



**PROFIL KEMAMPUAN PENALARAN GEOMETRI SISWA DITINJAU
DARI TEORI VAN HIELE**

TESIS

Oleh:

**Puspita Maya Margaretha
NIM 160220101038**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**PROFIL KEMAMPUAN PENALARAN GEOMETRI SISWA DITINJAU
DARI TEORI VAN HIELE**

TESIS

Oleh:

**Puspita Maya Margaretha
NIM 160220101038**

Dosen Pembimbing 1 : Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
Dosen Pembimbing 2 : Dr. Nanik Yuliati, M.Pd.
Dosen Penguji 1 : Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D
Dosen Penguji 2 : Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.
Dosen Penguji 3 : Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**PROFIL KEMAMPUAN PENALARAN GEOMETRI SISWA DITINJAU
DARI TEORI VAN HIELE**

TESIS

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

Oleh:

**Puspita Maya Margaretha
NIM 160220101038**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Puji Syukur kepada Allah S.W.T atas Rahmat dan Karunia-Nya, setiap rangkaian kata dan barisan kalimat dapat mewakili rasa syukur dan terima kasih saya yang sangat dalam kepada:

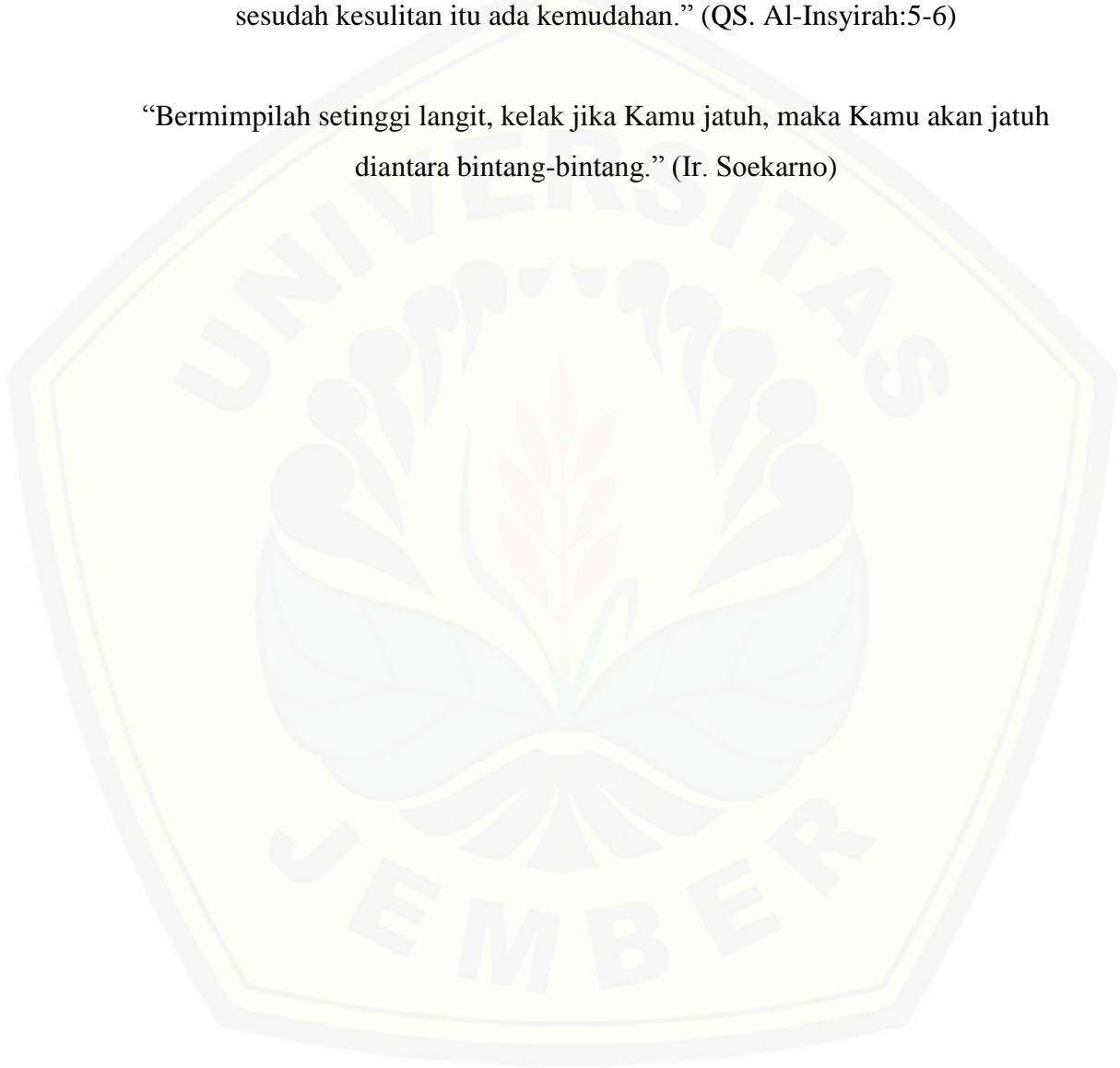
- 1) Ibunda Fatmawati dan almarhum Ayahanda Muryono yang selalu memberikan semangat, do'a dan setia menemani selama perjalanan hidup saat ini;
- 2) Bapak Ibu Dosen Magister Pendidikan Matematika, khususnya Bapak Prof. Dr. Sunardi, M.Pd. sebagai Pembimbing I, Ibu Dr. Nanik Yuliati, M.Pd. sebagai Pembimbing II, Bapak Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D. sebagai Penguji I, Bapak Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd. sebagai Ka Prodi Magister Pendidikan Matematika dan Penguji II, Bapak Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D. sebagai Penguji III, Bapak Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd., Bapak Drs. Toto Bara Setiawan, M.Si., Ibu Dra.Agustini, sebagai Validator yang telah memberikan ilmu, bimbingan, waktu, dan kesabaran dalam membimbing pengerjaan tugas akhir ini;
- 3) Firstea Octa Merryana, Deyusma, saudara yang selalu menyemangati, dan membantu hingga selesainya Tugas Akhir ini;
- 4) Ahmad Mustofa, teman hidup yang selalu setia menemani, menyemangati, dan membantu hingga selesainya Tugas Akhir ini;
- 5) Keluarga besar SMAN 1 Situbondo, keluarga besar SMPN 1 Kapongan, keluarga S16, sahabat yang selalu menemani dan membantu dalam proses penyusunan hingga selesainya Tugas Akhir ini;
- 6) Teman seperjuangan yang banyak membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini, Yoyok Yuda Wijaya, Ni Putu Ayu Astuti Wijayanti, Irma Khoirul Ummah, Alvi Hidayati, Anas Ma'ruf Annizar, serta teman-teman Magister Pendidikan Matematika 2016 genap;
- 7) Almamater tercinta Universitas Jember khususnya FKIP Pendidikan Matematika yang telah memberikan pengalaman dan pelajaran hidup yang sangat luar biasa.

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

“Karena sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (QS. Al-Insyirah:5-6)

“Bermimpilah setinggi langit, kelak jika Kamu jatuh, maka Kamu akan jatuh diantara bintang-bintang.” (Ir. Soekarno)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Puspita Maya Margaretha

NIM : 160220101038

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **”Profil Kemampuan Penalaran Geometri Siswa ditinjau dari Teori van Hiele”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, Juli 2018

Yang menyatakan,

Puspita Maya Margaretha
NIM. 160220101038

TESIS

**PROFIL KEMAMPUAN PENALARAN GEOMETRI SISWA DITINJAU
DARI TEORI VAN HIELE**

Oleh

**Puspita Maya Margaretha
NIM 160220101038**

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Nanik Yuliati, M.Pd.

HALAMAN PENGAJUAN

**PROFIL KEMAMPUAN PENALARAN GEOMETRI SISWA DITINJAU
DARI TEORI VAN HIELE**

TESIS

diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Studi Magister Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh

Nama : Puspita Maya Margaretha
NIM : 160220101038
Tempat, Tanggal Lahir : Situbondo, 27 Oktober 1994
Jurusan/Program : P.MIPA/ Magister P. Matematika

Disetujui oleh

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.

NIP. 19540501 198303 1 005

Dr. Nanik Yulianti, M.Pd.

NIP. 19610729 198802 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis berjudul **"Profil Kemampuan Penalaran Geometri Siswa ditinjau dari Teori van Hiele"** telah diuji dan disahkan pada :

hari : Senin
tanggal : 9 Juli 2018
tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.

Dr. Nanik Yuliati, M.Pd.

NIP. 19540501 198303 1 005

NIP. 19610729 198802 2 001

Anggota I,

Anggota II,

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

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19680802 199303 1 004

NIP. 19730506 199702 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

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

NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Profil Kemampuan Penalaran Geometri Siswa ditinjau dari Teori van Hiele; Puspita Maya Margaretha, 160210101038; 2018; 71 halaman; Program Studi Magister Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Salah satu cabang ilmu matematika adalah geometri. Berdasarkan hasil skor siswa pada TIMSS 2011, siswa masih berada pada tingkat bawah. Hal ini menjadi permasalahan yang harus dicari jalan keluarnya. Untuk mengetahui keberadaan level geometri, siswa diberikan lembar tes geometri van Hiele yang terdiri atas 25 soal pilihan ganda. Pelevelan dilakukan bertingkat. Siswa harus melampaui 5 soal pertama untuk mendapat level 0, dengan paling sedikit siswa harus mampu menjawab 3 soal benar untuk 5 soal pertama. 5 soal selanjutnya dapat dikatakan terlampaui jika 5 soal sebelumnya telah mampu. Pelevelan geometri van Hiele terdiri atas 5 level. Level 0 yakni visualisasi, level 1 analisis, level 2 deduksi informal, level 3 deduksi, dan level 4 adalah rigor. Peneliti juga menyusun lembar soal penalaran geometri dengan 7 indikator. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana profil penalaran geometri siswa SMAN 1 Situbondo ditinjau dari teori van Hiele. Penelitian ini menganalisis Metode pengumpulan data menggunakan metode tes dan metode wawancara. Hasil validasi semua instrumen diperoleh bahwa $Va > 4$, dan termasuk kriteria valid dengan beberapa saran revisi sehingga dapat digunakan penelitian.

Tes kemampuan geometri diberikan kepada 72 siswa kelas XI SMAN 1 Situbondo yang dianalisis berdasarkan pelevelan pada teori van Hiele. Siswa yang diberikan tes geometri tersebut dikelompokkan berdasarkan keberadaan sesuai pada level geometri. Selanjutnya siswa mengerjakan tes penalaran geometri. Hasil pekerjaan tes penalaran geometri tersebut dianalisis dan dideskripsikan berdasarkan keberadaan level geometri siswa. Untuk menguatkan data penelitian, diambil 2 subjek pada masing-masing level geometri untuk diwawancara. Hasil keseluruhan data yang diperoleh dilakukan reduksi dan penyajian data.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah profil kemampuan penalaran geometri subjek pada level 0 (visual) cenderung tidak baik dengan hasil pencapaian

indikator penalaran geometri hanya menonjol pada indikator ketiga yakni membuat urutan penalaran, namun lemah pada indikator mengajukan dugaan dan indikator menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran dan pemetaan. Profil kemampuan penalaran geometri subjek pada level 1 (analisis) cenderung meningkat dari subjek yang berlevel 0 yakni subjek menonjol pada membuat urutan penalaran, indikator mengajukan dugaan dan indikator menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran dan pemetaan. Profil kemampuan penalaran geometri subjek pada level 2 (deduksi informal) cenderung meningkat dari subjek berlevel 1 yakni subjek menonjol di semua indikator penalaran geometri namun lemah pada indikator membuat pola secara umum dari langkah sebelumnya. Profil kemampuan penalaran geometri subjek pada level 3 (deduksi) cenderung sangat baik dengan melampaui semua indikator penalaran geometri. Profil kemampuan penalaran geometri berjalan naik seiring dengan semakin tingginya subjek pada level geometri van Hiele. Tidak ditemukan siswa berlevel 4 (rigor) dalam penelitian ini.

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menyempurnakan tes penalaran geometri untuk mendapatkan hasil deskripsi kemampuan penalaran geometri yang lebih akurat. Diharapkan juga ada penelitian lanjutan yang meneliti kemampuan penalaran geometri siswa yang ditinjau dari sudut pandang lain.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulisan tesis ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan tesis ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu disampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
4. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu bermanfaat dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Dosen Pembimbing I, Dosen Pembimbing II, Dosen Penguji I, dan Dosen Penguji II, serta validator yang telah memberikan ilmu serta kesabaran guna memberikan bimbingan dalam penulisan tesis ini;
6. Keluarga Besar SMAN 1 Situbondo yang telah membantu terlaksananya penelitian serta seluruh siswa SMAN 1 Situbondo yang telah bersedia menjadi subjek penelitian;
7. Semua pihak yang banyak membantu terselesainya tesis ini.

Segala kritik dan saran dari semua pihak diharapkan demi kesempurnaan tesis ini. Harapannya semoga tesis ini dapat bermanfaat.

Jember, Juli 2018

Penulis

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Prestasi belajar yang dicapai seorang siswa akan tergantung dari tingkat potensinya. Siswa yang potensinya tinggi, akan cenderung berprestasi tinggi, dan sebaliknya. Berdasarkan potensi yang dimiliki siswa, kita dapat memperkirakan hingga sejauh mana kita dapat merealisasikan potensi yang dimiliki siswa tersebut (Yudhawati, 2011:38).

Penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa standart prinsip matematika yang harus diajarkan sebagai dasar, terdiri atas: memahami masalah dan mampu menyelesaikannya, mampu berargumen secara abstrak, membangun argumen dan kritik yang layak, membuat model matematik, menggunakan alat peraga yang tepat, menggunakan struktur penalaran dengan baik (Yilmaz, 2016). Dari penelitian tersebut disebutkan bahwa penalaran harus diajarkan bahkan telah menjadi dasar dalam prinsip matematika.

Lithner (2006) membagi jenis penalaran siswa menjadi dua jenis penalaran matematika, yaitu: penalaran kreatif (*creative reasoning*) dan penalaran imitatif (*imitatif reasoning*). Penalaran kreatif dengan empat kriteria yakni: kebaruan (*novelty*), fleksibilitas (*flexibility*), masuk akal (*possible*) dan berdasar matematis (*mathematical foundation*). Sedangkan penalaran imitatif terbagi menjadi penalaran ingatan (*memorised reasoning*) dan penalaran algoritma (*algorithmic reasoning*).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, yang dilakukan oleh TIMSS, Indonesia masih menduduki peringkat nomor 3 dari bawah dalam penalaran matematika. Hal ini menjadi pekerjaan rumah bagi orang-orang di dunia pendidikan khususnya para matematikawan. Pembelajaran geometri menjadi salah satu hal penting karena geometri banyak mendukung banyak topik yang sangat mendukung dalam kemampuan pemecahan masalah. Kartono (2012:5) mengatakan geometri merupakan penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan spasial seperti bidang, pola, pengukuran, dan pemetaan.

Priatna (2003) pada penelitian sebelumnya menjelaskan hasil penelitiannya bahwa kualitas kemampuan penalaran dan pemahaman matematika siswa belum memuaskan, yakni 49% dari skor ideal untuk kemampuan penalaran dan 50% dari skor ideal untuk pemahaman matematis. Ditinjau dari geometri, penelitian yang dikemukakan oleh Mistretta (2009) bahwa “*Carroll found that junior high and senior high school students often lacked experience in reasoning about geometric ideas.*” Berdasarkan penelitian tersebut pada materi geometri, siswa pada tingkat dasar dan siswa pada tingkat menengah, kemampuannya masih kurang. Hal ini menunjukkan perlu adanya peningkatan kemampuan penalaran siswa khususnya pada siswa tingkat dasar dan tingkat menengah.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya pada hasil TIMSS 2015, peringkat siswa pada sains dan pada matematika mendapat skor beriringan, yakni peringkat 45 dari 48 negara untuk sains, dan peringkat 45 dari 50 negara untuk skor matematika. Hal-hal yang perlu dikuatkan untuk siswa Indonesia adalah perlu adanya penguatan kemampuan mengintegrasikan informasi, menarik kesimpulan, dan menggeneralisir pengetahuan yang telah dimiliki ke hal-hal yang lain. Penguatan tersebut terkait erat dengan aspek-aspek dari penalaran (Rahmawati, 2016).

Geometri adalah ilmu yang mempelajari tentang sifat-sifat, ukuran, hubungan titik, garis, bidang dan bangun ruang (Wright, 2002 : 181). Penalaran adalah jenis khusus dari berpikir yang berkenaan dengan pengambilan keputusan dari premis-premis yang ada (Copi, 1978). Teori van Hiele adalah teori yang mengkategorikan tingkat pemahaman seseorang terhadap geometri, yaitu level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor). Penalaran geometri adalah pemikiran yang bersifat logis untuk menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran, dan pemetaan.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hasil analisis dan deskripsi kemampuan penalaran geometri siswa ditinjau dari Teori van Hiele. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk memberikan informasi khususnya pada pihak sekolah mengenai kemampuan siswa dalam disiplin ilmu matematika khususnya pada penalaran geometri, sehingga dapat membantu

mengembangkan kemampuan penalaran geometri siswa dan kualitas matematika di sekolah tersebut. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti menyusun penelitian dengan judul “Profil Kemampuan Penalaran Geometri ditinjau dari Teori van Hiele.”

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah profil kemampuan penalaran geometri siswa SMAN 1 Situbondo pada level menurut pelevelan Teori van Hiele?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis dan mendeskripsikan profil kemampuan penalaran geometri siswa SMAN 1 Situbondo pada level menurut pelevelan Teori van Hiele.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut.

- a. bagi guru, mengetahui hasil analisis dan deskripsi kemampuan penalaran geometri siswa ditinjau dari Teori van Hiele;
- b. bagi siswa, terutama siswa sebagai subjek penelitian dapat mengetahui kemampuan penalaran geometri siswa dan rekomendasi siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran geometri;
- c. bagi peneliti, mendapatkan hasil analisis kemampuan penalaran geometri siswa berdasarkan Teori van Hiele;
- d. bagi pembaca, sebagai tambahan wawasan pengetahuan mengenai hasil analisis kemampuan penalaran geometri siswa berdasarkan Teori van Hiele.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan dalam penelitian ini adalah penelitian hanya terbatas pada kemampuan penalaran geometri siswa SMA berdasarkan tingkatan geometri pada Teori van Hiele.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penalaran

2.1.1 Penalaran *Creative Mathematics Reasoning (CMR)*

Penalaran dalam matematika yang telah diteliti oleh peneliti sebelumnya terkenal dengan CMR (Jonsson, 2014). Siswa dalam kelompok CMR diberi tiga sub-tugas untuk masing-masing 14 tugas set, tanpa bimbingan disediakan bagaimana solusi untuk memecahkan tugas. Langkah-langkah pengerjaan CMR adalah sebagai berikut.

- 1) Membuat urutan penalaran baru dalam setiap tugas set, hal ini dilakukan untuk menghindari kemungkinan bahwa tugas dapat diselesaikan dengan peserta yang hanya mengarang jawaban.
- 2) Merenungkan apakah solusi mereka adalah benar, atau setidaknya masuk akal, dan apakah penalaran adalah bersumber dari konsep-konsep matematik.
- 3) Peserta diminta untuk menghasilkan rumus matematika (fungsi) / pola secara umum berdasarkan langkah-langkah sebelumnya.

Pada langkah pertama, peserta dalam hal ini adalah subjek penelitian, diminta untuk membuat urutan penalaran baru dalam setiap tugas yang diberikan, langkah kedua, subjek ditanya tentang sumber dari konsep matematik yang dituliskan, dan pada langkah ketiga, subjek diminta menghasilkan rumus / pola secara umum berdasarkan langkah yang dibuat sebelumnya. Dari pembahasan tersebut, indikator yang digunakan dalam penelitian penalaran matematika adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1 Indikator Penalaran Matematika (Jonsson, 2014).

No	Indikator Penalaran	Deskripsi Indikator
1.	Membuat urutan penalaran baru.	Subjek mampu menuliskan dan menyebutkan urutan penalaran yang dilakukan saat mengerjakan butir soal yang diberikan.
2.	Memeriksa kesesuaian hasil pekerjaan dengan konsep - konsep matematik.	Subjek mampu memeriksa kesesuaian hasil pekerjaan yang dituliskan dengan konsep-konsep yang ada dalam matematika.

No	Indikator Penalaran	Deskripsi Indikator
3.	Menghasilkan rumus / pola secara umum dengan berdasar pada langkah-langkah sebelumnya.	Subjek mampu menuliskan dan menyebutkan (saat wawancara) rumus / pola dengan menggunakan langkah-langkah pada pekerjaan sebelumnya.

2.1.2 Penalaran menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004

Indikator siswa memiliki kemampuan penalaran adalah sebagai berikut.

1. Mengajukan dugaan
2. Melakukan manipulasi matematika.
3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.
4. Menarik kesimpulan dari pernyataan.
5. Memeriksa kesahihan suatu *argument*.
6. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Indikator menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas tersebut yang digunakan dalam penelitian ini disusun sebagai berikut.

Tabel 2.2 Indikator Penalaran yang diadopsi peneliti

No	Indikator Penalaran	Deskripsi Indikator
1.	Mengajukan dugaan	Subjek mampu mengajukan dugaan dengan menuliskan dan menyebutkan (saat wawancara) alasan logis atas dugaan jawaban yang diberikan.
2.	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	Subjek mampu menuliskan dan menyebutkan (saat wawancara) alasan / bukti logis atas solusi yang diberikan.
3.	Memeriksa kesahihan suatu pendapat	Subjek mampu menuliskan dan menyebutkan (saat wawancara) kebenaran atas pendapat yang diberikan.
4.	Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.	Subjek mampu menuliskan dan menyebutkan (saat wawancara) rumus / pola untuk membuat generalisasi.

2.1.3 Penalaran Matematika menurut TIMSS 2011

Menurut TIMSS penalaran matematika mencakup kemampuan berpikir logis dan sistematis. Pada domain penalaran siswa diminta untuk:

a. Menganalisis (*Analyze*)

Indikator:

Menentukan, menjelaskan atau menggunakan hubungan antara variabel atau objek dalam situasi matematika dari informasi yang diberikan.

b. Menggeneralisasikan (*Generalize*)

Indikator:

Memperluas domain yang merupakan hasil berpikir matematika dan pemecahan masalah serta dapat diterapkan dengan mengemukakan kembali hasilnya pada yang bersifat lebih umum dan banyak ketentuan-ketentuan yang dapat diterapkan luas.

c. Mengintegrasikan (*Integrate*)

Indikator:

Membuat hubungan antara unsur-unsur pengetahuan yang berbeda dan berkaitan dengan representasi dan membuat hubungan ide-ide yang terkait dengan matematika, menghubungkan fakta-fakta, konsep, dan prosedur matematika untuk membuat hasil, dan menggabungkan hasil untuk membuat yang lebih baik lagi.

d. Memberikan kesimpulan (*justify*)

Indikator:

Memberi kesimpulan berdasarkan referensi untuk mengetahui hasil matematika.

e. Menyelesaikan masalah non-rutin (*Solve Non-Routine Problems*)

Indikator:

Memecahkan susunan masalah dengan cara matematika dan konteks kehidupan nyata dimana para siswa tidak mungkin menghadapi hal yang sama dengan teliti, dan menerapkan fakta-fakta, konsep, dan prosedur-prosedur matematika dalam konteks yang kompleks dan tidak familiar.

Berdasarkan uraian tersebut, indikator penalaran TIMSS 2011 adalah sebagai berikut.

Tabel 2.3 Indikator penalaran yang disusun berdasarkan TIMSS 2011

No	Indikator Penalaran (TIMSS)	Deskripsi Indikator
1.	Menggunakan hubungan antara variabel atau objek dalam situasi matematika dari informasi yang diberikan.	Subjek mampu menuliskan dan menyebutkan (saat wawancara) hubungan antara variabel dalam situasi matematika berdasarkan informasi yang diberikan.
2.	Memperluas domain yang merupakan hasil berpikir matematika dan pemecahan masalah.	Subjek mampu memperluas domain yang merupakan hasil berpikir matematika dan pemecahan masalah (ditegaskan dalam wawancara).
3.	Mengemukakan kembali hasil berpikirnya pada yang bersifat lebih umum.	Subjek mampu mengemukakan hasil berpikirnya pada yang bersifat lebih umum (ditegaskan dalam wawancara).
4.	Membuat hubungan antara unsur-unsur pengetahuan yang berbeda dan berkaitan dengan representasi.	Subjek mampu menuliskan dan menyebutkan (saat wawancara) hubungan antara unsur pengetahuan yang berbeda dan berkaitan dengan butir soal yang diberikan.
5.	Membuat hubungan ide-ide yang terkait dengan matematika menghubungkan fakta-fakta, konsep, dan prosedur matematika untuk membuat hasil.	Subjek mampu memeriksa kesesuaian hasil pekerjaan yang dituliskan dengan konsep-konsep yang ada dalam matematika dan ditegaskan dalam wawancara.
6.	Memberi kesimpulan berdasarkan referensi untuk mengetahui hasil matematika.	Subjek mampu memberikan kesimpulan berdasarkan referensi yang dimiliki dan ditegaskan dalam wawancara.
7.	Memecahkan susunan masalah dengan cara matematika dan konteks kehidupan nyata.	Subjek mampu memecahkan masalah dengan konsep-konsep yang ada dalam matematika dan konteks kehidupan nyata .

2.2 Penalaran Matematika

Penalaran adalah suatu pemikiran yang berintegrasi pada penarikan kesimpulan. Pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa *“Reasoning is the process of drawing conclusion”* (Goldstein, 2011). Pendapat yang lain menyatakan bahwa penalaran adalah penggunaan logika untuk menjelaskan solusi dari suatu masalah atau bisa juga dikatakan bahwa penalaran adalah menghubungkan sesuatu yang diketahui dengan sesuatu yang belum diketahui (Klipatrick, 2002). Selain itu, penalaran adalah sebuah pemikiran saat seseorang mengawali dengan informasi yang dimiliki, hingga menuju ada kesimpulan yang dituju (Klipatrick, 2001).

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa penalaran adalah suatu pemikiran yang bersifat logis untuk menyelesaikan suatu masalah dan selanjutnya bisa menghubungkan sesuatu yang diketahui dengan sesuatu yang belum diketahui menuju pada kesimpulan.

Lebih dalam jika ditelusuri, banyak tulisan-tulisan yang menjelaskan tentang penalaran matematika. Matematika diambil karena fokus studi dalam penelitian penulis sebelumnya terkait dengan geometri. Geometri adalah salah satu aspek yang tergolong dalam lingkup ilmu matematika. Penalaran matematika adalah serangkaian proses, keterampilan dan berpikir tentang suatu masalah dan strategi yang akan digunakan (Lyn, 2004).

Penalaran matematika juga diartikan sebagai kebiasaan pikiran yang dapat dikembangkan melalui penerapan matematika di luar konteks pembicaraan, dengan kebiasaan berpikir jernih dan memeriksa kembali ide yang baru saja diketahui, hingga membuat matematika menjadi masuk akal (Alexander, 2004). Pendapat lain menjelaskan bahwa penalaran matematika meliputi aktivitas yang terdiri atas mengobservasi pola, berpikir tentang pola, dan dapat menentukan alasan pola tersebut dapat digunakan dalam kasus-kasus matematika yang lain (Reys, 2014). Russel dalam penelitiannya juga berpendapat bahwa penalaran matematika adalah pada intinya mengenai pengembangan, pembenaran, dan menggunakan generalisasi matematika (Brodie, 2010). Penalaran matematika diperlukan guna menentukan sebuah argumen matematika yang diberikan sudah

benar atau salah dan tujuan ke depan adalah untuk membangun agrumen matematika yang baru (Barbey, 2009).

Konsep matematika meliputi kemampuan pemecahan masalah tentang bagaimana menyelesaikan tugas tanpa memahami dasar-dasarnya, dan kemampuan penalaran adalah kemampuan untuk mampu membenarkan, menentukan cara dan kesimpulan dengan alasan yang logis, dan pemahaman konseptual adalah wawasan tentang asal-usul, makna dan penggunaan matematika (Jonsson, 2014).

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli yang telah dijelaskan tersebut, dapat disimpulkan bahwa penalaran matematika adalah pemikiran yang logis dengan disertai alasan menuju kesimpulan yang dituju.

2.3 Penalaran Geometri

Fokus penelitian ini adalah penalaran pada geometri. Geometri merupakan salah satu cabang matematika. Geometri banyak membicarakan tentang bangun, pola, bentuk, sudut, panjang, luasan dan volume.

Standar Kompetensi Lulusan (SKL) pada mata pelajaran matematika di SMP/MTs yang telah disahkan dengan Permendiknas No.20 Tahun 2016 salah satunya adalah memahami bangun-bangun geometri, unsur-unsur, dan sifat-sifatnya, serta dalam pengukurannya. Salah satu alat ukur yang digunakan di Indonesia untuk mengetahui prestasi siswa adalah Ujian Nasional (UN). Materi geometri dalam Ujian Nasional juga muncul di setiap tahunnya. Salah satu materi tersebut adalah pokok bahasan kubus dan balok. Materi yang muncul dalam Ujian Nasional yang muncul adalah seputar volume, sifat-sifat, unsur-unsur, pertanyaan berupa pengukuran dan pemahaman-pemahaman konsep. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa hasil Ujian Nasional yakni pada materi geometri, masih dikatakan belum memuaskan. Siswa masih merasa kesulitan dalam materi-materi terkait dengan geometri.

Banyaknya konsep-konsep yang memuat geometri menempatkan geometri sebagai salah satu bidang matematika yang mendapat sorotan khusus dalam kurikulum matematika. Geometri adalah suatu ruang tempat anak beradam hidup

dan bergerak, sedangkan ruang tersebut mengharuskan anak harus belajar mengetahui (*to know*), menelaah (*to explore*), bertempur untuk menang (*conquer*), merencanakan dan mengatur kehidupan (*in order to live*), bernafas (*breathe*) dan berbuat lebih baik (*move better in it*) (Aghani, 2011). Berdasarkan sudut pandang psikologi, geometri merupakan penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan spasial seperti bidang, pola, pengukuran dan pemetaan (Kartono, 2012). Tujuan menyeluruh dalam pengajaran matematika adalah untuk membantu siswa mengembangkan kompetensi matematika; memahami, menilai, melakukan, dan menggunakan matematika di berbagai kondisi (Kartono, 2012). Penelitian sebelumnya menurut para ahli peneliti terkait, menyebutkan bahwa jika siswa belajar dengan pendekatan penalaran, lebih efektif daripada belajar dengan pendekatan algoritmik (berupa pemberian rumus-rumus), terutama dalam hal ini adalah dalam hal pengambilan memori dan mengkonstruks pengetahuan (Jonsson, 2014).

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, penalaran telah disimpulkan pada bahasan sebelumnya bahwa merupakan suatu pemikiran yang bersifat logis untuk menyelesaikan suatu masalah dan selanjutnya bisa menghubungkan sesuatu yang diketahui dengan sesuatu yang belum diketahui. Sedangkan kemampuan geometri berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan sebagai salah satu kemampuan siswa dalam matematika yang mengharuskan anak untuk menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran dan pemetaan. Jadi penalaran geometri adalah pemikiran yang bersifat logis untuk menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran dan pemetaan. Dari kesimpulan tersebut, dengan indikator dari penalaran dan indikator dari kemampuan geometri, maka indikator penalaran geometri yang digunakan dalam penelitian ini yakni sebagai berikut.

Tabel 2.4 Indikator Penalaran Geometri

No	Indikator Penalaran Geometri	Deskripsi Indikator Penalaran Geometri
1.	Mengajukan dugaan	Subjek mampu mengajukan dugaan dengan menuliskan dan menyebutkan (saat wawancara) alasan logis atas dugaan

		jawaban yang diberikan.
2.	Menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran, dan pemetaan.	Subjek mampu menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran, dan pemetaan dengan menuliskan dan menyebutkan (saat wawancara) unsur-unsur yang ada pada bangun yang diberikan dan penamaan bangun yang diberikan.
3.	Membuat urutan penalaran	Subjek mampu menuliskan dan menyebutkan (saat wawancara) urutan penalaran yang dilakukan saat mengerjakan butir soal yang diberikan.
4.	Memiliki pemikiran / jalan keluar di luar konteks pembicaraan.	Subjek mampu menuliskan dan menyebutkan (saat wawancara) pemikiran / jalan keluar penyelesaian butir soal yang diberikan di luar konteks pembicaraan.
5.	Membuat hubungan antara unsur pengetahuan yang berbeda dan berkaitan.	Subjek mampu menuliskan dan menyebutkan (saat wawancara) hubungan antara unsur pengetahuan yang berbeda dan berkaitan dengan butir soal yang diberikan.
6.	Memeriksa pekerjaan dengan konsep matematik.	Subjek mampu memeriksa kesesuaian hasil pekerjaan yang dituliskan dengan konsep-konsep yang ada dalam matematika yang ditegaskan dalam wawancara.
7.	Menghasilkan rumus / pola secara umum dari langkah sebelumnya	Subjek mampu menuliskan dan menyebutkan (saat wawancara) rumus / pola dengan menggunakan langkah-langkah pada pekerjaan sebelumnya.

2.4 Teori van Hiele

Van Hiele adalah tokoh yang berperan penting dalam geometri. Vojkuvka dan Haviger (2015) menjelaskan bahwa Teori van Hiele mengkategorikan tingkat pemahaman seseorang terhadap geometri, yaitu level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor) dengan penjelasan sebagai berikut :

1. Level 0 (visualisasi)
Pada tingkat ini siswa menggunakan persepsi visual dan pemikiran nonverbal. Mereka mengakui angka geometris dengan bentuk mereka sebagai "keseluruhan" dan membandingkan angka dengan prototype.
2. Level 1 (analisis)
Pada tingkat ini siswa (mahasiswa) mulai menganalisis dan sifat geometris angka penamaan. Mereka tidak melihat hubungan antara sifat, mereka pikir semua sifat yang penting.
3. Level 2 (deduksi informal)
Pada tingkat ini siswa atau siswa memahami hubungan antara sifat dan angka. Mereka membuat definisi bermakna. Mereka mampu memberikan argumen sederhana untuk membenarkan alasan mereka. Mereka bisa menggambar peta logis dan diagram.
4. Level 3 (deduksi)
Pada tingkat ini siswa dapat memberikan bukti geometris deduktif. Mereka mampu membedakan antara kondisi yang diperlukan dan cukup. Mereka mengidentifikasi sifat yang tersirat oleh orang lain. Mereka memahami peran definisi, teorema, aksioma dan bukti.
5. Level 4 (rigor)
Pada tingkat ini siswa memahami cara bagaimana sistem matematika ditetapkan. Mereka dapat menggunakan semua jenis bukti. Mereka memahami geometri Euclid dan non-Euclidean. Mereka mampu menjelaskan pengaruh menambahkan atau menghapus sebuah aksioma pada sistem geometris yang diberikan (Vojkuvka & Haviger, 2015).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Burger dan Shaughnessy, 1986) menghasilkan data yang cukup dalam menyusun suatu indikator (karakteristik) tingkatan-tingkatan perkembangan teori berfikir geometri Van Hiele. Namun penelitian itu hanya memberikan indikator dari tingkat 0 sampai 3. Indikator-indikator tersebut adalah :

- 1) Level 0: Visualisasi
 - a. Penggunaan benda hanya sebatas untuk menggambar, mengidentifikasi, mengklasifikasikan dan memahami bentuk yang sederhana,

- b. referensi untuk bentuk yang terlihat dan karakter benda masih sangat terbatas,
- c. hanya mengikuti apa yang telah diketahui sebelumnya tanpa bisa mengidentifikasi benda dan mendeskripsikan benda.
- d. tidak mampu dalam membayangkan benda-benda abstrak dari berbagai bentuk benda geometri
- e. masih tidak bisa mengklasifikasikan bentuk geometri
- f. tidak memiliki kemampuan untuk menggunakan sifat dari bangun dengan baik untuk mendefinisikan sebuah bangun.

2) Level 1: Analisis

- a. Dapat membandingkan benda secara eksplisit dengan melihat sifat setiap komponen yang ada,
- b. hanya bisa membedakan benda secara umum,
- c. hanya bisa mengklasifikasikan menurut satu sifat saja, misalkan menurut sifat bangun, sudut, simetris dan lainnya,
- d. mampu mengaplikasikan sifat benda dengan baik ketika mengidentifikasi benda, menjelaskan indikasi, dan memutuskan benda apa itu,
- e. dapat mendeskripsikan sebuah benda secara eksplisit dengan menggunakan sifat benda tersebut daripada hanya melihat bendadari sebuah nama. Misalkan, pengertian persegi adalah benda yang dibentuk dari empat sisi sama dan setiap sisi yang bertemu membentuk sudut siku-siku,
- f. dapat membuktikan secara eksplisit dari definisi di buku tentang benda secara karakter yang telah diketahui sebelumnya,
- g. dapat menyimpulkan bangun geometri ketika mencoba untuk mengoreksi dengan menggunakan postulat untuk sebuah bangun geometri, mengandalkan variasi dari sebuah gambar dan membuat penelitian tentang bangun geometri tersebut,
- h. secara jelas dapat memahami tentang kekurangan dari pembuktian matematika

3) Level 2: Deduksi Informal

- a. Dapat memahami definisi untuk setiap jenis benda geometri,
- b. kemampuan untuk merubah definisi dan dengan cepat menerima dan menggunakannya untuk konsep yang baru,

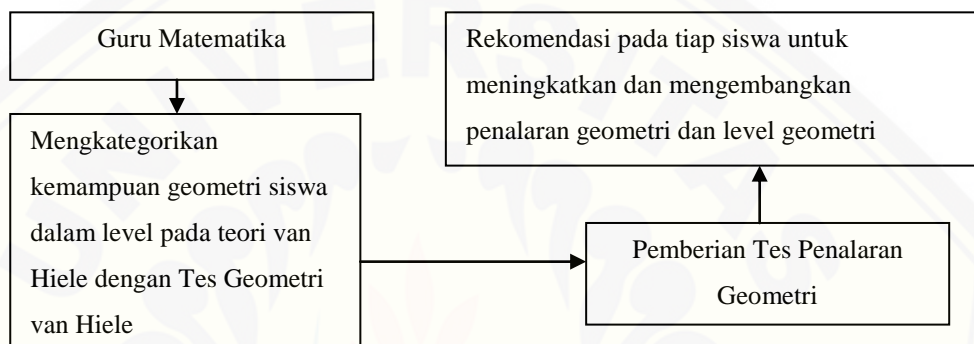
- c. referensi yang jelas untuk sebuah definisi,
 - d. penerimaan dari logika parsial tentang sebuah benda,
 - e. mampu untuk mengklasifikasikan benda dengan menggunakan sifat matematika,
 - f. dapat memahami dengan menggunakan pernyataan “jika, maka”,
 - g. dapat memahami kebenaran dari pernyataan deduksi informal, secara tak langsung menggunakan peraturan yang ada pada logika matematika (jika p berarti q dan jika q berarti r , maka p berarti r) dan logika matematika lainnya.
 - h. masih bingung antara peraturan dari aksioma dan teorema.
- 4) Level 3: Deduksi
- a. Dapat membetulkan (klarifikasi) dari sebuah pertanyaan yang ambigu ke bahasa yang lebih tepat,
 - b. mampu menalar dan menjawab untuk memverifikasi permasalahan,
 - c. dapat memahami dari sebuah hukum matematika seperti aksioma, definisi, teorema dan pembuktian.
 - d. pemahaman yang implisit tentang postulat dari *Euclidean Geometry*.

2.5 Kerangka Berpikir Penelitian

Kemampuan penalaran menjadi salah satu standart prinsip matematika yang harus diajarkan pada siswa. Penalaran harus diajarkan bahkan telah menjadi dasar dalam prinsip matematika. Penalaran yang semakin digali, maka kemampuan penalaran yang dimiliki juga akan semakin baik. Ditinjau dari hasil penelitian sebelumnya yakni TIMSS 2015, peringkat siswa pada masih berada pada peringkat 45 dari 50 negara. Hal-hal yang perlu dikuatkan adalah perlunya penguatan kemampuan mengintegrasikan informasi, menarik kesimpulan, dan menggeneralisir pengetahuan yang dimiliki ke hal-hal lain. Penguatan-penguatan tersebut adalah aspek-aspek yang ada dalam penalaran.

Salah satu lemahnya siswa dalam matematika yakni pada muatan geometri. Van Hiele mengkategorikan level geometri siswa dalam 5 level, yakni yaitu level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor). Dengan mengkategorikan siswa ke dalam level pada van Hiele,

maka didapatkanlah siswa dengan level geometri yang berbeda. Dilanjutkan dengan pemberian tes penalaran geometri, maka akan didapat hasil analisis dan hasil deskripsi penalaran geometri siswa sesuai level geometri yang dimiliki. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan rekomendasi pada siswa, untuk meningkatkan dan mengembangkan kemampuan penalaran geometri dan kemampuan geometri siswa. Berdasarkan uraian di atas, maka kerangka berpikir dalam penelitian ini sebagai berikut.



Gambar 2.1 Kerangka berpikir

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Darmadi (2011:7) memaparkan bahwa penelitian deskriptif merupakan penelitian yang berkaitan dengan pengumpulan data untuk memberikan gambaran atau penegasan suatu konsep. Pendeskripsian tersebut berupa keadaan, peristiwa dan objek berupa orang atau segala sesuatu yang terkait dengan variabel-variabel yang bisa dijelaskan baik dengan angka atau dengan kata.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif pada hakikatnya adalah mengamati orang dalam lingkungan hidupnya, berinteraksi dengan mereka, berusaha memahami bahasa dan tafsiran mereka tentang dunia sekitarnya (Nasution, 1988:5). Penelitian kualitatif adalah salah satu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan dan perilaku orang yang diamati (Basrowi dan Suwandi, 2008:1). Ciri-ciri pendekatan kualitatif menurut Danim (2002:51) adalah sebagai berikut:

- a. menggunakan keadaan alami sebagai sumber data langsung;
- b. bersifat deskriptif, yaitu data yang terkumpul berbentuk kata-kata, gambar bukan angka-angka, walaupun ada angka, sifatnya hanya sebagai penunjang data;
- c. lebih menekankan proses kerja daripada hasil;
- d. analisis data bersifat induktif karena penelitian tidak dimulai deduksi teori tetapi dari lapangan, dan;
- e. memberikan titik tekan pada makna.

Berdasarkan ciri-ciri tersebut, maka penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, karena penelitian menggunakan lingkungan ilmiah sebagai sumber data langsung serta data yang diteliti dapat dijabarkan dalam bentuk kata-kata atau kalimat untuk menarik sebuah kesimpulan.

3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Daerah penelitian merupakan tempat yang digunakan sebagai tempat pelaksanaan penelitian. Daerah yang digunakan sebagai daerah penelitian adalah SMA Negeri 1 Situbondo dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

- a. sekolah tersebut adalah salah satu sekolah terbaik di Situbondo;
- b. siswa pada sekolah tersebut heterogen, yakni berasal dari berbagai daerah di Situbondo dan luar Situbondo;
- c. sekolah tersebut belum pernah diterapkan penelitian terkait dengan penalaran geometri siswa;
- d. pihak sekolah tertarik dengan adanya penelitian ini.

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI. Menggunakan siswa kelas XI karena siswa tersebut telah menempuh materi geometri terkait penelitian ini. Kelas yang diambil adalah kelas yang heterogen pada jenjang kelas XI tersebut. Diambil 2 kelas heterogen pada kelas XI tersebut. Siswa diberi tes geometri van Hiele yang digunakan sebagai pengkategorian pelevelan siswa dalam geometri van Hiele, dan diambil 2 subjek pada setiap level untuk diberi tes penalaran geometri yang digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran geometri siswa sesuai dengan pelevelan pada Teori van Hiele.

3.3 Definisi Operasional

Mencegah terjadinya kesalahan penafsiran makna dari istilah yang dipakai dalam penelitian ini, maka diberikan definisi operasional. Definisi operasional yang digunakan adalah sebagai berikut.

a. Penalaran Geometri

Penalaran geometri adalah pemikiran yang bersifat logis untuk menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran dan pemetaan dengan 7 indikator, yakni: mengajukan dugaan, menelaah penyajian, membuat urutan penalaran, memiliki jalan keluar diluar konteks pembicaraan, membuat hubungan antar unsur pengetahuan, memeriksa pekerjaan, dan menghasilkan rumus/pola.

b. Teori van Hiele

Teori van Hiele adalah teori yang mengkategorikan tingkat pemahaman seseorang terhadap geometri, yaitu level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor).

3.4 Prosedur Penelitian

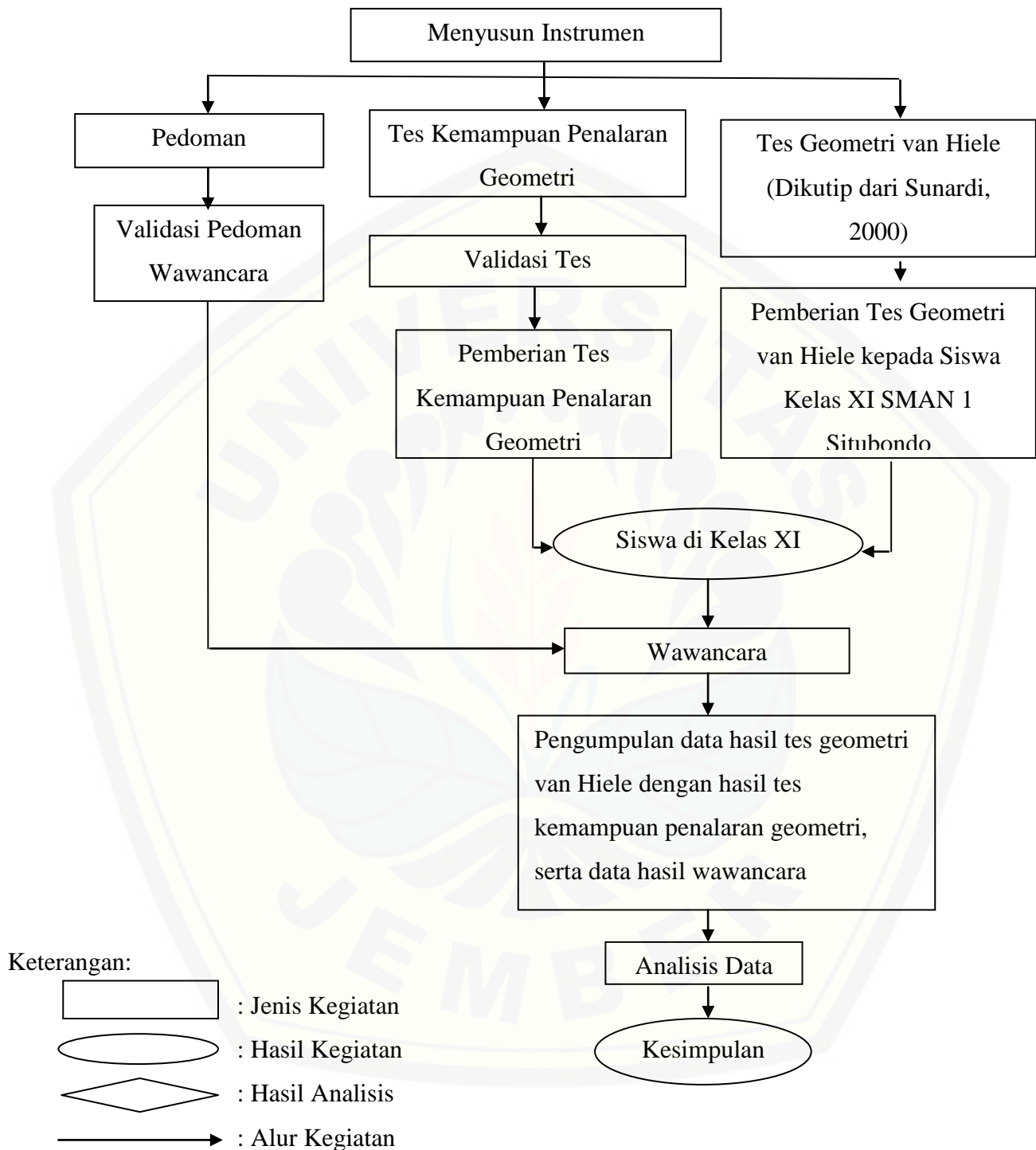
Prosedur penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. melakukan kegiatan pendahuluan atau studi pendahuluan seperti menentukan wilayah atau daerah penelitian, pengurusan izin penelitian, observasi daerah penelitian, interaksi dengan informan dalam menentukan subjek penelitian, dan menyiapkan segala instrumen yang diperlukan dalam kegiatan penelitian;
- b. memberikan tes geometri dengan responden seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Situbondo yang divalidasi terlebih dahulu, tes berupa tes geometri vsn Hiele yang telah valid sebanyak 25 soal pilihan ganda;
- c. melanjutkan pada tahap pengujian. Hasil pengujian tes geometri van Hiele ini diklasifikasikan ke dalam tingkatan pelevelan van Hiele, yakni level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor);
- d. menyusun soal tes kemampuan penalaran geometri divalidasi terlebih dahulu;
- e. melakukan validasi sebelum soal tes kemampuan penalaran geometri diujikan. Validasi yang digunakan adalah validasi soal dengan cara memberikan lembar validasi kepada dua orang dosen matematika dan dua orang guru matematika SMA;
- f. menganalisis data yang diperoleh dari validasi soal. Jika soal yang diujikan telah dinyatakan valid maka dapat dilanjutkan pada tahap pengujian. Akan tetapi jika soal belum valid, maka diperbaiki (revisi) hingga soal dinyatakan valid oleh validator;
- g. melakukan tes kemampuan penalaran geometri dengan seluruh siswa kelas XI SMAN 1 Situbondo yang terdiri atas 5 level pada teori van Hiele, yakni level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor);

- h. mereduksi data dan memilih 2 siswa untuk masing-masing level pada van Hiele dengan teknik *snowball*;
- i. melakukan wawancara dengan siswa tersebut untuk mendukung hasil tes kemampuan penalaran geometri dan melengkapi informasi yang dibutuhkan selain tes;
- j. melakukan analisis hasil tes geometri van Hiele dengan hasil tes penalaran geometri siswa untuk mengetahui kemampuan atau karakteristik yang dicapai masing-masing siswa dalam menyelesaikan soal-soal tes penalaran geometri;
- k. menarik kesimpulan hasil analisis.

Langkah peneliti pada tahap awal adalah melakukan persiapan penelitian yakni menyusun instrumen. Instrumen yang disusun terdiri atas pedoman wawancara, lembar tes penalaran geometri, dan lembar tes geometri van Hiele. Instrumen yang telah peneliti susun tersebut, dilakukan validasi oleh 3 ahli. Ahli tersebut terdiri atas 2 dosen matematika pada bidang kajian geometri, dan 1 orang guru pada sekolah tempat peneliti melakukan penelitian. Setelah para ahli menyatakan valid, peneliti melanjutkan pada tahap berikutnya yakni pemberian tes pada siswa kelas XI SMAN 1 Situbondo. Setelah diberikan tes, siswa yang termasuk kriteria peneliti yakni dapat berkomunikasi dengan baik, melakukan tahapan penelitian selanjutnya. Tahapan tersebut adalah tahap wawancara. Selanjutnya adalah peneliti mengumpulkan data hasil tes yang telah diberikan kepada siswa. Hasil tes tersebut terdiri atas tes geometri van Hiele dan tes penalaran geometri serta hasil wawancara. Selanjutnya peneliti melakukan analisis data berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh. Hasil penelitian akan direduksi terlebih dahulu terkait dengan hasil penelitian yang tidak dapat digunakan sebagai data pendukung penelitian. Peneliti akan menganalisis pencapaian penalaran geometri subjek penelitian dengan 7 indikator yang peneliti susun sebelumnya. Tahap akhir setelah analisis tersebut adalah penyimpulan dari hasil penelitian yang diperoleh.

Secara ringkas prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data (Arikunto, 2000:222). Penelitian ini menggunakan metode tes dan metode wawancara. Metode tes terdiri atas tes penalaran geometri dan tes geometri van Hiele.

3.5.1 Metode Tes

Berdasarkan permasalahan yang diteliti maka metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah metode tes yaitu data didapatkan berdasarkan tes yang diuji cobakan, yang terdiri atas tes penalaran geometri dan tes geometri van Hiele. Tes geometri van Hiele yang diberikan pada seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Situbondo berisi 25 soal pilihan ganda yang telah valid.

Setelah pemberian tes tersebut, siswa diberikan tes penalaran geometri yang telah divalidasi terlebih dahulu. Tes tersebut berisi 5 soal esai yang digunakan peneliti untuk menggali kemampuan penalaran geometri siswa yang terdiri atas 7 indikator penalaran geometri, yaitu: mengajukan dugaan, menelaah penyajian yang berhubungan dengan geometri (berupa bidang, pola, pengukuran, dan pemetaan), membuat urutan penalaran, memiliki jalan keluar di luar konteks pembicaraan, membuat hubungan antar unsur pengetahuan yang berkaitan, memeriksa pekerjaan, dan menghasilkan rumus/pola secara umum. Subjek yang termasuk dalam pengkategorian, dikonfirmasi terlebih dahulu untuk menyetujui keterlibatan subjek dalam penelitian ini. Jika subjek tidak bersedia, dilanjutkan ke siswa berikutnya hingga terpenuhi banyak subjek yang diinginkan dalam penelitian ini yaitu 2 siswa pada setiap hasil pelevelan geometri. Selanjutnya siswa tersebut digunakan sebagai subjek penelitian dengan dilakukan tahapan wawancara. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Hasil tes ini dianalisis oleh peneliti dengan dikaitkan dengan indikator-indikator penalaran geometri yang telah disebutkan sebanyak 7 indikator. Masing-masing siswa pada level geometri van Hiele dianalisis pencapaiannya terkait dengan 7 indikator penalaran geometri dalam penelitian ini.

Pada penelitian ini, peneliti bertindak sebagai perencana, pelaksana pengumpul data, dan pelapor hasil penelitian.

3.5.2 Metode Wawancara

Wawancara adalah suatu teknik untuk mendapatkan data dengan mengadakan hubungan langsung bertemu muka dengan siswa (face to face relation). Pencatatan sama dengan hasil observasi, tetapi dapat juga dengan mempergunakan *tape recorder* (Slameto, 1999: 131-133).

Wawancara dilakukan setelah subjek penelitian mengerjakan tes penalaran geometri yang diberikan. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi dari subjek penelitian tentang indikator penalaran yang muncul ketika mereka mengerjakan soal tes penalaran geometri. Wawancara bersifat bebas terstruktur dengan pedoman wawancara.

3.5.3 Triangulasi

Triangulasi dibedakan atas 4 macam triangulasi, diantaranya dengan triangulasi sumber, metode, penyidik, dan triangulasi teori (Moleong, 2007). Dari keempat triangulasi tersebut, peneliti hanya menggunakan triangulasi sumber. Triangulasi sumber artinya membandingkan dan mengecek ulang atas kepercayaan informasi yang diperoleh melalui waktu yang berbeda dan sumber yang berbeda. Teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sumber lain untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data peneliti yang didapat. Triangulasi diajukan untuk mencapai keabsahan data dan penguatan hasil dalam penelitian.

3.6 Instrumen Penelitian

Arikunto (2000:34) menyatakan instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.

Instrumen penelitian pada umumnya digunakan untuk mempermudah dan mengoptimalkan kegiatan penelitian. Pada penelitian instrumen penelitian yang digunakan adalah peneliti, tes penalaran geometri, tes geometri van Hiele, rubrik penilaian, pedoman wawancara, dan lembar validasi.

a. Peneliti

Pada penelitian deskriptif, salah satu yang menjadi instrumen atau alat penelitian adalah peneliti itu sendiri. Peneliti adalah subjek yang melakukan penelitian. Dalam penelitian ini peneliti sebagai instrumen kunci yang perannya meliputi perencanaan, pengumpul data, penafsir atau penganalisis, dan pelopor dalam penelitian ini.

b. Tes Penalaran Geometri

Tes ini berisi 5 soal geometri yang berisi materi terkait bangun datar dan bangun ruang. Soal dimodifikasi dari soal TIMSS dengan indikator penalaran geometri yang telah peneliti susun untuk selanjutnya diserahkan kepada validator yaitu 2 orang dosen matematika yang ahli dibidang geometri hingga menjadi tes yang valid. Hasil tes siswa kemudian dianalisis dan dideskripsikan berdasarkan masing-masing pencapaian penalaran geometri siswa yang berdasarkan tingkatan pada Teori van Hiele.

c. Tes geometri van Hiele

Tes ini menggunakan tes geometri van Hiele yang dirujuk dari Sunardi, 2000. Pemilihan subjek juga atas persetujuan dan kesediaan siswa serta pertimbangan dengan guru matematika yang mengajar di kelas tersebut.

d. Rubrik Penilaian

Rubrik penilaian terdiri atas rubrik penilaian tes penalaran geometri dan tes geometri van Hiele. Rubrik dibuat untuk memudahkan pengkategorian dan pendeskripsian hasil tes yang dikerjakan siswa.

e. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara dalam penelitian ini berisi garis besar pertanyaan yang akan disampaikan dalam kegiatan wawancara yang merupakan wawancara bebas terpimpin. Pedoman wawancara berisi garis besar pertanyaan mengenai hal-hal yang hendak digali dari dalam diri siswa guna mendukung proses analisis dan tes penalaran geometri yang telah dikerjakan sebelumnya.

f. Lembar Validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini digunakan untuk menguji kevalidan rubrik penilaian tes penalaran geometri dan tes geometri van Hiele dan kevalidan pedoman wawancara yang telah dibuat.

3.7 Metode Analisis Data

Untuk menganalisis data dalam penelitian ini, digunakan analisis deskriptif. Data yang terkumpul dalam penelitian deskriptif dapat diklasifikasikan menjadi data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dapat dijabarkan dengan kalimat yang dipisahkan menurut kategori untuk menarik kesimpulan. Data kuantitatif berupa angka. Dari tes kemampuan geometri yang diberikan pada siswa kelas XI SMA Negeri 1 Situbondo, didapatkan skor yang digunakan untuk memilih subjek yang terlibat dalam penelitian ini.

3.7.1 Validitas Instrumen

Validitas yang digunakan adalah validitas isi dan validitas konstruksi. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi (*content validity*) apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas konstruksi (*construct validity*) apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berpikir seperti yang disebutkan dalam Tujuan Instruksional Khusus. Dengan kata lain jika butir-butir soal mengukur aspek berpikir tersebut sudah sesuai dengan aspek berpikir yang menjadi tujuan instruksional. (Arikunto, 2011: 67-68).

Validator memberikan penilaian terhadap tes penalaran geometri, tes geometri van Hiele dan pedoman wawancara secara keseluruhan. Hasil penilaian yang telah diberikan ini disebut data hasil validasi dari tes tersebut, yang kemudian dimuat dalam tabel hasil validasi tes penalaran geometri, tes geometri van Hiele dan pedoman wawancara. Berdasarkan nilai-nilai tersebut selanjutnya ditentukan nilai rata-rata total untuk semua aspek (V_a). Nilai V_a ditentukan untuk melihat tingkat kevalidan tes penalaran geometri, tes geometri van Hiele. Kegiatan penentuan V_a tersebut mengikuti langkah-langkah berikut:

- a. setelah hasil penilaian dimuat dalam tabel hasil validasi tes kemampuan geometri dan tes kecerdasan visual-spasial, kemudian ditentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap aspek (I_i). Menurut (Hobri, 2010: 52-53), menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap indikator dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^3 V_{ji}}{n}$$

dengan:

V_{ji} = data nilai dari validator ke- j terhadap indikator ke- i ,

j = validator; 1, 2, 3

i = indikator ; 1, 2, 3, ... (sebanyak indikator)

n = banyaknya validator

hasil I_i yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom yang sesuai di dalam tabel tersebut,

- b. dengan nilai I_i , kemudian ditentukan nilai rerata total untuk semua aspek V_a dengan persamaan:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n}$$

dengan:

V_a = nilai rerata total untuk semua aspek,

I_i = rerata nilai untuk aspek ke- i ,

i = aspek yang dinilai; 1, 2, 3, ...

n = banyaknya aspek

hasil V_a yang diperoleh kemudian ditulis pada kolom yang sesuai.

Selanjutnya nilai V_a atau rata-rata total ini dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan model dan perangkat pembelajaran sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kategori Tingkat Kevalidan Instrumen

Nilai V_a	Tingkat Kevalidan
$1 \leq V_a < 2$	Tidak valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang valid
$3 \leq V_a < 4$	Cukup valid
$4 \leq V_a < 5$	Valid
$V_a = 5$	Sangat valid

Tes penalaran geometri, tes geometri van Hiele dapat digunakan pada penelitian, jika tes tersebut memiliki kriteria valid. Meski tes memenuhi kriteria

valid, namun masih perlu dilakukan revisi terhadap bagian tes sesuai dengan saran revisi yang diberikan oleh validator.

3.7.2 Pengklasifikasian Kemampuan Geometri van Hiele

Hasil tes geometri van Hiele yang didapatkan dari siswa kelas XI SMA Negeri 1 Situbondo dikategorikan dalam 5 level. Kelompok tersebut terdiri atas level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor).

Soal berupa soal pilihan ganda dengan 25 butir soal yang telah valid. Soal nomor 1 hingga 5 merupakan soal untuk level 0 (visualisasi). Soal nomor 6 hingga 10 merupakan soal untuk level 1 (analisis). Soal nomor 11 hingga 15 merupakan soal untuk level 2 (deduksi informal). Soal nomor 16 hingga 20 merupakan soal untuk level 3 (deduksi). Sedangkan 5 soal terakhir yakni nomor 21 hingga 25 merupakan soal untuk level 4 (rigor). Siswa dikatakan berada pada level tersebut jika mampu mengerjakan minimal 3 soal pada level tersebut. Untuk selanjutnya dapat melanjutkan pada level di atasnya.

Setelah diberikan soal geometri van Hiele tersebut, siswa diberikan tes penalaran geometri yang disusun peneliti dan telah divalidasi. Indikator penalaran geometri tercantum dalam bab 2 yakni sebanyak 7 indikator.

Setelah siswa mengerjakan tes penalaran geometri, peneliti melakukan reduksi data dengan memilih 2 siswa pada masing-masing level van Hiele dan selanjutnya dilakukan wawancara dengan subjek penelitian tersebut. Data hasil tes dan hasil wawancara dianalisis dengan langkah sebagai berikut.

a. Reduksi Data

Kegiatan yang dilakukan saat reduksi data adalah sebagai berikut:

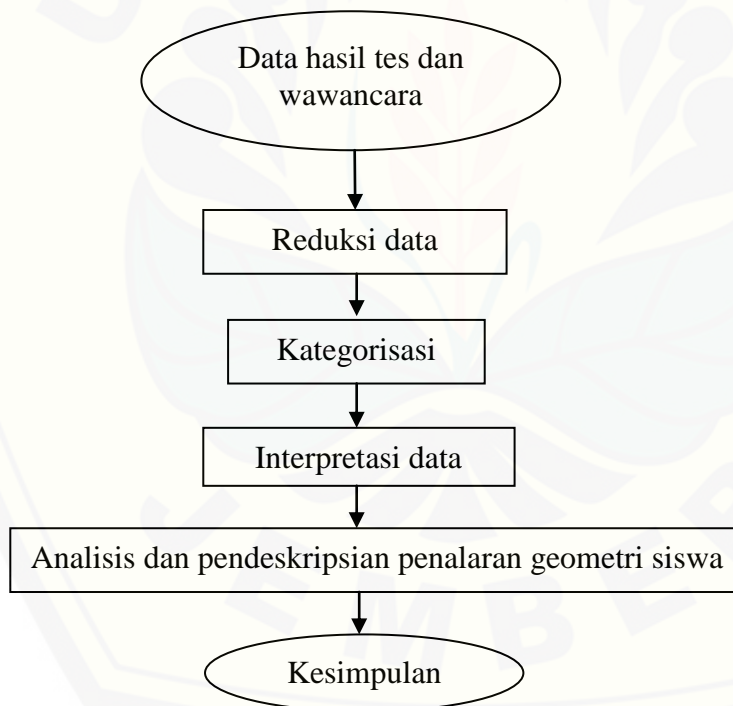
- 1) membaca kembali hasil pekerjaan dan informasi yang didapat pada saat kegiatan penelitian,
- 2) menganalisis hasil wawancara yang berupa perkataan dari subjek penelitian sebagai data pendukung dalam pengumpulan informasi,
- 3) menyederhanakan data yang diperoleh dari hasil tes subjek penelitian dan dari hasil wawancara.

b. Penyajian Data

Kegiatan yang dilakukan pada saat penyajian data adalah mendeskripsikan kemampuan penalaran geometri siswa berdasarkan Teori van Hiele, berdasarkan dari analisis hasil tes spasial dan hasil wawancara, dengan fokus penelitian ini yakni mendeskripsikan pencapaian penalaran geometri sesuai indikator yang disusun pada bab 2, yakni sebanyak 7 indikator.

c. Menarik Kesimpulan

Setelah dilakukan pendeskripsian hasil tes penalaran geometri siswa dan dilakukan wawancara dengan pedoman wawancara, maka dilakukan penyimpulan penalaran geometri siswa dari masing-masing subjek sesuai tingkatan pada level van Hiele, yakni level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor).



Gambar 3.2 Proses Analisis Data (dimodifikasi dari Susanto, 2010: 97)

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Profil kemampuan penalaran geometri subjek pada level 0 (visual) cenderung tidak baik dengan hasil pencapaian indikator penalaran geometri hanya menonjol pada indikator ketiga yakni membuat urutan penalaran, namun lemah pada indikator mengajukan dugaan dan indikator menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran dan pemetaan.
- b. Profil kemampuan penalaran geometri subjek pada level 1 (analisis) cenderung meningkat dari subjek yang berlevel 0 yakni subjek menonjol pada membuat urutan penalaran, indikator mengajukan dugaan dan indikator menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran dan pemetaan.
- c. Profil kemampuan penalaran geometri subjek pada level 2 (deduksi informal) cenderung meningkat dari subjek berlevel 1 yakni subjek menonjol di semua indikator penalaran geometri namun lemah pada indikator membuat pola secara umum dari langkah sebelumnya
- d. Profil kemampuan penalaran geometri subjek pada level 3 (deduksi) cenderung sangat baik dengan melampaui semua indikator penalaran geometri.
- e. Profil kemampuan penalaran geometri berjalan naik seiring dengan semakin tingginya subjek pada level geometri van Hiele.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Diharapkan ada penelitian lanjutan untuk memperbaiki kualitas tes penalaran geometri untuk mencapai hasil pencapaian kemampuan penalaran geometri yang lebih baik lagi.
- b. Diharapkan ada penelitian lanjutan yang meneliti kemampuan penalaran geometri siswa yang ditinjau dari sudut pandang yang lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, D.J. 2011. *Analisis Kurikulum Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Alexander, P.A.&Buehl, M.M. 2004 . *Seeing The Possibilities: Constructing and Validating Measures of Mathematical and Analogical Reasoning for Young Children. Dalam L.D English, (Ed.) Mathematical and Analogical Reasoning of Young Learners.(pp 23-46) Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.*
- A.K. Barbey, & L.W. Barsalou. 2009. Teaching and Learning Mathematics (in secondary school), Duuque Iowa: Wm. C. Brown Company Publisher.
- Arikunto. 2000. *Manajemen Penelitian*. Jakarta:Rineka Cipta.
- Arikunto. 2011. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Basrowi dan Suwandi. 2008. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Boesen, J., Helenius, O., Lithner, J., Bergqvist, E., Bergqvist, T., Palm, T., et al. 2014. *Developing mathematical competence: From the intended to the enactedcurriculum*. Journal of Mathematical Behavior, 33, 72–87.
- Brodie, Karin. 2010. *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Clasrooms*. London:Springer.
- BSNP. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Burger, William F. & Shaughnessy, J. Michael. 1986. *Characterizing The van Hile Levels of Development in Geometry. Journal for Research in Mathematics Education*. Vol. 17 (1):31-48. Reston:NCTM.
- Copi, Irving M. 1978. *Introduction to Logic*. New York: Mcmillan Publishing Co, Inc.
- Danim, Sudarwan. 2002. *Menjadi Peneliti Kualitatif*. Bandung: CV. Pustaka Setia.
- Darmadi, Hamid. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabetha.
- English, Lyn. 2004 . *Mathematical and analogical reasoning of young learners*. New jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

- Goldstein, E.B. 2011. *Cognitive Psychology: Connecting Mind, Research, And Everyday Experience*. Belmont: Wadworth.
- Hamdani, Asep Saeful. 2008. *Penggabungan Taksonomi*. Kumpulan Makalah Seminar Pendidikan Nasional.
- Haviger, J., & Vojkuvkova, I. 2015. *The van Hiele Levels at Czech Secondary Schools*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 171, 912–918. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.209>
- Herlambang. 2013. *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas VII-A SMP Negeri 1 Kepahiang tentang Bangun Datar Ditinjau dari Teori van Hiele*. Tesis. Bengkulu.: Universitas Bengkulu.
- Jonsson, Bert. 2014. Learning Mathematics through Algorithmic and Creative Reasoning. *The Journal of Mathematical Behavior*. 36:20-32.
- Kartono. 2012. *Hands On Activity pada Pembelajaran Geometri Sekolah sebagai Penilaian Kinerja Siswa*. Jurusan Matematika FMIPA UNNES.
- Klipatrick, J. , Swafford, J. 2002. *Helping Children Learn Mathematics*. Washington: National Academy Press.
- Klipatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. 2001 . *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington: National Academy Press.
- Lithner, J. 2006. *A Research Framework for Creative and Imitative Reasoning*. *Jurnal Educational Studies in Mathematics*.
- Mistretta, Regina M. 2009. *Enhancing Geometric Reasoning*. (online) http://findarticles.com/p/articles/mi_m2248/is_138_35/ai_66171011/pg_6/?tag=content;coll [diakses 26 Oktober 2017]
- Moleong Lexy J. 2007. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nasution. 1988. *Metode Naturalistik Kualitatif*. Bandung: Tarsito.
- Niss, M. 2007. *Reactions on the state and trends in research on mathematics teaching and learning. From here to Utopia*. In F. Lester (Ed.), *2nd handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 1293–1312).
- Priatna, N. 2003. *Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematika Siswa Kelas 3 Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Negeri di Kota Bandung*. Disertasi Doktor pada PPS IKIP Bandung Press: Tidak Diterbitkan.

Rahmawati. 2016. *Seminar Hasil TIMSS 2015*.

Released Mathematic Items. TIMSS USA GRADE 8: USA.

Reys.et.al. 2014 . *Helping Children Learn Mathematics*. Aptara.inc.

Slameto. 1999. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.

Susanto. 2010. *Proses Berpikir Siswa Tunanetra dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. Diterbitkan. Disertasi. Surabaya: Program Pascasarjana Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya.

Universitas Jember. 2012. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Edisi Ketiga*. Jember: Jember University Press.

Wiklund-Hörnqvist, C., Jonsson, B., & Nyberg, L. 2014. *Strengthening concept learning by repeated testing*. *Scandinavian Journal of Psychology*, 55(1), 10–16.

Wright, Jim . 2002. Lesson 2: How to Give Compliments to Tutees.

Yudhawati, Ratna dan Haryanto, Dany. 2011. *Teori-Teori Dasar Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT. Prestasi Pustaka Raya.

Yilmaz, G. K., Koparan, T. & Hanci, A. 2016. *Determination of the relationship between 8th grade students learning styles and TIMSS mathematics achievement*. *Journal of Bayburt Education Faculty*, 11, 35-58.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A. MATRIKS PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Profil Kemampuan Penalaran Geometri Siswa ditinjau dari Teori van Hiele	Bagaimanakah profil kemampuan penalaran geometri siswa SMAN 1 Situbondo yang berada pada level menurut pelevelan Teori van Hiele?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemampuan penalaran geometri siswa SMA Negeri 1 Situbondo. 2. Kemampuan geometri siswa pada level van Hiele. 	<p>7 Indikator Penalaran Geometri:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengajukan dugaan 2. Menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran, dan pemetaan. 3. Membuat urutan penalaran 4. Memiliki pemikiran/jalan keluar di luar konteks pembicaraan 5. Membuat hubungan antara unsur pengetahuan yang berbeda dan berkaitan. 6. Memeriksa pekerjaan dengan konsep matematik. 	<p>Subjek penelitian : siswa SMA kelas XI SMA Negeri 1 Situbondo yang diberikan tes geometri van Hiele dan tes kemampuan penalaran geometri. Hasil tes tersebut dijadikan pedoman dalam pengambilan subjek penelitian,</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis Penelitian: Penelitian deskriptif 2. Metode pengumpulan data: dokumentasi, tes dan wawancara.

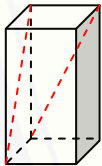
Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
			<p>7. Menghasilkan rumus/pola secara umum dari langkah sebelumnya</p> <p>Level geometri pada Teori van Hiele:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Level 0 (visualisasi) 2. Level 1 (analisis) 3. Level 2 (deduksi informal) 4. Level 3 (deduksi) 5. Level 4 (rigor) 	<p>yang terdiri atas 2 siswa dalam setiap level.</p>	

LAMPIRAN B. LAMPIRAN B.1 TES PENALARAN GEOMETRI**LEMBAR SOAL TES PENALARAN GEOMETRI**

Petunjuk pengerjaan soal:

- a. berdoalah sebelum mengerjakan soal,
- b. bacalah soal dengan teliti,
- c. tuliskan jawabanmu pada lembar jawaban yang diberikan,
- d. dilarang menulis atau memberi coretan apapun pada lembar soal,
- e. waktu mengerjakan soal adalah 45 menit.

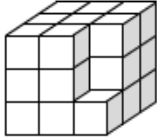
1. Gibran membuat kolam ikan di halaman rumahnya yang tidak begitu luas. Panjang kolam ikan maksimal yang dapat dibuat adalah 7 m dan lebar 2 m, dengan kedalaman 5 m, dengan susunan batu bata sebanyak 4000 buah. Sedangkan pada rumah Sari, kolam ikan yang bisa dibuat adalah dengan panjang 5 m, lebar 1,5 m, dan kedalaman 4 m. Apakah batu bata yang digunakan untuk membuat kolam di rumah Sari lebih dari 3000 batu bata?
2. Bagaimanakah gambar yang mempunyai konsep yang sama dengan gambar di bawah ini?



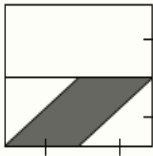
Langkah pengerjaan.

- a. Jelaskan bentuk dari bangun ruang tersebut!
- b. Gambarlah bangun ruang seukuran gambar pada soal tanpa disertai garis warna merah/ garis putus-putus!
- c. Berilah nama pada setiap titik sudut bangun ruang tersebut sesuai pendapatmu, sehingga bangun ruang tersebut mempunyai nama!
- d. Jelaskan nama unsur bangun ruang yang berupa garis warna merah pada soal!
- e. Jelaskan banyaknya unsur dalam satu sisi bangun ruang tersebut!
- f. Jelaskan banyaknya unsur dalam satu bangun ruang tersebut!
- g. Tambahkan unsur tersebut pada bangun ruang yang telah kamu gambar sebelumnya, dengan syarat setiap satu sisi dan satu bangun ruang mengandung banyak unsur yang sama dengan soal!
- h. Sesuai bangun ruang yang telah kamu beri nama sebelumnya, jelaskan nama unsur yang kamu gambar tersebut!

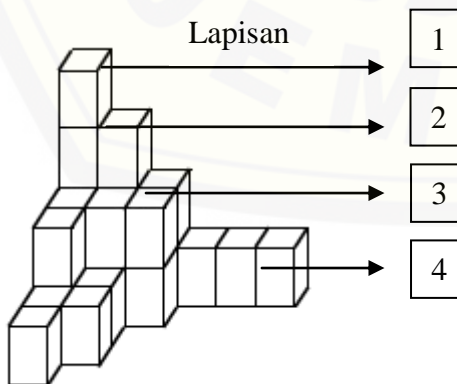
3. Andi bermain rubik dengan penuh keseriusan, hingga akhirnya ia bosan dengan mainannya. Ia lalu membuat mainannya menjadi tidak utuh hingga ada 2 kubus kecil yang lepas dari rubiknya. Gambar di bawah adalah hasil mainan Andi yang tidak utuh tersebut. Jika rusuk setiap kubus kecil adalah 2 cm, maka luas permukaan bangun pada gambar di bawah ini adalah ...



4. Dua anak kembar sedang bermain bersamaan. Mereka Riska dan Riski. Riska meminta Riski mewarnai gambar yang telah dia buat dengan spidol warna hitam. Gambar di bawah ini adalah hasil dari gambar Riski atas perintah Riska. Selanjutnya jika Riska meminta Riski untuk menghitung perbandingan luas daerah yang berwarna gelap, yakni daerah yang diwarnai dengan spidol hitam, terhadap luas persegi dalam gambar di atas, maka tentukan hasil perbandingannya !



5. (Soal sama dengan soal pada indikator ke-4, yakni soal nomor 4) Dalam soal keempat telah memuat indikator ke-5 yakni dalam pengerjaannya siswa akan melibatkan konsep-konsep bangun datar, dan konsep perbandingan.
6. (diukur saat wawancara)
7. Perhatikan gambar di bawah ini



Berapakah banyak kubus kecil pada lapisan pertama hingga lapisan keempat?

LEMBAR JAWABAN TES PENALARAN GEOMETRI

Nama :

Kelas :



LAMPIRAN C. PEDOMAN WAWANCARA**PEDOMAN WAWANCARA**

1. Wawancara yang dilakukan dengan siswa mengacu pada pedoman wawancara.
2. Wawancara tidak harus berjalan berurutan sesuai dengan pedoman wawancara.
3. Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar saja, dan pewawancara diperbolehkan untuk mengembangkan pembicaraan (diskusi) ketika wawancara berlangsung karena wawancara ini tergolong wawancara tidak terstruktur atau wawancara mendalam.

Berikut langkah-langkah wawancara yang perlu diperhatikan.

1. Pembukaan, yaitu peneliti menciptakan suasana kondusif, memberi penjelasan fokus yang dibicarakan, tujuan wawancara, waktu yang akan dicapai dan sebagainya.
2. Pelaksanaan, yaitu ketika memasuki inti wawancara, sifat kondusif tetap diperlakukan dan juga suasana informal.
3. Penutup, berupa pengakhiran dari wawancara, ucapan terima kasih, kemungkinan wawancara lebih lanjut dan bisa berisi tindak lanjut yang akan dilakukan.

Wawancara dilakukan setelah pengerjaan tes penalaran geometri. Adapun pedoman wawancaranya adalah sebagai berikut.

Pedoman wawancara untuk soal nomor 1.

Indikator: Mengajukan dugaan

- 1) Apa yang kamu pikirkan ketika pertama kali melihat soal tersebut?
- 2) Apa saja langkah yang kamu ambil untuk menyelesaikan soal tersebut?
- 3) Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu setelah pekerjaanmu selesai?

Pedoman wawancara untuk soal nomor 2.

Indikator : Menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran, dan pemetaan.

- 1) Apa yang kamu pikirkan ketika pertama kali melihat soal tersebut?
- 2) Apa saja langkah yang kamu ambil untuk menyelesaikan soal tersebut?
- 3) Informasi apa saja yang kamu ketahui dari soal tersebut?

- 4) Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu setelah pekerjaanmu selesai?

Pedoman wawancara untuk soal nomor 3.

Indikator : Membuat urutan penalaran.

- 1) Apa yang kamu pikirkan ketika pertama kali melihat soal tersebut?
- 2) Apakah kamu dapat menjelaskan proses dari hasil pekerjaanmu? Jelaskan jika iya.
- 3) Apa saja langkah yang kamu ambil untuk menyelesaikan soal tersebut?
- 4) Informasi apa saja yang kamu ketahui dari soal tersebut?
- 5) Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu setelah pekerjaanmu selesai?

Pedoman wawancara untuk soal nomor 4.

Indikator : Memiliki pemikiran / jalan keluar di luar konteks pembicaraan.

Konteks dalam soal adalah luas persegi.

- 1) Apa yang kamu pikirkan ketika pertama kali melihat soal tersebut?
- 2) Apa saja langkah yang kamu ambil untuk menyelesaikan soal tersebut?
- 3) Apakah kamu memiliki cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut? Jelaskan jika ada.
- 4) Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu setelah pekerjaanmu selesai?

Pedoman wawancara untuk soal nomor 5.

Indikator : Membuat hubungan antara unsur pengetahuan yang berbeda dan berkaitan (soal sama dengan soal pada nomor 4).

- 1) Apa yang kamu pikirkan ketika pertama kali melihat soal tersebut?
- 2) Apa saja langkah yang kamu ambil untuk menyelesaikan soal tersebut?
- 3) Informasi apa saja yang kamu ketahui dari soal tersebut?
- 4) Konsep apa saja yang kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?
- 5) Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu setelah pekerjaanmu selesai?

Pedoman wawancara untuk soal nomor 6.

Indikator : Memeriksa pekerjaan dengan konsep matematika.

- Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu dengan konsep matematika?

Pedoman wawancara untuk soal nomor 7.

Indikator : Menghasilkan rumus/pola secara umum dari langkah sebelumnya.

- 1) Apa yang kamu pikirkan ketika pertama kali melihat soal tersebut?
- 2) Apa saja langkah yang kamu ambil untuk menyelesaikan soal tersebut?
- 3) Informasi apa saja yang kamu ketahui dari soal tersebut?
- 4) Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu setelah pekerjaanmu selesai?



C.1 LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara yang tertulis pada lampiran C dalam menggali kemampuan penalaran geometri siswa guna mendukung hasil tes sebelumnya.

B. PETUNJUK

- 1) Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
- 2) Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); 5 (sangat baik).

C. PENILAIAN

Berdasarkan hal tersebut, instrumen pedoman wawancara ini:

Butir Pertanyaan	Penskoran				
	1	2	3	4	5
Apakah pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia?					√
Apakah kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda?				√	
Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami?				√	
Apakah kalimat pertanyaan menggunakan tanda baca yang benar?					√

- 1) dapat digunakan dengan revisi besar,
- 2) dapat digunakan dengan revisi kecil,
- 3) dapat digunakan dengan tanpa revisi.

D. KOMENTAR/SARAN

Dapat digunakan dengan revisi kecil.

Jember, 19 - 1 - 2018

Validator

(.....Erfan Yudianto.....)

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara yang tertulis pada lampiran C dalam menggali kemampuan penalaran geometri siswa guna mendukung hasil tes sebelumnya.

B. PETUNJUK

- 1) Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
- 2) Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); 5 (sangat baik).

C. PENILAIAN

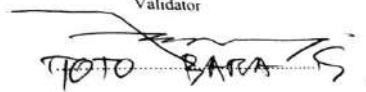
Berdasarkan hal tersebut, instrumen pedoman wawancara ini:

Butir Pertanyaan	Penskoran				
	1	2	3	4	5
Apakah pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia?					√
Apakah kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda?				√	
Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami?				√	
Apakah kalimat pertanyaan menggunakan tanda baca yang benar?					√

- 1) dapat digunakan dengan revisi besar,
- 2) dapat digunakan dengan revisi kecil,
- 3) dapat digunakan dengan tanpa revisi.

D. KOMENTAR/SARAN

Dapat digunakan dengan revisi kecil.

Jember, 19 - 1 - 2018
 Validator

 TOTO BARA TS

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara yang tertulis pada lampiran C dalam menggali kemampuan penalaran geometri siswa guna mendukung hasil tes sebelumnya.

B. PETUNJUK

- 1) Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
- 2) Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik); 5 (sangat baik).

C. PENILAIAN

Berdasarkan hal tersebut, instrumen pedoman wawancara ini:

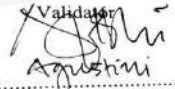
Butir Pertanyaan	Penskoran				
	1	2	3	4	5
Apakah pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia?					√
Apakah kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda?				√	
Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami?				√	
Apakah kalimat pertanyaan menggunakan tanda baca yang benar?					√

- 1) dapat digunakan dengan revisi besar,
- 2) dapat digunakan dengan revisi kecil,
- 3) dapat digunakan dengan tanpa revisi.

D. KOMENTAR/SARAN

Dapat digunakan dengan revisi kecil.

Jember, 19 - 1 - 2018

Validator

 (.....
 Agusti.....)

LAMPIRAN D. LEMBAR VALIDASI

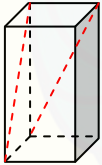
LAMPIRAN D.1 LEMBAR VALIDASI TES PENALARAN GEOMETRI

LEMBAR VALIDASI TES PENALARAN GEOMETRI

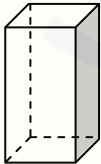
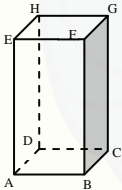
PETUNJUK.

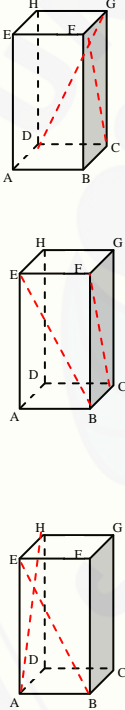
1. Silahkan memberi tanda centang (\surd) pada kolom “Sudah Memenuhi Indikator” atau “Belum Memenuhi Indikator” sesuai pendapat Bapak/Ibu.
2. Mohon menuliskan kesalahan atau hal-hal yang perlu direvisi pada kolom alasan.
3. Pada kolom kesimpulan, lingkari salah satu pilihan yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
4. Setelah selesai memeriksa, tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

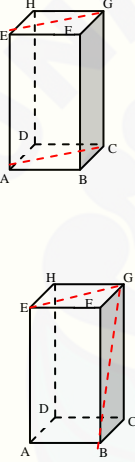
Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
1. Mengajukan dugaan	<p>1. Soal:</p> <p>1. Gibran membuat kolam ikan di halaman rumahnya yang tidak begitu luas. Panjang kolam ikan maksimal yang dapat dibuat adalah 7 m dan lebar 2 m, dengan kedalaman 5 m, dengan susunan batu bata sebanyak 4000 buah. Sedangkan pada rumah Sari, kolam ikan yang bisa dibuat adalah dengan panjang 5 m, lebar 1,5 m, dan kedalaman 4 m. Apakah batu bata yang digunakan untuk membuat kolam di rumah Sari lebih dari 3000 batu bata?</p> <p>Penjelasan Alternatif Jawaban:</p> <p>Siswa akan menduga batu bata yang dibutuhkan di rumah Sari lebih dari 3000 batu bata atau tidak. Siswa dapat menjawab</p>			

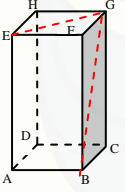
Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
	<p>dengan melihat hal-hal yang diketahui pada soal. Jawabannya adalah batu bata yang dibutuhkan untuk membuat kolam di rumah Sari adalah tidak lebih dari 3000 buah.</p>			
<p>2. Menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran, dan pemetaan.</p>	<p>2. Soal: Bagaimanakah gambar yang mempunyai konsep yang sama dengan gambar di bawah ini?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Langkah pengerjaan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jelaskan bentuk dari bangun ruang tersebut! 2. Gambarlah bangun ruang seukuran gambar pada soal tanpa disertai garis warna merah! 3. Berilah nama pada setiap titik sudut bangun ruang tersebut sesuai pendapatmu, sehingga bangun ruang tersebut mempunyai nama! 			

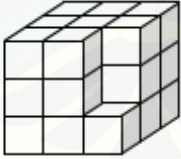
Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
	<p>4. Jelaskan nama unsur bangun ruang yang berupa garis warna merah pada soal!</p> <p>5. Jelaskan banyaknya unsur dalam satu sisi bangun ruang tersebut!</p> <p>6. Jelaskan banyaknya unsur dalam satu bangun ruang tersebut!</p> <p>7. Tambahkan unsur tersebut pada bangun ruang yang telah kamu gambar sebelumnya, dengan syarat setiap satu sisi dan satu bangun ruang mengandung banyak unsur yang sama dengan soal!</p> <p>8. Sesuai bangun ruang yang telah kamu beri nama sebelumnya, jelaskan nama unsur yang kamu gambar tersebut!</p>			

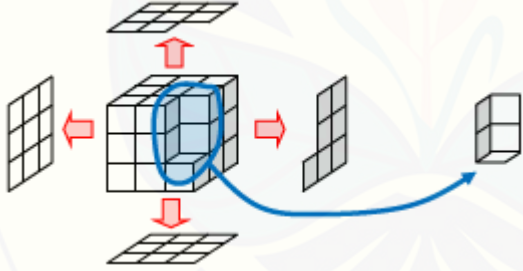
Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
	<p>Pembahasan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bangun ruang tersebut adalah balok. 2. Gambar bangun ruang seukuran gambar pada soal tanpa disertai garis warna merah.  <ol style="list-style-type: none"> 3. Berikut salah satu contoh penamaan pada balok.  <ol style="list-style-type: none"> 4. Unsur bangun ruang yang berupa garis warna merah pada soal adalah diagonal sisi. 5. Banyak diagonal sisi dalam satu sisi pada gambar yang terdapat pada soal yaitu 1 buah. 6. Banyak diagonal sisi dalam satu sisi bangun ruang yaitu 2 buah. 			

Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
	<p>7. Berikut beberapa gambar diagonal sisi pada sisi balok yang lain.</p> 			

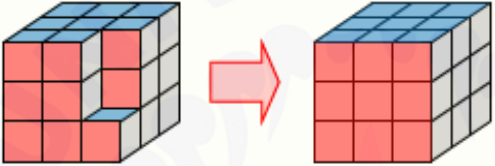
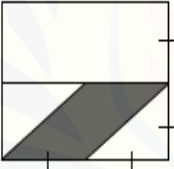
Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
				

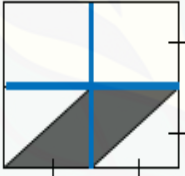
Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
	<p>Gambar-gambar tersebut hanya beberapa contoh jawaban yang akan muncul, dan masih banyak kemungkinan yang lain dengan syarat banyaknya diagonal sisi dalam satu sisi dan satu bangun sama dengan banyaknya diagonal sisi pada soal.</p> <p>8. Misal kita ambil gambar di bawah ini.</p>  <p>Nama diagonal sisi yang digambar pada gambar tersebut adalah garis EG dan garis BG.</p>			

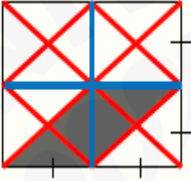
Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
3. Membuat urutan penalaran	<p>3. Soal:</p> <p>Andi bermain rubik dengan penuh keseriusan, hingga akhirnya ia bosan dengan mainannya. Ia lalu membuat mainannya menjadi tidak utuh hingga ada 2 kubus kecil yang lepas dari rubiknya. Gambar di bawah adalah hasil mainan Andi yang tidak utuh tersebut. Jika rusuk setiap kubus kecil adalah 2 cm, maka luas permukaan bangun pada gambar di bawah ini adalah ...</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Alternatif Jawaban Pertama</p> <p>Luas permukaan bangun ruang adalah luas sisi terluar sebuah bangun ruang</p>			

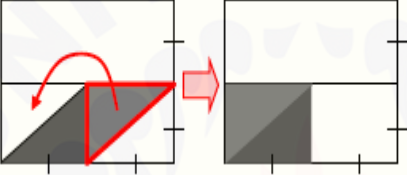
Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
	<p>tersebut. Karena panjang rusuk setiap kubus kecil adalah 2 cm, maka luas sisi dari persegi kubus kecil adalah 4 cm^2. Karena pada bangun terdapat 54 persegi, maka luas permukaan bangun tersebut adalah 216 cm^2. Berikut adalah gambar dari pembahasan tersebut.</p> 			

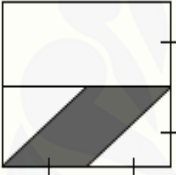
Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
	<p>Alternatif Jawaban Kedua</p> <p>Setelah kita amati, bagian atas kubus kehilangan 1 persegi, namun dibawah persegi yang hilang, telah digantikan 1 persegi. Setelah kita amati, sisi kanan kubus juga kehilangan 2 persegi, namun juga tergantikan dengan 2 persegi pada bagian yang hilang. Demikian juga bagian depan kubus, juga kehilangan 2 persegi, namun juga tergantikan dengan 2 persegi di depannya. Sehingga, luas permukaan bangun tersebut sama dengan luas permukaan dari kubus yang utuh.</p> <p>Maka luas permukaan kubus = $6 \times 36 = 216 \text{ cm}^2$. Gambar di bawah ini adalah gambar dari pembahasan tersebut.</p>			

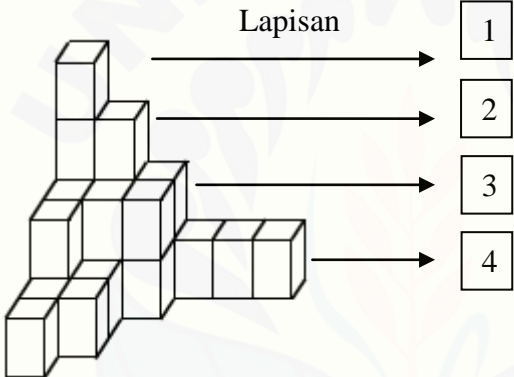
Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
				
<p>4. Memiliki pemikiran/jalan keluar di luar konteks pembicaraan. (Konteks pembicaraan adalah luas persegi.)</p>	<p>4. Soal:</p>  <p>Dua anak kembar sedang bermain bersamaan. Mereka Riska dan Riski. Riska meminta Riski mewarnai gambar yang telah dia buat dengan spidol warna hitam. Gambar di bawah ini adalah hasil dari gambar Riski atas perintah Riska. Selanjutnya jika Riska meminta Riski untuk menghitung perbandingan luas daerah yang berwarna gelap, yakni daerah yang diwarnai dengan spidol hitam, terhadap luas persegi</p>			

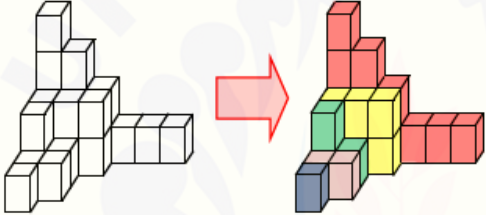



Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
	<p>dalam gambar di atas, maka hasil perbandingannya adalah...</p> <p>Alternatif Jawaban Pertama</p> <p>Langkah-langkahnya sebagai berikut.</p> <p>a. Membuat garis bantu dengan membagi persegi menjadi empat bagian sebagai berikut.</p>  <p>b. Membagi masing-masing 4 persegi kecil dengan kedua garis diagonalnya, yang membagi tiap persegi menjadi empat bagian yang sama, dan akhirnya akan didapatkan 16 buah segitiga pada gambar.</p>			


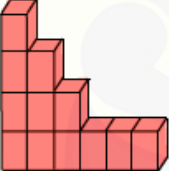
Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
	 <p data-bbox="696 710 1272 1184">c. Berdasarkan gambar pada langkah kedua, pada persegi terdapat 16 segitiga dengan luas yang sama. Terlihat ada 4 buah segitiga yang berwarna gelap, dari keseluruhan 16 segitiga dalam persegi tersebut. Jadi, dapat disimpulkan perbandingan luas daerah yang berwarna gelap dengan luas persegi adalah 4 : 16 atau 1 : 4.</p>			

Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
	<p>Alternatif Jawaban Kedua</p>  <p>Jika kita himpitkan salah satu bagian segitiga yang gelap pada segitiga lainnya, maka jadilah persegi utuh seperti gambar di atas. Terlihat bahwa luas daerah yang berwarna gelap adalah $\frac{1}{4}$ dari luas persegi. Jadi, perbandingan luas daerah yang berwarna gelap dengan luas persegi adalah 1 : 4 atau senilai dengan 4 : 16.</p> <p>Alternatif Jawaban Ketiga (Tidak termasuk pada jawaban yang benar karena masih dalam konteks karena menggunakan luas</p>			

Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
	<p>persegi)</p> <p>Luas persegi = $(2a)^2 = 4a^2$ Luas jajar genjang = $a \times a = a^2$ Perbandingan luas persegi dengan luas jajar genjang adalah $4a^2 : a^2 = 4 : 1$</p> 			
<p>5. Membuat hubungan antara unsur pengetahuan yang berbeda dan berkaitan.</p>	<p>5. (Soal sama dengan soal pada indikator ke-4)</p> <p>Dalam soal keempat telah memuat indikator ke-5 yakni dalam pengerjaannya siswa akan melibatkan konsep-konsep bangun datar, dan konsep perbandingan.</p>			
<p>6. Memeriksa pekerjaan dengan konsep matematik.</p>	<p>6. (diukur saat wawancara)</p>			

Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
<p>7. Menghasilkan rumus/pola secara umum dari langkah sebelumnya.</p>	<p>7. Soal: Perhatikan gambar di bawah ini</p>  <p>Arrows labeled "Lapisan" point to boxes numbered 1, 2, 3, and 4, corresponding to the four layers of the cube structure.</p> <p>Berapakah banyak kubus kecil pada lapisan pertama hingga lapisan keempat?</p>			

Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
	<p>Alternatif Jawaban:</p> <p>Perhatikan kita mulai memecah bangun tersebut berlapis-lapis mulai dari lapisan terdepan.</p>  <p>Lapisan terdepan terdiri dari 1 kubus,</p>  <p>Lapisan kedua dari depan terdiri dari 2 kubus,</p>  <p>Lapisan ketiga dari depan terdiri dari 3 kubus,</p> 			

Indikator	Soal dan Alternatif Jawaban	Alasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator
	<p>Lapisan keempat dari depan terdiri dari 6 kubus,</p>  <p>Lapisan paling belakang terdiri dari 12 kubus,</p>  <p>Jadi, banyaknya susunan kubus pada gambar soal yang diberikan adalah $1+2+3+6+12=24$ kubus.</p>			

Pertanyaan	Penskoran				
	1	2	3	4	5
Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia?					√
Apakah kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda?				√	
Apakah kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami?					√
Apakah kalimat soal menggunakan tanda baca yang benar?					√

Skala Penilaian	Kategori
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Kesimpulan:

1. Soal belum dapat digunakan.
2. **Soal dapat digunakan dengan direvisi terlebih dahulu.**
3. Soal dapat digunakan tanpa revisi.

Jember, 19 - 1 -2018

Validator

(.....Erfan Rudianto.....)

Pertanyaan	Penskoran				
	1	2	3	4	5
Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia?					√
Apakah kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda?				√	
Apakah kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami?					√
Apakah kalimat soal menggunakan tanda baca yang benar?					√

Skala Penilaian	Kategori
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Kesimpulan:

1. Soal belum dapat digunakan.
2. **Soal dapat digunakan dengan direvisi terlebih dahulu.**
3. Soal dapat digunakan tanpa revisi.

Jember, 19 - 1 - 2018

Validator

TOTO BAKA S

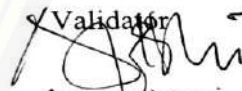
Pertanyaan	Penskoran				
	1	2	3	4	5
Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia?					√
Apakah kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda?				√	
Apakah kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami?					√
Apakah kalimat soal menggunakan tanda baca yang benar?					√

Skala Penilaian	Kategori
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Kesimpulan:

1. Soal belum dapat digunakan.
2. **Soal dapat digunakan dengan direvisi terlebih dahulu.**
3. Soal dapat digunakan tanpa revisi.

Jember, 19 - 1 - 2018

Validator

 Agusti

(.....)

LAMPIRAN D2. ANALISIS DATA HASIL VALIDASI**A. ANALISIS DATA HASIL VALIDASI TES PENALARAN****GEOMETRI**

Aspek yang Diamati	Penilaian			I_i	V_a
	Validator	Validator	Validator		
	1	2	3		
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	5	5	5	5	4,75
Kejelasan dari maksud soal dan tidak ada penafsiran ganda	4	4	4	4	
Penggunaan bahasa	5	5	5	5	
Penggunaan tanda baca	5	5	5	5	

B. ANALISIS DATA HASIL VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Aspek yang Diamati	Penilaian			I_i	V_a
	Validator	Validator	Validator		
	1	2	3		
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	5	5	5	5	4,75
Kejelasan dari maksud soal	4	4	4	4	
Penggunaan bahasa	5	5	5	5	
Penggunaan tanda baca	5	5	5	5	

LAMPIRAN E**RUBRIK PENSKORAN PERSENTASE INDIKATOR PENALARAN GEOMETRI****a. Indikator 1 : Mengajukan Dugaan (Soal Nomor 1)**

No	Keterangan Jawaban Siswa	Skor	Persentase Skor
1	Mengajukan dugaan dengan benar disertai alasan yang logis tanpa harus melakukan proses menghitung	100	100 %
2	Mengajukan dugaan dengan benar dengan melakukan proses menghitung terlebih dahulu	80	80 %
3	Belum mampu mengajukan dugaan, memberikan jawaban yang benar dengan proses menghitung	60	60 %
4	Belum mampu mengajukan dugaan dan memberikan jawaban yang belum benar dengan proses menghitung	40	40 %
5	Tidak menuliskan jawaban pada lembar tes dan memberikan jawaban saat wawancara	20	20 %
6	Tidak menuliskan jawaban pada lembar tes dan tidak memberikan jawaban saat wawancara	0	0 %

b. Indikator 2 : Menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran dan pemetaan (Soal Nomor 2)

No	Keterangan Jawaban Siswa	Skor	Persentase Skor
1	Menjawab semua bagian pertanyaan yang diberikan dengan benar	100	100 %
2	Menjawab semua bagian pertanyaan yang diberikan dengan benar, kecuali pada bagian nama garis yang berwarna merah yakni diagonal bidang	80	80 %
3	Menjawab semua bagian pertanyaan yang diberikan dengan benar, kecuali kesalahan pada penamaan nama bangun ruang yang diberikan	60	60 %
4	Menjawab semua bagian pertanyaan yang diberikan dengan benar kecuali pada bagian nama garis yang berwarna merah yakni diagonal bidang dan	40	40 %

No	Keterangan Jawaban Siswa	Skor	Persentase Skor
	kesalahan pada penamaan nama bangun ruang yang diberikan		
5	Tidak menuliskan jawaban pada salah satu / dua bagian pengerjaan	20	20 %
6	Tidak menuliskan jawaban pada lembar tes dan tidak memberikan jawaban saat wawancara	0	0 %

c. Indikator 3 : Membuat urutan penalaran (Soal Nomor 3)

No	Keterangan Jawaban Siswa	Skor	Persentase Skor
1	Menuliskan urutan penalaran dengan jawaban yang benar (seperti pada alternatif jawaban pada lampiran lembar tes penalaran geometri)	100	100 %
2	Menuliskan urutan penalaran dengan jawaban yang belum benar	80	80 %
3	Menuliskan jawaban akhir yang benar tanpa disertakan penulisan urutan penalaran	60	60 %
4	Memahami maksud soal dan tidak menuliskan jawaban pada lembar jawaban tes	40	40 %
5	Tidak memahami maksud soal dan menuliskan jawaban akhir yang belum benar	20	20 %
6	Tidak menuliskan jawaban pada lembar jawaban tes dan tidak memberikan jawaban saat wawancara	0	0 %

d. Indikator 4 : Memiliki jalan keluar di luar konteks pembicaraan / konteks dalam soal ini adalah luas persegi (Soal Nomor 4)

No	Keterangan Jawaban Siswa	Skor	Persentase Skor
1	Menuliskan jawaban dengan benar disertai dengan jalan keluar di luar konteks pembicaraan (tanpa menggunakan luas persegi)	100	100 %
2	Menuliskan jawaban dengan benar disertai dengan jalan keluar di luar konteks pembicaraan (dan masih mengikutsertakan luas persegi)	80	80 %

No	Keterangan Jawaban Siswa	Skor	Persentase Skor
3	Menuliskan jawaban dengan benar disertai dengan jalan keluar di dalam konteks pembicaraan (menggunakan luas persegi)	60	60 %
4	Menuliskan jawaban yang belum benar disertai dengan jalan keluar di luar konteks pembicaraan (tidak menggunakan luas persegi)	40	40 %
5	Menuliskan jawaban yang belum benar disertai dengan jalan keluar di dalam konteks pembicaraan (menggunakan luas persegi)	20	20 %
6	Tidak menuliskan jawaban pada lembar jawaban tes dan tidak memberikan jawaban saat wawancara	0	0 %

e. Indikator 5 : Membuat hubungan antara unsur yang berbeda dan berkaitan (Soal Nomor 4)

No	Keterangan Jawaban Siswa	Skor	Persentase Skor
1	Menuliskan jawaban dengan benar disertai jalan keluar membuat hubungan antara unsur yang berbeda dan berkaitan (tanpa mengikutsertakan luas persegi)	100	100 %
2	Menuliskan jawaban dengan benar disertai jalan keluar membuat hubungan antara unsur yang berbeda dan berkaitan (dan masih mengikutsertakan luas persegi)	80	80 %
3	Menuliskan jawaban dengan benar disertai jalan keluar membuat hubungan antara unsur tidak berbeda dan berkaitan (menggunakan luas persegi)	60	60 %
4	Menuliskan jawaban yang belum benar disertai jalan keluar membuat hubungan antara unsur berbeda dan berkaitan (tidak menggunakan luas persegi)	40	40 %
5	Menuliskan jawaban yang belum benar disertai jalan keluar membuat hubungan antara unsur tidak berbeda dan berkaitan (menggunakan luas persegi)	20	20 %

No	Keterangan Jawaban Siswa	Skor	Persentase Skor
6	Tidak menuliskan jawaban pada lembar jawaban tes dan tidak memberikan jawaban saat wawancara	0	0 %

f. Indikator 6 : Memeriksa pekerjaan dengan konsep matematik (Diukur saat wawancara)

No	Keterangan Jawaban Siswa	Skor	Persentase Skor
1	Memeriksa pekerjaan dengan konsep matematik	100	100 %
2	Tidak memeriksa pekerjaan	0	0 %

g. Indikator 7 : Menghasilkan pola dari langkah sebelumnya (Soal Nomor 7)

No	Keterangan Jawaban Siswa	Skor	Persentase Skor
1	Menuliskan jawaban dengan benar disertai dengan menuliskan langkah-langkah pengerjaan dan penulisan pola dari langkah sebelumnya	100	100 %
2	Menuliskan jawaban dengan benar disertai dengan menuliskan langkah-langkah pengerjaan dan tidak ada penulisan pola dari langkah sebelumnya	80	80 %
3	Menuliskan jawaban dengan benar dengan cara menghitung manual banyaknya kubus kecil yang terdapat pada gambar	60	60 %
4	Menuliskan jawaban yang belum benar dengan menuliskan langkah-langkah pengerjaan dan tidak ada penulisan pola dari langkah sebelumnya	40	40 %
5	Menuliskan jawaban yang belum benar dengan cara menghitung manual banyaknya kubus kecil yang terdapat pada gambar atau, Menuliskan jawaban yang belum benar tanpa menuliskan langkah pengerjaan	20	20 %
6	Tidak menuliskan jawaban pada lembar jawaban tes dan tidak memberikan jawaban saat wawancara	0	0 %

LAMPIRAN F.**Hasil Tes Geometri Van Hiele**

NO	NAMA	SIMBOL	LEVEL
1	ALFIANI RAHMAH SAFITRI	A1	1
2	ANANDA DWI PUTRI	A2	0
3	ATAM RIFA'I SUJIWANTO	A3	1
4	AZIMATUL HANAFIYAH	A4	3
5	BALTAZHAR SUFI RENDRA NOER	A5	2
6	DHELLA MONICA AYU MAFFIRO	A6	2
7	DODIK SETYAWAN	A7	2
8	DWI PUTRI FARIYANI NOVITASARI	A8	1
9	ELIA HUATIKA ADYRAH	A9	1
10	ENSEVIA ENCHANTA DADIARTO	A10	0
11	FAQIH YOGA PRASETYO	A11	1
12	ILHAM FAIZAL SURYA	A12	2
13	JIHAN BAHITAN FARROS	A13	3
14	KHILMI ZUMAROH	A14	1
15	MAULIDA IZZATUL MASYITA	A15	1
16	MUHAMMAD FUAD AMSYARI	A16	1
17	NADIRO	A17	3
18	NURIL ANNISA HAQ	A18	1
19	PASCAL TRISNALDI	A19	1
20	PRINEKE PUTRI UTAMI	A20	1
21	REYZENA ANDARA AQNA	A21	3
22	RINDY AYU PERTIWI	A22	3
23	RIZAL FIRDAUZY ATTHORIQ	A23	3
24	ROBY ALYA NABILA	A24	1
25	ROLANDA PUTERA SETYA PAMUNGKAS	A25	3
26	SEBTU ALI ASSAMSA	A26	3
27	SHERLY MARCHELINA	A27	1
28	SHOFY MUKTAFI	A28	1

NO	NAMA	SIMBOL	LEVEL
29	SHORIMUL HALIM	A29	0
30	TAFA SHALAHUDDIN	A30	3
31	TASYA WINDYAS FANNY YUNIAR	A31	1
32	TIARA DWI MEILINDA AISA	A32	0
33	VIGNA PRAMECHIE LESMANA	A33	1
34	VIRGINA DECYNTALIA PRASTIKA	A34	0
35	YOANA ERVINA FEBRIYANTI	A35	2
36	MUHAMMAD HILMY RAMADHAN	A36	1
37	AFFAN ABRORI HASAN	B1	1
38	AFILLAH FEBRIYANTI IJJALLAH	B2	0
39	AHMAD MUHAJIR	B3	0
40	AHMAD MUTTAQIN DARUSSALAM	B4	1
41	AHMAD ROZY ALFANDHI	B5	1
42	AISYAH RAMADHANI QOTTRUNNADA	B6	3
43	BAKTI SETYO BIMANTORO	B7	1
44	DENY ARYA KUSUMA	B8	2
45	DIANA PRETTY AULIYASSILMY	B9	0
46	DIAS YUDANTARA YASLAN	B10	2
47	FANNY DEVITA INGGARINI	B11	1
48	FATIMAH INDARWATI	B12	3
49	FEBE WIDYAWATI	B13	1
50	GITA KARTIKA PARIWARA	B14	1
51	IKA CAHYANTINI LESTARI	B15	0
52	LUTFIANTI RAHMAWATI	B16	3
53	MARTA WIDYA NUR ARIFAH	B17	0
54	MADANI SOFI ARINA HANIF	B18	2
55	MOCH. ARISANDI JAYANTO	B19	0
56	MUHAMMAD HAIKAL FISABILILLAH	B20	0
57	MUHAMMAD RAFI ATHALLAH	B21	0
58	NUR ALIFIA RAHMANIA RIZKI	B22	2

NO	NAMA	SIMBOL	LEVEL
59	RAHADIAN TRIAJI PRAMUDITO	B23	1
60	RAHMI NORFAIZIYAH	B24	2
61	REIHAN IKBAR RAFI PRIATAMA	B25	2
62	RIFQI ABRORI	B26	0
63	RISMA ANNISA FAUZIAH	B27	2
64	SAFIN RATNA ANDRIYANI	B28	0
65	SAHRA RIMADHANI	B29	2
66	SAUSAN DINI WIDYASARI	B30	0
67	SHONIA NAUVALY DWI RIZKY RINANDA	B31	0
68	TAHFIDA IMANIA NISA	B32	2
69	VIOLITA AMINAH	B33	2
70	WALIDATUSH SHOLIHAH	B34	1
71	YUNIAR GUSRIANTI AZZAHRA	B35	2
72	ZULFANIA HANIFATUL AZIZAH	B36	0

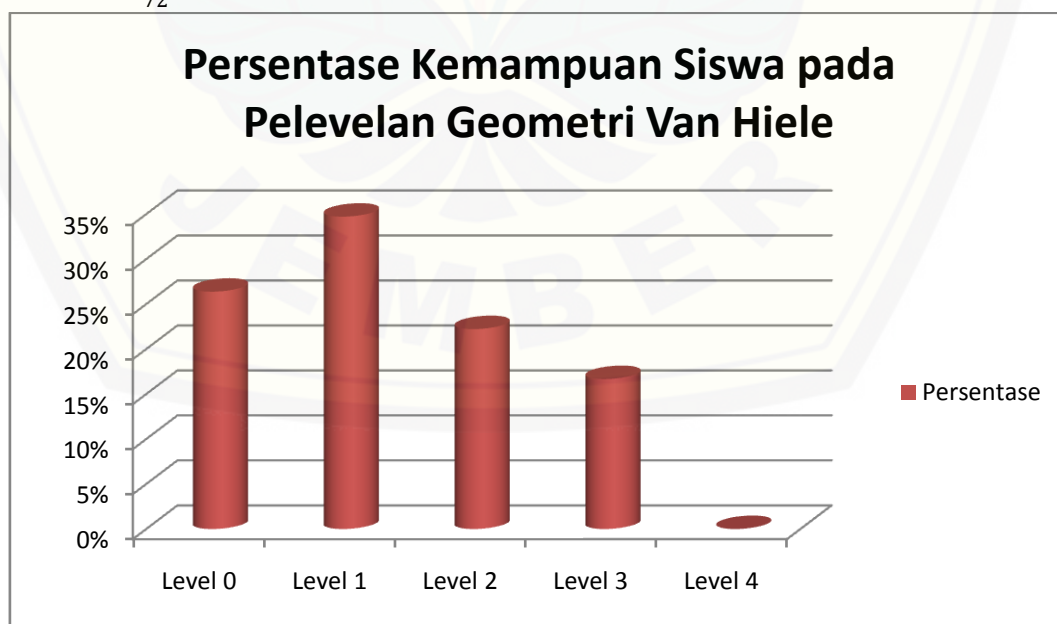
Pengelompokan Level Geometri Van Hiele

NO	LEVEL 0	LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3
1	Ananda (A2)	Alfiani (A1)	Baltazhar (A5)	Rolanda (A25)
2	Ensevia (A10)	Atam (A3)	Dhella (A6)	Sebtu (A26)
3	Shorimul (A29)	Dwi Putri (A8)	Dodik (A7)	Tafa (A30)
4	Tiara (A32)	Elia (A9)	Ilham (A12)	Aisyah (B6)
5	Virgina (A34)	Faqih (A11)	Yoana (A35)	Fatimah (B12)
6	Afilllah (B2)	Khilmi (A14)	Deny (B8)	Lutfianti (B16)
7	Muhajir (B3)	Maulida (A15)	Dyas (B10)	Reyzena (A21)
8	Diana (B9)	Fuad (A16)	Rafi (B21)	Jihan (A13)
9	Ika (B15)	Nuril (A18)	Alifia (B22)	Nadiro (A17)
10	Marta (B17)	Pascal (A19)	Rahmi (B24)	Rindy (A22)
11	Arisandi (B19)	Prineke (A20)	Reihan (B25)	Rizal (A23)
12	Haikal (B20)	Roby (A24)	Risma (B27)	Azimatul (A4)
13	Madani (B18)	Sherly (A27)	Sahra (B29)	

14	Rifqi (B26)	Shofy (A28)	Tahfida (B32)	
15	Safin(B28)	Tasya (A31)	Violita (B33)	
16	Sausan (B30)	Vigna (A33)	Yuniar (B35)	
17	Shonia (B31)	Hilmy (A36)		
18	Zulfania (B36)	Affan (B1)		
19	Walida (B34)	Muttaqin (B4)		
20		Rozy (B5)		
21		Bakti (B7)		
22		Fanny (B11)		
23		Febe (B13)		
24		Gita (B14)		
25		Rahadian (B23)		

Keterangan:

1. Level 0 = $\frac{19}{72} = 26,38 \%$
2. Level 1 = $\frac{25}{72} = 34,72\%$
3. Level 2 = $\frac{16}{72} = 22,22\%$
4. Level 3 = $\frac{12}{72} = 16,67 \%$
5. Level 4 = $\frac{0}{72} = 0 \%$



LAMPIRAN G.

TRANSKIP WAWANCARA

Indikator ke- 1: Mengajukan dugaan

Indikator ke- 2: Menelaah penyajian yang berhubungan dengan bidang, pola, pengukuran, dan pemetaan.

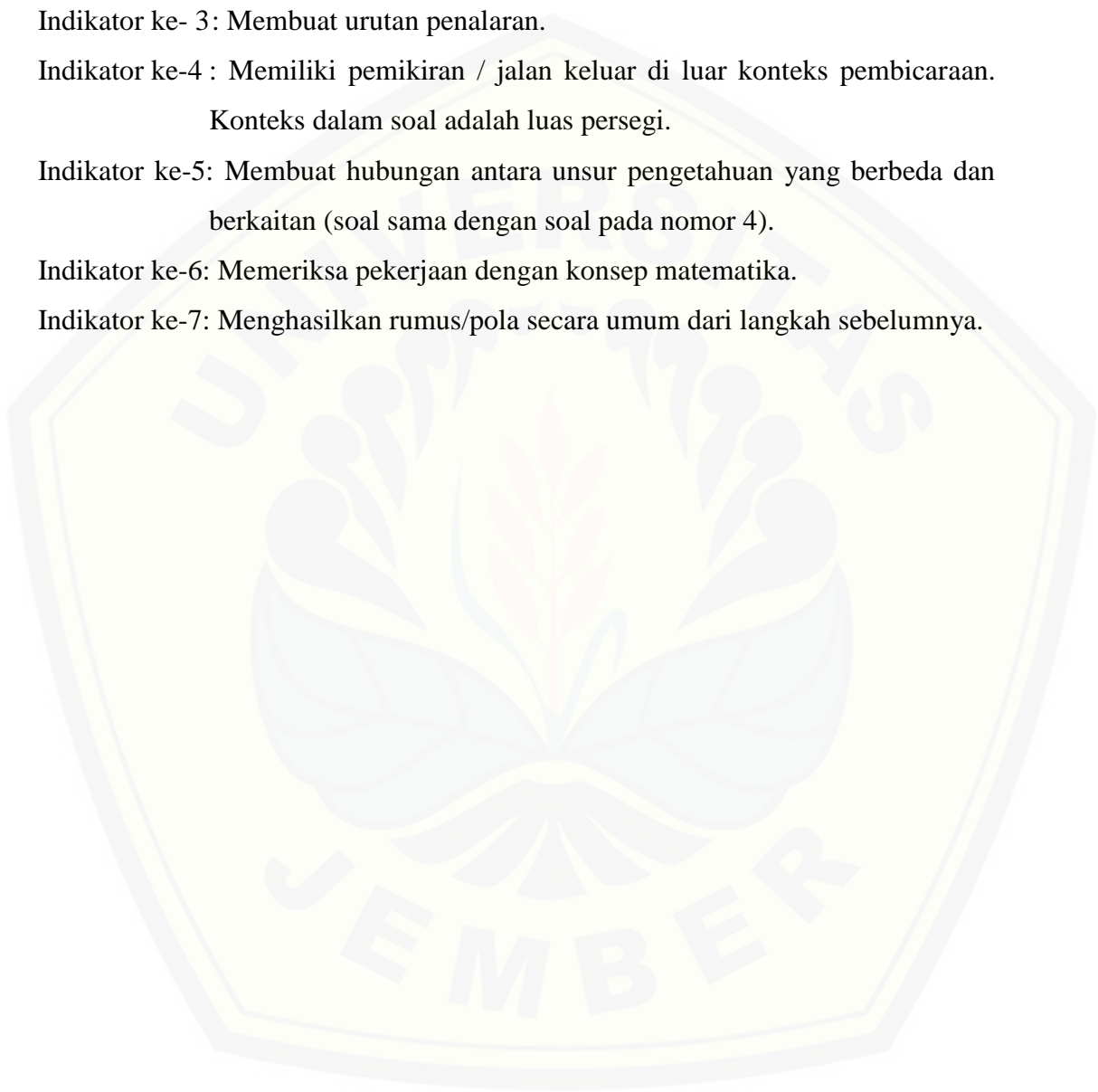
Indikator ke- 3: Membuat urutan penalaran.

Indikator ke-4 : Memiliki pemikiran / jalan keluar di luar konteks pembicaraan.
Konteks dalam soal adalah luas persegi.

Indikator ke-5: Membuat hubungan antara unsur pengetahuan yang berbeda dan berkaitan (soal sama dengan soal pada nomor 4).

Indikator ke-6: Memeriksa pekerjaan dengan konsep matematika.

Indikator ke-7: Menghasilkan rumus/pola secara umum dari langkah sebelumnya.



HASIL TRANSKIP WAWANCARA**ILHAM. KODE: A12.**

1. P : “Bagaimana awal melihat soal nomor 1?”
A12 : “Mudah nomor 1 Bu.”
P : “Bagaimana langkah kamu menyelesaikan soal tersebut?”
A12 : “Dengan mencari perbandingan kolam ikan di Gibran dengan cara mencari luas permukaan balok. Lalu hasilnya dibandingkan.”
P : “Apakah kamu bisa menduga jawaban dari soal tersebut tanpa melakukan perhitungan terlebih dahulu?”
A12 : “Tidak Bu, harus hitung-hitungan dulu.”
P : “Apakah kamu mengecek pekerjaanmu?”
A12 : “Iya saya mengecek pekerjaan saya.”
2. P : “Kenapa mengerjakannya tidak langsung nomor 2?”
A12 : “Saya melihatnya agak susah Bu.”
P : “Bagaimana awal melihat soal nomor 2?”
A12 : “Awal melihat soal terlihat agak sulit Bu. Dan ternyata sulit.”
P : “Apakah kamu bisa menjawab soal tersebut?”
A12 : “Saya tidak paham dengan maksud soal. Soalnya sulit hanya bisa jawab setengah soal.”
P : “Bagaimana tetang memberi penamaan bangun itu?”
A12 : “Ya saya bisa Bu, yang sulit itu dibagian banyak diagonal bidangnya saya bingung Bu.”
P : “Lalu yang ditanyakan di soal garis warna merah itu kamu nyebutnya apa?”
A12 : “Diagonal bidang Bu.”
3. P : “Bagaimana awal melihat soal pada nomor 3 tersebut?”
A12 : “Bisa. Awal melihat soal, agak sulit. Setelah diteliti, itu adalah kubus.”
P : “Apa saja langkah yang kamu ambil dalam menyelesaikan soal tersebut?”
A12 : “Saya langsung menghitung luasnya bu. “
P : “Coba kamu jelaskan hasil perhitunganmu.”

- A12 : “Satu sisi luasnya 6×6 , jadi 36 cm^2 . Jadi dalam 1 kubus luas permukaannya adalah 36 cm^2 dikali banyak sisi kubus, jadi didapat 216 cm^2 .”
- P : “Langsung seperti itu? Lalu selanjutnya?”
- A12 : “Hasil akhirnya itu 216 cm^2 Bu. Meskipun ada bagian yang tidak utuh ya tetap itu Bu, karena terganti dengan bagian atasnya.”
4. P : “Bagaimana awal melihat soal nomor 4 tersebut?”
- A12 : “Saya ragu menjawab itu Bu.”
- P : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?”
- A12 : “Saya langsung menduga dari gambar itu jadi 1 banding 4, tapi saya tidak paham menjelaskannya Bu.”
- P : “Apakah kamu memeriksa hasil pekerjaanmu?”
- A12 : “Iya saya memeriksa hasil pekerjaan saya.”
5. P : “Bagaimana awal kamu melihat soal nomor 7 tersebut?”
- A12 : “Saya memahami maksud dari soal.”
- P : “Bagaimana langkah yang kamu ambil dalam menyelesaikan soal tersebut?”
- A12 : “ Saya menghitungnya pada setiap lapisan dalam gambar. Lapisan 1 =1 kubus, lapisan 2=2 kubus, lapisan 3=7, dan lapisan keempat juga menghitung yakni 14.”
- P : “Lalu setelah itu bagaimana?”
- A12 : “Sudah saya periksa lalu saya kumpulkan Bu.”

SAHRA . KODE : B29.

1. P : “Bagaimana setelah pertama kali membaca soal untuk nomor 1?”
- B29 : “Setelah baca soal, saya mampu menduga dan membandingkan.”
- P : “Langkah apa yang kamu ambil untuk menyelesaikan soal?”
- B29 : “Saya membandingkannya ternyata tidak lebih dari 3000. Karena halaman rumah gibran lebih luas dari rumah sari, dengan diketahui rumah gibran butuh 4000 buah. Karena perbandingan rumah gibran dan sari

setengahnya, jadi hanya sekitar 2000. pakai perbandingan volume dari kolam gibran dan sari. Lalu dibandingkan.

P : “Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu?”

B29 : “Iya diperiksa lagi, kurang lebih perbandingannya 1:2.”

2. P : “Bagaimana yang kamu pikirkan setelah membaca soal nomor 2?”

B29 : “Yang dipikirkan pertama bangun ruang memiliki garis merah, diagonal sisi. Setelah baca soal, saya memikirkan banyak unsur yang ada di bangun ruang.”

P : “Langkah apa yang kamu ambil untuk menyelesaikan soal?”

B29 : “Langkah yang diambil, gambar yang sama dengan soal, lalu disuruh menambahkan unsur-unsur dalam 1 bangun. Memberi nama bangunnya, tapi setelah saya lihat ternyata penamaan bangun saya salah. Menjelaskan unsur bangun. Saya masih belum paham akan maksud soalnya.”

P : “Apakah kamu memeriksa jawaban?”

B29 : “Iya saya memeriksa pekerjaan saya.”

3. P : “Bagaimana yang kamu pikirkan setelah pertama melihat soal nomor 3?”

B29 : “Saya melihat rubiknya menghilang 2 kotak.”

P : “Bagaimana kamu mengerjakan soal tersebut?”

B29 : “Setelah baca soal, langkah yang saya ambil bagaimana mencari rubik yang hilang, yakni sebelum rubik hilang dikurangi rubik setelah hilang. Cara mengerjakan rubiknya dikurangi sebelum dan setelah hilang dengan luas permukaan. Sehingga diperoleh $216-48$ yakni 168cm^2 ”

P : “Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu?”

B29 : “Iya saya memeriksa pekerjaan saya.”

4. P : “Bagaimana setelah kamu melihat soal nomor 4?”

B29 : “Dari gambar saya lihat gambar yang berwarna hitam dan gambar yang tidak berwarna hitam.”

P : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?”

B29 : “Saya memindahkan bagian segitiga berwarna gelap pada segitiga sebelah kirinya. Jika dipindah dengan ditempelkan maka akan menjadi persegi kecil.”

5. P : “Bagaimana setelah kamu melihat soal nomor 7?”
B29 : “Dari awal saya melihat dari lapisan 1 sampai lapisan 4 adalah sama, tapi banyak kubusnya beda.”
P : “Bagaimana langkah kamu menyelesaikan soal tersebut?”
B29 : “Pakai cara manual. Saya menghitung lapisan 1 ditambah sampai lapisan keempat. Dijumlah dengan mendapat hasil 24. Kemudian saya memeriksa pekerjaan saya sampai selesai. “

RAHMI. KODE : B24.

1. P : “Bagaimana awal melihat soal nomor 1?”
B24 : “Awal melihat soal, gampang.”
P : “Bagaimana langkah kamu menyelesaikan soal tersebut?”
B24 : “Dengan mencari perbandingan kolam ikan di Gibran dengan cara mencari luas permukaan balok. Lalu hasilnya dibandingkan.”
P : “Apakah kamu bisa menduga jawaban dari soal tersebut tanpa melakukan perhitungan terlebih dahulu?”
B24 : “Saya tidak bisa menduga, harus menghitung dulu. Kemudian baru bisa menentukan jawabannya.”
P : “Apakah kamu mengecek pekerjaanmu?”
B24 : “Iya saya mengecek pekerjaan saya.”
2. P : “Bagaimana awal melihat soal nomor 2?”
B24 : “Awal melihat soal terlihat gampang. Ternyata sulit.”
P : “Apakah kamu bisa menjawab soal tersebut?”
B24 : “Saya tidak paham dengan maksud soal. Soalnya sulit hanya bisa jawab setengah soal, yang ditanyakan di soal garis warna merah itu bernama diagonal persegi panjang.”
3. P : “Bagaimana awal melihat soal pada nomor 3 tersebut?”
B24 : “Pertama melihat soal agak sulit. Setelah agak lama diamati, kubus.”
P : “Apa saja langkah yang kamu ambil dalam menyelesaikan soal tersebut?”

- B24 : “Pertama mencari luas permukaan kubus, terus mencari luas permukaan yang hilang. Permukaan yang terlihat dikurangi permukaan yang hilang. “
- P : “Coba kamu jelaskan hasil perhitungannya.”
- B24 : “Luas 1 kubus 6. Lalu dikali dengan $2 \times 2 \text{ cm}$, jadi 1 kubus = 24 cm^2 . Karena untuk keseluruhannya setelah dihitung banyaknya ada 27 kubus, jadi $27 \times 24 = 648$. Tetapi, hilang 2, jadi dikurangi 2 luas kubus, yakni kubus yang hilang adalah $24 \times 2 = 48$. Jadi hasil akhirnya setelah pengurangan kubus utuh dan kubus yang hilang adalah $648 - 48 = 600$. Jadi, jawaban akhirnya adalah 600.
4. P : “Bagaimana awal melihat soal nomor 4 tersebut?”
- B24 : “Awalnya tidak paham pada soal. Setelah dilihat, ternyata bisa diselesaikan karena ukuran luas sama.”
- P : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?”
- B24 : “Diberi garis bantu, ternyata 1 kotak kecil bisa dibagi 2. Jadi perbandingan totalnya bagian hitamnya didempetkan dengan bagian hitam sebelahnya dan hasil perbandingan akhirnya didapat 1 banding 4.
- P : “Apakah kamu memeriksa hasil pekerjaanmu?”
- B24 : “Iya saya memeriksa hasil pekerjaan saya.”
5. P : “Bagaimana awal kamu melihat soal nomor 7 tersebut?”
- B24 : “Saya memahami maksud dari soal. “
- P : “Bagaimana langkah yang kamu ambil dalam menyelesaikan soal tersebut?”
- B24 : “ Saya menghitungnya pada setiap lapisan dalam gambar. Lapisan 1 = 1 kubus, lapisan 2 = 2 kubus, lapisan 3 saya menghitung yang terlihat dan menghitung bagian yang tertutup. Dan lapisan keempat juga menghitung bagian yang terlihat dan ditambahkan dengan hasil yang ketiga yakni 14. Dan terakhir saya menambahkan semuanya dengan didapat total 24 kubus. “
- P : “Bagaimana untuk soal nomor 4?”
- B24 : “Secara keseluruhan soal tergolong mudah.”

DIAS. KODE : B10.

1. P : “Bagaimana pertama membaca soal nomor 1?”
B10 : “Pertama lihat soal saya belum bisa menjawab soal. Karena masih berpikir harus gimana.”
P : “Lalu apa langkah pertama yang kamu ambil?”
B10 : “Saya mencoba satu persatu dengan rumus yang ada, menggunakan Sn, pakai deret. Setelah itu hasilnya tidak didapat. Akhirnya saya pakai perbandingan volume 1 dan volume 2. Didapat hasilnya tapi hasilnya tidak bulat, jadi dibulatkan dengan didapat perbandingan 2:1. Lebih banyak punya Gibran.”
P : “Apakah kamu tidak bisa memberi jawaban dengan memberikan dugaan tanpa harus menghitungnya?”
B10 : “Saya tidak bisa, jadi harus menghitung terlebih dahulu.”
P : “Lalu bagaimana jawaban akhir kamu untuk soal nomor 1?”
B10 : “Jadi kolam tidak mencapai 3000 karena setelah saya hitung punya Gibran lebih membutuhkan banyak.”
P : “Apakah kamu mengecek pekerjaanmu?”
B10 : “Saya mengecek tapi saya merasa tidak yakin bahwa jawaban saya benar.”
2. P : “Bagaimana pertama melihat soal untuk nomor 2?”
B10 : “Pertama lihat soal, saya mencari garis merah pada soal.”
P : “Bagaimana kamu menyelesaikannya?”
B10 : “Saya menganalisis satu persatu bagian-bagiannya, sisinya dan unsur-unsur yang lain, garis berwarna merah adalah diagonal . kemudian pada yang pertanyaan e. Jelaskan banyak unsur dalam 1 sisi bangun ruang tersebut, saya menjawab titik sudut, karena hanya berpacu pada gambar. Dan saya menjawab garis diagonal untuk pertanyaan yang f.”
P : “Apakah kamu mengecek pekerjaanmu?”
B10 : “Saya mengecek tapi saya merasa tidak yakin dengan jawaban saya.”
3. P : “Bagaimana pertama kamu melihat soal nomor 3 tersebut?”
B10 : “Pertama lihat soal bingung mencari sisi yang akan dikurangi.”

- P : “Lalu langkah apa yang kamu ambil?”
- B10 : “Saya mencari sisi yang dikurangi dengan menghitung 1 balok, yakni menghitung luas permukaannya, setelah itu saya menghitung total luas permukaannya dengan $6 \times \text{sisi} \times \text{sisi}$ didapatkan 216. Setelah itu saya kurangi antara jumlah total dengan balok yang hilang. 1 balok yang hilang = $6 \times \text{sisi} \times \text{sisi} = 6 \times 2 \times 2 = 24 \text{ cm}$. Akhirnya luas yang rusak adalah luas total dikurangi 2 balok yang hilang. Dengan diperoleh hasil $216 - 48 = 168$.”
- P : “Apakah kamu memeriksa hasil pekerjaanmu?”
- B10 : “Saya memeriksa namun tidak yakin. Karena saya menghitungnya dengan logika.”
4. P : “Apa yang kamu lihat setelah pertama membaca soal nomor 4?”
- B10 : “Saya melihat bahwa akan dicari perbandingan daerah yang gelap dan tidak.”
- P : “Bagaimana kamu menyelesaikannya?”
- B10 : “Saya melihat bagian yang diarsir. Dan saya melihat persamaannya. Saya dapat 2 segitiga = $\frac{1}{2}$ dari panjang persegi. Jadi, saya menganggap bagian yang diarsir = $\frac{1}{2}$ dari panjang persegi panjang dikalikan 1 dari lebarnya persegi. Jadi total perbandingannya yang gelap dan yang terang adalah $\frac{1}{2}$ banding 1.”
5. P : “Bagaimana awal melihat soal nomor 7?”
- B10 : “Saya melihat ada 4 lapisan pada soal. Dan diperintahkan untuk menghitung seluruh banyaknya kubus pada soal.”
- P : “Bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?”
- B10 : “Awalnya saya menghitung tiap lapisan dari lapisan awal sampai akhir. Awalnya pakai teori yang saya pikirkan yakni dengan $L_2 = L_1 + 1$, $L_3 = L_1 + L_2$ + jumlah yang terlihat adalah 8. $L_4 = L_1 + L_2 + L_3$ + hasil yang terlihat didapat hasil 29. Setelah itu saya mencoba cara lain, dengan menghitung manual per lapis didapat 24 buah. Akhirnya saya yakin yang 24 kubus.”

- P : “Mengapa hasil yang kamu peroleh berbeda? Dimana letak kesalahan menurutmu?”
- B10 : “Saya yakin kesalahannya pada teori yang saya anggap bahwa banyak kubus sebelumnya ditambahkan dengan banyak kubus pada lapisan selanjutnya, jadi hasil yang didapat beda dengan hitung manual. Dan saya yakin yang menggunakan hitung manual.”
- P : “Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu?”
- B10 : “Saya memeriksanya dan saya rasa secara keseluruhan sulit.”



AISYAH RAMADHANI . KODE : B6.

1. P : “Bagaimana untuk soal nomor 1?”
B6 : “Saya dapat langsung bisa menangkap maksud soal. Yakni disuruh menghitung banyak batu bata apakah lebih dari 3000 atau tidak.”
P : “Apa langkah yang kamu ambil?”
B6 : “Saya menulis angka yang diketahui, lalu dioperasikan dan perbandingannya dicari, didapatkan $\frac{3}{7}$ dari 4000. Hasilnya tidak bulat. Kurang dari 3000. Jika tanpa menghitung sudah jelas. Dan saya bisa menduga bahwa tidak lebih dari 3000. Karena angka Sari jauh lebih kecil dari Gibran.”
P : “Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu?”
B6 : “Iya dan saya yakin benar.”
2. P : “Bagaimana pertama membaca soal untuk nomor 2?”
B6 : “Pertama baca soal, saya mengikuti langkah-langkah soal, namun hanya bingung pada langkah e. Garis yang berwarna merah pada soal adalah diagonal bidang. Pada penamaan harus mengikuti aturan penamaan soal. Jadi harus benar meletakkan awal dan akhirnya.”
P : “Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu?”
B6 : “Iya saya memeriksa pekerjaan, dan saya sudah sangat paham.”
3. P : “Bagaimana pertama melihat untuk soal nomor 3?”
B6 : “Pertama melihat soal, saya melihat kubus tidak penuh. Pada perintah soal disuruh mencari luas permukaan kubus tersebut.”
P : “Lalu bagaimana kamu menyelesaikannya?”
B6 : “Luas permukaan isi tidak diperhatikan, jadi saya langsung menaikkan bagian yang kosong ke atas, hingga didapat 1 kubus utuh lagi. Jadi menghitungnya total kubus adalah $6 \times \text{sisi} \times \text{sisi}$ dan didapat hasil akhirnya adalah 216 cm².
4. P : “Bagaimana awal melihat soal untuk nomor 4?”
B6 : “Awal melihat soal sudah paham bahwa ditanyakan perbandingan bagian gelap dan tidak gelap. Saya langsung lihat gambar tanpa melihat cerita pada soal. Setelah itu, saya menempelkan bagian yang kanan menyatu

pada bagian yang kiri. Jadi saya langsung bisa mendapat perbandingan yang diminta yakni didapat 1 banding 4.

5. P : “Bagaimana awal melihat soal untuk soal nomor 7?”
- B6 : “Awal melihat soal saya paham untuk disuruh menghitung banyak lapisan. Diawali dengan lapisan paling atas, saya melihat 1 persegi. Untuk menghitung banyak kubus pada lapisan selanjutnya yakni dilihat bagian yang terlihat lalu ditambahkan dengan bagian yang tertutup dengan lapisan sebelumnya. Dan saya langsung bisa mendapat hasil akhir 24 kubus.”
- P : “Apakah kamu memeriksa hasil pekerjaanmu?”
- B6 : “Iya saya memeriksa dan saya yakin benar. Namun saya rasa paling gampang soal nomor 4, dan paling sulit nomer 2 karena tidak ada perintah perhitungannya. Saya tidak suka jika tidak ada perintah hitungannya.”

YUNIAR. KODE : B35.

1. P : “Bagaimana untuk soal nomor 1?”
- B35 : “Saya dapat menangkap maksud soal. Yakni disuruh menghitung banyak batu bata apakah lebih dari 3000 atau tidak.”
- P : “Apa langkah yang kamu ambil?”
- B35 : “Saya menulis semua yang saya dapatkan dari informasi soal, saya menghitung luas permukaan kolam sari dan luas permukaan kolam Gibran. Setelah itu saya membandingkannya dan ternyata kolam Sari tidak lebih dari 3000 buah batu bata, yakni sebanyak 2288 batu bata menurut yang saya hitung.”
- P : “Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu?”
- B35 : “Iya dan saya yakin benar.”
2. P : “Bagaimana pertama membaca soal untuk nomor 2?”
- B35 : “Untuk soal nomor 2, saya memberi nama bangun dengan benar yakni sesuai urutan, Bangun tersebut bernama balok, garis yang berwarna merah tersebut adalah diagonal garis dan diagonal ruang. Unsur yang terdapat

dalam bangun terdiri atas titik sudut, panjang, lebar, diagonal sisi dan titik pusat.”

P : “Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu?”

B35 : “Iya saya memeriksa pekerjaan, dan saya merasa sedikit bingung.”

3. P : “Bagaimana pertama melihat untuk soal nomor 3?”

B35 : “Pertama melihat soal, saya melihat kubus tersebut tidak utuh dan diperintahkan untuk menghitung luas permukaannya.”

P : “Lalu bagaimana kamu menyelesaikannya?”

B35 : “Banyak kubus kecil ada 9 dalam 1 lapis. Jadi dalam kubus utuh ada 3 lapis sehingga total kubus ada 27 buah, diperoleh dari 9 kubus kecil x 3 lapis. Dikurangi 2 kubus yang tidak utuh hingga menjadi 25 kubus, dari 27-2. Dalam 1 kubus luas permukaannya adalah $6 \times r \times r$ sehingga didapat $6 \times 2 \times 2 = 24$. Sehingga total bangun kubus yang diminta luas permukaannya adalah 25×24 didapatkan 600 cm².

4. P : “Bagaimana awal melihat soal untuk nomor 4?”

B35 : “Ditanyakan perbandingan gambar tersebut Bu.”

P : “Lalu bagaimana kamu menyelesaikannya?”

B35 : “Dalam 1 persegi panjang = 2 persegi. 1 sisi miring dalam 1 persegi tersebut adalah diagonal sisi dengan panjangnya adalah sisi $\sqrt{2}$. Karena terdapat 2 diagonal sisi pada bagian yang diarsir, maka $2 \times$ sisi $\sqrt{2}$ dibagi dengan sisi, didapat $2\sqrt{2}$. Jadi perbandingan yang saya dapatkan antara daerah gelap dan keseluruhan persegi adalah 1 banding $2\sqrt{2}$.”

5. P : “Bagaimana awal melihat soal untuk soal nomor 7?”

B35 : “Awal melihat soal saya paham untuk disuruh menghitung banyak lapisan. Diawali dengan lapisan paling atas, saya melihat 1 persegi. Untuk menghitung banyak kubus pada lapisan selanjutnya yakni dilihat bagian yang terlihat lalu ditambahkan dengan bagian yang tertutup dengan lapisan sebelumnya. Dan saya langsung bisa mendapat hasil akhir 24 kubus.”

P : “Apakah kamu memeriksa hasil pekerjaanmu?”

B35 : “Iya saya memeriksa pekerjaan saya.”

DENY ARYA. KODE : B8.

1. P : “Bagaimana untuk soal nomor 1?”
B8 : “Saya dapat menangkap maksud soal. Yakni disuruh menghitung banyak batu bata apakah lebih dari 3000 atau tidak.”
P : “Apa langkah yang kamu ambil?”
B8 : “Saya membandingkan volume kolam Gibran dan Sari. Saya mendapatkan hasil perbandingan 7 banding 3 .”
P : “Lalu bagaimana kamu menyelesaikan pekerjaanmu?”
B8 : “Saya menduga untuk nilai perbandingan pada kolam Gibran adalah 7 dengan membutuhkan 4000 buah batu bata. Namun pada nilai perbandingan kolam Sari didapat 3. Jadi tidak akan mungkin batu bata yang diperlukan untuk kolam Sari lebih dari 3000 buah batu bata.”
P : “Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu?”
B8 : “Iya dan saya yakin dengan jawaban saya.”
2. P : “Bagaimana pertama membaca soal untuk nomor 2?”
B8 : “Untuk soal nomor 2, saya memberi nama bangun dengan benar yakni sesuai urutan, Bangun tersebut bernama balok, garis yang berwarna merah tersebut adalah diagonal bidang. Unsur yang terdapat dalam bangun terdiri atas panjang, lebar, dan diagonal bidang.”
P : “Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu?”
B8 : “Iya saya memeriksa pekerjaan, dan saya merasa sedikit bingung.”
3. P : “Bagaimana pertama melihat untuk soal nomor 3?”
B8 : “Pertama melihat soal, saya melihat kubus tersebut tidak utuh dan diperintahkan untuk menghitung luas permukaannya.”
P : “Lalu bagaimana kamu menyelesaikannya?”
B8 : “ Luas permukaan kubus yang utuh adalah 216 cm². Karena ada 5 permukaan kubus kecil yang hilang, maka $5 \times 4 = 20$. Nilai 4 didapat dari panjang sisi kuadratnya. Sehingga hasil akhir luas permukaan bangun yang ditanyakan dalam soal adalah luas permukaan kubus yang utuh dikurangi

denga luas permukaan kubus yang hilang sehingga didapatkan nilai $216 - 20 = 196$.”

4. P : “Bagaimana awal melihat soal untuk nomor 4?”
B8 : “Ditanyakan perbandingan gambar tersebut Bu.”
P : “Lalu bagaimana kamu menyelesaikannya?”
B8 : “Dalam 1 persegi, dibuat segitiga yang samping kiri dipindahkan pada segitiga yang kanan. Sehingga didapatkan 2 segitiga menempel menjadi sebuah persegi kecil. Sehingga saya dapat memperoleh hasil perbandingannya yakni 1 banding 4.”
5. P : “Bagaimana awal melihat soal untuk soal nomor 7?”
B8 : “Awal melihat soal saya paham untuk disuruh menghitung banyak lapisan. Diawali dengan lapisan paling atas, saya melihat 1 persegi. Untuk menghitung banyak kubus pada lapisan selanjutnya yakni dilihat bagian yang terlihat lalu ditambahkan dengan bagian yang tertutup dengan lapisan sebelumnya. Dan saya langsung bisa mendapat hasil akhir 24 kubus. Hasil tersebut diperoleh dari $1 + 2 + 7 + 14$ dan dijumlahkan hingga sama dengan 24 kubus.”
P : “Apakah kamu memeriksa hasil pekerjaanmu?”
B8 : “Iya saya memeriksa pekerjaan saya Bu.”

MADANI SOFI. KODE : B18.

1. P : “Bagaimana untuk soal nomor 1?”
B18 : “Saya dapat menangkap maksud soal. Yakni disuruh menghitung banyak batu bata apakah lebih dari 3000 atau tidak.”
P : “Apa langkah yang kamu ambil?”
B18 : “Saya menghitung luas permukaan kolam Gibran dan luas permukaan kolam Sari.”
P : “Lalu bagaimana kamu menyelesaikan pekerjaanmu?”
B18 : “Saya menghitung luas permukaan kolam Gibran adalah 104 m². Dan luas kolam Sari adalah 50,5. Karena perbandingan kolam Sari setengah dari kolam Gibran, dan kolam Gibran hanya membutuhkan 4000 buah batu

bata, jadi tidak akan mungkin batu bata yang diperlukan untuk kolam Sari lebih dari 3000 buah batu bata.”

P : “Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu?”

B18 : “Iya dan saya yakin dengan jawaban saya.”

2. P : “Bagaimana pertama membaca soal untuk nomor 2?”

B18 : “Untuk soal nomor 2, saya salah dalam memberi nama bangun yakni tidak sesuai urutan, Bangun tersebut bernama balok, garis yang berwarna merah tersebut adalah diagonal bidang. Unsur yang terdapat dalam bangun terdiri atas 4 titik sudut, 11 rusuk, 2 diagonal bidang, 6 sisi, dan 0 diagonal bidang.”

P : “Apakah kamu memeriksa pekerjaanmu?”

B18 : “Iya saya memeriksa pekerjaan, dan saya merasa sedikit bingung.”

3. P : “Bagaimana pertama melihat untuk soal nomor 3?”

B18 : “Pertama melihat soal, saya melihat kubus tersebut tidak utuh dan diperintahkan untuk menghitung luas permukaannya.”

P : “Lalu bagaimana kamu menyelesaikannya?”

B18 : “ Luas permukaan kubus yang utuh adalah 216 cm^2 . Luas permukaan kubus utuh diperoleh dari $6 \times (\text{sisi} \times \text{sisi})$ yakni 6×36 sehingga didapatkan 216 cm^2 . Karena luas permukaan kubus yang ditanyakan tidak utuh, maka $216 - 48$ hingga didapatkan 168 cm^2 . Maaf saya tidak yakin Bu, dan saya merasa tidak tepat jawaban saya.”

4. P : “Bagaimana awal melihat soal untuk nomor 4?”

B18 : “Ditanyakan perbandingan gambar tersebut Bu.”

P : “Lalu bagaimana kamu menyelesaikannya?”

B18 : “Saya amati sisinya sama, yakni persegi. Bangun yang diarsir dibagi 2, bangun yang belum diarsir dimasukkan pada bagian yang diarsir. Sehingga bangun yang diarsir didapat 2 bagian, dan bagian yang tidak diarsir didapat 3 bagian. Jadi perbandingan akhir yang saya dapatkan adalah 2 banding 3.”

5. P : “Bagaimana awal melihat soal untuk soal nomor 7?”

- B18 : “Lapisan pertama =1 kubus, lapisan kedua =3, diperoleh dari 2 ditambah dengan banyak kubus pada lapisan pertama. Lapisan ketiga= 7. Dan lapisan keempat = 7 ditambah dengan banyak kubus pada lapisan ketiga, hingga didapat 14 kubus kecil pada lapisan keempat. Jadi total kubus seluruhnya adalah 25 kubus.”
- P : “Apakah kamu memeriksa hasil pekerjaanmu?”
- B18 : “Iya saya memeriksa pekerjaan saya Bu.”





BIODATA PENELITI

Puji syukur kepada Allah atas segala rahmat dan hidayahnya untuk bisa menyelesaikan tugas akhir ini. Peneliti, Puspita Maya Margaretha, dilahirkan di Situbondo pada 27 Oktober 1994. Alamat di jalan Sekar Putih RT.2 RW.4 Kecamatan Kapongan, kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Alamat email: puspitamargaretha@rocketmail.com

Riwayat Pendidikan

No	Jenjang Pendidikan	Tahun
1.	SDN 1 Kapongan	2000-2006
2.	SMPN 2 Panji	2006-2009
3.	SMAN 1 Situbondo	2009-2012
4.	S1 Pendidikan Matematika Universitas Jember	2012-2016
5.	S2 Pendidikan Matematika Universitas Jember	2016-2018