Peserta didik membedakan bermacam-macam bangun datar menurut sifat-sifat komponennya.
 - 2) Peserta didik mengabaikan himpunan bagian di antara bangun datar.
 - 3) Peserta didik mengelompokkan bangun datar berdasarkan satu kesamaan sifat tertentu dan mengabaikan sifat lain.
 - 4) Peserta didik hanya menggunakan beberapa sifat dalam menentukan bangun datar.
 - 5) Peserta didik mendeskripsikan bangun datar menggunakan sifat secara eksplisit.
 - 6) Peserta didik terpaku pada definisi yang ada di buku dengan lengkap, belum dapat mendefinisikan dengan bahasanya sendiri
 - 7) Peserta didik memperlakukan geometri seperti fisika dalam menguji kebenaran suatu pernyataan. Misalnya membuat beberapa gambar.
 - 8) Peserta didik belum memahami pembuktian matematika.

c. Indikator untuk level 2 (abstraksi), yaitu:

- 1) Peserta didik mampu mendefinisikan bangun datar secara lengkap.
- 2) Peserta didik mampu mendefinisikan bangun datar dengan bahasa sendiri.
- 3) Secara eksplisit bergantung pada definisi.
- 4) Peserta didik mampu memahami bentuk ekuivalen dari suatu definisi
- 5) Peserta didik memahami susunan bangun-bangun secara logis.
- 6) Peserta didik memilih bangun-bangun geometri menurut sifat-sifat yang benar secara matematika
- 7) Peserta didik mampu memahami bahwa banyaknya suatu jenis bangun adalah tak hingga banyak

d. Indikator untuk level 3 (deduksi), yaitu:

- 1) Peserta didik mengklarifikasi pernyataan atau soal yang maknanya kurang jelas dan merumuskannya ke dalam bahasa yang tepat.
- 2) Peserta didik sering membuat dugaan dan membuktikannya secara deduktif
- 3) Peserta didik bergantung pada bukti dalam memutuskan nilai kebenaran dari pernyataan matematika

4. Karakteristik Teori Van Hiele

Teori van Hiele mempunyai beberapa karakteristik (Anne,1999), yaitu¹⁶:

- a. Tahap-tahap tersebut bersifat hirarki dan sekuensial
- b. Kecepatan berpindah dari tahap ke tahap berikutnya lebih bergantung pada pembelajaran
- c. Setiap tahap mempunyai kosakata dan sistem relasi sendiri-sendiri

Burger dan Culpepper (1993:141) juga menyatakan bahwa setiap tahap memiliki karakteristik bahasa, simbol dan metode penyimpulan sendiri-sendiri.

Clements & Battista (1992:426-427) menyatakan bahwa teori Van Hiele mempunyai karakteristik, yaitu:¹⁷

- a. Belajar adalah proses yang tidak kontinu, terdapat lompatan dalam kurva belajar seseorang
- b. Tahap-tahap tersebut bersifat terurut dan hirarki
- c. Konsep yang dipahami secara implisit pada suatu tahap akan dipahami secara eksplisit pada tahap berikutnya
- d. Setiap tahap mempunyai kosakata sendiri-sendiri.

Crowley (1987:4) menyatakan bahwa teori Van Hiele mempunyai sifat-sifat berikut:¹⁸

¹⁶ Abdussakir, "Pembelajaran Geometri sesuai Teori Van Hiele", <http://www.academia.edu/18392878> diakses pada 28 Juli 2016

¹⁷ Abdussakir, "Pembelajaran Geometri ..."

¹⁸ Abdussakir, "Pembelajaran Geometri ..."

- a. Berurutan, yakni seseorang harus melalui tahap-tahap tersebut sesuai urutannya
- b. Kemajuan, yakni keberhasilan dari tahap ke tahap lebih banyak dipengaruhi oleh isi dan metode pembelajaran dari pada oleh usia
- c. Intrinsik dan ekstrinsik, yakni obyek yang masih kurang jelas akan menjadi obyek yang jelas pada tahap berikutnya
- d. Kosakata, yakni masing-masing tahap mempunyai kosakata dan sistem relasi sendiri
- e. Mismatch, yakni jika seseorang berada pada suatu tahap dan tahap pembelajaran berada pada tahap yang berbeda. Secara khusus yakni jika guru, bahan pembelajaran, isi, kosakata dan lainnya berada pada tahap yang lebih tinggi daripada tahap berpikir siswa.

Tahap-tahap berpikir Van Hiele akan dilalui peserta didik secara berurutan. Peserta didik harus melewati suatu tahap dengan baik sebelum memasuki tahap berikutnya. Kecepatan berpindah dari suatu tahap ke tahap berikutnya ditentukan oleh metode pengajaran yang diterimanya. Oleh karena itu guru harus menyediakan pengalaman belajar sesuai dengan tahap berpikir peserta didiknya. Pengalaman belajar yang sesuai akan membantu peserta didik memahami geometri dengan baik. Sehingga peserta didik mampu menempati tahapan berpikir sesuai dengan usia mereka.

5. Penyelesaian Soal

Suatu soal akan merupakan suatu masalah hanya jika peserta didik tidak mempunyai aturan/hukum tertentu yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut.¹⁹

Masalah dalam matematika biasanya berkaitan dengan soal cerita. Diperlukan kemampuan lebih untuk dapat menyelesaikan soal cerita. Dalam menyelesaikan soal cerita, peserta didik haruslah mengetahui apa yang ditanyakan dalam soal tersebut. Selain itu, peserta didik akan menguraikan soal dalam bentuk simbol-simbol matematika. Perhitungan yang teliti juga sangat berpengaruh terhadap benar atau tidaknya jawaban. Perlu diingat bahwa tidak semua soal cerita merupakan masalah matematika.

Kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua soal adalah masalah. Suatu soal dapat dikatakan masalah oleh seorang peserta didik dan bukan merupakan masalah bagi peserta didik yang lain. Pengalaman peserta didik yang berbeda menjadikannya berbeda pula dalam memandang, apakah suatu soal merupakan masalah. Pengalaman tersebut bisa berasal dari latihan, informasi dari guru, maupun dari peserta didik lainnya. Soal yang sebelumnya merupakan masalah bukan menjadi

¹⁹ Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, (Malang: Universitas Negeri Malang, 2003), hlm. 148

masalah lagi jika peserta didik telah mengetahui penyelesaiannya.

6. Tinjauan Materi

a. Kompetensi Dasar dan Indikator

Berikut adalah table kompetensi dasar dan indikator bangun datar yang digunakan:

Tabel 2.1
Keterkaitan Kompetensi Dasar, Indikator,
dan Tingkat Berpikir Geometri

Kompetensi Dasar	Indikator	Tingkat Berpikir Geometri
2.6 Mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar dan menggunakannya untuk menentukan keliling dan luas	2.6.1 Menjelaskan pengertian bangun datar dengan jelas	Analisis
	2.6.2 Menyebutkan macam-macam bangun datar	Visualisasi
	2.6.3 Menentukan sifat-sifat bangun datar dengan benar	Analisis
	2.6.4 Menghitung keliling bangun datar dengan tepat	Abstraksi
	2.6.5 Menghitung luas bangun datar dengan tepat	Abstraksi
	2.6.6 Menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan keliling bangun datar dengan benar	Abstraksi
4.7 Menyelesaikan permasalahan nyata	4.7.1 Menyelesaikan soal cerita yang berkaitan	Abstraksi

Kompetensi Dasar	Indikator	Tingkat Berpikir Geometri
yang terkait penerapan sifat-sifat persegi panjang, persegi, trapesium, jajargenjang, belah ketupat, dan layang-layang	dengan luas bangun datar dengan benar	

b. Materi Bangun Datar

Segiempat adalah suatu bidang datar yang dibentuk oleh empat garis lurus sebagai sisinya. Bangun datar segiempat yang akan dibahas meliputi persegi panjang, persegi, jajargenjang, belah ketupat, layang-layang, dan trapesium.

1. Persegi Panjang

Bangun datar yang mempunyai dua pasang sisi berhadapan yang sama panjang, dan memiliki empat buah titik sudut siku-siku.

Gambar 2.2 Persegi Panjang



$$\text{Luas} = p \times l$$

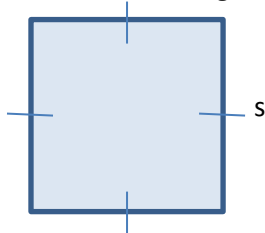
$$\text{Keliling} = 2p + 2l = 2 \times (p + l)$$

dengan p = panjang persegi panjang, dan l = lebar persegi panjang

2. Persegi

Persegi panjang yang semua sisinya sama panjang.

Gambar 2.3 Persegi



$$\text{Luas} = s \times s = s^2$$

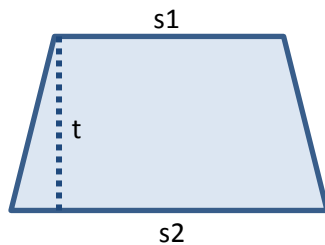
$$\text{Keliling} = 4 \times s$$

dengan s = panjang sisi persegi

3. Trapesium

Segiempat yang memiliki tepat sepasang sisi yang sejajar.

Gambar 2.4 Trapesium



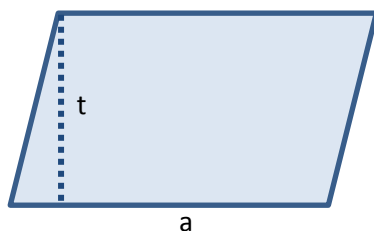
$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \times (s1 + s2) \times t$$

dengan s_1 dan s_2 = sisi-sisi sejajar pada trapesium, dan t = tinggi trapesium

4. Jajargenjang

Segiempat yang sisinya sepasang-sepasang sama panjang dan sejajar.

Gambar 2.5 Jajargenjang



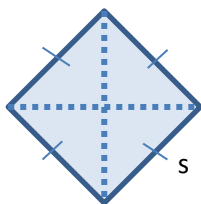
$$\text{Luas} = a \times t$$

dengan a = panjang alas jajargenjang, dan t = tinggi jajargenjang

5. Belah Ketupat

Segiempat yang semua sisinya sama panjang dan kedua diagonalnya saling berpotongan tegak lurus.

Gambar 2.6 Belah Ketupat



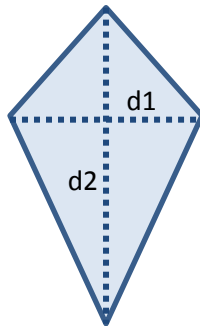
$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

dengan d = panjang diagonal pada belah ketupat

6. Layang-layang

Segiempat yang salah satu diagonalnya memotong tegak lurus sumbu diagonal lainnya.

Gambar 2.7 Layang-layang



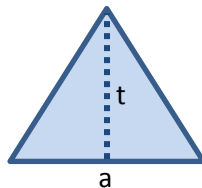
$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \times d1 \times d2$$

dengan d = panjang diagonal pada layang-layang

7. Segitiga

Segitiga adalah bangun datar yang dibatasi oleh tiga sisi dan mempunyai tiga sudut.

Gambar 2.8 Segitiga



dengan a = alas

t = tinggi segitiga

B. Kajian Pustaka

Penelitian yang ditulis oleh Ahmad Syafi'i dalam skripsinya, dengan judul "IDENTIFIKASI TINGKAT BERPIKIR SISWA BERDASARKAN TEORI VAN HIELE DALAM MENYELESAIKAN MASALAH GEOMETRI BANGUN RUANG SISI DATAR SISWA SMP N 3 TAMAN SIDOARJO".

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat berpikir dua orang subjek kelompok tinggi berada pada tingkat berpikir 1 (analisis), tingkat berpikir dua orang subjek kelompok sedang berada pada tingkat berpikir 1 (analisis), dan tingkat berpikir dua orang subjek kelompok rendah berada pada tingkat berpikir 1 (analisis). Berdasarkan hasil penelitian yang dikemukakan bahwa tingkat berpikir siswa tingkat tinggi, sedang dan rendah berada pada tingkat 1 yaitu analisis.

Penelitian lain yang relevan adalah tesis yang ditulis oleh Herlambang dengan judul "ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA SISWA KELAS VII-A SMP NEGERI 1 KEPAHANG TENTANG BANGUN DATAR DITINJAU DARI TEORI VAN HIELE".

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa siswa level 0 (visualisasi) dalam memecahkan masalah sesuai tahap Polya berada pada tingkat II, yang berarti siswa mampu memahami masalah akan tetapi siswa belum mampu menyusun rencana penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian, dan memeriksa kembali hasil. Siswa level 1 (analisis) dalam memecahkan masalah

sesuai tahap Polya berada pada tingkat III, yang berarti siswa sudah mampu menyusun rencana penyesalan, melaksanakan rencana penyelesaian, akan tetapi siswa belum mampu memeriksa kembali hasil yang sudah diperoleh.

Kedua penelitian tersebut mempunyai kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan. Keduanya menggunakan teori Van Hiele dalam penelitiannya. Teori Van Hiele digunakan untuk mengukur sejauh mana kemampuan berpikir geometri peserta didik. Namun pada penelitian Ahmad, yang menjadi objek adalah materi bangun ruang. Sedangkan pada penelitian Herlambang, ia menggunakan teori Van Hiele untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah.

Penelitian yang akan dilakukan menggunakan teori Van Hiele untuk mengukur kemampuan berpikir peserta didik pada materi bangun datar. Peserta didik dijenjangkan berdasarkan indikator kemampuan berpikir geometri yang disusun oleh Burger dan Shaugnessy.

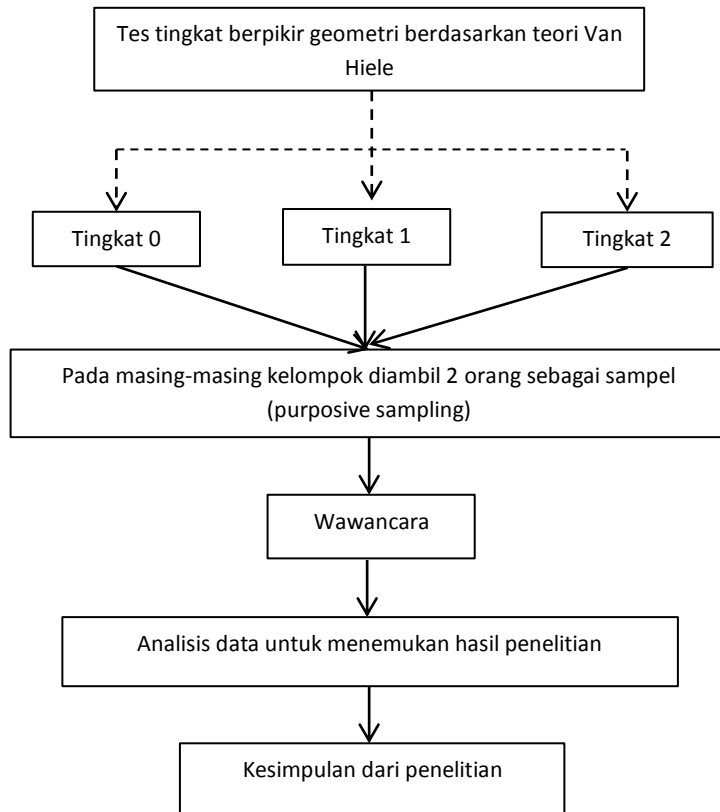
C. Kerangka Berpikir

Desain dalam penelitian ini, yang pertama dilakukan adalah menentukan jenjang kelas yang dijadikan sampel penelitian. Seluruh peserta didik dalam kelas tersebut diberikan tes untuk mengetahui tingkat berpikir geometri peserta didik. Instrumen tes yang digunakan sesuai dengan indikator teori Van Hiele pada setiap tingkat. Peneliti menjenjangkan peserta didik ke dalam tingkat berpikir geometri menurut Van Hiele berdasarkan tes

tertulis. Setelah diketahui tingkat berpikir geometri secara tes tertulis, peneliti meminta pertimbangan kepada guru mata pelajaran matematika untuk mengambil sampel sebagai subyek penelitian.

Guru memilih dua peserta didik pada tiap tingkatan, yaitu dua peserta didik pada tingkat visualisasi, dua peserta didik pada tingkat analisis, dan dua peserta didik dari tingkat abstraksi. Setelah menentukan subyek, kemudian dilakukan wawancara. Instrumen untuk wawancara sama dengan tes tertulis. Wawancara dilakukan untuk mengklarifikasi atas jawaban peserta didik ketika tes tertulis. Dengan wawancara maka didapatkan informasi yang lebih mendalam. Setelah dilakukan tes dan wawancara maka peneliti dapat mengambil kesimpulan. Langkah penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada skema berikut:

Gambar 2.9
Skema Penelitian



Keterangan:

————> = langkah yang dilakukan selanjutnya

-----> = dipilih dan dikelompokkan

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif didefinisikan sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif dimana peneliti sebagai instrumen kunci, dan sangat bergantung pada pengamatan obyek penelitian. Penelitian ini berisi deskripsi jenjang tingkat berpikir geometri pada kelas VIII SMP Hasanuddin 7 Semarang berdasarkan indikator dan tahap berfikir menurut Teori Van Hiele. Pendekatan kualitatif digunakan agar dapat mengungkap lebih mendalam mengenai tingkat berpikir geometri peserta didik.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini bertempat di SMP Hasanuddin 7 Semarang. Penelitian ini dilakukan pada semester gasal tahun pelajaran 2016/2017. Pemilihan tempat penelitian didasarkan pada beberapa pertimbangan sebagai berikut:

- a. Rata-rata nilai geometri yang diperoleh yaitu 62,68 masih kurang dari KKM sekolah pada mata pelajaran matematika yaitu 72.
- b. Belum pernah diadakan penelitian mengenai tingkat berpikir geometri di sekolah ini.

- c. Adanya hubungan baik antara peneliti, kepala sekolah, guru, maupun peserta didik sebagai subyek penelitian.

2. Waktu Penelitian

Waktu yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu pada tanggal 3 November – 28 November 2016. Jadwal penelitian dapat dilihat pada *lampiran 1*. Adapun prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Peneliti melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran matematika pada hari Kamis, 03 November 2016. Dalam kegiatan ini tidak ada pedoman wawancara yang digunakan. Dalam wawancara didapat bahwa prestasi hasil belajar geometri peserta didik kelas VIII rendah dan guru belum mengetahui tingkat berpikir geometri peserta didik.
- b. Berdasarkan wawancara, peneliti meminta izin untuk melakukan penelitian mengenai penjenjangan tingkat berpikir geometri pada materi bangun datar dan penyerahan surat izin riset sekaligus meminta guru mata pelajaran matematika untuk menjadi validator ahli guna instrumen penelitian pada hari Sabtu, 05 November 2016.
- c. Senin, 14 November 2016 guru menyerahkan hasil instrumen yang telah divalidasi kepada peneliti. Dan menawarkan peneliti untuk melakukan penelitian pada pertemuan berikutnya, dimulai dari kelas VIII B.

- d. Sabtu, 19 November 2016 dilaksanakan tes berpikir geometri pada kelas VIII B
- e. Senin, 21 November 2016 dilaksanakan tes berpikir geometri pada kelas VIII A
- f. Setelah kedua kelas dilaksanakan tes berpikir geometri, peneliti meminta pertimbangan kepada guru mata pelajaran matematika untuk memilih dua peserta didik pada setiap tingkat untuk dilakukan wawancara. Dan wawancara dilakukan pada tanggal 23 dan 26 November 2016

C. Subyek Penelitian

Subyek penelitian dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP Hasanuddin 7 Semarang. Pemilihan sampel menggunakan teknik *sampling purposive*. *Sampling purposive* adalah teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu.¹ Pertimbangan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah memilih peserta didik dengan kemampuan berkomunikasi yang baik, sehingga didapat hasil wawancara optimal. Penentuan subyek penelitian didasarkan pada tingkat hasil tes kemampuan berpikir geometri menurut teori Van Hiele. Pengelompokan ini dilakukan dengan cara mengoreksi hasil tes peserta didik.

Kelas VIII SMP Hasanuddin 7 Semarang berjumlah 51 peserta didik yang terbagi ke dalam dua kelas. Kedua kelas tersebut yaitu

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 21

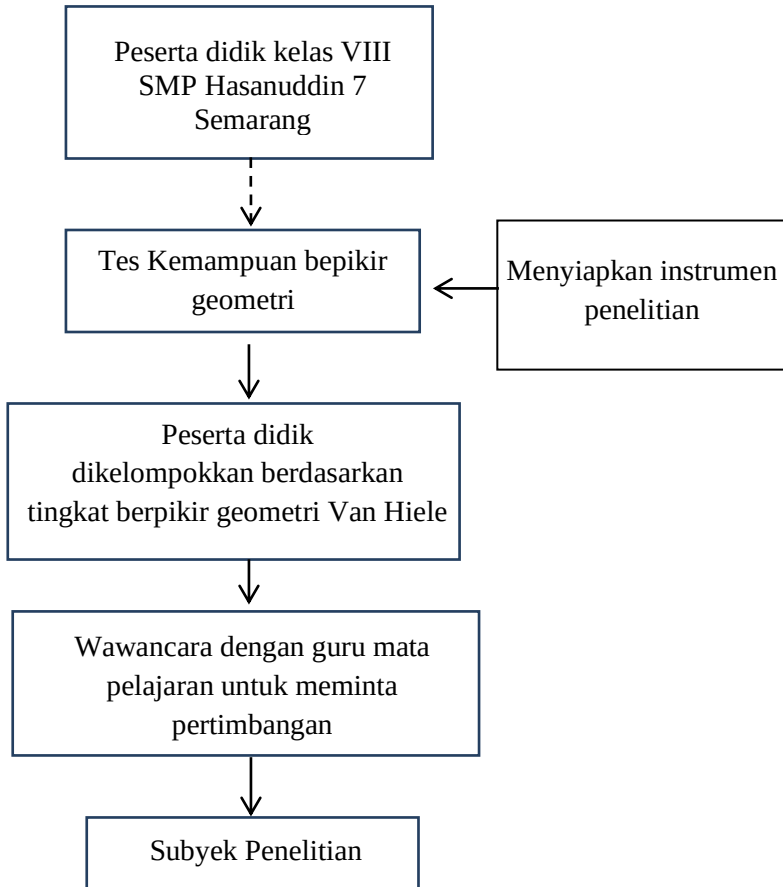
kelas VIII A dengan peserta didik yang berjumlah 25. Dan kelas VIII B dengan peserta didik yang berjumlah 26. Peserta didik kemudian dibagi ke dalam tiga tingkatan berpikir geometri. Dari setiap tingkatan diambil dua orang sampel sebagai subyek penelitian.

Dua orang dalam setiap tingkat berpikir geometri diambil sebagai subyek penelitian. Alasan pengambilan subyek penelitian adalah:

1. Jumlah subyek penelitian diserahkan sepenuhnya kepada peneliti
2. Karena keterbatasan peneliti, subyek penelitian diambil dua orang dalam setiap tingkat berpikir geometri
3. Dua orang dalam setiap tingkatan digunakan untuk menunjukkan proses analisis penjenjangan tingkat berpikir geometri dalam penelitian ini.

Adapun alur pemilihan subyek penelitian digambarkan sebagai berikut:

Gambar 3.1
Alur Pemilihan Subyek Penelitian



Keterangan:

- > : langkah selanjutnya dalam menentukan subyek penelitian
- - -> : pada kelas tersebut dilakukan tes

D. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian adalah subyek dari mana data dapat diperoleh.² Terdapat dua jenis sumber data pada penelitian ini, yaitu:

1. Sumber Primer

Dalam penelitian ini yang termasuk sumber data primer adalah peserta didik dan guru matematika kelas VIII SMP Hasanuddin 7 Semarang.

2. Sumber Sekunder

Sumber data sekunder dalam penelitian ini berupa dokumen mengenai profil sekolah(*lampiran2*), daftar peserta didik kelas VIII (*lampiran3*), dokumen lembar jawaban peserta didik, kisi-kisi instrumen tingkat berpikir geometri (*lampiran 4*), instrumen tingkat berpikir geometri (*lampiran5*), alternatif jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal geometri (*lampiran6*), pedoman wawancara (*lampiran7*), validitas instrumen oleh validator ahli (*lampiran8, lampiran 9, dan lampiran 10*), ketercapaian indikator tingkat berpikir geometri peserta didik kelas VIII (*lampiran 11*), dan foto penelitian(*lampiran14*).

²Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rika Cipta,2006), hlm 129.

E. Fokus Penelitian

Fokus dari penelitian ini adalah tingkat berpikir geometri peserta didik kelas VIII berdasarkan teori Van Hiele ditinjau dari menyelesaikan soal bangun datar. Kemampuan berpikir geometri akan diamati dengan mengelompokkan peserta didik ke dalam empat tingkatan menurut Van Hiele, yaitu tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (abstraksi), dan tingkat 3 (deduksi). Namun dalam penelitian ini peserta didik hanya mampu mencapai tingkat 2 (abstraksi).

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Dokumentasi

Dokumen menurut Sugiono merupakan catatan peristiwa yang telah berlalu. Dokumen biasanya berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang.³ Dokumentasi ini dilakukan untuk mengetahui data peserta didik kelas VIIIA SMP Hasanuddin 7 Semarang. Peneliti menggunakan dokumen sebagai data sekunder penelitian.

2. Metode Tes

Untuk mengetahui kemampuan berpikir geometri peserta didik, maka digunakan tes uraian. Ketika menyelesaikan tes uraian peserta didik akan menyampaikan gagasannya lewat tulisan yang tidak dibatasi. Peserta didik yang memahami soal

³Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hlm. 329

akan menyampaikan gagasannya mengenai penyelesaian soal dengan lebih baik.

Tes uraian yang dalam literatur disebut juga *essay examination*, merupakan alat penilaian hasil belajar yang paling tua. Secara umum tes uraian ini adalah pertanyaan yang menuntut peserta didik menjawabnya dalam bentuk menguraikan, menjelaskan, mendiskusikan, membandingkan, memberikan alasan, dan bentuk lain yang sejenis sesuai dengan tuntutan pertanyaan dengan menggunakan kata-kata dan bahasa sendiri.⁴

Tes hasil belajar bentuk uraian merupakan salah satu alat pengukuran hasil belajar, tepat dipergunakan apabila pembuat soal (guru, dosen, panitia ujian, dan lain-lain) disamping ingin mengungkap daya ingat dan pemahaman *testee* terhadap materi pelajaran yang ditanyakan dalam tes, juga dikehendaki untuk mengungkap kemampuan *testee* dalam memahami berbagai macam konsep berikut aplikasinya.⁵

Metode tes digunakan untuk memperoleh data mengenai tingkat berpikir geometri peserta didik dalam menyelesaikan soal geometri. Tes dibuat berdasarkan indikator tingkat berpikir geometri Van Hiele. Jawaban peserta didik, yang

⁴Nana Sudjana, *Penilaian Hasil dan Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), hlm.35

⁵Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2006), hlm. 101.

merupakan hasil tes dianalisis untuk mengetahui jenjang tingkat Van Hiele yang dapat dicapai.

Sebelum instrumen-instrumen tersebut digunakan maka terlebih dahulu dilakukan validasi instrumen oleh beberapa validator untuk memperoleh instrumen yang valid. Adapun langkah-langkah dalam menyusun soal tes tingkat berpikir geometri yaitu:

- a. Melakukan pembatasan terhadap materi yang akan diujikan, yaitu materi segi empat dan segitiga.
- b. Menyusun kisi-kisi tes kemampuan berpikir geometri.
- c. Melakukan validasi instrumen tes oleh ahli. Validasi tersebut mencakup hal-hal sebagai berikut:⁶
 - 1) Substansi, adalah merepresentasikan kompetensi yang dinilai.
“Apakah soal sudah sesuai dengan indikator pembelajaran yang ingin dicapai?”
 - 2) Konstruksi, adalah memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan bentuk instrumen ulangan.
“Apakah pokok soal dirumuskan dengan jelas?”

⁶B.Bremaniwati dan Setiawan, Analisis Hasil *Ulangan* Matematika di SMP dan tindak lanjutnya, (Kementrian Pendidikan Nasional Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Jaminan Mutu Pendidikan: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2011), hlm.11

- 3) Bahasa, adalah menggunakan bahasa yang baik dan benar serta komunikatif sesuai dengan perkembangan peserta didik.

“Apakah soal menggunakan bahasa yang baku sesuai kaidah?”

“Apakah soal tidak menimbulkan penafsiran ganda?”

Berikut adalah nama-nama validator instrumen tingkat berpikir geometri:

Tabel 3.1

Daftar Validator Ahli

No	Kode	Nama Validator	Jabatan
1	V-1	Ahmad Aunur Rohman, M.Pd	Dosen Pend. Matematika
2	V-2	Dyan Falasyifa Tsani, M.Pd	Dosen Pend. Matematika
3	V-3	Tri Wahyudi Utomo, S.Pd	Guru Matematika

- d. Melakukan revisi soal-soal tes jika diperlukan.

Sebelum soal dinyatakan valid, ada beberapa revisi yang dilakukan. Pada validator pertama dilakukan revisi sebanyak dua kali yaitu revisi pertama dikarenakan bahasa yang kurang sesuai dengan kaidah pada soal nomor 1,2,4,6,7 serta soal nomor 1 dan 4 yang menimbulkan penafsiran ganda. Revisi kedua yaitu mengenai tata bahasa pada soal nomor 2 dan 5.

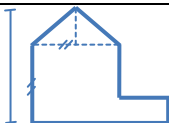
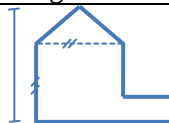
Pada validator kedua, revisi dilakukan sebanyak satu kali. Revisi ini dikarenakan tata bahasa yang kurang sesuai, seperti penyebutan kamu menjadi anda. Revisi juga dilakukan karena terdapat indikator yang belum dicapai

oleh peserta didik jenjang SMP. Sedangkan pada validator ketiga revisi dilakukan sebanyak satu kali dikarenakan tata bahasa pada soal nomor satu.

Berikut adalah perbedaan soal awal dan soal yang telah direvisi dan di dinyatakan valid:

Tabel 3.2
Perbandingan Instrumen Tingkat Berpikir Geometri

No. Soal	Instrumen Tingkat Berpikir Geometri	
	Sebelum divalidasi	Setelah divalidasi
1a	Adakah bangun yang sejenis? Tunjukkan bangun mana saja yang sejenis dan berikan alasanmu!	Adakah bangun datar yang sejenis? Jika ada, tunjukkan bangun datar mana saja yang sejenis dan berikan alasanmu!
1b	Selain bangun datar di samping, adakah bangun datar yang lainnya? Coba Gambarkan!	Gambarkanlah beberapa segitiga dengan besar sudut yang berbeda! Menurut anda, ada berapa macam segitiga yang dapat digambar?
2b	Mengapa bangun tersebut disebut layang-layang?	Menurut anda, mengapa bangun datar tersebut disebut layang-layang?
3	“Segitiga adalah bangun datar yang dibatasi oleh tiga buah sisi dan mempunyai tiga buah titik sudut.” “Segitiga adalah nama suatu bentuk yang dibuat dari tiga sisi yang berupa garis lurus dan tiga sudut.” Dari dua definisi di atas, manakah yang menurut kamu benar? Berikan alasanmu!	Pernyataan 1: “Segitiga adalah bangun datar yang dibatasi oleh tiga buah sisi dan mempunyai tiga buah titik sudut.” Pernyataan 2 : “Segitiga adalah suatu bangun datar yang dibatasi oleh tiga garis lurus yang saling berpotongan serta mempunyai tiga buah sudut.” Dari dua pernyataan di atas, pernyataan manakah yang

No. Soal	Instrumen Tingkat Berpikir Geometri	
	Sebelum divalidasi	Setelah divalidasi
		sesuai dengan definisi segitiga? Mengapa?
4a	Apakah nama bangun datar tersebut? Adakah sifat lain yang dimiliki bangun tersebut?	Apakah nama bangun datar yang dimaksud? Adakah sifat lain, selain sifat di atas yang dimiliki bangun datar tersebut?
4b	Buktikan bahwa sudut yang berdekatan pada bangun tersebut adalah 180°	Buktikan bahwa jumlah besar sudut yang berdekatan dan berada pada masing-masing garis yang sejajar adalah 180° !
5a	Identifikasikan bangun di bawah ini!	Deskripsikan dengan bahasa anda tentang masing-masing gambar disamping!
5b	Apakah bangun di atas mempunyai persamaan? Sebutkan!	Apakah bangun datar di samping mempunyai persamaan? Sebutkan!
5c	Sifat apa yang dimiliki persegi, namun tidak dimiliki persegi panjang?	Sifat apakah yang dimiliki persegi, namun tidak dimiliki persegi panjang?
5d	Sifat apa yang dimiliki persegi panjang, namun tidak dimiliki jajar genjang?	Sifat apakah yang dimiliki persegi panjang, namun tidak dimiliki jajar genjang?
5e	Sifat apa yang dimiliki persegi, namun tidak dimiliki persegi panjang dan jajar genjang?	Sifat apakah yang dimiliki persegi, namun tidak dimiliki persegi panjang dan jajar genjang?
5f	Dapatkan kamu membuat himpunan dari ketiga bangun tersebut?	Dapatkan anda membuat keterkaitan (skema) dari ketiga bangun datar tersebut?
6a	 Berapakah luas dan keliling	 Berapakah luas dan keliling

No. Soal	Instrumen Tingkat Berpikir Geometri	
	Sebelum divalidasi	Setelah divalidasi
	gambar rumah tersebut?	gambar tersebut?
6b	Jika diberikan luas gambar adalah 84 cm^2 dan kelilingnya adalah 42 cm, apakah kamu setuju? Berikan alasanmu!	Jika pada desain rumah tersebut diberikan $AB = 4 \text{ cm}$, Bagaimana menurutmu? Berikan alasan atas jawabanmu!
7	Di sebuah ruang tamu dipasang karpet yang berbentuk persegi panjang dengan panjang 5 m dan lebar $\frac{1}{2}$ kali panjangnya. Jika ruang tamu tersebut berukuran 5 m x 5 m, berapakah luas lantai yang tidak dipasang karpet?	Sebuah ruang tamu dipasang karpet berbentuk persegi panjang dengan panjang 5 m dan lebar $\frac{1}{2}$ kali panjangnya. Jika ruang tamu tersebut berukuran 5 m x 5 m, berapakah luas lantai yang tidak dipasang karpet?

3. Metode wawancara

Wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu. Percakapan itu dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara (*interviewer*) yang mengajukan pertanyaan, dan yang diwawancarai (*interviewee*) yang memberikan jawaban atas pertanyaan itu.⁷ Wawancara dilakukan untuk memperoleh data kualitatif tentang tingkat berpikir peserta didik berdasarkan teori Van Hiele dari hasil tes yang telah dilakukan oleh peserta didik.

Wawancara dilakukan terhadap enam subyek penelitian yang telah dipilih. Pemilihan enam subyek penelitian

⁷Lexi J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2001), hlm. 135

didasarkan pada tingkat berpikir geometri. Setiap tingkatan dalam kemampuan geometri diambil dua orang sebagai subyek. Tingkatan yang mampu dicapai peserta didik kelas VIII SMP Hasanuddin 7 Semarang yaitu tingkat visualisasi, analisis, dan abstraksi. *Handphone* digunakan sebagai alat perekam dalam melaksanakan wawancara. Sehingga hasil wawancara menunjukkan keabsahan data dan dapat diorganisir dengan baik untuk analisis selanjutnya.

Tujuan dilakukan wawancara pada penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran tentang cara analisis yang dilakukan dalam penelitian ini. Wawancara juga digunakan untuk mengklarifikasi jawaban peserta didik pada saat tes tertulis dan mendalami jawaban yang diberikan peserta didik pada saat mengerjakan soal tes. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Peserta didik diminta membaca soal yang diberikan dengan cermat.
- b. Peserta didik diwawancarai berdasarkan jawaban yang sudah dikerjakan pada saat tes tertulis.
- c. Pada saat mewawancarai, peneliti melakukan pengamatan dan membuat catatan-catatan untuk mendapatkan data tentang aspek-aspek berpikir Van Hiele.

Jenis wawancara yang digunakan yaitu wawancara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur yaitu pedoman

wawancara yang hanya memuat garis besar yang ingin ditanyakan.⁸ Pertanyaan akan berkembang sesuai dengan jawaban peserta didik. Dalam penelitian ini pewawancara bebas menanyakan lebih mendalam mengenai soal yang diberikan. Namun pertanyaan yang diajukan tetap sesuai dengan garis-garis besar persoalan dalam pedoman wawancara. Adapun pedoman wawancara dapat dilihat pada *lampiran 10*.

G. Uji Keabsahan Data

Dalam pengujian keabsahan data, penelitian kualitatif menggunakan beberapa uji, salah satunya uji kredibilitas (derajat kepercayaan). Untuk uji kredibilitas, peneliti menggunakan teknik triangulasi. Triangulasi pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik pengumpulan data. Triangulasi teknik untuk menguji kredibilitas data dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama namun dengan teknik yang berbeda⁹.

Triangulasi yang digunakan adalah data dari tes tertulis, wawancara, dan tinjauan teori Van Hiele. Dalam melakukan triangulasi teknik pengumpulan data ini, peneliti melakukan analisis terhadap hasil jawaban subyek penelitian dalam mengerjakan soal tingkat berpikir geometri. Data yang diperoleh dari hasil tertulis tersebut kemudian dibandingkan dengan jawaban

⁸Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT RikaCipta, 2006), hlm. 270

⁹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm. 274

peserta didik pada saat wawancara dan ditinjau berdasarkan teori Van Hiele sehingga diperoleh data yang akurat.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Analisis data kualitatif adalah bersifat induktif, yaitu suatu analisis berdasarkan data yang diperoleh, selanjutnya dikembangkan pola hubungan tertentu atau menjadi hipotesis.¹⁰

Analisis data dari hasil tes penelitian ini dilakukan dengan model Milles dan Huberman dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Reduksi data

Data yang diperoleh dari lapangan jumlahnya cukup banyak, untuk itu perlu di catat secara teliti dan rinci. Untuk itu perlu segera dilakukan analisis data melalui reduksi data.¹¹

Tahapan mereduksi data adalah sebagai berikut:

¹⁰Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm. 244

¹¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D...* hlm. 247

- a. Mengoreksi hasil jawaban yang diberikan oleh subyek penelitian (peserta didik) berdasarkan pada indikator tingkat berpikir geometri Van Hiele
- b. Menjenjangkan atau mengelompokkan peserta didik kedalam setiap tingkatan berdasarkan tingkat berpikir geometri Van Hiele
- c. Hasil pekerjaan peserta didik sebagai subyek penelitian akan ditranformasikan menjadi catatan dan dijadikan acuan dalam mengembangkan pedoman wawancara
- d. Menuliskan hasil wawancara dengan memerhatikan rekaman pada saat wawancara dilakukan
- e. Menganalisis hasil wawancara untuk mendeskripsikan hasil jawaban peserta didik dalam menyelesaikan soal yang diberikan.

2. Menyajikan Data

Dalam penelitian kualitatif, penyajian data bisa dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, *flowchart* dan sejenisnya. Yang paling sering digunakan untuk menyajikan data dalam penelitian kualitatif adalah dengan teks yang bersifat naratif.¹² Dalam penelitian ini data yang disajikan adalah data hasil tes berpikir geometri peserta didik, data hasil wawancara, dan data hasil analisis. Data yang telah direduksi disajikan dalam bentuk uraian naratif.

¹²Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm. 249

Data tingkat berpikir geometri disajikan secara berjenjang. Yaitu dari tingkat berpikir geometri peserta didik yang paling rendah sampai pada tingkat berpikir geometri yang paling tinggi. Di SMP Hasanuddin 7 Semarang tingkat terendah yaitu pada tingkat 0. Sedangkan tingkat tertinggi berada pada tingkat 2.

3. Penarikan Kesimpulan

Langkah ketiga dalam analisis data kualitatif menurut Miles and Huberman adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Penarikan kesimpulan bersifat sementara. Jika ditemukan bukti-bukti baru dalam penelitian maka akan merubah kesimpulan awal. Namun jika kesimpulan awal yang dikemukakan, didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten maka data tersebut bersifat kredibel.¹³ Dalam penelitian ini data setelah dilakukan triangulasi menunjukkan hasil yang sama dengan data awal.

¹³Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm. 252

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

Bab ini berisi pemaparan dan analisis data penelitian dari subyek yang terpilih. Hasil penelitian dipaparkan secara urut peserta didik dengan kategori visualisasi, analisis, dan abstraksi.

A. Deskripsi Data

Setiap penelitian tidak terlepas dari data. Penelitian ini menggunakan tiga teknik pengumpulan data. Berikut dipaparkan deskripsi data yang diperoleh dengan teknik yang digunakan. Adapun deskripsinya adalah sebagai berikut:

1. Dokumentasi

Dengan teknik ini diperoleh data profil sekolah beserta peserta didiknya. SMP Hasanuddin 7 Semarang didirikan sebagai sumber wadah bagi lulusan SD/MI di lingkungan Kelurahan Podorejo dan sekitarnya. Peserta didik di SMP Hasanuddin 7 Semarang tahun ajaran 2016/2017 terdiri dari kelas VII, VIII dan IX yang masing-masing sebanyak dua kelas dari kelas A–B. Peneliti menggunakan kelas VIII untuk dijadikan kelas penelitian. Penentuan kelas tersebut dikarenakan pada jenjang ini peserta didik tersebut telah mendapatkan materi geometri, khususnya segitiga dan segiempat. Jumlah peserta didik pada kelas VIII yaitu 51 peserta didik dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 4.1
Data Jumlah Peserta Didik Kelas VIII
SMP Hasanuddin 7 Semarang

Kelas	Jumlah Peserta Didik
VIII A	25 anak
VIII B	26 anak
Jumlah	51 anak

2. Tes

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir geometri peserta didik. Setelah instrumen dinyatakan valid oleh validator ahli, yaitu guru mata pelajaran matematika, dosen pendidikan matematika. Kemudian instrumen tersebut diujikan pada kelas penelitian, yaitu kelas VIII A dan kelas VIII B. Selanjutnya jawaban peserta didik dikelompokkan berdasarkan jenjang tingkat berpikir geometri sesuai dengan teori Van Hiele.

Peserta didik kelas VIII di SMP Hasanuddin 7 hanya mampu mencapai tiga tingkatan dalam berpikir geometri menurut teori Van Hiele. Ketiga tingkatan itu adalah visualisasi, analisis, dan abstraksi.

3. Wawancara

Tujuan dari wawancara adalah untuk mengklarifikasi data hasil tes tertulis. Dengan adanya wawancara diperoleh data hasil percakapan antara peneliti dengan peserta didik sebagai subjek penelitian. Namun tidak semua peserta didik kelas VIII di SMP Hasanuddin 7 Semarang dijadikan narasumber. Narasumber dipilih berdasarkan tingkat berpikir geometri yang

dicapai peserta didik. Dua peserta didik pada tingkat visualisasi, dua peserta didik pada tingkat analisis, dan dua peserta didik pada tingkat abstraksi diambil untuk diwawancarai. Tidak ada peserta didik dari tingkat deduksi yang dijadikan subyek penelitian. Hal ini dikarenakan kemampuan berpikir geometri peserta didik kelas VIII hanya mencapai tingkat abstraksi.

Pemilihan narasumber dalam setiap tingkat didasarkan pada pertimbangan dari guru mata pelajaran matematika. Guru memilih peserta didik sesuai tingkat berpikir geometri yang dicapai namun dengan memerhatikan kemampuan komunikasi yang baik. Tujuannya agar data secara lisan dari peserta didik dapat diperoleh dengan optimal. Peserta didik yang terpilih menjadi subjek wawancara yaitu peserta didik dengan kode A-11, A-12, A-17, A-22, A-23 dan B-8.

Data dalam penelitian ini adalah hasil tes tertulis, wawancara, tinjauan terhadap teori, dan triangulasi. Dalam analisis wawancara, digunakan pengkodean sebagai berikut:

P_n = Pertanyaan atau tanggapan ke-n dari peneliti

J_n = Jawaban atau tanggapan ke-n dari peserta didik

Sedangkan untuk tinjauan teori ditampilkan ketercapaian indikator oleh masing-masing subyek dengan ketentuan:

x = tidak memenuhi indikator

v = memenuhi indikator

- = tidak ada indikator

B. Analisis Data

Pada bagian ini dipaparkan data hasil penelitian, yaitu kemampuan berpikir geometri. Setelah soal tes dinyatakan valid dan diujikan pada subjek penelitian. Selanjutnya jawaban peserta didik dianalisis dan dijenjangkan pada tingkat berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele. Rincian tingkat kemampuan berpikir geometri dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2

Penjenjangan Tingkat Berpikir Geometri Peserta Didik

No	Kode Peserta Didik	Kelas	Tingkat
1	A-1	VIII A	1
2	A-2	VIII A	2
3	A-3	VIII A	1
4	A-4	VIII A	1
5	A-5	VIII A	0
6	A-6	VIII A	0
7	A-7	VIII A	1
8	A-8	VIII A	1
9	A-9	VIII A	1
10	A-10	VIII A	0
11	A-11	VIII A	0
12	A-12	VIII A	1
13	A-13	VIII A	1
14	A-14	VIII A	1
15	A-15	VIII A	1
16	A-16	VIII A	1
17	A-17	VIII A	2
18	A-18	VIII A	1
19	A-19	VIII A	2
20	A-20	VIII A	0
21	A-21	VIII A	1
22	A-22	VIII A	0

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

Dari tabel 4.2 di atas dapat dilihat bahwa setiap peserta didik menunjukkan tingkatan mana yang mampu dicapai. Terdapat 4 peserta didik yang mampu mencapai tingkat abstraksi. Peserta didik yang mencapai tingkat analisis yaitu 32 anak. Sedangkan peserta didik yang baru mencapai tingkat visualisasi ada 15 anak.

Jumlah peserta didik yang mencapai masing-masing tingkatan Van Hiele beserta persentasenya disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.3
Jumlah dan Persentase Peserta Didik
Berdasarkan Tingkat Berpikir Geometri

Tingkat Berpikir	Jumlah Peserta Didik	Persentase
Visualisasi	15 anak	29 %
Analisis	32 anak	63 %
Abstraksi	4 anak	8 %
Deduksi	-	0 %
Total	51 anak	100 %

Tabel di atas menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik kelas VIII dalam berpikir geometri mencapai tingkat analisis dengan persentase 63%. Satu tingkat yang lebih rendah dari tingkat analisis yaitu tingkat visualisasi dengan persentase 29%.Selanjutnya tingkat abstraksi dengan persentase 8%. Peserta didik kelas VIII SMP Hasanuddin 7 Semarang belum ada yang mampu mencapai tingkat deduksi dan rigor.

Berikut ini diagram data jumlah peserta didik tiap tingkatan berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele:

Gambar 4.1
Diagram Tingkat Berpikir Geometri Peserta Didik

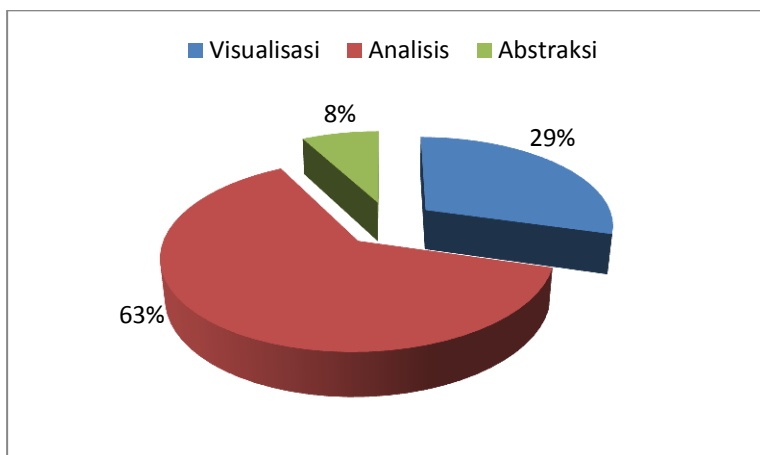
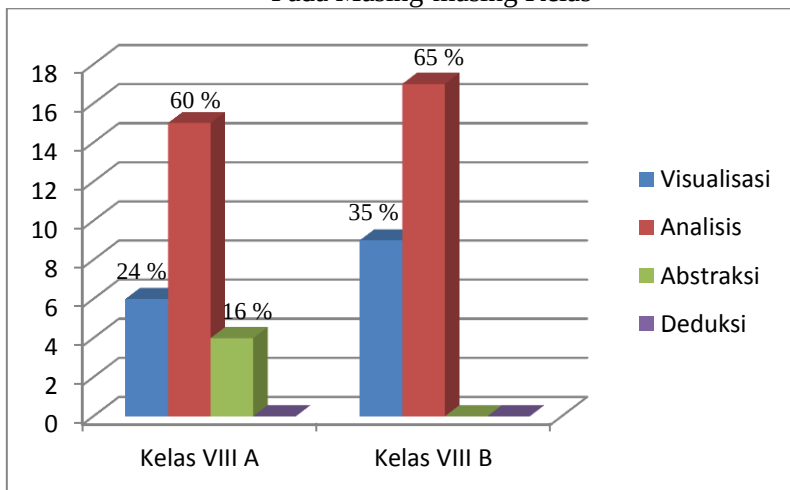


Diagram di atas merupakan diagram tingkat berpikir geometri seluruh peserta kelas VIII di SMP Hasanuddin 7 Semarang. Sedangkan jumlah dan persentase perolehan tingkat berpikir geometri pada setiap kelas dapat dilihat pada diagram batang berikut:

Gambar 4.2
Diagram Tingkat Berpikir Geometri
Pada Masing-masing Kelas



Pada kelas VIII A terdapat 6 (enam) peserta didik dengan tingkat berpikir geometri visualisasi, 15 (lima belas) peserta didik tingkat analisis, dan 4 (empat) peserta didik tingkat abstraksi. Sedangkan pada kelas VIII B terdapat 9 (sembilan) peserta didik dengan tingkat visualisasi, 17 (tujuh belas) peserta didik dengan tingkat analisis dan tidak ada yang mencapai tingkat abstraksi. Dari dua kelas yang dijadikan kelas penelitian tidak ada peserta didik yang mampu mencapai tingkat deduksi.

Peserta didik kelas VIII sudah mampu mencapai tingkat 2 (abstraksi). Namun jumlah peserta didik yang mampu mencapai tingkat ini hanya sedikit yaitu 4 (empat) anak pada kelas VIII A. Sebagian besar peserta didik berada pada tingkat analisis baik pada

kelas VIII A maupun kelas VIII B. Terdapat 32 (tiga puluh dua) peserta didik pada tingkat ini yaitu 15 (lima belas) peserta didik kelas VIII A dan 17 (tujuh belas) peserta didik pada kelas VIII B. Namun Masih ada peserta didik yang berada pada tingkat visualisasi yaitu 6 (enam) anak di kelas VIII A dan 9 (sembilan) anak di kelas VIII B.

Berikut ini merupakan pengelompokan peserta didik berdasarkan tingkat kemampuan menyelesaikan soal yang dicapai:

1. Tingkat Visualisasi

Tabel 4.4

Daftar Peserta Didik pada Tingkat Visualisasi

No	Kode Peserta didik	Kelas
1	A-5	VIII A
2	A-6	VIII A
3	A-10	VIII A
4	A-11	VIII A
5	A-20	VIII A
6	A-22	VIII A
7	B-1	VIII B
8	B-2	VIII B
9	B-3	VIII B
10	B-4	VIII B
11	B-6	VIII B
12	B-7	VIII B
13	B-13	VIII B
14	B-19	VIII B
15	B-24	VIII B

Dua dari 15 (lima belas) peserta didik pada tingkat visualisasi dipilih untuk dijadikan sampel dalam wawancara. Dan yang

terpilih menjadi sampel adalah peserta didik dengan kode A-11 dan A-22. Adapun hasil tes tertulis dan wawancara dari kedua subjek dapat dipaparkan sebagai berikut:

a. Subyek A-11 dengan Tingkat Berpikir Geometri Visualisasi

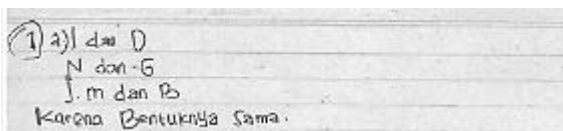
1) Tes Tertulis

a) Soal butir 1

Pada soal nomor 1a peserta didik diminta untuk memilih dan mengelompokkan bangun datar yang sejenis dan menuliskan alasan pengelompokan bangun datar tersebut. Sedangkan pada soal nomor 1b peserta didik diminta untuk menggambarkan beberapa segitiga dengan sudut yang berbeda. Berikut adalah jawaban subyek A-11:

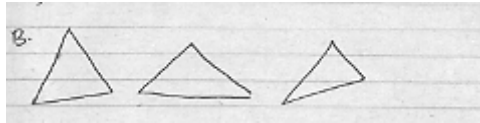
Gambar 4.3

Jawaban Subyek A-11 No.1a



Subyek A-11 menuliskan bahwa bangun datar A sejenis dengan D, N sejenis dengan G, sedangkan J sejenis dengan M dan B. Alasan memilih bangun tersebut karena bentuknya sama. Subyek A-11 tidak menentukan bangun datar berdasarkan sifat, namun hanya didasarkan pada kenampakan visualnya.

Gambar 4.4
Jawaban Subyek A-11 No.1b

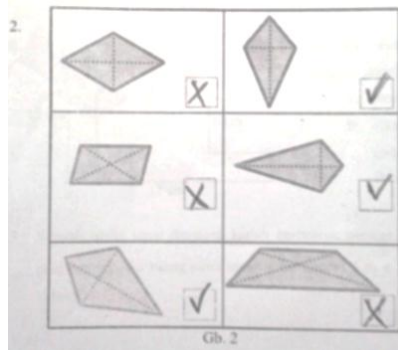


Pada soal 1b A-11 mampu menggambar tiga buah segitiga. Subyek menggambar tanpa memerhatikan sifat-sifat yang ada pada segitiga.

b) Soal butir 2

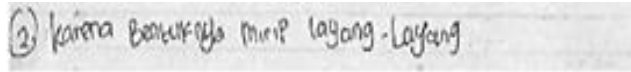
Pada soal nomor 2a peserta didik diminta untuk memilih bangun-bangun yang merupakan layang-layang. Kemudian pada soal nomor 2b peserta didik diminta untuk memberikan alasannya. Dan yang dipilih oleh A-11 yaitu:

Gambar 4.5
Jawaban Subyek A-11 No. 2a



Yang dipilih oleh subyek A-11 sebagai layang-layang adalah gambar 2, gambar 4, dan gambar 5, dengan alasan sebagai berikut:

Gambar 4.6
Jawaban Subyek A-11 No.2b



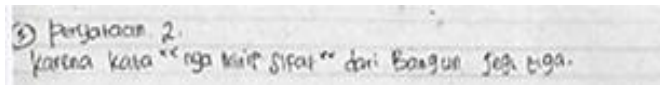
2) karena bentuknya mirip layang-layang

Subyek A-11 memilih bangun tersebut karena bentuknya yang hampir sama dengan bentuk layang-layang. Kembali tidak ada sifat yang disebutkan oleh subyek A-11, yang disebutkan hanyalah bahwa layang-layang mirip layang-layang.

c) Soal butir 3

Pada soal 3 peserta didik diminta untuk memberikan pendapatnya mengenai definisi segitiga. Diberikan dua pernyataan tentang segitiga. Peserta didik diminta berpendapat manakah pernyataan yang sesuai dengan definisi segitiga. Berikut jawaban subyek A-11:

Gambar 4.7
Jawaban Subyek A-11 No.3



3) pernyataan 2.
karena kata "tiga" mirip sifat dari bangun segitiga.

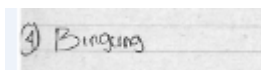
Subyek A-11 memilih pernyataan 2 dengan alasan kalimat yang ada pada pernyataan kedua mirip dengan sifat-sifat segitiga.

d) Soal Butir 4

Dalam soal nomor 4 diberikan beberapa sifat-sifat pada suatu bangun datar. Kemudian peserta didik

diminta untuk menyebutkan bangun datar yang mempunyai sifat yang sesuai dengan sifat-sifat tersebut. Soal nomor 4 juga meminta peserta didik untuk membuktikan salah satu sifat pada trapesium. Jawaban dari subyek A-11 adalah sebagai berikut:

Gambar 4.8
Jawaban Subyek A-11 No.4

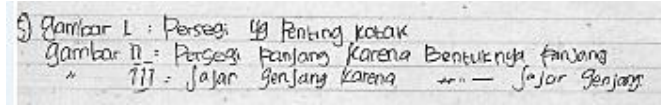


A-11 belum bisa memahami soal nomor 4 sehingga pada lembar jawaban ia hanya menuliskan kata bingung. Ini berarti subyek A-11 belum bisa menentukan nama bangun datar jika diketahui sifat-sifatnya.

e) Soal butir 5

Pada soal nomor 5a peserta didik diminta untuk mendeskripsikan tiga buah gambar bangun datar, yaitu bangun datar persegi, persegi panjang, dan jajargenjang. Soal 5b peserta didik diminta untuk menyebutkan kesamaan sifat yang dimiliki oleh ketiga bangun datar tersebut. Pada soal 5c, 5d, 5e, dan 5f peserta didik diminta untuk membuat keterkaitan (skema) antara ketiganya. Berikut adalah jawaban subyek A-11:

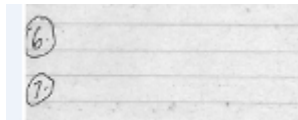
Gambar 4.9
Jawaban Subyek A-11 No.5



Gambar pertama diidentifikasi sebagai gambar persegi, yaitu bangun yang berbentuk kotak. Sedangkan gambar kedua diidentifikasi sebagai gambar persegi panjang karena bentuknya yang panjang. Dan gambar ketiga merupakan gambar jajargenjang. Ketiga gambar dideskripsikan tanpa menyebutkan sifat-sifatnya. Pada soal nomor 5b, 5c, 5d, 5e, dan 5f tidak ada jawaban yang dituliskan. Subyek A-11 tidak menuliskan kesamaan sifat dan keterkaitan antara persegi, persegi panjang, dan jajargenjang.

f) Soal butir 6 dan 7

Gambar 4.10
Jawaban Subyek A-11 No.6,7



A-11 juga tidak dapat menuliskan jawaban untuk nomor 6 dan 7 dengan mengosongkan jawaban pada lembar yang disediakan.

2) Wawancara

P₁: Dari semua gambar yang ada di dalam kotak ini, menurut kamu mana yang sejenis?

- J₁: Yang ini mbak, ini dan ini (menunjukkan gambar *A* dan *D*), trus ini dan ini (menunjukkan gambar *N* dan *G*), mana lagi ya..ini ding sama yang ini sama ini juga (menunjukkan gambar *J*, *M* dan *B*).
- P₂: Kenapa *A* dan *D* sejenis?
- J₂: Kan udah kelihatan mbak kalau bentuknya sama.
- P₃ : Kok bisa sama, apanya yang sama?
- J₂ : Sama-sama kotak
- P₄ : Kalau dengan gambar *I*, sejenis ga?
- J₃ : Iya *I* juga kotak
- P₅: Berarti yang gambar *G* dan *N*, sejenis juga?
- J₄ : Ya engga to mbak, kan kalau yang *G* dan *N* gambarnya miring, berarti beda, ga sejenis.
- P₅ : Kalau gambar yang *N* dan *G*, mengapa menurut kamu sejenis?
- J₅ : Karena bentuknya mirip
- P₆ : Jadi, semua bangun dikatakan sejenis karena bentuk yang sama saja?
- J₆ : Iya
- P₇ : Coba sekarang kamu gambarkan beberapa buah segitiga
- J₇ : Udah mbak.
- P₈ : Kenapa gambarnya cuma tiga?
- J₈ : Sama kaya di soal mbak
- P₉ : Adakah segitiga lain yang kamu tahu?

J₉ : Engga ada.

P₁₀ : Sekarang yang no 2. Perhatikan jawabanmu kemarin!
Mengapa gambar-gambar ini merupakan layang-layang?

J₁₀ : Gambarnya mirip sama layang-layang mbak.

P₁₁ : Menurut kamu layang-layang itu apa sih?

J₁₁ : La ini mbak. Yang kaya gini layang-layang.

P₁₂ : Sifat-sifat layang-layang apa?

J₁₂ : Hehe, lupa mbak.

P₁₃ : Coba lihat gambarnya! Dari gambar ini kan kita bisa tahu sifat layang-layang.

J₁₃ : Oh iya mbak, ada 4 sisi dan 4 sudut.

P₁₄ : Trus?

J₁₄ : Lupa mbak.

P₁₅ : Ya udah, sekarang no 3. Menurut kamu pernyataan yang sesuai dengan definisi segitiga yang mana dek?

J₁₅ : Aku kemarin milihnya sembarang mbak.

P₁₆ : Kenapa sembarang?

J₁₆ : Engga mudeng og.

P₁₇ : Untuk nomor 5. Coba deskripsikan ketiga gambar ini!

J₁₇ : Ini kan kotak ya mbak, berarti persegi.

P₁₈ : Iya, kalau yang gambar (ii)?

J₁₈ : Persegi panjang, soalnya gambare agak panjang.

P₁₉ : Yang gambar (iii)?

J₁₉ : Jajargenjang.

P₂₀ : Dari ketiga gambar ini, adakah sifat yang sama?

J₂₀ : Aku kalau sifat-sifat bingung og mbak. Ga hafal sifat-sifatnya.

3) Tinjauan Teori

Subyek A-11 mampu memenuhi semua indikator pada tingkat visualisasi. Namun pada tingkat analisis tidak ada satu pun indikator yang mampu dicapai. berikut adalah tabel ketercapaian indikator oleh subyek A-11:

Tabel 4.5

Ketercapaian Indikator oleh Subyek A-11

Indikator ke- Tingkat	1	2	3	4	5	6	7	8
Visualisasi	v	v	v	v	v	v	-	-
Analisis	x	x	x	x	x	x	x	x

Subyek A-11 gagal mencapai tingkat analisis karena indikator pada tingkat analisis tidak ada yang dapat dicapai.

4) Triangulasi

Hasil analisis data tes tertulis dan analisis data wawancara telah diperoleh. Selanjutnya dilakukan perbandingan agar diketahui valid tidaknya data yang diperoleh. Perbandingan yang dilakukan menunjukkan bahwa hasil wawancara sesuai dengan hasil tes kemampuan berpikir geometri, sehingga data tersebut dinyatakan valid.

Tingkat berpikir geometri subyek A-11 mencapai tingkat visualisasi dengan deskripsi sebagai berikut:

- a) Subyek A-11 mampu menyebutkan bangun datar berdasarkan gambar.
- b) Subyek A-11 mampu menyebutkan nama bangun datar karena kemiripan bentuk benda disekelilingnya.
- c) Subyek A-11 mampu membandingkan bangun datar berdasarkan kenampakan secara visual.
- d) Subyek A-11 mampu menyebutkan beberapa sifat dari bangun datar dengan bantuan gambar.

Subyek A-11 gagal mencapai tingkat analisis dikarenakan belum mampu menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh bangun datar.

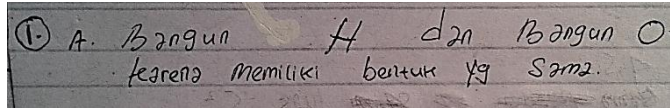
b. Subyek A-22 dengan Tingkat Berpikir Geometri Visualisasi

1) Tes Tertulis

a) Soal butir 1

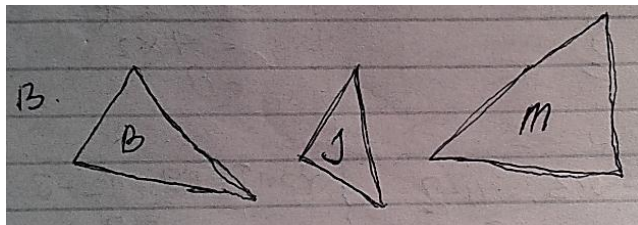
Pada soal nomor 1a peserta didik diminta untuk memilih dan mengelompokkan bangun datar yang sejenis dan menuliskan alasan pengelompokan bangun datar tersebut. Sedangkan pada soal nomor 1b peserta didik diminta untuk menggambarkan beberapa segitiga dengan sudut yang berbeda. Berikut adalah jawaban subyek A-22:

Gambar 4.11
Jawaban Subyek A-22 No.1a



Dari A-22 menuliskan bahwa bangun datar H dan O merupakan bangun datar yang sejenis. Dari beberapa bangun datar yang tersedia, subyek A-22 hanya menuliskan sepasang bangun datar yang sejenis. Alasan pengelompokan bangun datar ini karena keduanya memiliki bentuk yang sama. Subyek tidak menuliskan nama atau sifat-sifat yang ada pada bangun datar.

Gambar 4.12
Jawaban Subyek A-22 No.1b

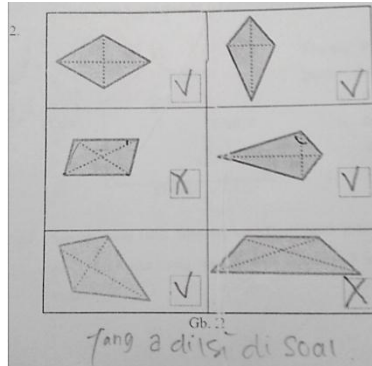


Pada soal 1b subyek A-22 mampu menggambar tiga buah segitiga yang berbeda. Ketiga segitiga tersebut digambar berdasarkan gambar yang ada pada soal.

b) Soal butir 2

Pada soal nomor 2a peserta didik diminta untuk memilih bangun-bangun yang merupakan layang-layang. Dan yang dipilih oleh A-22 yaitu:

Gambar 4.13
Jawaban Subyek A-22 No.2a



Yang dipilih oleh subyek A-22 sebagai layang-layang adalah gambar 1, gambar 2, gambar 4, dan gambar 5, dengan alasan sebagai berikut:

Gambar 4.14
Jawaban Subyek A-22 No.2b

② b. karena mempunyai sepasang sudut sama besar
- kedua diagonalnya berpotongan tegak lurus.

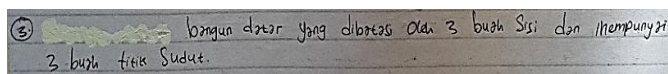
Pemilihan bangun layang-layang berdasarkan beberapa alasan. Pertama karena bangun tersebut mempunyai sepasang sudut sama besar. kedua karena kedua diagonalnya berpotongan tegak lurus. Subyek A-22 memilih bangun datar berdasarkan beberapa sifat, belum menyebutkan keseluruhan sifat yang dimiliki.

c) Soal butir 3

Pada soal 3 peserta didik diminta untuk memberikan pendapatnya mengenai definisi segitiga.

Diberikan dua pernyataan tentang segitiga. Peserta didik diminta berpendapat manakah pernyataan yang sesuai dengan definisi segitiga. Berikut jawaban subyek A-22:

Gambar 4.15
Jawaban Subyek A-22 No.3



Subyek A-22 menuliskan bahwa segitiga adalah bangun datar yang dibatasi oleh tiga buah sisi dan mempunyai tiga buah sudut. Kalimat tersebut merupakan isi dari pernyataan pertama. Ini berarti subyek A-22 memilih pernyataan pertama sebagai pernyataan yang sesuai dengan definisi segitiga.

d) Soal Butir 4

Dalam soal nomor 4 diberikan beberapa sifat-sifat pada suatu bangun datar. Kemudian peserta didik diminta untuk menyebutkan bangun datar yang mempunyai sifat yang sesuai dengan sifat-sifat tersebut. Soal nomor 4 juga meminta peserta didik untuk membuktikan salah satu sifat pada trapesium. Jawaban dari subyek A-22 adalah sebagai berikut:

Gambar 4.16
Jawaban Subyek A-22 No.4

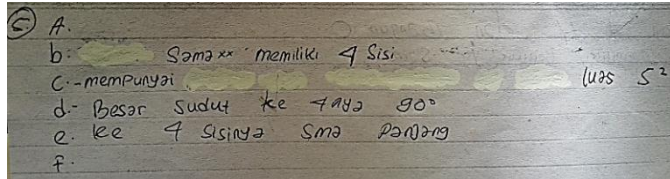


Subyek A-22 belum mampu menentukan nama bangun datar jika disebutkan sifat-sifatnya. Dari beberapa sifat yang disebutkan, subyek B-8 menuliskan bahwa jajargenjang yang memiliki sifat tersebut. Subyek B-8 juga belum mampu menuliskan sifat lain yang dimiliki jajargenjang dan membuktikan bahwa sudut yang berdekatan dan berada pada masing-masing sisi sejajar adalah 180° .

e) Soal butir 5

Pada soal nomor 5a peserta didik diminta untuk mendeskripsikan tiga buah gambar bangun datar, yaitu bangun datar persegi, persegi panjang, dan jajargenjang. Soal 5b peserta didik diminta untuk menyebutkan kesamaan sifat yang dimiliki oleh ketiga bangun datar tersebut. Pada soal 5c, 5d, 5e, dan 5f peserta didik diminta untuk membuat keterkaitan (skema) antara ketiganya. Berikut adalah jawaban subyek A-22:

Gambar 4.17
Jawaban Subyek A-22 No.5



Kesamaan sifat yang dimiliki oleh persegi, persegi panjang, dan jajargenjang menurut subyek A-22 bahwa bangun datar tersebut memiliki empat sisi. Sifat yang dimiliki persegi namun tidak dimiliki persegi panjang adalah jika persegi mempunyai luas sisi x sisi. Kemudian sifat yang dimiliki persegi panjang namun tidak dimiliki jajargenjang adalah bahwa persegi panjang memiliki empat sudut yang besarnya 90° .

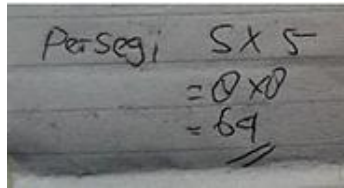
Sifat yang dimiliki persegi namun tidak dimiliki jajargenjang adalah empat sisi pada persegi mempunyai panjang yang sama. Subyek A-22 mampu menyebutkan perbedaan sifat-sifat pada bangun datar. Namun subyek A-22 tidak mampu membuat keterkaitan antara persegi, persegi pajang, dan jajargenjang.

f) Soal butir 6 dan 7

Pada soal nomor 6a peserta didik diminta untuk mencari luas dan keliling bangun datar. Bangun datar tersebut merupakan bangun datar gabungan antara segitiga, persegi, dan persegi panjang. Kemudian pada soal nomor 6b peserta didik diminta untuk

membuktikan panjang salah satu garis. Berikut adalah jawaban subyek A-12:

Gambar 4.18
Jawaban Subyek A-22 No.6,7



Handwritten calculation on a piece of paper:

$$\begin{aligned} \text{Persegi } s \times s \\ = 8 \times 8 \\ = 64 \end{aligned}$$

Subyek A-22 hanya menuliskan bahwa persegi $s \times s$ yaitu 8×8 dan hasil akhirnya 64. Tidak ada keterangan luas, keliling, maupun satuan dari ukuran tersebut. Subyek A-22 juga tidak dapat menuliskan jawaban untuk soal nomor 7.

2) Wawancara

P₁ : Dari semua gambar yang ada di dalam kotak ini, menurut kamu mana yang sejenis?

J₁ : Yang A dan G

P₂ : Ada lagi?

J₂ : Ada bu, B, M sama J

P₃ : Kemarin kenapa jawabnya hanya H dan O saja yang sejenis?

J₃ : Hehe, lupabu.

P₄ : Sekarang, coba buat segitiga dengan besar sudut yang berbeda.

J₄ : Buatnya berapa bu?

P₅ : Sebisanya kamu.

J₅ : (menggambar tiga segitiga sama dengan yang ada pada soal)

P₆ : Ada yang lain?

J₆ : Engga ada bu. Disini itu tok.

P₇ : Gambar segitiga yang berbeda dengan yang ada pada soal?

J₇ : Bisanya ini aja.

P₈ : Kalau yang nomor 2, menurut kamu gambar mana saja yang merupakan bangun datar layang-layang?

J₈ : Yang ini (menunjuk gambar 1, gambar 2, gambar 4, dan gambar 5)

P₉ : Mengapa bangun datar itu kamu sebut layang-layang

J₉ : Bentuknya sama

P₁₀ : Sama dengan apa?

J₁₀ : Layang-layang

P₁₁ : Sifatnya apa saja?

J₁₁ : Lupa

P₁₂ : Kemarin bisa jawab, kok sekarang lupa?

J₁₂ : Kemarin buka buku bu, hehe

P₁₃ : Yang buka buku lagi yang mana? masih ada lagi ga?

J₁₃ : Ada bu, yang nomor 4 dan 5.

P₁₄ : Yang nomor 6 dan 7, bisa mengerjakannya?

J₁₄ : Ngawur bu, hehe

P₁₅ : Belajarnya lebih rajin lagi ya

J₁₅ : Iya bu.

3) Tinjauan Teori

Berdasarkan jawaban subyek A-22 diketahui tingkat berpikir geometrinya. Berikut adalah tabel ketercapaian indikator oleh subyek A-22:

Tabel 4.6

Ketercapaian Indikator oleh Subyek A-22

Indikator ke- Tingkat	1	2	3	4	5	6	7	8
Visualisasi	v	v	x	v	x	v	-	-
Analisis	v	v	v	x	x	x	x	x

Subyek A-22 gagal mencapai tingkat analisis karena tidak dapat memenuhi indikator ke-4,5,6,7, dan 8 pada tingkat analisis.

4) Triangulasi

Hasil analisis data tes tertulis dan analisis data wawancara telah diperoleh. Selanjutnya dilakukan perbandingan agar diketahui valid tidaknya data yang diperoleh. Perbandingan yang dilakukan menunjukkan bahwa hasil dari tes tertulis lebih baik dari wawancara. Pada tes tulis subyek A-22 mampu menyebutkan beberapa sifat pada layang-layang. Setelah dikonfirmasi melalui wawancara, subyek A-22 menjelaskan bahwa yang dituliskan pada tes tertulis adalah hasil membuka buku. Sehingga ketika diberikan pernyataan secara lisan subyek A-22 belum mampu menjawab secara optimal.

Tingkat berpikir geometri subyek A-22 mencapai tingkat visualisasi dengan deskripsi sebagai berikut:

- a) Subyek A-22 mampu menyebutkan bangun datar berdasarkan gambar.
- b) Subyek A-22 mampu membandingkan bangun datar berdasarkan kenampakan secara visual.
- c) Subyek A-22 mampu menyebutkan beberapa sifat dari bangun datar dengan bantuan gambar.
- d) Subyek A-22 belum mampu menyebutkan sifat-sifat bangun datar secara lengkap.

Subyek A-22 gagal mencapai tingkat analisis karena tidak dapat menyebutkan nama bangun jika diketahui sifat-sifatnya. Dalam menyebutkan sifat yang dimiliki bangun datar subyek A-22 berorientasi pada hafalan yang diingatnya.

Dari dua subyek pada tingkat visualisasi disimpulkan bahwa peserta didik menghafal sifat-sifat pada bangun datar, sehingga belum mampu menuliskannya (tanpa melihat catatan).peserta didik gagal mencapai tingkat analisis dikarenakan Peserta didik salah dan/ belum mampu dalam menentukan nama bangun datar berdasarkan sifat yang diketahui.

2. Tingkat Analisis

Tabel 4.7
Daftar Peserta Didik pada Tingkat Analisis

No	Kode Peserta Didik	Kelas
1	A-1	VIII A
2	A-3	VIII A
3	A-4	VIII A
4	A-7	VIII A
5	A-8	VIII A
6	A-9	VIII A
7	A-12	VIII A
8	A-13	VIII A
9	A-14	VIII A
10	A-15	VIII A
11	A-16	VIII A
12	A-18	VIII A
13	A-21	VIII A
14	A-23	VIII A
15	A-24	VIII A
16	B-5	VIII B
17	B-8	VIII B
18	B-9	VIII B
19	B-10	VIII B
20	B-11	VIII B
21	B-12	VIII B
22	B-14	VIII B
23	B-15	VIII B
24	B-16	VIII B
25	B-17	VIII B
26	B-18	VIII B
27	B-20	VIII B
28	B-21	VIII B
29	B-22	VIII B
30	B-23	VIII B
31	B-25	VIII B
32	B-26	VIII B

Dua dari 32 (tiga puluh dua) peserta didik pada tingkat analisis dipilih untuk dijadikan sampel dalam wawancara. Dan yang terpilih menjadi sampel adalah peserta didik dengan kode A-12 dan B-8. Adapun hasil tes tertulis dan wawancara dari keenam subjek dapat dipaparkan sebagai berikut:

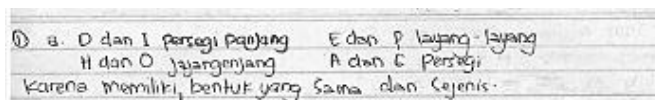
a. Subyek A-12 dengan Tingkat Berpikir Geometri Analisis

1) Hasil Tes Tertulis

a) Soal Butir 1

Pada soal nomor 1a peserta didik diminta untuk memilih dan mengelompokkan bangun datar yang sejenis dan menuliskan alasan pengelompokan bangun datar tersebut. Sedangkan pada soal nomor 1b peserta didik diminta untuk menggambarkan beberapa segitiga dengan sudut yang berbeda. Berikut adalah jawaban subyek A-12:

Gambar 4.19
Jawaban Subyek A-12 No.1a

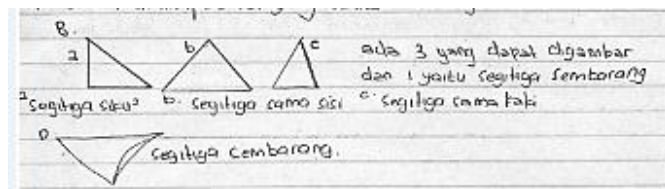


Pada soal nomor 1a, subyek A-12 menuliskan bahwa bangun datar D sejenis dengan I , bangun datar H sejenis dengan O , bangun datar E sejenis dengan P , dan bangun datar E sejenis dengan G . Alasan memilih bangun tersebut karena bentuk dari beberapa bangun datar yang sama dan sejenis.

Subyek A-12 juga menuliskan nama-nama dari bangun datar yang ia pasangkan. Bangun datar *D* dan *I* adalah persegi panjang. Bangun datar *H* dan *O* merupakan jajargenjang. Bangun datar *E* dan *P* yaitu layang-layang. Serta bangun datar *A* dan *G* merupakan persegi.

Pada soal nomor 1b subyek A-12 menggambar bangun datar segitiga sebagai berikut :

Gambar 4.20
Jawaban Subyek A-12 No.1b



Subyek A-12 menggambar beberapa buah segitiga menurut pengetahuannya. Subyek menyebutkan bahwa ia hanya mampu menggambar tiga buah segitiga, namun yang digambar ada empat macam segitiga yang berbeda. Segitiga yang digambar diantaranya segitiga siku-siku, segitiga sama sisi, segitiga sama kaki, dan segitiga sembarang. Subyek menggambar dengan memerhatikan sifat yang ada pada segitiga.

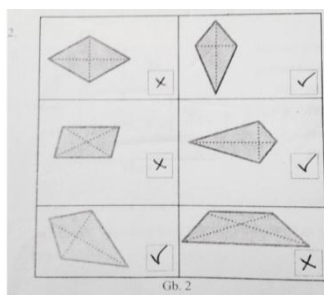
Salah satu sifat pada segitiga siku-siku adalah mempunyai satu sudut siku-siku. Sudut siku-siku adalah sudut yang besarnya 90° . Pada segitiga sama sisi, salah satu sifatnya adalah mempunyai tiga sisidengan panjang

yang sama. Segitiga sama kaki hanya mempunyai dua sisi yang sama panjang. Dan mempunyai dua sudut yang sama besar. Sedangkan untuk segitiga sembarang, tidak ada sisi yang panjangnya sama.

b) Soal butir 2

Pada soal nomor 2a peserta didik diminta untuk memilih bangun-bangun yang merupakan layang-layang. Dan yang dipilih oleh A-12 yaitu:

Gambar 4.21
Jawaban Subyek A-12 No.2a



Yang dipilih oleh subyek A-12 sebagai layang-layang adalah gambar 2, gambar 4, dan gambar 5, dengan alasan sebagai berikut:

Gambar 4.22
Jawaban Subyek A-12 No.2b

② B. karena bentuknya mempunyai sepasang sudut sama besar
- ke-2 diagonalnya berpotongan tegak lurus
- satu diagonalnya memotong diagonal lainnya sama panjang

Menurut subyek dengan kode A-12 bangun datar yang dipilih merupakan layang-layang karena bangun tersebut mempunyai sepasang sisi sudut yang sama

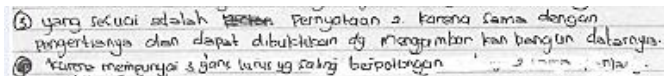
besar. Selain itu bangun tersebut juga mempunyai diagonal yang saling berpotongan tegak lurus. Dan satu diagonalnya memotong diagonal yang lain sama panjang.

Subyek A-12 telah mampu menyebutkan beberapa sifat yang dimiliki oleh layang-layang. Subyek memilih bukan hanya sekedar bentuknya yang mirip dengan layang-layang mainan. Tetapi pemilihan dilakukan berdasarkan sifat-sifat layang-layang yang ia ketahui.

c) Soal butir 3

Pada soal 3 peserta didik diminta untuk memberikan pendapatnya mengenai definisi segitiga. Diberikan dua pernyataan tentang segitiga. Peserta didik diminta berpendapat manakah pernyataan yang sesuai dengan definisi segitiga. Berikut jawaban subyek A-12:

Gambar 4.23
Jawaban Subyek A-12 No.3



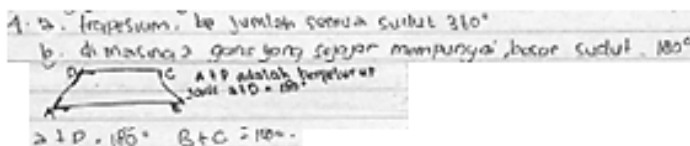
Subyek A-12 berpendapat bahwa pernyataan 2 yang sesuai dengan definisi segitiga. Ia menyebutkan bahwa pernyataan 2 dapat dibuktikan dengan menggambar bangun datar segitiga. Setelah digambar, memang segitiga mempunyai tiga garis yang saling berpotongan. Sehingga ia menyimpulkan bahwa

pernyataan yang sesuai dengan definisi segitiga adalah pernyataan 2.

d) Soal butir 4

Dalam soal nomor 4 diberikan beberapa sifat-sifat pada suatu bangun datar. Kemudian peserta didik diminta untuk menyebutkan bangun datar yang mempunyai sifat yang sesuai dengan sifat-sifat tersebut. Soal nomor 4 juga meminta peserta didik untuk membuktikan salah satu sifat pada trapesium. Jawaban dari subyek A-12 adalah sebagai berikut:

Gambar 4.24
Jawaban Subyek A-12 No.4



A-12 menjelaskan bahwa bangun datar yang memiliki sifat-sifat tersebut adalah trapesium. Selain sifat yang telah disebutkan dalam soal. Subyek A-12 juga menambahkan satu sifat lagi yang belum ada. Sifat itu ialah jumlah semua sudut dalam trapesium yaitu 360° .

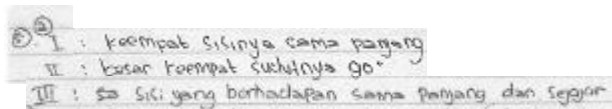
Subyek A-12 mampu membuktikan bahwa jumlah sudut yang berdekatan dan berada pada masing-masing sisi sejajar adalah 180° . Cara yang dilakukan adalah dengan menuliskan $\angle A$ dan $\angle D$ adalah sudut yang

berpelurus. Besar sudut yang berpelurus adalah 180° . Sehingga terbukti bahwa jumlah sudut yang berdekatan dan berada pada masing-masing sisi sejajar adalah 180° .

e) Soal butir 5

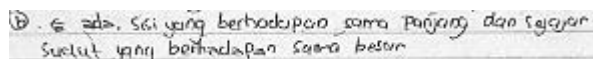
Pada soal nomor 5a peserta didik diminta untuk mendeskripsikan tiga buah gambar bangun datar, yaitu bangun datar persegi, persegi panjang, dan jajargenjang. Soal 5b peserta didik diminta untuk menyebutkan kesamaan sifat yang dimiliki oleh ketiga bangun datar tersebut. Pada soal 5c, 5d, 5e, dan 5f peserta didik diminta untuk membuat keterkaitan (skema) antara ketiganya. Berikut adalah jawaban subyek A-12:

Gambar 4.25
Jawaban Subyek A-12 No.5a



Gambar (i) dideskripsikan oleh A-12 sebagai bangun datar yang memiliki empat sisi yang sama panjang. Gambar (ii) adalah bangun datar yang memiliki empat sudut 90° . Dan gambar (iii) adalah bangun datar yang mempunyai sifat sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar.

Gambar 4.26
Jawaban Subyek A-12 No.5b



Subyek A-12 menyebutkan sifat-sifat yang dimiliki oleh ketiga bangun tersebut yaitu sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar. Serta sudut yang berhadapan sama besar. ini artinya subyek A-12 mampu menyebutkan kesamaan sifat antara persegi, persegi panjang, dan jajargenjang.

Gambar 4.27
Jawaban Subyek A-12 No.5c

Menurut subyek A-12 sifat yang dimiliki persegi, namun tidak dimiliki oleh persegi panjang yaitu terletak pada besar sudutnya. Besar sudut pada persegi tidak sama dengan persegi panjang. Persegi panjang memiliki empat sudut dengan besar masing-masing 90° . Sedangkan persegi tidak demikian.

Jawaban subyek A-12 pada nomor 5c kurang tepat, karena baik persegi maupun persegi panjang, keduanya memiliki sudut yang sama. Setiap sudut yang ada pada persegi dan persegi panjang adalah siku-siku, yaitu 90°

Gambar 4.28
Jawaban Subyek A-12 No.5d

Menurut subyek A-12 sifat yang dimiliki persegi panjang, namun tidak dimiliki oleh jajargenjang yaitu terletak pada mencari luasnya. Cara mencari luas pada

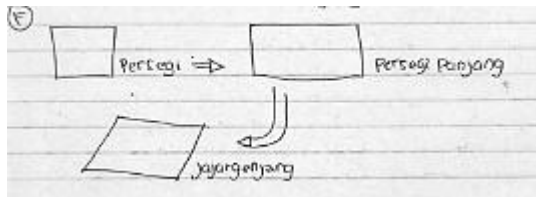
persegi panjang yaitu dengan mengalikan panjang dengan lebarnya. Sedangkan mencari luas pada persegi yaitu dengan mengkuadratkan panjang sisinya.

Gambar 4.29
Jawaban Subyek A-12 No.5e

⑧ keempat sisinya sama panjang

Menurut subyek A-12 sifat yang dimiliki persegi, namun tidak dimiliki oleh jajargenjang yaitu terletak pada panjang sisinya. Persegi mempunyai empat sisi yang sama panjang, sedangkan jajargenjang tidak.

Gambar 4.30
Jawaban Subyek A-12 No.5f



Keterkaitan (skema) antara ketiga gambar yang dibuat menjelaskan bahwa persegi merupakan persegi panjang. Dan persegi panjang merupakan jajargenjang. Dalam hal ini subyek A-12 mampu membuat keterkaitan antara persegi, persegi panjang, dan jajargenjang dengan benar.

f) Soal butir 6

Pada soal nomor 6a peserta didik diminta untuk mencari luas dan keliling bangun datar. Bangun datar tersebut merupakan bangun datar gabungan antara

segitiga, persegi, dan persegi panjang. Kemudian pada soal nomor 6b peserta didik diminta untuk membuktikan panjang salah satu garis. Berikut adalah jawaban subyek A-12:

Gambar 4.31
Jawaban Subyek A-12 No.6a

①. ②. luas segitiga: $5 \times 6 = 25$
 persegi panjang: $12 \times 2 = 24$
 keliling 49, ~~luas~~ $25 + 24 = 49$

Subyek A-12 belum mampu merumuskan permasalahan pada bangun datar gabungan dengan tepat. Bangun datar gabungan dibagi ke dalam dua bangun, yaitu segitiga dan persegi panjang. Subyek A-12 menuliskan luas segitiga dan persegi panjang, namun ketika dijumlahkan menjadi keliling. Subyek A-12 dalam menyelesaikan soal, mengoperasikan bilangan yang kurang tepat. Sehingga hasil yang dituliskan tidak sesuai dengan ukuran luas dan keliling gambar sebenarnya.

Gambar 4.32
Jawaban Subyek A-12 No.6b

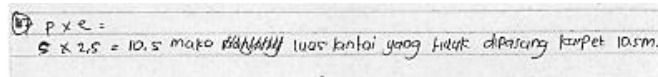
⑤. Untuk kerangka, kerangka tinggi, kerangka diben 5 cm itu kayu lebih baik.

Subyek A-12 tidak setuju dengan pernyataan pada soal. Menurut subyek A-12 panjang AB adalah 5cm sehingga hasilnya lebih baik.

g) Soal butir 7

Pada soal nomor 7 peserta didik diminta untuk mencari irisan luas bangun datar. Berikut adalah jawaban subyek A-12:

Gambar 4.33
Jawaban Subyek A-12 No.7



Subyek A-12 mampu menyatakan masalah ke dalam simbol matematika, yaitu $p \times l$. Namun ketika menghitung subyek A-12 mengalami kesalahan, sehingga kesimpulan yang diberikan adalah pernyataan yang salah.

2) Wawancara

P₁ : Dari semua gambar yang ada di dalam kotak ini, menurut kamu bangun datar mana yang sejenis?

J₁ : Yang sejenis ini bu, yang *D* sama *I*, trus *H* sama *O*, *A* sama *G*, *E* sama *P*.

P₂ : Kenapa *D* dan *I* sejenis?

J₂ : Karena persegi panjang

P₃ : Yang *H* dan *O*, kenapa sejenis?

J₃ : Jajargenjang

P₄ : Ada berapa segitiga yang bisa kamu gambar?

J₄ : Saya gambar empat.

P₅ : Apa saja?

J₅ : Segitiga siku-siku, segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga sembarang

P₆ : Coba gambar segitiga lagi, yang berbeda dengan yang sudah kamu gambar!

J₆ : Sudah tidak ada lagi bu.

P₇ : Kalau yang nomor 3. Menurut kamu pernyataan mana yang sesuai dengan definisi segitiga?

J₇ : Pernyataan yang nomor 2.

P₈ : Mengapa memilih pernyataan 2?

J₈ : Karena pengertiannya pas bu.

P₉ : Berarti pernyataan 1 tidak pas? Coba dibaca lagi!

J₉ : (membaca ulang pernyataan 1)Engga bu, beda.

P₁₀ : Untuk yang nomor 4. Kamu sudah baca sifat-sifatnya?

J₁₀ : Sudah.

P₁₁ : Menurut kamu bangun apa yang memiliki sifat-sifat yang disebutkan dalam soal ini?

J₁₁ : Trapesium.

P₁₂ : Yakin?

J₁₂ : Iya bu.

P₁₃ : Coba buktikan bahwa jumlah besar sudut yang berdekatan pada masing-masing garis yang sejajar adalah 180° !

J₁₃ : $\angle A$ sama $\angle D$ itu berpelurus, jadi 180°

P₁₄ : Bisa kamu tuliskan!

J₁₄ : Iya bu (menuliskan bukti)

- P₁₅: Oke, coba kamu deskripsikan ketiga bangun datar yang ada pada gambar nomor 5!
- J₁₅: Yang pertama persegi, trus yang kedua persegi panjang, dan yang ketiga jajargenjang
- P₁₆: Dari ketiga gambar itu, adakah sifat yang sama? Sifat yang dimiliki oleh ketiga bangun datar.
- J₁₆ : Ada. Sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar, sudutnya juga.
- P₁₇ : Sudutnya bagaimana?
- J₁₇ : Sudut yang berhadapan sama besar.
- P₁₈ : Nah gitu, yang lengkap ya. Kalau sifat yang dimiliki persegi tapi tidak dimiliki persegi panjang ada ga?
- J₁₈ : Cara mencari luasnya.
- P₁₉ : Kalau dilihat dari sifatnya, sifat yang dimiliki persegi tapi tidak dimiliki persegi panjang apa?
- J₁₉ : Persegi keempat sisinya sama panjang.
- P₂₀ : Iya, sebutkan sifat yang dimiliki persegi panjang tapi tidak dimiliki jajargenjang?
- J₂₀: Besar sudutnya berbeda. Kalau persegi panjang memiliki sudut siku-siku.
- P₂₁: Kalau sifat yang dimiliki persegi tapi tidak dimiliki jajargenjang?
- J₂₁ : Empat sisinya persegi sama panjangnya.
- P₂₂ : Ada lagi?
- J₂₂ : Sudut persegi semuanya siku-siku

P₂₃ : Yang nomor 6 dan 7 bisa mengerjakannya?

J₂₃ : Bisa.

P₂₄: Bagaimana cara mengerjakan yang nomor 6? Coba dituliskan!

J₂₄: (menuliskan jawaban) Di tambahkan bu. Segitiga, persegi panjang, jadinya ketemu

P₂₅: Hanya segitiga dan persegi panjang saja? Atau mungkin ada yang lainnya?

J₂₅ : Sudah.

P₂₆ : Luas segitiganya berapa?

J₂₆ : 25 cm.

P₂₇ : Berapa luas persegi panjangnya?

J₂₇ : 24 cm.

P₂₈ : Lalu berapakah luas dari gambar tersebut?

J₂₈ : 49 cm.

P₂₉ : Kenapa dalam jawaban kamu dituliskan, *keliling* = 49?

J₂₉ : Gatau bu, bingung.

P₃₀ : Untuk soal no. 6b, mengapa kamu tidak setuju?

J₃₀ : Dikira-kira saja bu, kalo misal 3 cm itu kurang panjang.

P₃₁ : Periksa kembali perhitungan jawaban kamu no. 7!

J₃₁ : Udah bener bu.

3) Tinjauan Teori

Tabel 4.8
Ketercapaian Indikator oleh Subyek A-12

Indikator ke- Tingkat	1	2	3	4	5	6	7	8
Visualisasi	V	v	x	v	x	x	-	-
Analisis	V	x	v	x	v	v	v	x
Abstraksi	X	x	x	x	v	x	x	-
Deduksi	V	x	x	-	-	-	-	-

Subyek A-12 mampu mencapai 1 indikator pada tingkat deduksi, yaitu mampu merumuskan pernyataan pada soal, namun belum mampu menyelesaikannya. Subyek A-12 hanya mampu memahami permasalahan dan merencanakan penyelesaian. Untuk menuliskan penyelesaiannya masih salah. Namun subyek A-12 masih gagal mencapai tingkat abstraksi karena belum mampu memenuhi indikator ke-1,2,3,4,6, dan 7 pada tingkat ini.

4) Triangulasi

Hasil analisis data tes tertulis dan analisis data wawancara telah diperoleh. Selanjutnya dilakukan perbandingan agar diketahui valid tidaknya data yang diperoleh. Perbandingan yang dilakukan menunjukkan bahwa sebagian besar hasil wawancara sesuai dengan hasil tes kemampuan berpikir geometri. Namun pada beberapa soal dijumpai data yang tidak sama.

Pada soal nomor 5c subyek A-12 menyebutkan bahwa sifat yang dimiliki persegi namun tidak dimiliki persegi

panjang yaitu besar sudut persegi tidak sama dengan persegi panjang. Besar sudut persegi panjang masing-masing 90° . Dalam wawancara subyek A-12 menyebutkan bahwa sifat yang dimiliki persegi namun tidak dimiliki persegi panjang yaitu persegi mempunyai empat sisi yang sama panjang.

Pada soal nomor 5d subyek A-12 menyebutkan bahwa sifat yang dimiliki persegi panjang namun tidak dimiliki jajargenjang yaitu cara mencari luasnya berbeda. Dalam wawancara subyek A-12 menyebutkan bahwa sifat yang dimiliki persegi panjang namun tidak dimiliki jajargenjang yaitu besar sudut pada persegi panjang 90° .

Pada soal nomor 5e subyek A-12 menyebutkan bahwa sifat yang dimiliki persegi namun tidak dimiliki jajargenjang yaitu keempat sisinya sama panjang. Dalam wawancara subyek A-12 menambahkan bahwa persegi mempunyai empat sudut siku-siku. Sedangkan jajargenjang tidak memiliki sudut siku-siku.

Perbandingan kedua teknik pengambilan data antara teknik tes tertulis dan teknik wawancara berbeda. Namun perbedaan itu bukanlah karena pemahaman geometri yang berbeda pada saat tes tertulis dan wawancara. Perbedaan itu hanyalah karena kesalahan dalam menulis jawaban. Pada nomor 5c, subyek A-12 sebenarnya ingin menulis besar sudut jajargenjang tidak sama dengan persegi panjang.

Tetapi ditulis besar sudut persegi tidak sama dengan persegi panjang. Jawaban 5c seharusnya ditulis pada 5d dan sebaliknya.

Perbedaan hasil tes hanya karena kekhilafan dari subyek A-12 sehingga data hasil tes kemampuan berpikir geometri pada subyek A-12 dinyatakan valid. Dan disimpulkan bahwa tingkat berpikir geometri subyek A-12 mencapai tingkat analisis dengan deskripsi sebagai berikut:

- a) Subyek A-12 mampu memilih dan mengelompokkan bangun datar berdasarkan kesamaan sifat yang dimilikinya.
- b) Subyek A-12 mampu menggambar bangun datar berdasarkan sifat-sifatnya
- c) Subyek A-12 mampu menyebutkan nama bangun datar jika diberikan beberapa sifatnya.
- d) Subyek A-12 mampu melengkapi sifat bangun datar yang belum diberikan.
- e) Subyek A-12 mampu memahami kesamaan sifat yang ada pada beberapa bangun datar.
- f) Subyek A-12 memahami hubungan keterkaitan di antara beberapa bangun datar
- g) Subyek A-12 mampu membuktikan sifat pada bangun datar
- h) Subyek A-12 belum mampu memahami kesamaan pernyataan dalam definisi.

Subyek A-12 sudah memahami hubungan keterkaitan diantara bangun datar namun gagal mencapai tingkat abstraksi dikarenakan belum mampu memahami bentuk ekuivalen dari sebuah definisi.

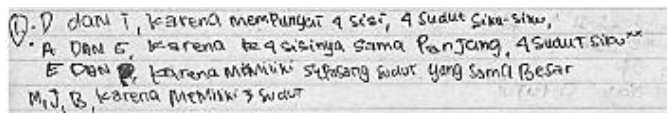
b. Subyek B-8 dengan Tingkat Berpikir Geometri Analisis

1) Hasil Tes Tertulis

a) Soal Butir 1

Pada soal nomor 1a peserta didik diminta untuk memilih dan mengelompokkan bangun datar yang sejenis dan menuliskan alasan pengelompokan bangun datar tersebut. Sedangkan pada soal nomor 1b peserta didik diminta untuk menggambarkan beberapa segitiga dengan sudut yang berbeda. Berikut adalah jawaban subyek B-8:

Gambar 4.34
Jawaban Subyek B-8 No.1a

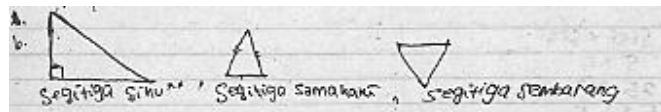


Subyek B-8 menuliskan bahwa bangun datar yang sejenis yaitu *D* dan *I*, bangun datar *A* dan *G*, bangun datar *E* dan *P*, serta bangun datar *M* sejenis dengan *J* dan *B*. Alasan pengelompokan beberapa bangun datar tersebut adalah dengan memerhatikan sifat yang ada pada bangun datar tersebut.

Bangun datar D dikatakan sejenis dengan bangun datar I karena keduanya mempunyai empat sisi dan empat sudut siku-siku. Bangun datar A sejenis dengan bangun datar G karena keduanya memiliki empat sisi yang sama panjang serta memiliki empat sudut siku-siku. Bangun datar E sejenis dengan bangun datar P karena keduanya mempunyai sepasang sudut yang sama besar. Sedangkan bangun datar M , J dan B merupakan bangun datar yang sejenis karena ketiganya memiliki tiga sudut.

Pada soal nomor 1b subyek B-8 menggambarkan bangun datar segitiga sebagai berikut :

Gambar 4.35
Jawaban Subyek B-8 No.1b

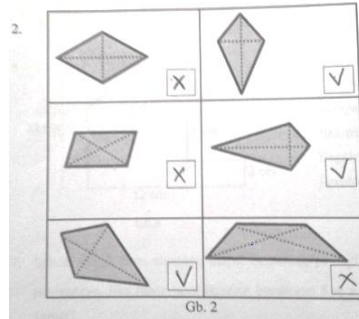


Subyek B-8 mampu menggambar tiga buah segitiga yang berbeda, yaitu segitiga siku-siku, segitiga sama kaki dan segitiga sembarang. Ketiga segitiga tersebut digambar dengan memerhatikan sifat pada bangun datar tersebut.

b) Soal butir 2

Pada soal nomor 2a peserta didik diminta untuk memilih bangun-bangun yang merupakan layang-layang. Dan yang dipilih oleh B-8 yaitu:

Gambar 4.36
Jawaban Subyek B-8 No.2a



Yang dipilih oleh subyek B-8 sebagai layang-layang adalah gambar 2, gambar 4, dan gambar 5, dengan alasan sebagai berikut:

Gambar 4.37
Jawaban Subyek B-8 No.2b

2. karena 4 memiliki sepasang sudut yang sama besar

Menurut subyek B-8 bangun datar yang dipilih merupakan layang-layang karena bangun tersebut mempunyai sepasang sisi sudut yang sama besar. Subyek B-8 hanya menyebutkan satu sifat yang dimiliki layang-layang. Sifat lainnya pada layang-layang tidak disebutkan.

c) Soal butir 3

Pada soal 3 peserta didik diminta untuk memberikan pendapatnya mengenai definisi segitiga. Diberikan dua pernyataan tentang segitiga. Peserta didik diminta berpendapat manakah pernyataan yang

sesuai dengan definisi segitiga. Berikut jawaban subyek B-8:

Gambar 4.38
Jawaban Subyek B-8 No.3

Subyek B-8 memilih pernyataan yang sesuai dengan definisi adalah pernyataan pertama. Tidak disebutkan alasan lain dalam pemilihan pernyataan tersebut.

d) Soal butir 4

Dalam soal nomor 4 diberikan beberapa sifat-sifat pada suatu bangun datar. Kemudian peserta didik diminta untuk menyebutkan bangun datar yang mempunyai sifat yang sesuai dengan sifat-sifat tersebut. Soal nomor 4 juga meminta peserta didik untuk membuktikan salah satu sifat pada trapesium. Jawaban dari subyek A-12 adalah sebagai berikut:

Gambar 4.39
Jawaban Subyek B-8 No.4

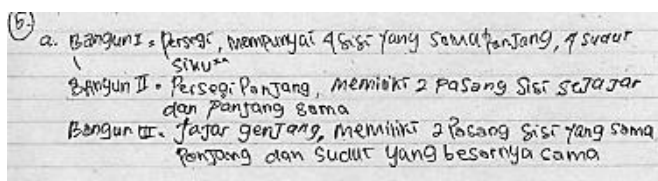
Subyek B-8 mampu menentukan nama bangun datar jika disebutkan sifat-sifatnya. Dari beberapa sifat yang disebutkan, subyek B-8 menuliskan bahwa trapesium yang memiliki sifat tersebut. Namun subyek B-8 tidak mampu menuliskan sifat lain yang dimiliki oleh trapesium. Subyek B-8 juga belum mampu

membuktikan bahwa sudut yang berdekatan dan berada pada masing-masing sisi sejajar adalah 180° .

e) Soal butir 5

Pada soal nomor 5a peserta didik diminta untuk mendeskripsikan tiga buah gambar bangun datar, yaitu bangun datar persegi, persegi panjang, dan jajargenjang. Soal 5b peserta didik diminta untuk menyebutkan kesamaan sifat yang dimiliki oleh ketiga bangun datar tersebut. Berikut adalah jawaban subyek B-8:

Gambar 4.40
Jawaban Subyek B-8 No.5a



Gambar (i) dideskripsikan oleh subyek B-8 sebagai bangun datar persegi. Yaitu bangun datar yang mempunyai empat sisi yang sama panjang dan mempunyai empat sudut siku-siku. Gambar (ii) adalah persegi panjang, bangun datar yang memiliki dua pasang sisi sejajar dan sama panjang. Sedangkan gambar (iii) merupakan jajargenjang, bangun datar yang memiliki dua pasang sisi yang sama panjang dan sudut yang besarnya sama.

Subyek B-8 mendeskripsikan bangun datar dengan menyebutkan sifat-sifatnya. Tidak semua sifat bangun

datar disebutkan secara lengkap. Namun sifat yang telah disebutkan oleh subyek B-8 telah menunjukkan bangun datar yang dimaksud. Selanjutnya untuk kesamaan sifat antara persegi, persegi panjang, dan jajargenjang dituliskan oleh subyek B-8 sebagai berikut:

Gambar 4.41
Jawaban Subyek B-8 No.5b

Handwritten text in Indonesian: "B. ketiganya adalah bangun segi 4". The text is written in black ink on a light-colored background.

Subyek B-8 tidak menyebutkan kesamaan sifat secara detail. Yang disebutkan adalah ketiga bangun datar merupakan bangun datar segiempat. Untuk soal yang berkaitan dengan keterkaitan antar bangun tidak mampu disebutkannya.

Gambar 4.42
Jawaban Subyek B-8 No.5c

Handwritten text in Indonesian: "c. Lupa, saya tidak tau. d. Saya tidak tau. e. Tidak tau. f. Tidak tau." The text is written in black ink on a light-colored background.

Yang dituliskan pada lembar jawaban subyek B-8 adalah ketidaktahuannya. Ini berarti subyek B-8 belum memahami bahwa persegi merupakan persegi panjang. Sedangkan persegi dan persegi panjang merupakan jajargenjang.

f) Soal butir 6

Pada soal nomor 6 peserta didik diminta untuk mencari luas dan keliling bangun datar. Bangun datar tersebut merupakan bangun datar gabungan antara segitiga, persegi, dan persegi panjang. Kemudian pada soal nomor 6b peserta didik diminta untuk membuktikan panjang salah satu garis. Berikut adalah jawaban subyek B-8:

Gambar 4.43
Jawaban Subyek B-8 No6a

$ \begin{aligned} 6. A. L_I &= L \Delta \\ &= \frac{a \times l}{2} \\ &= \frac{(6 \times 2) \times 5}{2} \\ &= \frac{60}{2} = 30 \end{aligned} $	$ \begin{aligned} L_{II} &= \square \\ &= s \times s \\ &= 6 \times 6 \\ &= 36 \end{aligned} $	$ \begin{aligned} L_{III} &= L \text{ } \square \\ &= p \times l \\ &= 12 \times 2 \\ &= 24 \text{ cm} \end{aligned} $
$ \begin{aligned} L &= \text{gabungan} \\ &= L_I + L_{II} + L_{III} \\ &= 30 + 36 + 24 \\ &= 90 \end{aligned} $		

Subyek B-8 mampu merumuskan permasalahan pada bangun datar gabungan. Bangun datar gabungan dibagi ke dalam tiga bangun, yaitu segitiga, persegi, dan persegi panjang. Namun subyek B-8 belum mampu mengambil ukuran yang sesuai. Subyek B-8 hanya memasukkan bilangan yang ada dalam gambar tanpa menganalisis terlebih dahulu. Akibatnya hasil yang dituliskan tidak sesuai dengan ukuran luas sebenarnya.

Gambar 4.44
Jawaban Subyek B-8 No6b

B. tidak setuju

Subyek B-8 tidak setuju dengan pernyataan dalam soal. Namun tidak ada alasan yang diberikan mengenai pendapatnya.

g) Soal butir 7

Pada soal nomor 7 peserta didik diminta untuk mencari irisan luas bangun datar. Berikut adalah jawaban subyek B-8:

Gambar 4.45
Jawaban Subyek B-8 No.7

$$\begin{aligned} \text{2. } L_{\square} &= \text{Sisi} \times \text{Sisi} \\ &= 5 \times 5 \\ &= 25 \text{ m}^2 \\ \text{L. tim.} &= 5 \times 2,5 \\ &= 12,5 \\ \text{Jadi luas tumpangtindih} \\ &= 25 - 12,5 \\ &= 12,5 \end{aligned}$$

Subyek B-8 mampu menuliskan apa yang diketahui dan mencoba untuk menyelesaikan permasalahan. Cara yang digunakan subyek B-8 sudah benar, namun perhitungan yang dilakukan belum tepat.

2) Wawancara

P₁ : Dari semua gambar yang ada di dalam kotak ini, menurut kamu bangun datar mana yang sejenis?

- J₁ : bangun datar yang sejenis ya mbak? Ini dan ini (menunjuk bangun datar *D* dan *I*), trus *E* dan *P*, *A* dan *G*.
- P₂ : Ada lagi?
- J₂ : Yang *M* dan *J* sejenis sama *B*.
- P₃ : Masih ada lagi?
- J₃ : Sampun mbak.
- P₄ : Menurut kamu mengapa bangun-bangun itu sejenis? Alasannya apa?
- J₃ : Karena mempunyai sifat yang sama mbak.
- P₄ : Sifat yang mana?
- J₄ : Yang *E* dan *P* layang-layang. Yang *D* dan *I* empat-empatnya siku-siku. *M*, *J* dan *B* sudutnya ada tiga. *A* dan *G* empat sisinya sama panjang.
- P₅ : Oke. Sekarang coba gambarkan beberapa segitiga dengan besar sudut yang berbeda!
- J₅ : Gambarnya berapa?
- P₆ : Sebisa kamu dek.
- J₆ : Udah mbak (menggambarkan 3 buah segitiga, yaitu segitiga sama kaki, segitiga siku-siku dan segitiga sembarang)
- P₇ : Sekarang yang no 2, ini jawabanmu kemarin! Mengapa gambar-gambar ini merupakan layang-layang?
- J₇ : Karena ini mbak, bentuknya mirip layang-layang.

- P₈ : Kalau sifatnya?
- J₈ : Memiliki sepasang sudut yang sama besar.
- P₉ : Menurut kamu layang-layang itu apa sih?
- J₉ : Layang-layang adalah bangun datar yang memiliki sepasang sudut yang sama besar.
- P₁₀ : Untuk no 3, menurut kamu pernyataan yang sesuai dengan definisi segitiga yang mana?
- J₁₀ : Yang pernyataan satu
- P₁₁ : Alasannya apa?
- J₁₁ : Karena sesuai dengan definisinya
- P₁₂ : Emang definisi segitiga apa?
- J₁₂ : (membaca pernyataan satu)
- P₁₃ : Kalau yang pernyataan dua sama ga dengan definisi?
- J₁₃ : Pernyataan dua ga lengkap mbak, masih lengkap yang pernyataan satu
- P₁₄ : Oke. Coba deskripsikan ketiga gambar pada soal nomor 5!
- J₁₄ : Deskripsi itu dijelaskan sifat-sifatnya mbak?
- P₁₅ : Iya. Jelaskan menurut kamu ketiga gambar ini apa, sifat-nya apa saja?
- J₁₅ : Ini gambar persegi, punya empat sisi yang panjangnya sama. Kalau yang ini persegi panjang, punya dua pasang sisi yang panjangnya sama. Yang ini jajargenjang, memiliki dua pasang sisi yang sejajar
- P₁₆ : Dari ketiga gambar ini, adakah sifat yang sama?

J₁₆ : Sifatnya sama-sama segiempat

P₁₇ : Berarti sifat yang sama apa aja?

J₁₇ : Empat sisi dan empat sudut

P₁₈ : Sifat yang dimiliki persegi tapi tidak dimiliki persegi panjang, apa saja dek?

J₁₈ : Apa ya mbak, tidak tau hehe

P₁₉ : Kalau sifat yang dimiliki persegi panjang tapi tidak dimiliki jajargenjang?

J₁₉ : Tidak tau juga mbak.

P₂₀ : Yang nomor 6 dan 7 bisa mengerjakannya?

J₂₀ : Aku kemarin jawabnya yang nomor 6 ngawur mbak.

P₂₁ : Lah ini kok bisa ketemu segini

J₂₁ : Tak kalikan sembarangan.

P₂₂ : Kalau yang nomor 7?

J₂₂ : Bisa.

P₂₃ : Yakin jawabannya benar?

J₂₃ : Insyaallah yakin.

3) Tinjauan Teori

Tabel 4.9

Ketercapaian Indikator oleh Subyek B-8

Indikator ke- Tingkat	1	2	3	4	5	6	7	8
Visualisasi	x	v	x	v	x	x	-	-
Analisis	v	v	v	v	v	v	v	v
Abstraksi	x	x	x	x	x	x	x	-
Deduksi	v	x	x	-	-	-	-	-

Subyek B-8 gagal mencapai tingkat abstraksi karena tidak ada indikator yang mampu dicapai pada tingkat ini. Subyek B-8 mampu mencapai 1 indikator pada tingkat deduksi, yaitu mampu merumuskan pernyataan pada soal, namun belum mampu menyelesaikannya. Subyek B-8 hanya mampu memahami permasalahan dan merencanakan penyelesaian. Untuk menuliskan penyelesaiannya masih salah.

4) Triangulasi

Hasil analisis data tes tertulis dan analisis data wawancara telah diperoleh. Selanjutnya dilakukan perbandingan agar diketahui valid tidaknya data yang diperoleh. Perbandingan yang dilakukan menunjukkan bahwa hasil wawancara sesuai dengan hasil tes kemampuan berpikir geometri, sehingga data tersebut dinyatakan valid.

Tingkat berpikir geometri subyek B-8 mencapai tingkat analisis dengan deskripsi sebagai berikut:

- a) Subyek B-8 mampu memilih dan mengelompokkan bangun datar berdasarkan kesamaan sifat yang dimilikinya.
- b) Subyek B-8 mampu menggambar bangun datar berdasarkan sifat-sifatnya
- c) Subyek B-8 mampu menyebutkan nama bangun datar jika diberikan beberapa sifatnya.

- d) Subyek B-8 belum mampu melengkapi sifat bangun datar yang belum diberikan.
- e) Subyek B-8 belum mampu memahami kesamaan sifat yang ada pada beberapa bangun datar.
- f) Subyek B-8 belum memahami hubungan keterkaitan di antara beberapa bangun datar
- g) Subyek B-8 belum mampu membuktikan sifat pada bangun datar
- h) Subyek B-8 belum mampu memahami kesamaan pernyataan dalam definisi.
- i) Subyek B-8 mampu merumuskan penyelesaian bangun datar, namun terdapat kesalahan dalam melakukan proses pengukuran.

Subyek B-8 gagal mencapai tingkat abstraksi dikarenakan belum mampu memahami bentuk ekuivalen dari sebuah definisi. Subyek B-8 belum mampu membuktikan sifat pada bangun datar. Subyek B-8 juga belum memahami hubungan keterkaitan diantara bangun datar.

Dari dua subyek pada tingkat analisis disimpulkan bahwa peserta didik gagal mencapai tingkat abstraksi dikarenakan peserta didik belum memahami hubungan/keterkaitan antara bangun datar, peserta didik belum mampu membuktikan sifat pada bangun datar, peserta didik belum memahami kesamaan

sebuah definisi, peserta didik melakukan kesalahan dalam melakukan proses pengukuran dan penentuan suatu konsep.

3. Tingkat Abstraksi

Tabel 4.10

Daftar Peserta Didik pada Tingkat Abstraksi

No	Kode Peserta Didik	Kelas
1	A-2	VIII-A
2	A-17	VIII-A
3	A-19	VIII-A
4	A-25	VIII-A

Dua dari 4 (empat) peserta didik pada tingkat abstraksi dipilih untuk dijadikan sampel dalam wawancara. Dan yang terpilih menjadi sampel adalah peserta didik dengan kode A-17 dan A-23. Adapun hasil tes tertulis dan wawancara dari keenam subjek dapat dipaparkan sebagai berikut:

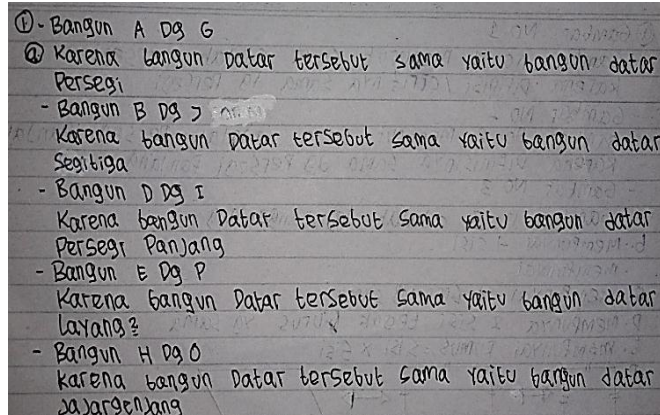
a. Subyek A-17 dengan Tingkat Berpikir Geometri Analisis

1) Hasil Tes Tertulis

a) Soal Butir 1

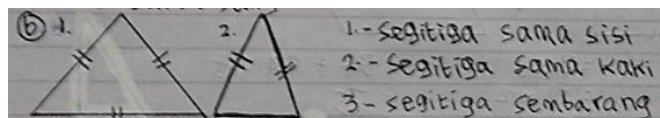
Pada soal nomor 1a peserta didik diminta untuk memilih dan mengelompokkan bangun datar yang sejenis dan menuliskan alasan pengelompokan bangun datar tersebut. Sedangkan pada soal nomor 1b peserta didik diminta untuk menggambarkan beberapa segitiga dengan sudut yang berbeda. Berikut adalah jawaban subyek A-17:

Gambar 4.46
Jawaban Subyek A-17 No.1a



Subyek A-17 menyebutkan bahwa bangun datar yang sejenis berdasarkan nama dari bangun datar tersebut. Bangun A sejenis dengan G dengan alasan kedua bangun tersebut merupakan bangun datar persegi. Bangun datar B sejenis dengan J karena keduanya merupakan bangun datar segitiga. Bangun datar D sejenis dengan I karena keduanya merupakan bangun datar persegi panjang. Bangun datar E sejenis dengan P karena keduanya merupakan bangun datar Layang-layang. Bangun datar H sejenis dengan O karena keduanya merupakan bangun datar jajargenjang.

Gambar 4.47
Jawaban Subyek A-17 No.1b

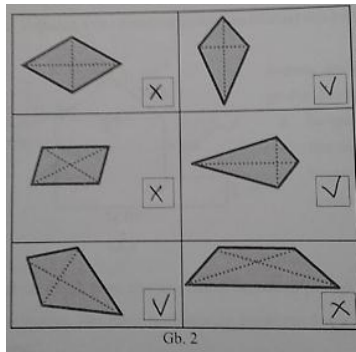


Subyek A-17 mampu menuliskan tiga buah segitiga yaitu segitiga sama sisi, segitiga sama kaki, dan segitiga sembarang. Namun yang digambar hanyalah dua buah segitiga. Subyek A-17 menggambar segitiga berdasarkan sifat yang dimiliki oleh segitiga. Segitiga sama kaki mempunyai dua sisi yang sama panjang. Sedangkan segitiga sama sisi mempunyai tiga sisi yang sama panjang.

b) Soal Butir 2

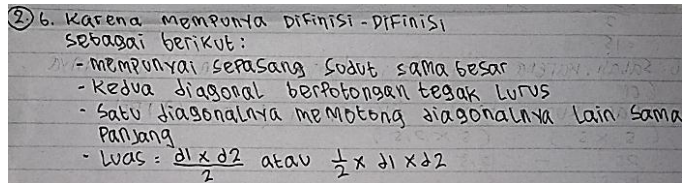
Pada soal nomor 2a peserta didik diminta untuk memilih bangun-bangun yang merupakan layang-layang. Dan yang dipilih oleh A-17 yaitu:

Gambar 4.48
Jawaban Subyek A-17 No.2a



Yang dipilih oleh subyek A-17 sebagai layang-layang adalah gambar 2, gambar 4, dan gambar 5, dengan alasan sebagai berikut:

Gambar 4.49
Jawaban Subyek A-17 No.2b

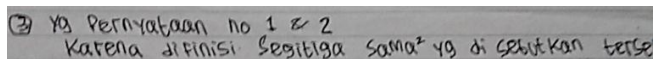


Subyek A-17 memilih bangun datar layang-layang berdasarkan sifat yang dimilikinya. Sifat yang ada pada gambar yang dipilihnya adalah mempunyai sepasang sudut sama besar, kedua diagonal berpotongan tegak lurus, satu diagonalnya memotong diagonal lain sama panjang, dan untuk mencari luasnya adalah dengan mengalikan kedua diagonal dan membaginya dengan dua. Sifat-sifat tersebut adalah sifat dari layang-layang.

c) Soal Butir 3

Pada soal 3 peserta didik diminta untuk memberikan pendapatnya mengenai definisi segitiga. Diberikan dua pernyataan tentang segitiga. Peserta didik diminta berpendapat manakah pernyataan yang sesuai dengan definisi segitiga. Berikut jawaban subyek A-17:

Gambar 4.50
Jawaban Subyek A-17 No.3



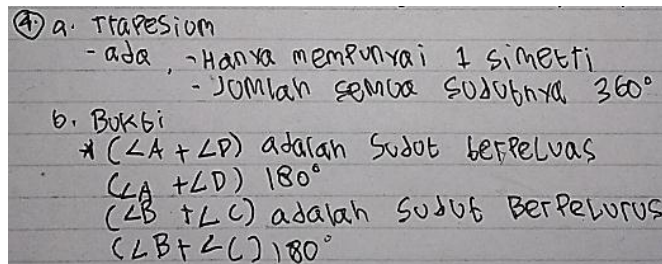
Subyek A-17 mampu mengetahui kesamaan dari sebuah definisi. Pernyataan satu dan pernyataan dua

berasal dari sebuah definisi. Dimana suatu segitiga merupakan bangun datar yang memiliki tiga sisi serta tiga sudut. Menurut subyek A-17 kedua pernyataan tersebut merupakan pernyataan yang memiliki makna yang sama.

d) Soal Butir 4

Dalam soal nomor 4 diberikan beberapa sifat-sifat pada suatu bangun datar. Kemudian peserta didik diminta untuk menyebutkan bangun datar yang mempunyai sifat yang sesuai dengan sifat-sifat tersebut. Soal nomor 4 juga meminta peserta didik untuk membuktikan salah satu sifat pada trapesium. Jawaban dari subyek A-17 adalah sebagai berikut:

Gambar 4.51
Jawaban Subyek A-17 No.4

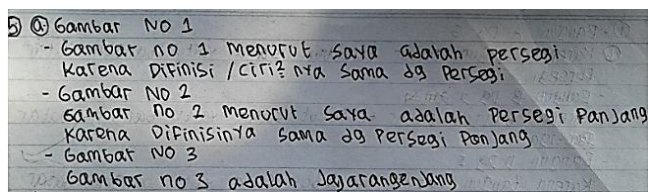


Subyek A-17 mampu menuliskan nama bangun datar jika diketahui sifat-sifatnya dan mampu menuliskan sifat-sifat yang belum disebutkan dalam soal. Subyek A-17 juga mampu membuktikan salah satu sifat yang dimiliki oleh trapesium.

e) Soal Butir 5

Pada soal nomor 5a peserta didik diminta untuk mendeskripsikan tiga buah gambar bangun datar, yaitu bangun datar persegi, persegi panjang, dan jajargenjang. Soal 5b peserta didik diminta untuk menyebutkan kesamaan sifat yang dimiliki oleh ketiga bangun datar tersebut. Pada soal 5c, 5d, 5e, dan 5f peserta didik diminta untuk membuat keterkaitan (skema) antara ketiganya. Berikut adalah jawaban subyek A-17:

Gambar 4.52
Jawaban Subyek A-17 No.5a



Subyek A-17 menyebutkan bahwa gambar (i) merupakan gambar persegi karena ciri-cirinya sama dengan persegi. Gambar (ii) merupakan persegi panjang karena ciri-cirinya menunjukkan bahwa bangun tersebut merupakan persegi panjang. Sedangkan gambar (iii) merupakan jajargenjang karena ciri-cirinya sama dengan jajargenjang.

Gambar 4.53
Jawaban Subyek A-17 No.5b



Kesamaan sifat yang dimiliki persegi, persegi panjang, dan jajargenjang yaitu mempunyai empat sisi, empat sudut, mempunyai 2 pasang sisi sejajar dan sama panjang.

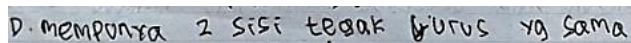
Gambar 4.54
Jawaban Subyek A-17 No.5c



C. mempunyai 4 sisi yg sama

Subyek A-17 mampu menyebutkan sifat yang dimiliki persegi namun tidak dimiliki persegi panjang yaitu empat sisi yang sama panjang.

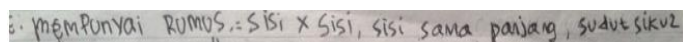
Gambar 4.55
Jawaban Subyek A-17 No.5d



D. mempunyai 2 sisi tegak lurus yg sama

Subyek A-17 mampu menuliskan sifat yang dimiliki persegi panjang namun tidak dimiliki jajargenjang yaitu empat sudut siku-siku.

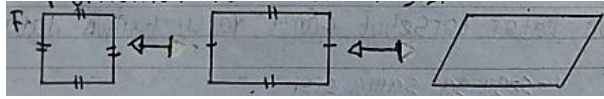
Gambar 4.56
Jawaban Subyek A-17 No.5e



E. mempunyai RUMUS: $\text{sisi} \times \text{sisi}$, sisi sama panjang, sudut siku-siku

Subyek A-17 mampu menuliskan sifat yang dimiliki persegi namun tidak dimiliki jajargenjang adalah empat sisi yang sama panjang dan sudut siku-siku, serta luasnya dapat dicari dengan mengalikan sisi dengan sisi.

Gambar 4.57
Jawaban Subyek A-17 No.5f



Subyek A-17 mampu menggambarkan keterkaitan antara persegi, persegi panjang, dan jajargenjang. Dalam gambar tersebut bisa diketahui bahwa persegi merupakan persegi panjang dan persegi panjang merupakan jajargenjang.

f) Soal Butir 6

Pada soal nomor 6 peserta didik diminta untuk mencari luas dan keliling bangun datar. Bangun datar tersebut merupakan bangun datar gabungan antara segitiga, persegi, dan persegi panjang. Kemudian pada soal nomor 6b peserta didik diminta untuk membuktikan panjang salah satu garis. Berikut adalah jawaban subyek A-17:

Gambar 4.58
Jawaban Subyek A-17 No.6a

$$\begin{array}{lcl}
 a \times b & = & 5 \times 5 \\
 = 6 \times 5 & = & 6 \times 6 \\
 = 30 & = & 36 \\
 \frac{30}{2} & = & 24 \\
 = 15 & &
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{lcl}
 P \times L & = & 12 \times 2 \\
 = 24 & = & 36 + 24 + 5 \\
 & = & 75
 \end{array}$$

Subyek A-17 mampu merumuskan permasalahan pada bangun datar gabungan. Bangun datar gabungan dibagi ke dalam tiga bangun, yaitu segitiga, persegi, dan persegi panjang. Namun subyek A-17 belum mampu

mengambil ukuran yang sesuai. Subyek A-17 hanya memasukkan bilangan yang ada dalam gambar. Analisis ukuran yang dilakukan belum tepat. Akibatnya hasil yang dituliskan tidak sesuai dengan ukuran luas gambar sebenarnya.

Gambar 4.59
Jawaban Subyek A-17 No.6b

p. salah karena sisi dari bang. bangun dibawahnya 6cm

Subyek A-17 menyatakan bahwa pernyataan pada soal adalah salah. Menurut subyek A-17 panjang AB adalah 6cm karena sesuai dengan panjang sisi dibawah garis tersebut.

g) Soal Butir 7

Pada soal nomor 7 peserta didik diminta untuk mencari irisan luas bangun datar. Berikut adalah jawaban subyek A-17:

Gambar 4.60
Jawaban Subyek A-17 No.7

Luas Ruang tamu dikurangi Luas Karpet
 $(5 \times 5) - (5 \times 2,5)$
 $25 - 12,5$
 $12,5$

Subyek A-17 mampu memahami masalah dalam soal, mampu merencanakan dan melaksanakan rencana penyelesaian dengan tepat. Sehingga jawaban dari luas irisan bangun persegi yang dicari benar.

2) Wawancara

P₁ : Dari semua gambar yang ada di dalam kotak ini, menurut kamu bangun datar mana yang sejenis?

J₁ : Sebutkan semua bu?

P₂ : Iya, kamu sebutkan semua bangun datar yang sejenis di kolom ini!

J₂ : Bangun datar *A* sejenis dengan *G*.

P₃ : Alasannya juga ya!

J₃ : Bangun datar *A* sejenis dengan *G* karena empat sisinya sama panjang dan punya empat sudut siku-siku. Bangun *B* sejenis dengan *J* dan *M* karena punya tiga sudut dan tiga sisi. Bangun *H* sejenis dengan *O* karena mempunyai sisi sejajar dan sama panjang. Bangun *E* sejenis dengan *P* karena ada dua sudut yang sama.

P₄ : Sama apanya?

J₄ : Besar sudutnya sama

P₅ : Ada lagi?

J₅ : Bangun *I* dan *D* sejenis karena ada dua pasang sisi yang sama dan empat sudut siku-siku.

P₆ : Yang nomor 1b, mengapa segitiga sembarang tidak kamu gambarkan?

J₆ : Segitiga sembarang kan macam-macam bu, sudutnya bisa beda semua.

- P₇ : Menurut kamu ada berapa banyak segitiga yang dapat kamu gambarkan?
- J₇ : Banyak, bisa lebih dari 5. Pokoknya banyak.
- P₈ : Kalau yang nomor 3. Menurut kamu pernyataan mana yang sesuai dengan definisi segitiga?
- J₈ : Sama saja bu.
- P₉ : Maksudnya?
- J₉ : Karena pengertiannya antara yang 1 dan yang 2 mirip bu. Beda kata-katanya saja.
- P₁₀ : Untuk yang nomor 4. menurut kamu bangun apa yang memiliki sifat-sifat yang disebutkan dalam soal ini?
- J₁₀ : Trapesium.
- P₁₁ : Kok bisa trapesium, kenapa?
- J₁₁ : Karena definisinya menunjukkan trapesium.
- P₁₂ : Definisi itu apa sih?
- J₁₂ : Sifat-sifat.
- P₁₃ : Definisi itu sama dengan pengertian. Coba sekarang buktikan bahwa jumlah besar sudut yang berdekatan pada masing-masing garis yang sejajar adalah 180° !
- J₁₃ : (menuliskan bukti)
- P₁₄ : Oke, coba kamu deskripsikan ketiga bangun datar yang ada pada gambar nomor 5!
- J₁₄ : Bangun satu bangun persegi, empat sisi, empat sudut, panjang sisinya sama, besar sudutnya sama siku-siku. Gambar dua persegi panjang, dua pasang sisi yang

berhadapan sejajar dan sama panjang, keempat sudutnya siku-siku. Gambar tiga jajargenjang, dua pasang sisinya sejajar dan sama panjang,

P₁₅ : Dari ketiga gambar itu persegi, persegi panjang, dan jajargenjang, adakah sifat yang sama?

J₁₅ : Ada. Sisi yang berhadapan sejajar, dan sama panjang, mempunyai empat sisi dan empat sudut. Kalau ditambahkan hasilnya sama.

P₁₆ : Apanya yang ditambahkan?

J₁₆ : Sudutnya, kalau empat sudutnya ditambahkan nanti hasilnya 360 semua.

P₁₇ : Maksudnya jumlah empat sudutnya 360° . Kalau sifat yang dimiliki persegi tapi tidak dimiliki persegi panjang ada ga?

J₁₇ : Empat sisinya sama panjang.

P₁₈ : Sifat yang dimiliki persegi panjang tapi tidak dimiliki jajargenjang?

J₁₈ : Sudutnya kalau persegi panjang siku-siku . Kalau jajargenjang tidak.

P₁₉ : Sifat yang dimiliki persegi tapi tidak dimiliki jajargenjang?

J₁₉ : Sisinya persegi sama panjang. Persegi juga sudutnya siku-siku dan jajargenjang tidak.

P₂₀ : Bagaimana cara kamu mengerjakan yang nomor 6?

J₂₀ : Dipisahkan dulu bu, cari yang segitiga, persegi panjang, perseginya juga.

P₂₁ : Coba tuliskan!

J₂₁ : (menuliskan jawaban) Sudah.

P₂₂ : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu?

J₂₂ : Iya bu.

P₂₃ : Untuk no. 6b, mengapa menurut kamu salah?

J₂₃ : Ya salah bu, karena tidak sama dengan bawahnya.
Harusnya kan sama.

3) Tinjauan Teori

Tabel 4.11

Ketercapaian Indikator oleh Subyek A-17

Indikator ke- Tingkat	1	2	3	4	5	6	7	8
Visualisasi	X	v	x	x	x	x	-	-
Analisis	V	x	x	x	x	x	x	x
Abstraksi	V	v	v	v	v	v	v	-
Deduksi	V	x	x	-	-	-	-	-

Subyek A-17 gagal mencapai tingkat deduksi karena hanya mampu mencapai 1 indikator pada tingkat deduksi, yaitu merumuskan pernyataan pada soal, namun belum mampu menyelesaikannya. Subyek A-17 mampu memahami permasalahan, merencanakan penyelesaian, dan melaksanakan penyelesaian.

4) Triangulasi

Hasil analisis data tes tertulis dan analisis data wawancara telah diperoleh. Selanjutnya dilakukan perbandingan agar diketahui valid tidaknya data yang diperoleh. Perbandingan yang dilakukan menunjukkan bahwa hasil wawancara sesuai dengan hasil tes kemampuan berpikir geometri, sehingga data tersebut dinyatakan valid.

Tingkat berpikir geometri subyek A-17 mencapai tingkat abstraksi dengan deskripsi sebagai berikut:

- a) Subyek A-17 mampu memilih dan mengelompokkan bangun datar berdasarkan kesamaan sifat yang dimilikinya.
- b) Subyek A-17 mampu menggambar bangun datar berdasarkan sifat-sifatnya
- c) Subyek A-17 mampu menyebutkan nama bangun datar jika diberikan beberapa sifatnya.
- d) Subyek A-17 mampu melengkapi sifat bangun datar yang belum diberikan.
- e) Subyek A-17 mampu membandingkan sifat-sifat yang ada pada beberapa bangun datar.
- f) Subyek A-17 memahami hubungan keterkaitan di antara beberapa bangun datar
- g) Subyek A-17 mampu membuktikan sifat pada bangun datar

- h) Subyek A-17 mampu memahami bentuk ekuivalen dari sebuah definisi.
- i) Subyek A-17 mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian.
- j) Subyek A-17 belum mampu membuktikan pernyataan secara deduktif

Subyek A-17 gagal mencapai tingkat deduksi karena mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan dan untuk memutuskan sebuah kebenaran pernyataan matematika, subyek A-17 tidak bergantung pada bukti yang ada.

b. Subyek A-23 dengan Tingkat Berpikir Geometri Analisis

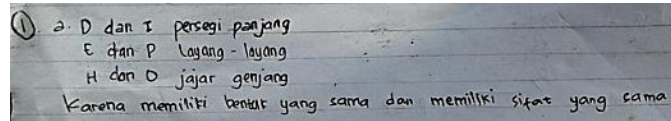
1. Tes Tertulis

a) Soal Butir 1

Pada soal nomor 1a peserta didik diminta untuk memilih dan mengelompokkan bangun datar yang sejenis dan menuliskan alasan pengelompokan bangun datar tersebut. Sedangkan pada soal nomor 1b peserta didik diminta untuk menggambarkan beberapa segitiga dengan sudut yang berbeda. Berikut adalah jawaban subyek A-23:

Gambar 4.61

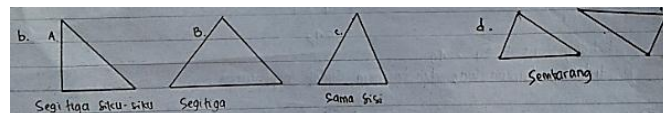
Jawaban Subyek A-23 No.1a



Subyek A-23 menyebutkan bahwa bangun datar yang sejenis berdasarkan nama dari bangun datar tersebut. Bangun *D* sejenis dengan *I* dengan alasan kedua bangun tersebut merupakan bangun datar persegi panjang. Bangun datar *E* sejenis dengan *P* karena keduanya merupakan bangun datar segitiga. Bangun datar *H* sejenis dengan *O* karena keduanya merupakan bangun datar jajargenjang. Subyek memberikan alasan pemilihan bangun tersebut dikarenakan memiliki bentuk dan sifat yang sama.

Gambar 4.62

Jawaban Subyek A-23 No.1a



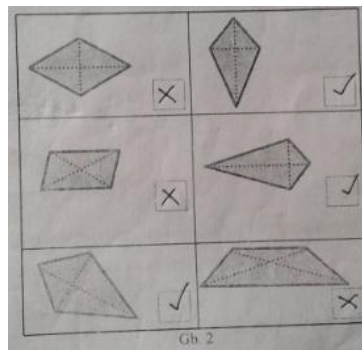
Subyek A-23 mampu menggambarkan empat buah segitiga yaitu sebuah segitiga sama sisi, sebuah segitiga sama kaki, dan dua buah segitiga sembarang. Subyek A-23 menggambar segitiga berdasarkan sifat yang dimiliki oleh segitiga. Segitiga sama kaki mempunyai

dua sisi yang sama panjang. Sedangkan segitiga sama sisi mempunyai tiga sisi yang sama panjang.

b) Soal Butir 2

Pada soal nomor 2a peserta didik diminta untuk memilih bangun-bangun yang merupakan layang-layang. Dan yang dipilih oleh subyek A-23 yaitu:

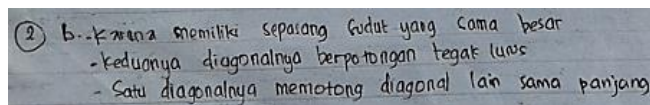
Gambar 4.63
Jawaban Subyek A-23 No.6



Yang dipilih oleh subyek A-23 sebagai layang-layang adalah gambar 2, gambar 4, dan gambar 5, dengan alasan sebagai berikut:

Gambar 4.64

Jawaban Subyek A-23 No.1a



Subyek A-23 memilih bangun datar layang-layang berdasarkan sifat yang dimilikinya. Sifat yang ada pada gambar yang dipilihnya adalah mempunyai sepasang

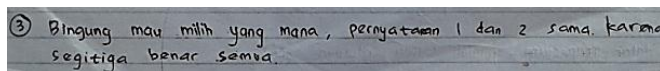
sudut sama besar, kedua diagonal berpotongan tegak lurus, satu diagonalnya memotong diagonal lain sama panjang. Sifat-sifat tersebut adalah sifat dari layang-layang.

c) Soal Butir 3

Pada soal 3 peserta didik diminta untuk memberikan pendapatnya mengenai definisi segitiga. Diberikan dua pernyataan tentang segitiga. Peserta didik diminta berpendapat manakah pernyataan yang sesuai dengan definisi segitiga. Berikut jawaban subyek A-23:

Gambar 4.65

Jawaban Subyek A-23 No.1a

A photograph of a handwritten note on lined paper. The text is written in Indonesian and reads: "③ Bingung mau milih yang mana, pernyataan 1 dan 2 sama karena segitiga benar semua." The note is written in blue ink.

Subyek A-23 menyatakan bingung untuk memilih pernyataan yang benar. Menurut subyek A-23 keduanya menyatakan segitiga. Pernyataan satu dianggap benar. Begitu pula dengan pernyataan dua yang juga dianggap benar, sehingga yang dituliskan subyek A-23 adalah *benar semua*.

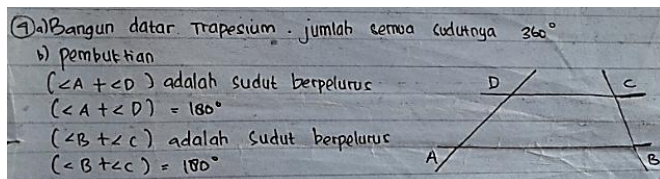
d) Soal Butir 4

Dalam soal nomor 4 diberikan beberapa sifat-sifat pada suatu bangun datar. Kemudian peserta didik diminta untuk menyebutkan bangun datar yang mempunyai sifat yang sesuai dengan sifat-sifat tersebut.

Soal nomor 4 juga meminta peserta didik untuk membuktikan salah satu sifat pada trapesium. Jawaban dari subyek A-23 adalah sebagai berikut:

Gambar 4.66

Jawaban Subyek A-23 No.1a



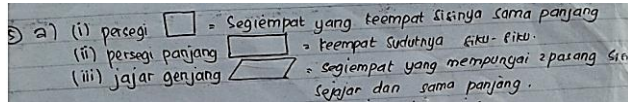
Subyek A-23 mampu menuliskan nama bangun datar jika diketahui sifat-sifatnya dan mampu menuliskan sifat-sifat yang belum disebutkan dalam soal. Sifat tersebut adalah jumlah semua sudut dalam trapesium 360° . Subyek A-23 juga mampu membuktikan salah satu sifat yang dimiliki oleh trapesium.

e) Soal Butir 5

Pada soal nomor 5a peserta didik diminta untuk mendeskripsikan tiga buah gambar bangun datar, yaitu bangun datar persegi, persegi panjang, dan jajargenjang. Soal 5b peserta didik diminta untuk menyebutkan kesamaan sifat yang dimiliki oleh ketiga bangun datar tersebut. Pada soal 5c, 5d, 5e, dan 5f peserta didik diminta untuk membuat keterkaitan (skema) antara ketiganya. Berikut adalah jawaban subyek A-23:

Gambar 4.67

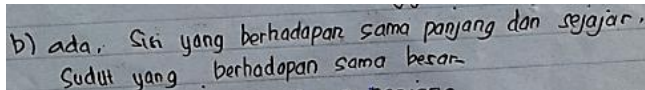
Jawaban Subyek A-23 No.5a



Subyek A-23 menyebutkan bahwa gambar (i) merupakan gambar persegi. Dijelaskan pula bahwa keempat sisi bangun datar tersebut adalah sama panjang. Gambar (ii) merupakan persegi panjang. Bangun datar yang mempunyai empat sudut siku-siku. Sedangkan gambar (iii) merupakan jajargenjang, yaitu segiempat yang mempunyai dua pasang sisi sejajar dan sama panjang.

Gambar 4.68

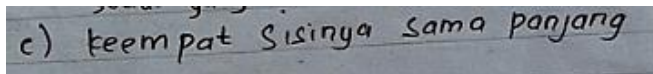
Jawaban Subyek A-23 No.5b



Kesamaan sifat yang dimiliki persegi, persegi panjang, dan jajargenjang sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar, serta sudut yang berhadapan sama besar.

Gambar 4.69

Jawaban Subyek A-23 No.5c



Subyek A-23 mampu menyebutkan sifat yang dimiliki persegi namun tidak dimiliki persegi panjang yaitu empat sisi yang sama panjang.

Gambar 4.70

Jawaban Subyek A-23 No.5d

d) Besar sudut keempatnya 90°

Subyek A-23 mampu menuliskan sifat yang dimiliki persegi panjang namun tidak dimiliki jajargenjang yaitu keempat sudut pada persegi panjang adalah 90° .

Gambar 4.71

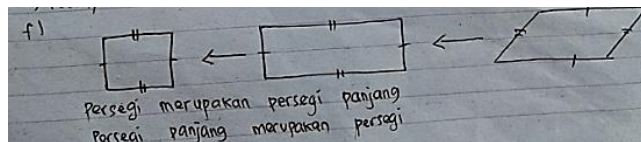
Jawaban Subyek A-23 No.5f

e) keempat sisinya sama panjang semua dan sudutnya 90°

Subyek A-23 mampu menuliskan sifat yang dimiliki persegi namun tidak dimiliki jajargenjang yaitu empat sisi pada persegi sama panjang dan besar masing-masing sudutnya adalah 90° .

Gambar 4.72

Jawaban Subyek A-23 No.5f



Subyek A-23 mampu menggambarkan keterkaitan antara persegi, persegi panjang, dan jajargenjang.

Subyek A_23 menggambarkan ketiga bangun datar tersebut. Dalam gambar tersebut ditulis keterangan bahwa persegi merupakan persegi panjang dan persegi panjang merupakan jajargenjang.

f) Soal Butir 6

Pada soal nomor 6 peserta didik diminta untuk mencari luas dan keliling bangun datar. Bangun datar tersebut merupakan bangun datar gabungan antara segitiga, persegi, dan persegi panjang. Kemudian pada soal nomor 6b peserta didik diminta untuk membuktikan panjang salah satu garis. Berikut adalah jawaban subyek A-23:

Gambar 4.73

Jawaban Subyek A-23 No.5d

6) a: luas segitiga $\Delta = a \times t$
 $= 5 \times 6$
 $= 25$
 luas persegi panjang $\square = p \times p$
 $= 12 \times 2$
 $= 24$
 keliling $= 25 + 24 = 49$

Dalam merumuskan permasalahan pada bangun datar gabungan, subyek A-23 melakukan hal yang kurang tepat. Bangun datar gabungan yang seharusnya dibagi ke dalam tiga buah bangun datar hanya dibagi ke dalam dua bangun, yaitu segitiga dan persegi panjang.

Subyek A-23 menuliskan luas segitiga dan persegi panjang, namun ketika dijumlahkan menjadi keliling. Bilangan yang dioperasikan juga kurang tepat. Sehingga hasil yang dituliskan tidak sesuai dengan ukuran luas dan keliling gambar sebenarnya.

Gambar 4.74

Jawaban Subyek A-23 No.1a

b. tidak ! karena luas dan hasilnya sudah menentukan

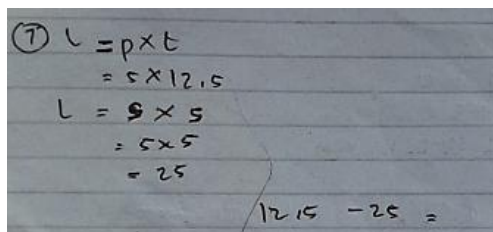
Subyek A-23 tidak setuju dengan pernyataan pada soal. Alasannya adalah karena hasil yang diperoleh sudah menentukan luas.

g) Soal Butir 7

Pada soal nomor 7 peserta didik diminta untuk mencari irisan luas bangun datar. Berikut adalah jawaban subyek A-23:

Gambar 4.75

Jawaban Subyek A-23 No.1a



Handwritten calculations showing the intersection of two areas:

$$\begin{aligned} \textcircled{7} \quad L &= p \times l \\ &= 5 \times 12,5 \\ L &= 5 \times 5 \\ &= 5 \times 5 \\ &= 25 \end{aligned}$$

Below the calculations, there is a line: $12,5 - 25 =$

Subyek A-23 mampu menyatakan masalah ke dalam simbol matematika, yaitu $p \times l$. Namun subyek

A-23 mengalami kesulitan ketika menghitung, sehingga belum mampu memberikan sebuah kesimpulan.

2. Wawancara

P₁ : Dari semua gambar yang ada di dalam kotak ini, menurut kamu bangun datar mana yang sejenis?

J₁ : Yang layang-layang itu *E* dan *P*, jajargenjang *H* dan *O*, persegi panjang *D* dan *I*, persegi *A* dan *G*, segitiga *B*, *J*, *M*.

P₂ : Kemarin kenapa hanya menyebutkan tiga pasang?

J₂ : Kalo disebutkan semua terlalu banyak bu

P₃ : Yang nomor 1b, mengapa kamu menggambar dua buah segitiga sembarang, sedangkan segitiga yang lain hanya satu buah??

J₃ : Karena itu kan perintahnya gambarnya segitiga yang besar sudutnya berbeda, kalo segitiga sembarang berarti banyak sekali segitiga yang harus digambar.

P₄ : Kalau begitu, mengapa gambarnya dua?

J₄ : Bukunya tidak cukup bu, makanya yang digambar hanya dua.

P₅ : Mengapa kamu memilih gambar ini sebagai layang-layang?

J₅ : Karena memang bentuknya layang-layang.

P₆ : Menurut kamu layang-layang itu apa?

J₆ : Bangun datar.

P₇ : Bangun datar yang bagaimana?

- J₇ : Bangun datar yang mempunyai empat sisi, empat sudut, dua sudutnya berhadapan sama besar.
- P₈ : Nah, begitu, yang lengkap ya. Kalau yang nomor 3. Menurut kamu pernyataan mana yang sesuai dengan definisi segitiga?
- J₈ : Itu bu, kemarin saya tidak pilih, soalnya sama pernyataannya, saya bingung milihnya.
- P₉ : Kenapa harus bingung?
- J₉ : Kalau dibaca itu isinya sama saja bu, tapi yang pernyataan dua garis berpotongan. Intinya kan sama, bingung bu.
- P₁₀ : Iya, kamu benar. Kedua pernyataan itu memang semuanya sesuai dengan definisi segitiga. Untuk yang nomor 4. Bangun apa yang sesuai?
- J₁₀ : Trapesium.
- P₁₁ : Alaasannya?
- J₁₁ : Karena mempunyai empat buah sisi ... (membaca ulang soal).
- P₁₂ : Sfat apa yang dimiliki trapesium yang belum disebutkan?
- J₁₂ : Jumlah sudutnya 360° .
- P₁₃ : Coba sekarang buktikan bahwa jumlah besar sudut yang berdekatan pada masing-masing garis yang sejajar adalah 180° !
- J₁₃ : (menuliskan bukti)

P₁₄ : Sekarang coba kamu deskripsikan ketiga bangun datar yang ada pada gambar nomor 5!

J₁₄ : Bangun pertama persegi kedua persegi panjang, ketiga jajargenjang.

P₁₅ : Dari ketiga gambar itu persegi, persegi panjang, dan jajargenjang, adakah sifat yang sama?

J₁₅ : Ada. Semuanya segiempat.

P₁₆ : Sifat yang sama apa saja?

J₁₆ : Sisi yang berhadapan sejajar, dan sama panjang, mempunyai empat sisi dan empat sudut, sudut yang berhadapan sama besar.

P₁₇ : Sifat yang dimiliki persegi tapi tidak dimiliki persegi panjang?

J₁₇ : Empat sisinya sama panjang.

P₁₈ : Sifat yang dimiliki persegi panjang tapi tidak dimiliki jajargenjang?

J₁₈ : Sudutnya 90°.

P₁₉ : Sifat yang dimiliki persegi tapi tidak dimiliki jajargenjang?

J₁₉ : Empat sisi persegi sama panjang, empat sudutnya 90°.

P₂₀ : Bisa mengerjakan yang nomor 6?

J₂₀ : Bisa.

P₂₁ : Caranya bagaimana? coba tuliskan!

J₂₁ : Aku sebenarnya bingung sih bu.

P₂₂ : Yang mana yang membuat bingung?

J₂₂ : caranya belum tahu.

P₂₃ : Kalau yang nomor7 bagaimana?

J₂₃ : Dicari dulu luas lantainya trus dikurangi luas karpet

P₂₄ : Coba tuliskan!

J₂₄ : (menuliskan jawaban lengkap)

P₂₅ : Kemarin kenapa tidak diisi.

J₂₅ : Masak sih bu, lupa nulisnya berarti. Jawabanku yang
dinilai yang ini sja bu

P₂₆ : Iya.

3. Tinjauan Teori

Tabel 4.12

Ketercapaian Indikator oleh Subyek A-23

Indikator ke- Tingkat	1	2	3	4	5	6	7	8
Visualisasi	x	v	x	x	x	x	-	-
Analisis	v	x	x	x	x	x	x	x
Abstraksi	v	v	v	v	v	v	v	-
Deduksi	v	x	x	-	-	-	-	-

Subyek A-23 gagal mencapai tingkat deduksi karena hanya mampu mencapai 1 indikator pada tingkat deduksi, yaitu merumuskan pernyataan pada soal, namun belum mampu menyelesaikannya. Subyek A-23 mampu memahami permasalahan, merencanakan penyelesaian, dan melaksanakan penyelesaian.

4. Triangulasi

Hasil analisis data tes tertulis dan analisis data wawancara telah diperoleh. Selanjutnya dilakukan perbandingan agar diketahui valid tidaknya data yang diperoleh. Perbandingan yang dilakukan menunjukkan bahwa hasil wawancara sesuai dengan hasil tes kemampuan berpikir geometri, sehingga data tersebut dinyatakan valid.

Tingkat berpikir geometri subyek A-23 mencapai tingkat abstraksi dengan deskripsi sebagai berikut:

- a) Subyek A-23 mampu memilih dan mengelompokkan bangun datar berdasarkan kesamaan sifat yang dimilikinya.
- b) Subyek A-23 mampu menggambar bangun datar berdasarkan sifat-sifatnya
- c) Subyek A-23 mampu menyebutkan nama bangun datar jika diberikan beberapa sifatnya.
- d) Subyek A-23 mampu melengkapi sifat bangun datar yang belum diberikan.
- e) Subyek A-23 mampu membandingkan sifat-sifat yang ada pada beberapa bangun datar.
- f) Subyek A-23 memahami hubungan keterkaitan di antara beberapa bangun datar
- g) Subyek A-23 mampu membuktikan sifat pada bangun datar

- h) Subyek A-23 mampu memahami bentuk ekuivalen dari sebuah definisi.
- i) Subyek A-23 mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, melaksanakan rencana penyelesaian.
- j) Subyek A-23 belum mampu membuktikan pernyataan secara deduktif

Subyek A-23 gagal mencapai tingkat deduksi karena mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan dan untuk memutuskan sebuah kebenaran pernyataan matematika, subyek A-23 tidak bergantung pada bukti yang ada.

Setelah dilakukan triangulasi data dari hasil tes tertulis, wawancara, dan meninjau indikator teori Van Hiele dapat disimpulkan bahwa dari 51 peserta didik yang mencapai tingkat visualisasi adalah 15 anak, yaitu 6 anak kelas VIII A dan 9 anak kelas VIII B. Pada tingkat analisis terdapat 32 peserta didik yang mampu mencapai tingkat ini. Yaitu 15 anak kelas VIII A dan 17 anak kelas VIII B. Empat anak lainnya berada pada tingkat abstraksi yang semuanya merupakan peserta didik kelas VIII A.

Tabel 4.13
Jumlah dan Persentase Peserta Didik Berdasarkan Tingkat Berpikir Geometri setelah Triangulasi

Jumlah Peserta Didik Persentase	Kelas VIII A	Kelas VIII B	Jumlah
Tingkat 0 (Visualisasi)	6 anak 12 %	9 anak 18 %	15 anak 30 %
Tingkat 1 (Analisis)	15 anak 29 %	17 anak 33 %	32 anak 62 %
Tingkat 2 (Abstraksi)	4 anak 8 %	- 0 %	4 anak 8 %
Tingkat 3 (Deduksi)	- 0 %	- 0 %	- 0 %
Jumlah	25 anak 49 %	26 anak 51 %	51 anak 100 %

C. Keterbatasan Penelitian

1. Keterbatasan Kemampuan

Suatu penelitian tidak akan terlepas dari sejauh mana pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki oleh peneliti, khususnya dalam pembuatan karya ilmiah. Hal ini disadari peneliti akan hal tersebut. Oleh karenanya dengan bimbingan

dari dosen pembimbing sangat membantu dalam mengoptimalkan hasil penelitian ini.

2. Keterbatasan Tempat

Penelitian ini dilakukan di kelas VIII SMP Hasanuddin 7 Semarang dan dibatasi pada tempat tersebut. Hal ini memungkinkan diperoleh hasil yang berbeda jika dilakukan di tempat yang berbeda dengan subyek yang berbeda.

3. Keterbatasan Materi

Penelitian ini dilakukan untuk mengukur tingkat berpikir geometri pada materi bangun datar. Tidak menutup kemungkinan diperoleh hasil berbeda jika dilakukan pada materi yang lainnya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan deskripsi dan analisis data yang telah diuraikan pada Bab. IV diperoleh hasil bahwa mayoritas peserta didik kelas VIII SMP Hasanuddin 7 Semarang mencapai tingkat analisis, yaitu 32 (tiga puluh dua) anak dengan persentase 63%. Masih banyak peserta didik yang berada pada tingkat visualisasi yaitu 15 (lima belas) anak dengan persentase 29%. Dan peserta didik yang sudah mampu mencapai tingkat abstraksi baru 4 (empat) anak dengan persentase 8%.

Faktor yang menjadi penyebab tidak mampu mencapai tingkat yang lebih tinggi adalah:

1. Level 0 (Visualisasi)

Faktor yang menjadi ketidakmampuan peserta didik mencapai tingkat berpikir analisis yaitu:

- a. Peserta didik salah dan/ belum mampu dalam menentukan nama bangun datar berdasarkan sifat yang diketahui.
- b. Peserta didik menghafal sifat-sifat pada bangun datar, sehingga belum mampu menuliskannya (tanpa melihat catatan).

2. Level 1 (Analisis)

Faktor yang menjadi ketidakmampuan peserta didik mencapai tingkat berpikir abstraksi yaitu:

- a. Peserta didik belum memahami hubungan/keterkaitan antara bangun datar.
 - b. Peserta didik belum memahami kesamaan sebuah definisi.
 - c. Peserta didik melakukan kesalahan dalam melakukan proses pengukuran dan penentuan suatu konsep.
 - d. Peserta didik belum mampu membuktikan sifat pada bangun datar
3. Level 2 (Abstraksi)
- Faktor yang menjadi ketidakmampuan peserta didik mencapai tingkat berpikir deduksi yaitu:
- a. Peserta didik mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan.
 - b. Untuk memutuskan sebuah kebenaran pernyataan matematika, peserta didik tidak bergantung pada bukti yang ada.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan kesimpulan di atas, maka peneliti menyampaikan saran sebagai berikut:

1. Kepada peserta didik hendaknya belajar dengan seksama, tidak mengandalkan hafalan, karena suatu ketika bisa lupa. Dalam mengambil keputusan mengenai pernyataan yang benar, hendaknya disesuaikan dengan bukti yang ada.
2. Kepada pendidik hendaknya memperkuat pemahaman konsep dalam pembelajaran, sehingga peserta didik tidak bergantung pada buku dalam menyelesaikan permasalahan.

3. Pendidik disarankan untuk memerhatikan tingkat berpikir geometri, sehingga dapat merancang pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan peserta didik.
4. Tingkat berpikir geometri yang dicapai peserta didik adalah tingkat abstraksi, maka hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi untuk membuat penelitian yang lebih luas tentang tingkat berpikir geometri berdasarkan Teori Van Hiele.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir, "Pembelajaran Geometri sesuai Teori Van Hiele", dalam <http://www.academia.edu/18392878> diunduh pada 28 Juli 2016
- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006
- Bremaniwati, B. dan Setiawan, *Analisis Hasil Ulangan Matematika di SMP dan tindak lanjutnya*, Kementerian Pendidikan Nasional Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Jaminan Mutu Pendidikan: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2011
- Depdiknas, Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi ketiga, Departemen Pendidikan Nasional: Balai Pustaka, 2000
- E-book: David Fuys, "*The Van Hiele Model of Thinking in Geometry Among Adolescents*", *Research Mathematic Education Monograph* National Council of Teachers of Mathematics, number 3, 1995
- E-book: Usiskin, Zalman, *The Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*, Chicago: The University of Chicago, 1982
- Guyen, B. (2012). Using Dynamic Geometry Software to Improve Eight Grade Students' Understanding of Transformation Geometry. *Australian Journal of Educational Technology* 28 (2), 364-382.
- Herlambang, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII-A SMP Negeri 1 Kepahiang tentang Bangun

Datar ditinjau dari Teori Van Hiele”, *Tesis* Bengkulu: Univ. Bengkulu, 2013

Hudojo, Herman, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, Malang: Universitas Negeri Malang, 2003

Idris, M., dkk., *Kamus MIPA*, Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2010

Irawan, Prasetya, *Teori Belajar, Motivasi, dan Ketrampilan Mengajar*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan: Bahan Ajar PEKERTI untuk Dosen Muda, 1996

Kartono, Kartini, dkk, *Kamus Psikolog*, Bandung: Pionir Jaya, 1987

Moleong, Lexi J., *Metodologi Penelitian Kualitatif*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2001

Muhammad Abdul Aziz, *Sunan Abi Dawud*, Beirut: Dar al-Kotob al-Ilmiyah, 1996

Prasetya Irawan, *Teori Belajar, Motivasi, dan Ketrampilan Mengajar*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Bahan Ajar Pekerti untuk Dosen Muda, 1996

Prastowo, Andi, *Metode Penelitian Kualitatif dalam Perspektif Rancangan Penelitian*, Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2012

Purwoko, Teori Belajar Van Hiele, dalam <http://staff.uny.ac.id> diunduh pada 25 Juli 2016

Shaughnessy, William F. Burger, J. Michael, “*Characterizing the van Hiele Levels of Development in Geometry*”, *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 17, No. 1, Januari/1986

Subekti, Augustinus, *Ensiklopedia Matematika 1*, Jakarta: PT Lenetra Abadi,

Sudjana, Nana, *Penilaian Hasil dan Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012

Sudjono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2006

Sudjono, Anas, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1996.

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2010

Suherman, Erman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung: JICA, 2003

Walle, John A. Van De, *Sekolah Dasar Dan Menengah Matematika Jilid 2*, Jakarta: Gelora Aksara Pratama, 2007

Lampiran 1

JADWAL PENELITIAN

Waktu	Kegiatan Penelitian
Kamis, 03 November 2016	Wawancara dengan Guru Mata Pelajaran
Sabtu, 05 November 2016	Penyerahan surat riset
Senin, 14 November 2016	Validasi Instrumen oleh Guru Mata Pelajaran
Sabtu, 19 November 2016	Tes Berpikir Geometri pada Kelas VIII B
Senin, 21 November 2016	Tes Berpikir Geometri pada Kelas VIII A
Rabu, 23 November 2016	Wawancara dengan Subyek Penelitian dari kelas VIII B
Sabtu, 26 November 2016	Wawancara dengan Subyek Penelitian dar kelas VIII A

Lampiran 2



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU
AKTE NOTARIS No. 03 TAHUN 2002
SMP HASANUDDIN 7 SEMARANG

TERAKREDITASI : B NSS : 204036301516 NIS : 201470 NPSN : 20331852

Jl. Kauman No. 1 Podorejo Kec. Ngaliyan Kota Semarang Telp. (024) 70629231 Email : hasanuddin7@yahoo.co.id

PROFIL SEKOLAH

- 1) Nama Sekolah : SMP Hasanuddin 7 Semarang
- 2) No Telp : 024-70791880
- 3) Fax : -
- 4) Akreditasi : B
- 5) Alamat Lengkap
 - Jalan : Kauman 01
 - Rt/rw : 1 / 10
 - Desa : Podorejo
 - Kecamatan : Ngaliyan
 - Kabupaten : Semarang
 - Propinsi : Jawa Tengah
 - Kode Pos : 50187
- 6) NPSN Sekolah : 20331852
- 7) Email : hasanuddin7@yahoo.co.id
- 8) Website : -
- 9) Kepala Sekolah : M. Zuhdi Amin, S.Ag

Lampiran 3

DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS VIII

Kelas : VIII A

No	Kode	Nama
1	A-1	Amanda Putri
2	A-2	Ayu Wulandari
3	A-3	Ayuk Ulya sari
4	A-4	Briliano Dafa Satria
5	A-5	Dina Aula Safitri
6	A-6	Fika Ananta Defi
7	A-7	Hakam Assyakur Zubaedi
8	A-8	Hilda Amelia Putri
9	A-9	Intan Yunita
10	A-10	Jiko Aditya Ardiansah
11	A-11	Jini Aulia Fatikasari
12	A-12	Lintang Biblus Salsa
13	A-13	M. Ilham Setyawan
14	A-14	Miftahul Rizky
15	A-15	Mundhofirul Marom
16	A-16	Muhammad Wahyudi
17	A-17	Muhammad Afrizal
18	A-18	Muhammad Iqbal Alif
19	A-19	Muhammad Najib S.
20	A-20	Muhammad Vicky Agus S.
21	A-21	Mukhammad Bagus Tsabit
22	A-22	Ria Vebriyani
23	A-23	Silka Ainil Luva
24	A-24	Vivia Salma Azzahra
25	A-25	Wahyu Nanda Ariyani

Kelas : VIII B

No	Kode	Nama
1	B-1	Abdul Rouf
2	B-2	Adi setiawan
3	B-3	Ahmad Purbo Krisnanto
4	B-4	Arina Manasikana
5	B-5	Diah Milasari
6	B-6	Diaz Rivaldi
7	B-7	Dina Fujianti
8	B-8	Dinda Dewi Furtuna
9	B-9	Dwi Aprilia Puput Melani
10	B-10	Dwik Wulandari
11	B-11	Faiq Sifaul Amal
12	B-12	Farra Audia Sholeha
13	B-13	Habibi
14	B-14	Hanif AhmadHidayat
15	B-15	Intan Cahya Ningsih
16	B-16	Kharisma Nur Latif
17	B-17	Lutfi Kumala Sari
18	B-18	M. Faizal Azizi
19	B-19	M. Mutaftiqin
20	B-20	Maulidin Syahrul Bahrizal
21	B-21	Muhamad Sultan Ainul
22	B-22	Nihayatul Khusni
23	B-23	Nova Febriyanti
24	B-24	Nur Rohman
25	B-25	Reza Nisfia Kuswara
26	B-26	Siti Wanda Soraya

Lampiran 4

KISI-KISI INSTRUMEN TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI KISI-KISI TES TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE

Satuan Pendidikan : SMP Hasanuddin 7 Semarang
Kelas/Semester : VIII/1
Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Bangun Datar
Bentuk Soal : Uraian
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

Kompetensi Inti

3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

Kompetensi Dasar

- 3.6 Mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar dan menggunakannya untuk menentukan keliling dan luas
- 4.7 Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan sifat-sifat persegi panjang, persegi, trapesium, jajargenjang, belah ketupat, dan layang-layang

No	Kompetensi Dasar	Uraian Materi	Tingkatan Van Hiele	Indikator Tingkat Berpikir Geometri Berdasarkan Van Hiele Menurut Burger dan Shaughnessy	Nomor Butir Soal
1	Mengidentifikasi sifat-sifat bangun datar dan menggunakannya untuk menentukan keliling dan luas	Pengertian dan Sifat-sifat Bangun Datar Segiempat (Persegi, Persegi Panjang, Trapesium, Jajargenjang, Belah Ketupat, Layang-layang) dan Segitiga	0	1. Peserta didik menggunakan sifat yang tidak tepat dalam mengidentifikasi bangun datar	1a
				2. Peserta didik bergantung pada contoh visual dalam menentukan bangun datar	2a
				3. Peserta didik menyertakan sifat yang tidak relevan dalam mengidentifikasi dan mendeskripsikan datar.	2b
				4. Peserta didik tidak mampu memahami bahwa banyaknya bangun yang dapat digambar tak terhingga banyak	1b
				5. Peserta didik mengelompokkan bangun datar berdasarkan sifat yang tidak sesuai	2a
				6. Peserta didik tidak dapat menentukan nama suatu bangun berdasarkan sifat-sifat dan gambar yang diketahui	4a
			1	1. Peserta didik membedakan bermacam-macam bangun datar menurut sifat-sifat komponennya	1a
				2. Peserta didik mengabaikan himpunan bagian di antara bangun datar	5h
				3. Peserta didik mengelompokkan bangun datar berdasarkan satu kesamaan sifat tertentu dan mengabaikan sifat lain	2b

				4. Peserta didik hanya menggunakan beberapa sifat dalam menentukan bangun datar	4a
				5. Peserta didik mendeskripsikan bangun datar menggunakan sifat secara eksplisit	5a
				6. Peserta didik terpaku pada definisi yang ada di buku dengan lengkap, belum dapat mendefinisikan dengan bahasanya sendiri	2b, 3
				7. Peserta didik memperlakukan geometri seperti fisika dalam menguji kebenaran suatu pernyataan. Misalnya membuat beberapa gambar	4a
				8. Peserta didik belum memahami pembuktian matematika	4b
			2	1. Peserta didik dapat mendefinisikan bangun datar secara lengkap	2b
				2. Peserta didik mampu mendefinisikan dengan bahasa sendiri	5a
				3. Secara eksplisit bergantung pada definisi	3
				4. Peserta didik mampu memahami bentuk kesebangunan dari suatu definisi	3
				5. Peserta didik memahami susunan bangun secara logis	5b, 5c, 5d, 5e, 5f
				6. Peserta didik memilih bangun geometri menurut sifat yang benar secara matematika	1a
				7. Peserta didik memahami bahwa banyaknya suatu jenis bangun adalah tak hingga banyak	1b
2	Menyelesaikan permasalahan nyata yang terkait penerapan sifat-sifat persegi panjang, persegi, trapesium, jajargenjang, belah ketupat, dan layang-layang	Keliling dan Luas Bangun Datar (Segiempat dan Segitiga)	3	1. Peserta didik mengklarifikasi pernyataan atau soal yang maknanya kurang jelas dan merumuskannya ke dalam bahasa yang tepat	7
				2. Peserta didik sering membuat dugaan dan membuktikannya secara deduktif	6a, 4b
				3. Peserta didik bergantung pada bukti untuk memutuskan nilai kebenaran suatu pernyataan matematika	6b

Keterangan:

Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele

Level 0 : Visualisasi

Level 1 : Analisis

Level 2 : Abstraksi

Level 3 : Deduksi

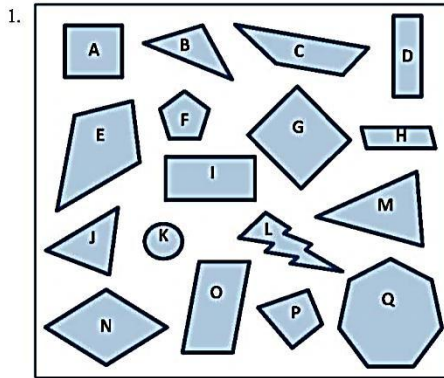
Lampiran 5

INSTRUMEN TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI

Nama :
No. Absen :
Kelas :

Petunjuk pengisian:

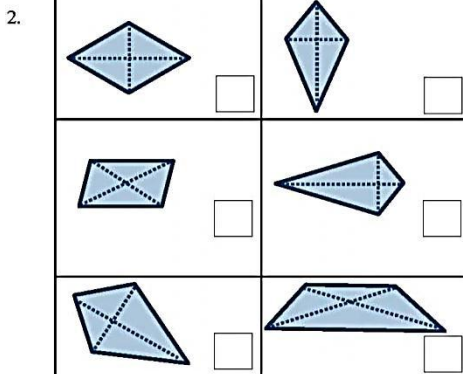
- Tuliskan Nama, No. Absen, dan Kelas!
- Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jujur sesuai dengan kemampuanmu!
- Kerjakan dalam waktu 80 menit!



Gb. 1

Perhatikan gambar di samping!

- a. Adakah bangun datar yang sejenis? Jika ada, tunjukkan bangun datar mana saja yang sejenis dan berikan alasanmu!
- b. Gambarkanlah beberapa segitiga dengan besar sudut yang berbeda! Menurut anda, ada berapa macam segitiga yang dapat digambar?



Gb. 2

Perhatikan gambar di samping!

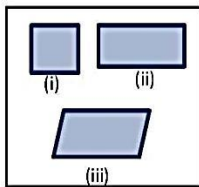
- a. Berilah tanda centang ($\checkmark$) pada kotak yang tersedia jika gambar yang dimaksud merupakan layang-layang, dan berilah tanda silang (X) jika gambar yang dimaksud bukan merupakan layang-layang!
- b. Menurut anda, mengapa bangun datar tersebut disebut layang-layang?

3. Pernyataan 1: “Segitiga adalah bangun datar yang dibatasi oleh tiga buah sisi dan mempunyai tiga buah titik sudut.”

Pernyataan 2 : “Segitiga adalah suatu bangun datar yang dibatasi oleh tiga garis lurus yang saling berpotongan serta mempunyai tiga buah sudut.”

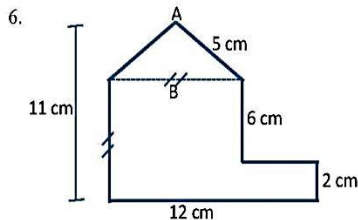
Dari dua pernyataan di atas, pernyataan manakah yang sesuai dengan definisi segitiga? Mengapa?

4. Suatu bangun datar mempunyai sifat-sifat berikut:
- mempunyai 4 buah sisi
 - hanya memiliki sepasang sisi yang sejajar
 - jumlah besar sudut yang berdekatan dan berada pada masing-masing garis yang sejajar adalah 180°
- a. Apakah nama bangun datar yang dimaksud? Adakah sifat lain, selain sifat di atas yang dimiliki bangun datar tersebut?
- b. Buktikan bahwa jumlah besar sudut yang berdekatan dan berada pada masing-masing garis yang sejajar adalah 180° !
5. Perhatikan bangun datar di bawah ini!



Gb.3

- a. Deskripsikan dengan bahasa anda tentang masing-masing gambar disamping!
- b. Apakah ketiga bangun datar di samping mempunyai kesamaan sifat? Jika ada, Sebutkan!
- c. Sifat apakah yang dimiliki persegi, namun tidak dimiliki persegi panjang?
- d. Sifat apakah yang dimiliki persegi panjang, namun tidak dimiliki jajar genjang?
- e. Sifat apakah yang dimiliki persegi, namun tidak dimiliki persegi panjang dan jajar genjang?
- f. Dapatkah kamu membuat keterkaitan (skema) dari ketiga bangun datar tersebut?



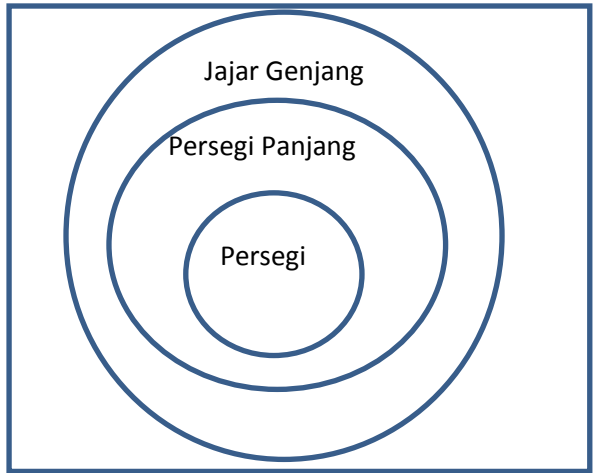
Seorang arsitek merancang rumah dengan desain seperti gambar disamping.

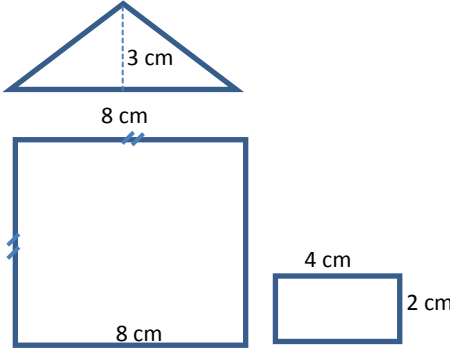
- a. Berapakah luas dan keliling gambar tersebut?
- b. Jika pada desain rumah tersebut diberikan $AB = 4$ cm, Bagaimana menurutmu? Berikan alasan atas jawabanmu!
7. Sebuah ruang tamu dipasang karpet berbentuk persegi panjang dengan panjang 5 m dan lebar $\frac{1}{2}$ kali panjangnya. Jika ruang tamu tersebut berukuran 5 m x 5 m, berapakah luas lantai yang tidak dipasang karpet?

Lampiran 6

**ALTERNATIF JAWABAN SISWA
DALAM MENYELESAIKAN SOAL TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI**

No	Soal	Level	Jawaban
1a	Tunjukkan bangun mana saja yang sejenis dan berikan alasanmu!	0	Bangun A, G, N sejenis karena bentuknya sama. Bangun B, J, M sejenis karena berbentuk segitiga. Bangun D, H, I, O sejenis karena berbentuk persegi panjang.
		1,2,3	Bangun A, D, G, H, I, N, dan O sejenis karena ketujuh bangun tersebut memiliki 4 sisi, 4 sudut, dan minimal sepasang sisi sama panjang. Bangun B, J, M sejenis karena memiliki tiga sisi dan tiga sudut. Bangun E dan P sejenis karena memiliki sepasang sudut yang besarnya sama.
1b	Gambarlah beberapa segitiga yang berbeda! Menurut kamu, ada berapa macam segitiga yang dapat digambar?	0, 1,2	Menggambar beberapa segitiga, misalnya segitiga siki-siku dan segitiga sama kaki
		3	Menggambar berbagai macam segitiga, dan menyimpulkan bahwa ada banyak macam segitiga yang dapat digambar
2a	Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia jika gambar disamping merupakan gambar layang-layang, dan berilah tanda silang (X) jika gambar di samping bukan merupakan gambar layang-layang!	0	Gambar 1 : silang, Gambar2 : centang, Gambar3 : silang, Gambar4 : silang, Gambar5 : silang, Gambar6 : centang (masih ada yang keliru dalam memilih).
		1,2,3	Gambar 1 : silang, Gambar2 : centang, Gambar3 : silang, Gambar4 : centang, Gambar5 : silang, Gambar6 : centang (memilih dengan tepat sesuai dengan nama bangun).
2b	Mengapa bangun tersebut disebut layang-layang?	0	Karena bentuknya memang seperti layang-layang.
		1	Karena memiliki sepasang sudut yang besarnya besar.
		2,3	Karena memiliki sepasang sudut yang besarnya sama, diagonalnya berpotongan tegak lurus, dan salah satu diagonalnya merupakan sumbu simetri.
3	Dari dua pernyataan di atas, pernyataan manakah yang sesuai dengan definisi segitiga? Mengapa?	0,1	Yang benar adalah yang kedua karena lebih lengkap (Setuju dengan salah satu definisi).
		2,3	Keduanya benar karena keduanya sesuai dengan definisi segitiga
4a	Apakah nama bangun datar tersebut?	0	Segiempat (menjawab namun salah).
		1,2,3	Trapesium.
	Adakah sifat lain yang dimiliki bangun datar tersebut?	0,1	Tidak ada.
		2,3	Ada, jumlah semua sudut pada trapesium adalah 360° , dan hanya memiliki satu simetri putar.
4b	Buktikan bahwa jumlah besar sudut yang berdekatan dan berada pada masing-masing garis yang sejajar adalah 180° !	0,1	Tidak tahu.
		2,3	Pada trapesium ABCD $(\angle A + \angle D)$ adalah sudut berpelurus $(\angle A + \angle D) = 180^\circ$ $(\angle B + \angle C)$ adalah sudut berpelurus

			$(\angle B + \angle C) = 180^\circ$ Terbukti bahwa jumlah besar sudut yang berdekatan dan berada pada garis yang saling sejajar adalah 180° .
5a	Deskripsikan ketiga bangun datar disamping!	0	Kotak.
		1	Bangun a = persegi(mempunyai 4 sisi yang panjangnya sama), bangun b = persegi panjang(mempunyai 2 pasang sisi yang panjangnya sama), bangun c = jajargenjang(mempunyai dua pasang sisi yang sejajar).
		2,3	Bangun a = persegi(mempunyai 4 sisi yang panjangnya sama dan mempunyai 4 sudut siku-siku), bangun b = persegi panjang(mempunyai 2 pasang sisi yang panjangnya sama dan saling sejajar, mempunyai 4 sudut siku-siku), bangun c = jajargenjang(mempunyai dua pasang sisi yang sejajar, jumlah dua besar sudut yang berdekatan adalah 180°).
5b	Apakah bangun di atas mempunyai kesamaan sifat? Jika ada, sebutkan!	0	Iya, bentuknya sama
		1,2,3	Ketiga bangun datar tersebut merupakan segiempat
5c	Sifat apa yang dimiliki persegi, namun tidak dimiliki persegi panjang?	0,1	Tidak tahu
		2,3	Keempat sisinya sama panjang
5d	Sifat apa yang dimiliki persegi panjang, namun tidak dimiliki jajar genjang?	0,1	Tidak tahu
		2,3	Keempat sudutnya siku-siku
5e	Sifat apa yang dimiliki persegi, namun tidak dimiliki persegi panjang dan jajar genjang?	0,1	Tidak tahu
		2,3	Keempat sisinya sama panjang, keempat sudutnya siku-siku
5f	Dapatkah kamu membuat keterkaitan (skema) dari ketiga bangun tersebut?	0,1	Tidak
		2,3	

6a	Berapakah luas dan keliling gambar tersebut?	0,1	Luas = 132 cm, Keliling = 36 cm (Jawaban salah)
		2,3	$\text{Luas segitiga} = \frac{a \times t}{2}$ $= \frac{8 \text{ cm} \times 3 \text{ cm}}{2}$ $= 12 \text{ cm}^2$ $\text{Luas persegi} = s \times s$ $= 8 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$ $= 64 \text{ cm}^2$ $\text{Luas persegi panjang} = p \times l$ $= 4 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}$ $= 8 \text{ cm}^2$ $\text{Luas gambar seluruhnya} = \text{Luas segitiga} + \text{Luas persegi} + \text{Luas persegi panjang}$ $= 12 \text{ cm}^2 + 64 \text{ cm}^2 + 8 \text{ cm}^2$ $= 84 \text{ cm}^2$ $\text{Keliling bangun} = (12 + 2 + 4 + 6 + 5 + 5 + 8) \text{ cm}$ $= 42 \text{ cm}$ 
6b	Jika diberikan panjang AB (tinggi atap dalam gambar) adalah 4 cm, apakah kamu setuju? Berikan alasanmu!	0,1,2	Setuju (dengan alasan yang kurang tepat)
		3	Setuju, Panjang AB = tinggi gambar rumah – tinggi persegi $4 \text{ cm} = 11 \text{ cm} - 8 \text{ cm}$ $4 \text{ cm} = 4 \text{ cm}$ Terbukti benar
7	Sebuah ruang tamu dipasang karpet berbentuk persegi panjang dengan panjang 4 m dan lebar $\frac{1}{2}$ kali panjangnya. Jika ruang tamu tersebut berukuran 5 m x 5 m, berapakah luas lantai yang tidak dipasang karpet?	0,1,2	Tidak tahu
		3	$\text{Luas ruang tamu} = 5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ $= 25 \text{ m}^2$ $\text{Luas karpet} = p \times l$ $= 5 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$ $= 12,5 \text{ m}^2$ $\text{Luas lantai ruang tamu tanpa karpet} = \text{Luas ruang tamu} - \text{Luas karpet}$ $= 25 \text{ m}^2 - 12,5 \text{ m}^2$ $= 12,5 \text{ m}^2$

Lampiran 7

PEDOMAN WAWANCARA

No	Pertanyaan	Alternatif Pertanyaan
1a	Dari gambar ini, menurut kamu adakah bangun yang sejenis?	Mengapa Bangun tersebut sejenis?
1b	Gambarkan beberapa segitiga dengan besar sudut yang berbeda!	Menurut kamu ada berapa macam segitiga yang dapat digambar?
2a	Coba tunjukkan gambar mana saja yang merupakan gambar layang-layang?	Kenapa bangun yang lain tidak kamu centang?
2b	Mengapa bangun ini disebut layang-layang?	Kalau begitu, berarti apa saja sifat-sifat yang dimiliki layang-layang? Adakah sifat lainnya?
3	Dari dua pernyataan ini, pernyataan manakah yang menurut kamu sesuai dengan definisi segitiga?	Mengapa yang ini tidak sesuai?
4a	Silakan kamu baca sifat-sifat bangun datar ini. Menurut kamu bangun apa yang mempunyai sifat ini?	Adakah sifat yang belum disebutkan?
4b	Bagaimana cara kamu membuktikan bahwa besar sudut yang berdekatan dan berada pada masing-masing garis yang sejajar pada bangun datar ini adalah 180°	Adakah cara lain?
5a	Coba deskripsikan ketiga bangun ini menurut bahasamu sendiri?	Apa nama bangun ini?
5b	Apakah ketiga bangun ini punya kesamaan sifat?	Sifat apa saja yang sama?
5c	Sifat apa yang dimiliki persegi, namun tidak dimiliki persegi panjang?	Coba tunjukkan!
5d	Sifat apa yang dimiliki persegi panjang, namun tidak dimiliki jajargenjang?	Coba tunjukkan!
5e	Sifat apa yang dimiliki persegi, namun tidak dimiliki jajargenjang?	Coba tunjukkan!
5f	Bagaimana kamu membuat keterkaitan (himpunan) dari ketiga bangun ini?	Coba jelaskan!
6a	Berapakah luas dan keliling gambar ini?	Bagaimana cara kamu mengerjakan?
6b	Apakah kamu setuju dengan jawaban pada soal tersebut?	Mengapa bisa setuju?
7	Apakah kamu paham dengan soal ini? Bagaimana penyelesaiannya	Pada bagian mana yang tidak paham?

Keterangan:

Pertanyaan pada pedoman wawancara dapat berkembang berdasarkan jawaban peserta didik

Lampiran 8

VALIDITAS INSTRUMEN OLEH V-1

Kepada Yth.

Ahmad Aunur Rohman, M.Pd

Dosen Jurusan Pendidikan Matematika

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

Di Semarang

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Berkenaan dengan akan dilaksanakannya penelitian di SMP Hasanuddin 7 Semarang, yang menggunakan soal tes untuk instrumen penelitian. Dengan ini saya mohon dengan hormat bantuan Bapak untuk memberi saran serta masukan mengenai instrumen berupa soal dan lembar kisi-kisi tes yang akan digunakan dalam penelitian skripsi dengan judul **“PENJENJANGAN TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI PESERTA DIDIK KELAS VIII DALAM MENYELESAIKAN SOAL BANGUN DATAR BERDASARKAN TEORI VAN HIELE DI SMP HASANUDDIN 7 SEMARANG”**

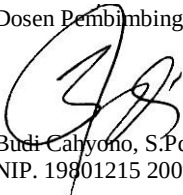
Bersama dengan ini, saya lampirkan kisi-kisi serta indikator kemampuan tingkat berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele. Demikian dari saya, atas bantuan Bapak saya mengucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Semarang, 28 Oktober 2016

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.
NIP. 19801215 200912 1 003

Pemohon,

Ani Mas'adah
NIM. 123511020

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Pada tabel *terlampir* terdapat tujuh soal yang akan divalidasi pada empat komponen, yaitu:

- A. Apakah pokok soal dirumuskan dengan jelas?
- B. Apakah soal menggunakan bahasa yang baku sesuai kaidah?
- C. Apakah soal tidak menghasilkan penafsiran ganda?
- D. Apakah soal dapat menggambarkan kemampuan tingkat berpikir geometri peserta didik

A. Kesesuaian soal terhadap kejelasan instrumen

Soal Nomor	Apakah Soal dirumuskan dengan jelas?		Catatan
	Ya	Tidak	
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		

B. Kesesuaian soal terhadap bahasa yang digunakan

Soal Nomor	Apakah soal menggunakan bahasa yang baku sesuai kaidah?		Catatan
	Ya	Tidak	
1		✓	} lihat konot & instrument!!
2		✓	
3	✓		
4		✓	
5	✓		
6		✓	
7		✓	

C. Kesesuaian soal terhadap bahasa yang digunakan

Soal Nomor	Apakah soal menghasilkan penafsiran ganda?		Catatan
	Ya	Tidak	
1	✓		} lihat di instrumen !!
2		✓	
3		✓	
4	✓		
5		✓	
6		✓	
7		✓	

D. Kesesuaian soal terhadap indikator tingkat berpikir geometri Van Hiele

No	Kesesuaian dengan indikator Van Hiele	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Soal nomor 1 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-1 & ke-4 pada level 0, indikator ke-1 pada level 1, dan indikator ke-6 & ke-9 pada level 2	✓	
2	Soal nomor 2 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-2, ke-3 & ke-5 pada level 0, indikator ke-3 & ke-6 pada level 1, dan indikator ke-1 pada level 2	✓	
3	Soal nomor 3 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-6 pada level 1 dan indikator ke-3 & ke-4 pada level 2	✓	
4	Soal nomor 4 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-6 pada level 0, indikator ke-4, ke-7, ke-8 pada level 1, indikator ke-7 pada level 2 dan indikator ke-2 pada level 3	✓	
5	Soal nomor 5 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-2, ke-5 & ke-9 pada level 1 dan indikator ke-2 & ke-5 pada level 2	✓	
6	Soal nomor 6 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-2 & ke-3 pada level 3	✓	
7	Soal nomor 7 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-1 pada level 3	✓	

Komentar validator secara umum mengenai instrumen tingkat berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele:

1. Secara Umum Instrumen yang telah disusun sudah bagus, namun masih ada yg hal-hal yg perlu diperbaiki.
2. Format instrumen perlu ditata lagi semikian rupa sehingga lebih rapi.
- 3.

Kesimpulan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ②. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 8 November 2016

Validator Ahli



Ahmad Aunur Rohman, M.Pd.

Validasi instrumen kedua oleh V-1


15/2020

[REVISI]

INSTRUMEN PENELITIAN

TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI Berdasarkan Teori Van Hiele

(Kisi-kisi, Indikator, Soal Tes, dan Lembar Validasi)

Ani Mas'adah

123511020

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Pada tabel *terlampir* terdapat tujuh soal yang akan divalidasi pada empat komponen, yaitu:

- A. Apakah pokok soal dirumuskan dengan jelas?
- B. Apakah soal menggunakan bahasa yang baku sesuai kaidah?
- C. Apakah soal tidak menghasilkan penafsiran ganda?
- D. Apakah soal dapat menggambarkan kemampuan tingkat berpikir geometri peserta didik?

A. Kesesuaian soal terhadap kejelasan instrumen

Berilah tanda centang (✓) sesuai dengan pendapat anda!

Soal Nomor	Apakah Soal dirumuskan dengan jelas?			Catatan
	Ya	Cukup	Tidak	
1	✓			
2	✓			
3	✓			
4	✓			
5		✓		
6	✓			
7	✓			

B. Kesesuaian soal terhadap bahasa yang digunakan

Berilah tanda centang (✓) sesuai dengan pendapat anda!

Soal Nomor	Apakah soal menggunakan bahasa yang baku sesuai kaidah?			Catatan
	Ya	Cukup	Tidak	
1		✓		
2		✓		
3	✓			
4	✓			
5		✓		
6		✓		
7	✓			

C. Kesesuaian soal terhadap bahasa yang digunakan

Berilah tanda centang (✓) sesuai dengan pendapat anda!

Soal Nomor	Apakah soal menghasilkan penafsiran ganda?			Catatan
	Ya	Cukup	Tidak	
1		✓		
2			✓	
3			✓	
4			✓	
5			✓	
6		✓		
7			✓	

D. Kesesuaian soal terhadap indikator tingkat berpikir geometri Van Hiele

Berilah tanda centang (✓) sesuai dengan pendapat anda!

No	Apakah soal dapat menggambarkan kemampuan tingkat berpikir geometri peserta didik?	Jawaban		
		Ya	Cukup	Tidak
1	Soal nomor 1 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-1 & ke-4 pada level 0, indikator ke-1 pada level 1, dan indikator ke-6 & ke-7 pada level 2	✓		
2	Soal nomor 2 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-2, ke-3 & ke-5 pada level 0, indikator ke-3 & ke-6 pada level 1, dan indikator ke-1 pada level 2	✓		
3	Soal nomor 3 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-6 pada level 1 dan indikator ke-3 & ke-4 pada level 2	✓		
4	Soal nomor 4 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-6 pada level 0, indikator ke-4, ke-7, ke-8 pada level 1, dan indikator ke-2 pada level 3		✓	
5	Soal nomor 5 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-2, ke-5 & ke-9 pada level 1 dan indikator ke-2 & ke-5 pada level 2	✓		
6	Soal nomor 6 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-2 & ke-3 pada level 3	✓		
7	Soal nomor 7 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-1 pada level 3	✓		

Komentar validator secara umum mengenai instrumen tingkat berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele:

- 1.
- 2.
- 3.

Kesimpulan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
- ② Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 15 - 11 - 2016

Validator Ahli



Ahmad Anur Rohman, M.Pd.

Lampiran 9

VALIDITAS INSTRUMEN OLEH V-2

Kepada Yth.

Dyan Falasyifa Tsani, M.Pd

Dosen Jurusan Pendidikan Matematika

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

Di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Berkenaan dengan akan dilaksanakannya penelitian di SMP Hasanuddin 7 Semarang, yang menggunakan soal tes untuk instrumen penelitian. Dengan ini saya mohon dengan hormat bantuan Ibu untuk memberi saran serta masukan mengenai instrumen berupa soal dan lembar kisi-kisi tes yang akan digunakan dalam penelitian skripsi dengan judul **“PENJENJANGAN TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI PESERTA DIDIK KELAS VIII DALAM MENYELESAIKAN SOAL BANGUN DATAR BERDASARKAN TEORI VAN HIELE DI SMP HASANUDDIN 7 SEMARANG”**

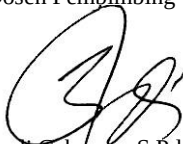
Bersama dengan ini, saya lampirkan kisi-kisi serta indikator kemampuan tingkat berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele. Demikian dari saya, atas bantuan Ibu saya mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Semarang, 28 Oktober 2016

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.
NIP. 19801215 200912 1 003

Pemohon,

Ani Mas'adah
NIM. 123511020

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Pada tabel *terlampir* terdapat tujuh soal yang akan divalidasi pada empat komponen, yaitu:

- A. Apakah pokok soal dirumuskan dengan jelas?
- B. Apakah soal menggunakan bahasa yang baku sesuai kaidah?
- C. Apakah soal tidak menghasilkan penafsiran ganda?
- D. Apakah soal dapat menggambarkan kemampuan tingkat berpikir geometri peserta didik

A. Kesesuaian soal terhadap kejelasan instrumen

Berilah tanda centang (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat anda!

Soal Nomor	Apakah Soal dirumuskan dengan jelas?		Catatan
	Ya	Tidak	
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		

B. Kesesuaian soal terhadap bahasa yang digunakan

Berilah tanda centang (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat anda!

Soal Nomor	Apakah soal menggunakan bahasa yang baku sesuai kaidah?		Catatan
	Ya	Tidak	
1	✓		
2	✓		
3	✓		Kata Kamu diganti Anda
4	✓		
5	✓		Kata Kamu diganti Anda
6	✓		
7	✓		

C. Kesesuaian soal terhadap bahasa yang digunakan

Berilah tanda centang (✓) pada kolom sesuai dengan pendapat anda!

Soal Nomor	Apakah soal menghasilkan penafsiran ganda?		Catatan
	Ya	Tidak	
1		✓	
2		✓	
3		✓	
4		✓	
5		✓	
6	✓		
7	✓		

D. Kesesuaian soal terhadap indikator tingkat berpikir geometri Van Hiele

Berilah tanda centang (✓) sesuai dengan pendapat anda!

No	Apakah soal dapat menggambarkan kemampuan tingkat berpikir geometri peserta didik?	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Soal nomor 1 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-1 & ke-4 pada level 0, indikator ke-1 pada level 1, dan indikator ke-6 & ke-7 pada level 2	✓	
2	Soal nomor 2 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-2, ke-3 & ke-5 pada level 0, indikator ke-3 & ke-6 pada level 1, dan indikator ke-1 pada level 2	✓	
3	Soal nomor 3 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-6 pada level 1 dan indikator ke-3 & ke-4 pada level 2	✓	
4	Soal nomor 4 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-6 pada level 0, indikator ke-4, ke-7, ke-8 pada level 1, dan indikator ke-2 pada level 3	✓	
5	Soal nomor 5 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-2, ke-5 & ke-9 pada level 1 dan indikator ke-2 & ke-5 pada level 2	✓	
6	Soal nomor 6 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-2 & ke-3 pada level 3	✓	
7	Soal nomor 7 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-1 pada level 3	✓	

Komentar validator secara umum mengenai instrumen tingkat berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele:

- 1.
- 2.
- 3.

Kesimpulan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 10. Nov. 2016....

Validator Ahli



Dyah Falasyifa Tsani, M.Pd.

Lampiran 10

VALIDITAS INSTRUMEN OLEH V-3

Kepada Yth.

Tri Wahyu Utomo, S.Pd

Dosen Jurusan Pendidikan Matematika

Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

Di Semarang

Assalamu'alaikum wr. wb.

Berkenaan dengan akan dilaksanakannya penelitian di SMP Hasanuddin 7 Semarang, yang menggunakan soal tes untuk instrumen penelitian. Dengan ini saya mohon dengan hormat bantuan Bapak untuk memberi saran serta masukan mengenai instrumen berupa soal dan lembar kisi-kisi tes yang akan digunakan dalam penelitian skripsi dengan judul **“PENJENJANGAN TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI PESERTA DIDIK KELAS VIII DALAM MENYELESAIKAN SOAL BANGUN DATAR BERDASARKAN TEORI VAN HIELE DI SMP HASANUDDIN 7 SEMARANG”**

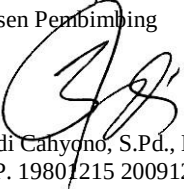
Bersama dengan ini, saya lampirkan kisi-kisi serta indikator kemampuan tingkat berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele. Demikian dari saya, atas bantuan Bapak saya mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Semarang, 28 Oktober 2016

Mengetahui,

Dosen Pembimbing


Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.
NIP. 19801215 200912 1 003

Pemohon,

Ani Mas'adah
NIM. 123511020

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

Pada tabel *terlampir* terdapat tujuh soal yang akan divalidasi pada empat komponen, yaitu:

- A. Apakah pokok soal dirumuskan dengan jelas?
- B. Apakah soal menggunakan bahasa yang baku sesuai kaidah?
- C. Apakah soal tidak menghasilkan penafsiran ganda?
- D. Apakah soal dapat menggambarkan kemampuan tingkat berpikir geometri peserta didik?

A. Kesesuaian soal terhadap kejelasan instrumen

Berilah tanda centang (✓) sesuai dengan pendapat anda!

Soal Nomor	Apakah Soal dirumuskan dengan jelas?			Catatan
	Ya	Cukup	Tidak	
1	✓			
2	✓			
3	✓			
4	✓			
5	✓			
6	✓			
7	✓			

B. Kesesuaian soal terhadap bahasa yang digunakan

Berilah tanda centang (✓) sesuai dengan pendapat anda!

Soal Nomor	Apakah soal menggunakan bahasa yang baku sesuai kaidah?		Catatan
	Ya	Tidak	
1	✓		
2	✓		
3	✓		
4	✓		
5	✓		
6	✓		
7	✓		

C. Kesesuaian soal terhadap bahasa yang digunakan

Berilah tanda centang (✓) sesuai dengan pendapat anda!

Soal Nomor	Apakah soal menghasilkan penafsiran ganda?		Catatan
	Ya	Tidak	
1		✓	
2		✓	
3		✓	
4		✓	
5		✓	
6		✓	
7		✓	

D. Kesesuaian soal terhadap indikator tingkat berpikir geometri Van Hiele

Berilah tanda centang (✓) sesuai dengan pendapat anda!

No	Apakah soal dapat menggambarkan kemampuan tingkat berpikir geometri peserta didik?	Jawaban		
		Ya	Cukup	Tidak
1	Soal nomor 1 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-1 & ke-4 pada level 0, indikator ke-1 pada level 1, dan indikator ke-6 & ke-7 pada level 2	✓		
2	Soal nomor 2 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-2, ke-3 & ke-5 pada level 0, indikator ke-3 & ke-6 pada level 1, dan indikator ke-1 pada level 2	✓		
3	Soal nomor 3 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-6 pada level 1 dan indikator ke-3 & ke-4 pada level 2	✓		
4	Soal nomor 4 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-6 pada level 0, indikator ke-4, ke-7, ke-8 pada level 1, dan indikator ke-2 pada level 3	✓		
5	Soal nomor 5 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-2, ke-5 & ke-9 pada level 1 dan indikator ke-2 & ke-5 pada level 2	✓		
6	Soal nomor 6 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-2 & ke-3 pada level 3		✓	
7	Soal nomor 7 sudah mampu mengukur tingkat berpikir geometri indikator ke-1 pada level 3		✓	

Komentar validator secara umum mengenai instrumen tingkat berpikir geometri berdasarkan teori Van Hiele:

1.

2.

3.

Kesimpulan:

1. Layak digunakan tanpa revisi

☒ 2. Layak digunakan dengan revisi

3. Tidak layak digunakan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 14 - 11 - 16

Validator Ahli



Tri Wahyudi Utomo, S.Pd.

[illegible]

Kelas B	Indikator																										
No. Abs	Visualisasi						Analisis								Abstraksi							Deduksi					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3			
1	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
2	V	V	x	V	x	V	v	v	v	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
3	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
4	V	V	X	V	X	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
5	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	X	V	X	X	X		
6	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
7	V	V	x	V	x	V	v	v	v	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
8	x	v	x	v	x	x	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	X	V	X	X	X		
9	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	X	V	X	X	X		
10	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	x	X	X	X	X	X	V	X	X	X	X		
11	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	x	X	X	X	V	X	X	X	X		
12	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	V	X	X	X	X		
13	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
14	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	X	v	X	X	X	V	X	X	X		
15	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	V	X	X	X	X		
16	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	V	X	X	X	X		
17	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	x	X	X	X	V	X	X	X	X		
18	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	V	X	X	X	X		
19	V	V	x	V	x	V	v	v	v	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
20	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	x	X	X	X	V	X	X	X	X		
21	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	V	X	X	X	X		
22	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	x	X	X	X	V	X	X	X	X		
23	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	V	X	X	X	X		
24	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
25	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	V	X	X	X	X		
26	x	v	x	v	x	v	v	V	V	V	V	V	V	V	X	X	X	X	X	X	V	X	X	X	X		

Lampiran 12

FOTO PELAKSANAAN PENELITIAN



Tes berpikir geometri pada kelas VIII B



Tes berpikir geometri pada kelas VIII A



Wawancara dengan Peserta didik pada kelas VIII B



Wawancara dengan Peserta didik pada kelas VIII A

Lampiran 13

SURAT IZIN RISET



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185 (024) 7601295 Fax. 7615387

Semarang, 1 November 2016

Nomor : Un.10.8/D.1/TL.00/1833/2016

Lamp : -

Hal : Pengantar Izin Riset
A.n. : Ani Mas'adah
NIM : 123511020

Kepada Yth.
Kepala SMP Hasanuddin 07 Semarang
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penelitian skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa:

Nama : Ani Mas'adah
NIM : 123511020
Alamat : Padaan Podorejo Rt. 4 Rw. 5 Ngaliyan Semarang
Judul Skripsi : **PENJENJANGAN TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI
PESERTA DIDIK KELAS VIII DALAM MENYELESAIKAN
MASALAH BANGUN DATAR BERDASARKAN TEORI VAN
HIELE DI SMP HASANUDDIN 07 SEMARANG**

Pembimbing : Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data untuk penulisan skripsi yang sedang disusunnya, dan oleh karena itu kami mohon diberi izin riset selama 28 hari, pada tanggal 3 Nopember 2016 sampai dengan tanggal 30 Nopember 2016.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

An Dekan,
Dekan Bidang Akademik

Dr. Liliyah, M.Pd
NIP. 195903 13198103 2 007 4

Tembusan :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

Lampiran 14

SURAT BUKTI RISET



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU
AKTE NOTARIS No. 03 TAHUN 2002

SMP HASANUDDIN 7 SEMARANG

TERAKREDITASI : B NSS : 204036301516 NIS : 201470 NPSN : 20331852

Jl. Kauman No. 1 Podorejo Kec. Ngaliyan Kota Semarang Telp. (024) 70629231 Email : hasanuddin7@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor:138/SMP H.7/XI / 2016

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Sekolah SMP Hasanuddin 7 Semarang :

Nama : M. Zuhdi Amin, S.Ag.
NIP :
Jabatan : Kepala Sekolah SMP Hasanuddin 7 Semarang
Alamat : Jl. Kauman 01 Podorejo Kec. Ngaliyan

Menerangkan bahwa :

Nama : Ani Mas'adah
NIM : 123511020
Jurusan : Pendidikan Matematika FST UIN Walisongo Semarang.

Bahwa yang bersangkutan telah melakukan penelitian skripsi di SMP Hasanuddin 7 mulai tanggal 5 November 2016 s/d 30 November 2016 dengan judul:

"Penjenjangan Tingkat Berpikir Geometri Peserta Didik Kelas VIII Dalam Menyelesaikan Masalah Bangun Datar Berdasarkan Teori Van Hiele Di SMP Hasanuddin 7 Semarang"

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenar-benarnya dan untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Semarang, 30 November 2016

Kepala Sekolah

M. Zuhdi Amin, S.Ag.

Lampiran 15

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama : Ani Mas'adah
2. Tempat & Tgl. Lahir : Semarang, 14 Oktober 1994
3. NIM : 123511020
4. Alamat Rumah : Padaan Podorejo RT. 4 Rw. 5
Ngaliyan Semarang
5. HP : 089697934859
6. E-mail : ani_masadah@yahoo.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. MI Islamiyah Podorejo
 - b. SMP Hasanuddin 7 Semarang
 - c. SMK Texmaco Semarang
 - d. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non Formal
 - a. TPQ ar-Rahmah Podorejo
 - b. Madin Maslakul Huda IV Podorejo
 - c. Ponpes Roudhotul Qur'an Tugurejo Semarang

Semarang, 20 Januari 2017

Ani Mas'adah
NIM. 123511020