



**PROSES BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN  
MASALAH GEOMETRI BERDASARKAN LEVEL VAN HIELE**

**TESIS**

**Oleh:**

**Nadiah Agustiningsih**

**NIM 160220101022**

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

**2018**



**PROSES BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN  
MASALAH GEOMETRI BERDASARKAN LEVEL 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:**

**Nadiah Agustiningsih**

**NIM 160220101022**

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

**2018**

## PERSEMBAHAN

Kenikmatan dan rahmat yang diberikan oleh Allah SWT merupakan hal yang paling hakiki, sehingga wujud nyata dari perjuangan selama ini membuahkan hasil yang begitu besar. Atas segala kebesaran itu kupersembahkan sebagai rasa hormat dan terima kasih kepada orang-orang yang sangat berarti dalam hidupku.

- 1) Ayahanda Suwardi, Ibunda Jamhariyah, S.Pd, Almarhumah Mbah Putri dan Almarhum Mbah Kakung, terimakasih atas limpahan kasih sayang, pengorbanan, kesabaran, perhatian dan lantunan doa yang kalian berikan untuk Nadiah. Hanya terima kasih yang dapat Nadiah berikan untuk Bapak, Ibu dan Mbah.
- 2) Kakakku Fikri Apriyono, S.Pd, M.Pd dan Anindya Fajarini, S.Pd, M.Pd serta Adikku Moch. Nova Ali Assyatiri, terimakasih atas dukungan, doa, kasih sayang kalian yang begitu berarti bagi Nadiah.
- 3) Keluarga besar SMP Negeri 3 Arjasa terima kasih atas dukungan, bantuannya serta kebersamaannya.
- 4) Guru-guruku dan teman-temanku dari TK sampai Perguruan Tinggi yang telah mencurahkan ilmu, bimbingan, doa dan kasih sayangnya dengan tulus ikhlas.
- 5) Saudaraku Keluarga Besar Mahasiswa Magister Pendidikan Matematika, khususnya Angkatan 2016 yang selalu memberikan bantuan, semangat, senyuman, inspirasi, dan cerita persahabatan.
- 6) Almamaterku tercinta Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan banyak pengetahuan, pengalaman, dan sebuah makna kehidupan.

## MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

(Terjemahan Q.S. Al-Mujadalah: 11) \*)

“Filosofi padi, "semakin berisi maka padi akan semakin merunduk", maknanya

"semakin kita merasa bisa maka kita harus bisa semakin merasa”

(Tere Liye) \*\*)

“Barang siapa keluar untuk mencari Ilmu maka dia berada di jalan Allah”.

( HR. Turmudzi) \*\*\*)

---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT.Kumudasmoro Grafindo.

\*\*) Tere-Liye. 2010. PUKAT (Serial Anak-Anak Mamak). Jakarta: Republika.

\*\*\*) Muqbil, Abu A. Y. 2002. Shahih Sunan Tirmidzi. Depok: PT. Pustaka Azzam.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nadiah Agustiningsih

NIM : 160220101022

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Proses Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berdasarkan Level *Van Hiele*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta 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 manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juli 2018

Yang menyatakan,

Nadiah Agustiningsih

NIM. 160220101022

**TESIS**

**PROSES BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN  
MASALAH GEOMETRI BERDASARKAN LEVEL VAN HIELE**

Oleh

**Nadiyah Agustiningsih**

**NIM 160220101022**

Pembimbing

Dosen Pembimbing I : Dr. Susanto, M.Pd.

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

**HALAMAN PENGAJUAN**

**PROSES BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN  
MASALAH GEOMETRI BERDASARKAN LEVEL VAN HIELE**

**TESIS**

diajukan untuk dipertahankan didepan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Magister Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Nama Mahasiswa : Nadiah Agustiningih  
NIM : 160220101022  
Tempat, Tanggal Lahir : Jember, 09 Agustus 1991  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Disetujui oleh

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Dr. Susanto, M.Pd.  
NIP. 19630616 198802 1 001

Dr. Nanik Yulianti, M.Pd.  
NIP. 19610729 198802 2 001

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tesis berjudul “Proses Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berdasarkan Level *Van Hiele*” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Jum'at

Tanggal : 13 Juli 2018

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Susanto, M.Pd.  
NIP. 19630616 198802 1 001

Dr. Nanik Yuliati, M.Pd.  
NIP. 19610729 198802 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Anggota III,

Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D  
NIP. 19591220 198503 1 002

Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si., M.Si.  
NIP. 19740719 200012 1 001

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

**Proses Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berdasarkan Level *Van Hiele***; Nadiah Agustiningih, 160220101022; 2018; 81 halaman; Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berdasarkan level *Van Hiele* kelas VII-E SMP Negeri 1 Jember.

Kemampuan berpikir merupakan salah satu kemampuan siswa yang dikembangkan di sekolah. Kebanyakan orang diasumsikan kreatif, tetapi derajat kreativitasnya berbeda (Solso,1995). Proses berpikir kreatif merupakan gambaran nyata dalam menjelaskan bagaimana kreativitas terjadi. Wallas dalam bukunya "*The Art of Thought*" menyatakan bahwa proses kreatif meliputi 4 tahap yaitu, persiapan, Inkubasi, Iluminasi, Verifikasi. (Munandar, 1999)

Geometri sangat erat kaitannya dengan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi kemampuan siswa dalam memahami materi geometri sangatlah rendah. Epoh (2010:29) mengemukakan bahwa "Teori *Van Hiele* menyatakan bahwa level berfikir geometri siswa secara berurutan melalui 5 Level, yaitu Level 0 (Visualisasi), Level 1 (Analisis), Level 2 (Deduksi Informal), Level 3 (deduksi), dan Level 4 (rigor)".

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Terdapat tiga siswa yang dipilih sebagai subjek penelitian yaitu masing-masing dari level visualisasi, analisis, dan deduksi informal di kelas VII-E SMP Negeri 1 Jember. Pada penelitian ini, peneliti selain berperan sebagai pengelola penelitian juga sebagai instrumen utama dalam mengumpulkan data. Sedangkan instrumen pendukung adalah *Van Hiele Geometry Test*, tes pemecahan masalah berpikir kreatif, dan pedoman wawancara.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di kelas VII E, dari hasil tes

pertama yaitu *Van Hiele Geometry Test* diperoleh bahwa persentase level berpikir Van Hiele siswa level 2, 1, 0, dan tidak termasuk *Level Van Hiele* berturut-turut adalah 29%, 10%, 48%, dan 13%. Artinya siswa kelas VII E paling banyak berada di level 0 (visualisasi). Selanjutnya, subjek penelitian yang berjumlah 3 orang diberikan 2 soal uraian yang memuat indikator proses berpikir kreatif kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan. Soal tersebut tentang bangun datar segiempat. Kemudian dilakukan wawancara mendalam untuk mengetahui proses berpikir kreatif siswa.

Pada tahap persiapan, Siswa level Deduksi Informal mampu memahami soal dan menuliskan kembali menggunakan bahasa sendiri. Sedangkan pada siswa Level Analisis dan siswa Level Visualisasi terlihat ragu namun akhirnya bisa memahami soal tetapi tidak bisa menuliskan kembali menggunakan bahasa sendiri melainkan menggunakan bahasa sebagaimana yang tercantum pada soal.

Pada tahap inkubasi, berbagai macam cara siswa level Van Hiele untuk mendapatkan ide. Siswa Level Deduksi Informal mencoba-coba dan langsung terpikir idenya setelah membaca soal. Siswa Level Analisis menemukan ide saat melihat buku paket, kemudian dicoba-coba dihitung. Sedangkan pada siswa Level Visualisasi pernah menjumpai soal seperti ini sebelumnya meskipun tidak sama persis dan mengingat-ingat terlebih dahulu dengan waktu yang lumayan lama.

Pada tahap iluminasi, Siswa Level Deduksi Informal mampu menjawab 3 alternatif jawaban untuk soal no.1 dan 2 jawaban benar untuk soal no.2. Siswa Level Analisis mampu menjawab 1 jawaban dengan benar untuk soal no.1 dan untuk soal no.2 dapat menjawab 1 jawaban benar. Sedangkan pada siswa Level Visualisasi mampu menjawab 2 alternatif jawaban dengan benar untuk soal no.1 dan 1 jawaban benar untuk soal no.2.

Pada tahap verifikasi, Siswa Level Deduksi Informal mampu mengoreksi jawabannya kembali terlihat saat membolak balikkan kertas. Siswa Level Analisis langsung menyerah dan tidak mau mengoreksi jawaban kembali karena tidak fokus. Siswa Level Visualisasi menjawab dengan cepat kalau jawabannya sudah benar dan mengaku mengalami kesulitan dalam menjawab untuk alternatif yang lain.

## PRAKATA

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

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
3. Para Dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dalam penulisan tesis ini;
5. Dosen Penguji I, Dosen Penguji II, dan Dosen Penguji III, yang telah membantu dalam memberikan saran dalam penulisan tesis ini;
6. Validator yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam proses validasi instrumen penelitian;
7. Keluarga Besar SMP Negeri 1 Jember yang telah membantu terlaksananya penelitian;
8. Keluarga Besar Mahasiswa Magister Pendidikan Matematika Angkatan 2016 yang telah memberikan bantuan dan semangat dalam proses penulisan tesis ini;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Jember, 13 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	ii
HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN SKRIPSI.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN .....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN .....	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Batasan Masalah .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>6</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>6</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Berpikir Kreatif.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Proses Berpikir Kreatif.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Pemecahan Masalah .....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 Berpikir Geometri Menurut <i>Van Hiele</i> .....</b>	<b>21</b>
<b>2.5 Kriteria Pengelompokan Berpikir Geometri Menurut <i>Van Hiele</i> .....</b>	<b>29</b>

2.6 Penelitian-Penelitian yang Relevan .....	30
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>33</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	33
3.2 Subyek Penelitian .....	33
3.3 Instrumen Penelitian .....	36
3.4 Definisi Operasional .....	40
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.6 Teknik Analisis Data .....	43
3.7 Prosedur Penelitian .....	45
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>48</b>
4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	48
4.2 Analisa Uji Validitas Instrumen.....	50
4.2.1 Validasi <i>Van Hiele Geometry Test (VHGT)</i> .....	50
4.2.2 Validasi Tes Pemecahan Masalah Berpikir Kreatif .....	51
4.2.2 Validasi Pedoman Wawancara .....	52
4.3 Analisis Data.....	52
4.3.1 Hasil <i>Van Hiele Geometry Test (VHGT)</i> .....	52
4.3.2 Hasil Proses Berpikir Kreatif .....	54
4.4 Pembahasan.....	72
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>76</b>
5. 1 Kesimpulan.....	76
5. 2 Saran .....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>78</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>82</b>

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Indikator Berpikir Kreatif Siswa.....	10
Tabel 2.2 Indikator Tahap Proses Berpikir Kreatif Menurut Wallas.....	13
Tabel 2.3 Perbandingan Langkah-Langkah Pemecahan Masalah.....	19
Tabel 2.4 Indikator Pemecahan Masalah Berdasarkan Polya.....	20
Tabel 3.1 Pengelompokan Tes <i>VGHT</i> .....	34
Tabel 3.2 Kategori Tingkat Kevalidan Instrumen.....	39
Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian di SMP Negeri 1 Jember .....	49
Tabel 4.2 Saran Revisi <i>Van Hiele Geometry Test</i> dari Validator.....	50
Tabel 4.3 Saran Revisi Tes Pemecahan Masalah Berpikir Kreatif dari Validator..	51
Tabel 4.4 Saran Revisi Pedoman Wawancara.....	52

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram alur pemilihan subjek .....	36
Gambar 3.2 Diagram Alur Perancangan Tes .....	38
Gambar 3.3 Diagram Alur Pengumpulan Data .....	43
Gambar 3.4 Diagram Alur Analisis Data .....	46
Gambar 3.5 Diagram prosedur penelitian .....	48
Gambar 4.1 Soal No.1 Tes Pemecahan Masalah Berpikir Kreatif.....	55
Gambar 4.2 Cuplikan Jawaban dari Subjek S1 Soal Nomer 1.....	56
Gambar 4.3 Cuplikan Jawaban dari Subjek S1 Soal Nomer 2.....	58
Gambar 4.4 Cuplikan Jawaban dari Subjek S2 Soal Nomer 1.....	62
Gambar 4.5 Cuplikan Jawaban dari Subjek S2 Soal Nomer 2.....	64
Gambar 4.6 Cuplikan Jawaban dari Subjek S3 Soal Nomer 1.....	67
Gambar 4.7 Cuplikan Jawaban dari Subjek S3 Soal Nomer 2.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Matrik Penelitian .....	82
Lampiran B. Kisi-kisi dan Kunci Jawaban <i>Van Hiele Geometry Test</i> .....	83
Lampiran C. Soal <i>Van Hiele Geometry Test</i> .....	85
Lampiran D. Lembar Jawaban <i>Van Hiele Geometry Test</i> .....	96
Lampiran E. Kisi-kisi Tes Pemecahan Masalah Berpikir Kreatif.....	97
Lampiran F. Soal Tes Pemecahan Masalah Berpikir Kreatif.....	99
Lampiran G. Lembar Jawaban Tes Pemecahan Masalah Berpikir Kreatif.....	101
Lampiran H. Kunci Jawaban Tes Pemecahan Masalah Berpikir Kreatif.....	105
Lampiran I. Pedoman Wawancara .....	109
Lampiran J. Lembar Validasi <i>Van Hiele Geometry Test</i> .....	111
Lampiran K. Lembar Validasi Tes Pemecahan Masalah Berpikir Kreatif .....	113
Lampiran L. Lembar Validasi Pedoman Wawancara .....	115
Lampiran M. Hasil Validasi <i>Van Hiele Geometry Test</i> .....	117
Lampiran N. Hasil Validasi Tes Pemecahan Masalah Berpikir Kreatif .....	123
Lampiran O. Hasil Validasi Pedoman Wawancara.....	129
Lampiran P. Hasil Uji Validitas .....	135
Lampiran Q. Hasil Perhitungan Level <i>Van Hiele</i> .....	138
Lampiran R. Transkrip Wawancara Subyek S1 .....	140
Lampiran S. Transkrip Wawancara Subyek S2 .....	146
Lampiran T. Transkrip Wawancara Subyek S3 .....	151
Lampiran U. Lain-lain.....	156

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini sangat berpengaruh terhadap perkembangan kebutuhan manusia. Kebutuhan manusia akan pengetahuan semakin berkembang dari yang mulanya hanya sebagai pengetahuan untuk membantu dalam aspek tertentu saja hingga dalam menyelesaikan berbagai macam permasalahan dalam berbagai aspek kehidupan. Khususnya pada era abad ke 21 saat ini. Manusia dituntut untuk memiliki kemampuan dan keterampilan yang cukup untuk dapat bersaing dalam pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Salah satu kemampuan yang dibutuhkan dalam menjawab tantangan era global saat ini adalah kemampuan berpikir. Kemampuan berpikir merupakan salah satu kemampuan siswa yang dikembangkan di sekolah. Kebanyakan orang diasumsikan kreatif, tetapi derajat kreativitasnya berbeda (Solso,1995). Hal ini dapat ditunjukkan dengan bukti-bukti adanya hasil kreasi beberapa orang tertentu dalam teknologi maupun pengetahuan yang luar biasa, sebut saja misalkan Thomas Alfa Edison, Newton atau Einstein. Di lain pihak terdapat orang yang tidak dapat berkreasi tetapi hanya memakai atau tidak mempunyai pengetahuan atau ketrampilan sama sekali. Keadaan ini menunjukkan adanya tingkat atau derajat kreativitas atau kemampuan berpikir kreatif seseorang yang berbeda. Silver (1997) memberikan indikator untuk menilai berpikir kreatif siswa (kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan) menggunakan pengajuan masalah dan pemecahan masalah. Sedangkan proses berpikir kreatif merupakan gambaran nyata dalam menjelaskan bagaimana kreativitas terjadi. Dalam berpikir kreatif proses yang terjadi ternyata melalui beberapa tahapan tertentu. Proses berpikir kreatif dapat dilihat dari perspektif teori Wallas. Wallas dalam bukunya "*The Art of Thought*" menyatakan bahwa proses kreatif meliputi 4 tahap yaitu, persiapan (mengumpulkan informasi yang relevan), Inkubasi (istirahat sebentar untuk mengendapkan masalah dan informasi yang diperoleh), Iluminasi (mendapat

ilham), Verifikasi (menguji dan menilai gagasan yang diperoleh). (Munandar, 1999)

Salah satu kajian yang dapat digunakan dalam mengasah kemampuan berpikir kreatif adalah matematika. Matematika sebagai salah satu ilmu dasar dewasa ini telah berkembang sangat pesat, baik materi maupun kegunaannya. Dengan demikian setiap upaya pembelajaran matematika sekolah haruslah selalu mempertimbangkan perkembangan matematika, penerapan dan penggunaan matematika untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari. Salah satu bagian dari kemampuan matematika adalah memecahkan masalah matematika. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran dan penyelesaian soal, siswa akan mendapatkan pengalaman menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan dalam pemecahan masalah sehingga siswa akan lebih analitik dalam pengambilan keputusan. Pembelajaran matematika hendaknya mengutamakan pada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Sri (2010:7) pada intinya menyatakan bahwa :

“Fakta dalam abad dua puluh satu adalah seseorang perlu belajar memecahkan masalah matematika agar memenuhi kebutuhan hidupnya menjadi produktif. Menurut Holmes, orang yang terampil memecahkan masalah akan mampu berpacu dengan kebutuhan hidupnya, menjadi pekerja yang lebih produktif, dan memahami isu-isu kompleks yang berkaitan dengan masyarakat global”.

Hal ini seide dengan *The National Council of Teachers of Mathematic (NCTM)* yang menempatkan pemecahan masalah di urutan pertama dari tujuan sentral pendidikan matematika, dalam sebuah papernya yang berjudul *Essential Mathematics for the 21<sup>st</sup> Century*. *The National Council of Supervisors of Mathematic (NCSM)* menempatkan pemecahan masalah sebagai urutan pertama dari 12 komponen esensial matematika. Sementara itu pada laporan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2007*, siswa Indonesia berada pada posisi 36 dari 49 negara yang disurvei. Prestasi Indonesia jauh di bawah Negara-negara Asia lainnya. Dengan rata-rata skor internasional 500 dan standar diviasi 100, nilai matematika Indonesia berada pada skor 397. Dengan demikian nilai matematika Indonesia berada signifikan di bawah nilai rata-rata

internasional. (Purwanto, 2010:6)

Berdasarkan hasil studi Hulukati (2005:3), diperoleh gambaran umum bahwa:

“pembelajaran matematika masih berlangsung secara tradisonal yang antara lain memiliki karakteristik sebagai berikut: pembelajaran lebih berpusat pada guru, pendekatan yang digunakan lebih bersifat ekspositori, guru lebih mendominasi proses aktivitas kelas, latihan-latihan yang diberikan lebih banyak yang bersifat rutin”.

Hal ini mengakibatkan siswa kurang terampil dalam memecahkan permasalahan yang diberikan dan mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan nyata sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa kurang dapat berkembang dengan baik. Di satu sisi pemecahan masalah matematika penting, tetapi di sisi lain siswa sering mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah matematika. Lambertus (2011:6) menyatakan, “Kelemahan lain yang ditemukan adalah lemahnya siswa dalam menganalisis soal, memonitor proses penyelesaian, dan mengevaluasi hasilnya, kurang nampak pada diri siswa”. Dengan kata lain, siswa tidak mengutamakan teknik penyelesaian tetapi lebih memprioritaskan hasil akhir.

Hakekatnya semua visualisasi yang ada di muka bumi ini adalah sebuah geometri. Sehingga geometri sangat erat kaitannya dengan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya permasalahan dengan bangun datar. Sarjiman (2006:75) mengungkapkan bahwa,

“Lima alasan mengapa geometri sangat penting untuk dipelajari. Pertama, geometri membantu manusia memiliki apersepsi yang utuh tentang dunianya, geometri dapat dijumpai dalam sistem tata surya, formasi geologi, kristal, tumbuhan dan tanaman, bintang sampai pada karya seni arsitektur dan hasil kerja mesin. Kedua, eksplorasi geometrik dapat membantu mereka sehari mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Ketiga, geometri memainkan peranan utama dalam bidang matematika lainnya. Keempat, geometri digunakan oleh banyak orang dalam kehidupan sehari-hari. Kelima, geometri penuh dengan tantangan dan menarik”.

Di dalam pembelajaran geometri diperlukan pemikiran dan penalaran yang kritis, serta kemampuan abstraksi yang logis. Pada dasarnya, materi geometri akan mudah dipahami oleh siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain.

Hal ini dikarenakan konsep dasar geometri sudah dikenal oleh siswa sejak sebelum mereka masuk ke jenjang sekolah, misalnya titik, garis, dan lain lain.

Akan tetapi kemampuan siswa dalam memahami materi geometri sangatlah rendah sehingga siswa kurang mampu menyelesaikan soal-soal geometri. Hasil penelitian Sarjiman (2006: 75) menunjukkan bahwa “geometri termasuk materi yang sulit untuk dikuasai setelah pecahan dan soal matematika bentuk cerita”. Dalam penelitian Sunardi (2005:2),

“Masih banyak siswa SMP yang belum memahami konsep- konsep geometri. Dari 443 siswa kelas tiga SMP terdapat 86,91% menyatakan bahwa persegi bukan merupakan persegi panjang, 64,33% menyatakan bahwa belah ketupat bukan merupakan jajar genjang, dan 36,34% menyatakan bahwa pada persegi, dua sisi yang berhadapan saling tegak lurus”.

Sehubungan dengan hal-hal yang terjadi tentang kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, maka guru sangat berperan penting dan aktif untuk menciptakan peserta didik yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik, sehingga memperoleh hasil belajar yang memuaskan dan tujuan pembelajaran yang ditetapkan tercapai. Fachrurazi (2011: 78) mengatakan bahwa:

“Agar pembelajaran dapat memaksimalkan proses dan hasil belajar matematika, guru perlu mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam diskusi, bertanya serta menjawab pertanyaan, berpikir secara kritis, menjelaskan setiap jawaban yang diberikan dan memberikan alasan untuk setiap jawaban yang diajukan”.

Dalam menyampaikan suatu materi pembelajaran, guru harus memperhatikan tingkat kemampuan siswa. Guru harus mengetahui tingkat perkembangan mental siswa dan bagaimana pengajaran harus dilakukan agar sesuai dengan tingkat-tingkat perkembangan tersebut. Suherman (2003:25) menyatakan bahwa “Pembelajaran yang tidak memperhatikan tingkat perkembangan mental siswa kemungkinan besar akan mengakibatkan siswa mengalami kesulitan karena apa yang disajikan pada siswa tidak sesuai dengan kemampuan siswa dalam menyerap materi yang diberikan”.

Peneliti memilih teori *Van Hiele* sebagai dasar pengklasifikasian dalam menyusun soal-soal geometri karena alasan yaitu: teori *Van Hiele* berfokus pada materi geometri, mengkaji tingkatan-tingkatan pemahaman dalam belajar geometri, menjelaskan deskripsi umum pada setiap tingkatan yang dijabarkan dalam deskripsi yang lebih operasional.

Oleh karena itu berdasarkan uraian sebelumnya maka dilakukan penelitian dengan judul "Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berdasarkan Level *Van Hiele*".

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan berikut:

1. Bagaimanakah proses berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berdasarkan Level *Van Hiele*?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi perbedaan persepsi dan kesalahtafsiran dalam penelitian, maka perlu adanya batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Jenis penelitian adalah *deskriptif kualitatif* yang dilakukan untuk mendeskripsikan proses berpikir kreatif siswa.
2. Penelitian yang dilakukan hanya pada materi segiempat kelas VII E SMPN 1 Jember
3. Karakteristik Berpikir Kreatif yang dilihat hanya pada (kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan) untuk SMP.
4. Level *Van Hiele* hanya level visualisasi, level analisis, dan level deduksi informal.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian pada rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui proses berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berdasarkan level *Van Hiele*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi mahasiswa, diharapkan mahasiswa dapat menentukan strategi dan metode yang tepat dalam belajar untuk meningkatkan proses berpikir siswa khususnya dalam bidang geometri
- b. Bagi peneliti, sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan tentang proses berpikir kreatif siswa dalam memecahkan masalah geometri ditinjau dari Level *Van Hiele*
- c. Bagi guru, dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan model pembelajaran yang tepat dalam meningkatkan proses berpikir kreatif
- d. Bagi sekolah yang terkait dan lembaga pendidikan lainnya, diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran demi meningkatkan mutu pendidikan;
- e. Bagi peneliti lain, diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk penelitian lain yang sejenis dalam rangka meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa dalam berpikir kreatif.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif merupakan kemampuan berpikir untuk membuat hubungan baru dan hubungan yang lebih berguna dari informasi yang sebelumnya sudah diketahui. Berpikir kreatif tidak selalu menghasilkan sesuatu yang benar-benar baru, melainkan bisa menghubungkan informasi yang telah kita ketahui menjadi pengertian yang lebih sempurna. Berpikir kreatif dapat diartikan juga sebagai kegiatan mental yang dilakukan seseorang untuk memperoleh gagasan atau sesuatu yang baru.

Terdapat beberapa ahli yang mendefinisikan berkaitan dengan berpikir kreatif. Pehnoken (1997) mengartikan berpikir kreatif sebagai suatu kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tetapi masih dalam kesadaran. Dalam hal ini berpikir divergen adalah memberikan bermacam-macam kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang sama. Selanjutnya La Moma (2012: 3) berpendapat bahwa berpikir kreatif ialah memberikan macam-macam kemungkinan jawaban berdasarkan informasi yang diberikan dengan penekanan pada keragaman jumlah dan kesesuaian. Kemudian Siswono (2004:2) menyebutkan bahwa berpikir kreatif yang mensyaratkan ketekunan, disiplin pribadi dan perhatian melibatkan aktivitas-aktivitas mental seperti mengajukan pertanyaan, mempertimbangkan informasi baru dan ide yang tidak biasanya dengan suatu pemikiran terbuka, membuat hubungan-hubungan, khususnya antara sesuatu yang serupa, mengaitkan satu dengan yang lainnya dengan bebas, menerapkan imajinasi pada setiap situasi yang membangkitkan ide baru dan berbeda, serta memperhatikan intuisi.

Beberapa ciri kepribadian kreatif biasanya ditunjukkan dengan selalu memiliki rasa ingin tahu, memiliki minat terhadap suatu bidang, dan menyukai aktivitas yang kreatif. La Moma (2012: 3) menjelaskan bahwa ciri-ciri pribadi yang kreatif antara lain: imajinatif, mempunyai prakarsa, mempunyai minat luas, mandiri dalam berpikir, senang berpetualang, penuh energi, percaya diri, bersedia mengambil resiko, berani dalam pendirian dan keyakinan.

Membahas berpikir kreatif tidak akan lepas dengan istilah kreativitas yang lebih umum dan banyak dikaji para ahli. Kreativitas merupakan produk berpikir kreatif seseorang. Menurut Siswono (2004:4) kreativitas diartikan sebagai aktifitas kognitif yang menghasilkan suatu cara atau sesuatu yang baru dalam memandang suatu masalah atau situasi. Misalnya kreativitas dalam pengajuan masalah, yang diartikan sebagai kemampuan untuk menghasilkan suatu soal (masalah) yang pada dasarnya baru dan sebelumnya tidak dikenal oleh pembuatnya serta berbeda dari soal lain yang dibuat berdasar sebuah informasi tugas. Solso juga memberikan sarana untuk meningkatkan kreativitas dengan mencari analogi. Seperti dijelaskan oleh Siswono (2004: 2), dalam merumuskan suatu penyelesaian yang kreatif terhadap suatu masalah, penting mempertimbangkan masalah serupa yang pernah dihadapi. Pengajuan masalah merupakan bentuk penalaran analogi yang penting ketika siswa memodelkan masalah baru berdasarkan masalah yang pernah ada. Dengan demikian, terdapat pandangan yang lebih mendukung penggunaan pengajuan masalah sebagai sarana menumbuhkan berpikir kreatif siswa.

Siswono (2007: 2) menjelaskan bahwa untuk menilai berpikir kreatif anak-anak dan orang dewasa sering digunakan "*The Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT)*". Tiga komponen kunci yang dinilai dalam kreativitas menggunakan TTCT adalah kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan. Kefasihan mengacu pada banyaknya ide-ide yang dibuat dalam merespon sebuah perintah. Fleksibilitas tampak pada perubahan-perubahan pendekatan ketika merespon perintah. Kebaruan merupakan keaslian ide yang dibuat dalam merespon perintah.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli diatas, disimpulkan bahwa berpikir kreatif merupakan kemampuan berpikir untuk menghasilkan sesuatu atau gagasan baru sesuai dengan ide-ide yang telah diketahui sebelumnya. Dalam penelitian ini berpikir kreatif difokuskan pada pengajuan masalah dari siswa berdasarkan karakteristik berpikir kreatif menurut Silver, yaitu kriteria kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan.

Siswono (2004: 7) berpendapat bahwa pengajuan masalah dan pemecahan masalah dapat digunakan untuk mengidentifikasi kreativitas individu dan dapat digunakan sebagai sarana untuk mencapai kreativitas. Beberapa ahli menunjukkan bahwa pengajuan masalah merupakan bentuk atau model untuk melatih berpikir kreatif. Kreativitas dan pengajuan masalah mempunyai sifat yang sama dalam keberagamannya. Pendapat tersebut melihat bahwa kreativitas sebagai produk berpikir kreatif berkaitan dengan pengajuan masalah merupakan sarana untuk menilai sekaligus mendorong kemampuan kreatif siswa.

Berpikir kreatif siswa diukur menggunakan acuan yang dibuat oleh Siswono (2005: 4) yang meliputi kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan.

➤ **Kefasihan**

Kemampuan siswa dalam membuat beragam masalah dan dapat diselesaikan dengan cara yang benar. Beberapa masalah dikatakan beragam, bila masalah itu menggunakan konsep yang sama dengan masalah sebelumnya tetapi dengan atribut-atribut yang berbeda atau masalah yang umum dikenal siswa setingkatnya. Misalnya seorang siswa diminta untuk membuat persegi panjang dengan ukuran berbeda, soal pertama menanyakan keliling persegi panjang dan soal kedua menanyakan luasnya.

➤ **Fleksibilitas**

Kemampuan siswa dalam mengajukan masalah yang mempunyai cara penyelesaian berbeda-beda.

➤ **Kebaruan**

Kemampuan siswa dalam mengajukan masalah yang berbeda dari masalah yang diajukan pada umumnya. Dua masalah yang diajukan dikatakan berbeda apabila konsep matematika atau konteks yang digunakan berbeda, atau tidak biasa dibuat oleh siswa pada tingkat pengetahuannya.

Indikator berpikir kreatif dalam pemecahan masalah berdasarkan karakteristik berpikir kreatif dapat diketahui dari Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Indikator Berfikir Kreatif Siswa**

<b>Karakteristik Berfikir Kreatif</b>	<b>Indikator Berfikir Kreatif dalam Menyelesaikan Masalah</b>
Kefasihan	Siswa mampu menyelesaikan masalah dengan benar dan lancar
Fleksibilitas	Siswa mampu menyelesaikan masalah dengan beberapa alternatif penyelesaian atau mempunyai beragam penyelesaian
Kebaruan	Siswa mampu menyelesaikan masalah yang berbeda dari masalah pada umumnya

## 2.2 Proses Berpikir Kreatif

Proses berpikir kreatif merupakan suatu proses yang mengkombinasikan berpikir logis dan berpikir divergen. Berpikir divergen digunakan untuk mencari ide-ide untuk menyelesaikan masalah sedangkan berpikir logis digunakan untuk memverifikasi ide-ide tersebut menjadi sebuah penyelesaian yang kreatif.

Pedoman untuk proses berpikir kreatif siswa yang digunakan adalah proses berpikir kreatif yang dikembangkan oleh Wallas karena merupakan salah satu teori yang paling umum dipakai untuk mengetahui proses berpikir kreatif dari para penemu maupun pekerja seni yang menyatakan bahwa proses berpikir kreatif meliputi empat tahap yaitu tahap persiapan (*preparation*), tahap inkubasi (*incubation*), tahap iluminasi (*illumination*), tahap verifikasi (*verification*). (Siswono, 2008: 5)

Pada tahap pertama, seseorang mempersiapkan diri untuk memecahkan masalah dengan berpikir, mencari jawaban, bertanya kepada orang, dan sebagainya. Pada tahap kedua, tahap inkubasi kegiatan mencari dan menghimpun data/atau informasi tidak dilanjutkan, tahap ini individu seakan akan melepaskan diri untuk sementara dari masalah tersebut.

Sebagaimana nyata dari analisis biografi maupun dari laporan-laporan tokoh-tokoh seniman dan ilmuwan, tahap ini penting dalam proses timbulnya inspirasi. Mereka memberi gagasan bahwa inspirasi yang merupakan titik mula dari suatu penemuan atau kreasi baru berasal dari daerah pra-sadar atau timbul dalam keadaan ketidaksadaran penuh.

Tahap iluminasi ialah tahap timbulnya “*insight*” atau *Aha-Erlebnis*”, saat timbulnya inspirasi atau gagasan baru, beserta proses-proses psikologis yang mengawali dan mengikuti munculnya inspirasi/gagasan baru. Tahap verifikasi atau tahap evaluasi ialah tahap di mana ide atau kreasi baru tersebut harus diuji terhadap realitas. Di sini diperlukan pemikiran kritis dan konvergen. Dengan perkataan lain, proses divergensi (pemikiran kreatif) harus diikuti oleh proses konvergensi (pemikiran kritis). (Munandar, 1999:58)

Agar mampu berpikir secara kreatif, pikiran harus dioptimalkan pada setiap tahap yang dilalui. Empat tahap pemikiran ialah preparasi, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi.

#### 1) Tahap Persiapan (tahap persiapan)

Pada tahap persiapan, pikiran harus mendapat sebanyak mungkin informasi yang relevan dengan masalah yang sedang dihadapinya. Kemudian informasi itu diproses secara analogis untuk menjawab pertanyaan yang diajukan pada tahap orientasi. Si pemikir harus benar-benar mengoptimalkan pikirannya untuk mencari pemecahan masalah melalui hubungan antara inti permasalahan, aspek masalah, serta informasi yang dimiliki.

Contoh: Pikiran berusaha mengumpulkan sebanyak mungkin informasi yang relevan dengan masalah.

#### 2) Tahap Inkubasi

Tahap Inkubasi adalah tahap berfikir kreatif dan pengatasan masalah dimana kejadian mental yang tadinya digerakkan oleh persiapan yang direncanakan secara intensif, mencapai pencerahan mandiri sehingga tercapai pemahaman, yang mengarah pada pengatasan masalah.

Pada tahap inkubasi, ketika proses pemecahan masalah menemui jalan buntu, biarkan pikiran beristirahat sebentar. Sementara itu pikiran bawah sadar kita akan

terus bekerja secara otomatis mencari pemecahan masalah. Proses inkubasi yang tengah berlangsung itu akan sangat tergantung pada informasi yang diserap oleh pikiran. Semakin banyak informasi, akan semakin banyak bahan yang dapat dimanfaatkan dalam proses inkubasi. Proses berpikir tentang suatu masalah secara bawah sadar ketika terlibat dalam kegiatan lain.

Ciri-ciri utama tahap inkubasi adalah sebagai berikut:

- a. Inkubasi banyak tergantung dari persiapan yang intensif dan berhati-hati.
- b. Inkubasi tidak memerlukan kesadaran berpikir dalam menangani masalah.
- c. Berfungsinya inkubasi adalah kondisi optimum terjadi melalui relaksasi atau istirahat kesadaran berpikir tentang masalah tersebut, bila perhatian ditujukan pada masalah-masalah yang lain melalui rangkaian inkubasi.
- d. Inkubasi meningkatkan berfungsinya belahan otak kanan atau imajinasi kreatif dengan permunculan pengatasan masalah kreatif.

Contoh: Pikiran beristirahat sebentar, ketika berbagai pemecahan berhadapan dengan jalan buntu. Pada tahap ini, proses pemecahan masalah berlangsung terus dalam jiwa bawah sadar kita.

### 3) Tahap Iluminasi ( tahap Inspirasi )

Pada proses ketiga yakni iluminasi, proses inkubasi berakhir, karena si pemikir mulai mendapatkan ilham serta serangkaian pengertian (insight) yang dianggap dapat memecahkan masalah. Pada tahap ini sebaiknya diupayakan untuk memperjelas pengertian yang muncul. Di sini daya imajinasi si pemikir akan memudahkan upaya itu.

Contoh: Masa Inkubasi berakhir ketika pemikir memperoleh semacam ilham, serangkaian insight yang memecahkan masalah.

### 4) Tahap Verifikasi

Pada tahap terakhir, yakni verifikasi, si pemikir harus menguji dan menilai secara kritis solusi yang diajukan pada tahap iluminasi. Bila ternyata cara yang diajukan tidak dapat memecahkan masalah, si pemikir sebaiknya kembali menjalani kelima tahap itu, untuk mencari ilham baru yang lebih tepat.

Contoh: Tahap terakhir untuk menguji dan secara kritis menilai pemecahan masalah yang diajukan pada tahap keempat.

Indikator tahap berpikir kreatif dapat dilihat pada tabel 2.2 sebagai berikut:

**Tabel 2.2 Indikator Tahap Proses Berpikir Kreatif Menurut Wallas**

No.	Tahapan proses berpikir kreatif	Indikator Tahap Berpikir Kreatif Siswa Menurut Wallas
1.	Persiapan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mengumpulkan informasi/ data untuk memecahkan masalah dengan berbagai cara antara lain:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Membuka buku</li> <li>2. Bertanya pada guru atau siswa lain</li> <li>3. Siswa mengingat-ingat pelajaran yang sudah diajarkan</li> </ol> </li> <li>• Siswa menjajagi beberapa kemungkinan cara dalam penyelesaian masalah</li> </ul>
2.	Inkubasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mencari inspirasi dengan melakukan berbagai aktivitas antara lain:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa diam sejenak merenung</li> <li>2. Siswa membaca soal berkali-kali</li> <li>3. Siswa mengaitkan soal dengan materi yang sudah didapatkan</li> </ol> </li> </ul>
3.	Iluminasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mendapatkan ide</li> <li>• Siswa akan menyampaikan beberapa ide yang akan digunakan sebagai penyelesaian</li> </ul>
4.	Verifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa akan menjalankan ide-idenya untuk mendapatkan jawaban yang benar dengan cara:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mampu menganalisis soal dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan</li> <li>2. Siswa menuliskan rumusnya</li> <li>3. Siswa melakukan operasi hitung dengan mensubstitusikan data yang diketahui ke dalam rumus</li> </ol> </li> <li>• Siswa mampu mengerjakan soal dengan benar, dan sistematis dengan banyak cara</li> <li>• Siswa memeriksa kembali jawabannya dan mencari cara lain untuk menyelesaikannya</li> </ul>

### 2.3 Pemecahan Masalah

Dalam suatu keadaan tertentu bisa menjadi masalah bagi seseorang tetapi belum tentu menjadi masalah bagi orang lain. Lebih jauh, keadaan tersebut mungkin menjadi masalah bagi seseorang pada saat ini, tetapi bisa jadi tidak menjadi masalah lagi bagi dia pada saat berbeda. Hal ini disebabkan karena ia

sudah memperoleh jawaban atau pemecahan dari masalah yang ia hadapi dari keadaan tersebut.

Karena adanya masalah, mendorong seseorang untuk berusaha mencari solusi untuk menyelesaikannya. Untuk itu ia menggunakan segala macam usaha agar bisa memecahkan masalahnya, dengan cara berpikir, memprediksi, mencoba-coba. Akan tetapi usaha dan cara seseorang dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi bisa saja berbeda satu sama lainnya. Menurut Kadir (2010:37),

“Pemecahan masalah adalah suatu proses kognitif yang membuka peluang pemecahan masalah untuk bergerak dari suatu keadaan yang tidak diketahui bagaimana pemecahannya ke suatu keadaan tetapi tidak mengetahui bagaimana cara memecahkannya”.

Selanjutnya, Kusumawati (2010:32) mengemukakan bahwa “Pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan manusia yang menggabungkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah diperoleh sebelumnya, dan tidak sebagai suatu keterampilan generik”. Polya (Lambertus, 2010:34) mengungkapkan “Pemecahan masalah adalah sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak segera dapat dicapai”.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat dikatakan bahwa pemecahan masalah adalah usaha mencari solusi penyelesaian dari suatu situasi yang dihadapi sehingga mencapai tujuan yang diinginkan. Bagi siswa, pemecahan masalah haruslah dipelajari, di dalam menyelesaikan masalah, siswa diharapkan memahami proses menyelesaikan masalah tersebut dan menjadi terampil di dalam memilih dan mengidentifikasi kondisi dan konsep yang relevan, mencari generalisasi, merumuskan rencana penyelesaian, dan mengorganisasikan keterampilan yang telah dimiliki sebelumnya.

Beberapa tokoh menjelaskan betapa pentingnya pemecahan masalah matematika. Diantaranya, Matlin, M.W (Kusmaydi, 2010:20) menyatakan bahwa, “Pemecahan masalah dibutuhkan bilamana kita ingin mencapai tujuan tertentu tetapi cara penyelesaiannya tidak jelas”. Dengan kata lain, bila seorang siswa dilatih untuk menyelesaikan masalah, maka siswa itu menjadi mempunyai

keterampilan tentang bagaimana mengumpulkan informasi yang relevan, menganalisis informasi dan menyadari betapa perlunya meneliti kembali hasil yang diperolehnya.

Menurut Kusumawati (2010:36) strategi untuk menyelesaikan masalah, antara lain menyebutkan beberapa strategi pemecahan masalah, yaitu:

- a. *Act it Out* (menggunakan gerakan fisik atau menggerakkan benda konkret),
- b. Membuat gambar atau diagram,
- c. Menemukan pola,
- d. Membuat tabel,
- e. Memperhatikan semua kemungkinan secara sistematis,
- f. Tebak dan periksa (*Guess and Check*),
- g. Strategi kerja mundur,
- h. Menentukan apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan informasi yang diperlukan,
- i. Menggunakan kalimat terbuka,
- j. Menyelesaikan masalah yang mirip atau yang lebih mudah, dan
- k. Mengubah sudut pandang.

Hulukati (2005: 39) mengemukakan,

Langkah-langkah pemecahan masalah secara garis besar adalah:

- a. Merumuskan permasalahan.
- b. Pengolahan dan penyelesaian masalah.
- c. Mengevaluasi penyelesaian masalah.

Kusumawati (2010:35) menguraikan secara rinci empat langkah dalam menyelesaikan masalah, yang disajikan secara terurut, yakni:

- a. *Understanding the problem* (memahami masalah),
- b. *Devising a plan* (merencanakan penyelesaian),
- c. *Carrying out the plan* (melaksanakan rencana), dan
- d. *Looking back* (memeriksa kembali proses dan hasil).

Menurut Polya (1973) terdapat empat tahap utama dalam proses pemecahan masalah matematika, yaitu:

- a. Memahami masalah atau soal

Pada langkah ini, siswa harus dapat menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam masalah atau soal yang diberikan. Hal ini harus dilakukan sebelum siswa menyusun rencana penyelesaian dan melaksanakan rencana yang telah di susun. Jika salah dalam mengenai apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal maka akan mengalami kesalahan dalam menyusun rencana penyelesaian.

b. Menyusun rencana untuk menyelesaikan masalah/soal

Setelah memahami soal yang diberikan, selanjutnya siswa menyusun rencana penyelesaian soal yang diberikan, dengan mempertimbangkan berbagai hal misalnya :

- 1) Diagram, table, gambar atau data lainnya dalam soal.
- 2) Korelasi antara keterangan yang ada dalam soal dengan unsur yang ditanyakan.
- 3) Prosedur rutin atau rumus-rumus yang dapat digunakan.
- 4) Kemungkinan cara lain yang dapat digunakan

Pada langkah ini siswa dituntut untuk dapat mengaitkan masalah dengan materi yang telah diperoleh siswa, sehingga dapat ditentukan rencana penyelesaian masalah yang tepat untuk menyelesaikannya.

c. Melaksanakan rencana untuk menyelesaikan masalah/soal

Rencana yang telah tersusun selanjutnya dapat digunakan untuk menyelesaikan soal dengan cara melaksanakan rencana yang telah di buat.

d. Memeriksa kembali

Hasil yang diperoleh dari melaksanakan rencana, siswa harus memeriksa kembali atau mengecek jawaban yang didapatkan. Salah satu cara yang bisa digunakan yaitu dengan cara mensubstitusikan hasil tersebut ke dalam soal semula sehingga dapat diketahui kebenarannya.

Sedangkan menurut Sujarwo (2012:23) mengatakan bahwa ada lima langkah yang dapat dilakukan dalam memecahkan masalah. Adapun langkah-langkah pemecahan masalah sebagai berikut:

a. Membaca dan berpikir (*read and think*)

Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini adalah menganalisis masalah, menguji dan mengevaluasi fakta-fakta; menentukan pertanyaan, setting secara fisik yang divisualisasikan, dideskripsikan dan dipahami; masalah diterjemahkan ke dalam bahasa siswa dan menghubungkan antara bagian-bagian dari masalah.

b. Mengeksplorasi dan merencanakan (*explore and plan*)

Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini adalah menganalisis data dan menentukan syarat cukup suatu informasi, mengeliminasi hal-hal yang tidak perlu,

mengorganisasikan data dalam suatu tabel, gambar atau model.

c. Memilih suatu strategi (*select a strategy*)

Strategi merupakan bagian penting dari proses pemecahan masalah untuk memberi arah atau petunjuk kepada siswa dalam menemukan jawabannya. Ada beberapa strategi yang umum dan dapat dipilih untuk digunakan dalam memecahkan masalah yaitu: (a) mengenal pola-pola, (b) bekerja mundur/balik, (c) menerka dan menguji, (d) melakukan percobaan dan simulasi, (e) mereduksi atau memperluas, (f) mengorganisasi daftar atau melengkapi daftar, (g) mendeduksi secara logis, (h) memisahkan dan mengatasi.

d. Menemukan suatu jawaban (*find an answer*)

Pada langkah ini, semua ketrampilan-ketrampilan matematika digunakan secara tepat untuk menemukan suatu jawaban. Lakukan perkiraan secara tepat, gunakan bantuan teknologi seperti kalkulator bila diperlukan.

e. Meninjau kembali dan mendiskusikan (*reflect and extend*)

Aktivitas yang dilakukan pada langkah ini adalah (a) mengecek jawaban: apakah perhitungan benar?, apakah pertanyaan terjawab?, apakah jawaban rasional?, bagaimana jawaban bila dibandingkan dengan hasil perkiraan?, (b) menemukan alternatif solusi, (c) membahas secara generalisasi atau ke dalam konsep matematika yang lain, (d) mendiskusikan solusi-solusi, (e) menciptakan variasi-variasi yang menarik pada masalah semula.

Sedangkan langkah pemecahan masalah menurut Dewey (Sujarwo, 2012:24) sebagai berikut:

a. Pengenalan (*recognition*): merasakan suatu kesulitan.

- 1) menyadari hal yang belum diketahui
- 2) frustrasi pada ketidakjelasan situasi.

b. Pendefinisian (*definition*): mengklarifikasi karakteristik-karakteristik situasi.

- 1) mengkhususkan apa yang diketahui dan yang tidak diketahui,
- 2) menemukan tujuan-tujuan dan
- 3) mengidentifikasi kondisi-kondisi yang standar dan ekstrim.

c. Perumusan (*formulation*): menyatakan dengan jelas hipotesis-hipotesis dan kondisi-kondisi.

- 1) memperhatikan pola-pola,
  - 2) mengidentifikasi langkah-langkah dalam membuat perencanaan dan
  - 3) memilih atau menemukan algoritma.
- d. Mencobakan (*test*): melaksanakan rencana.
- 1) menggunakan algoritma yang ada,
  - 2) mengumpulkan data tambahan,
  - 3) melakukan analisis kebutuhan,
  - 4) merumuskan kembali masalah,
  - 5) mencobakan untuk situasi-situasi yang serupa, dan
  - 6) mendapatkan hasil (jawaban).
- e. Evaluasi (*evaluation*): apakah definisi masalah cocok dengan situasinya?.
- 1) apakah hipotesis-hipotesisnya sesuai?
  - 2) apakah tepat data yang digunakan?
  - 3) apakah tepat analisis yang digunakan?
  - 4) apakah analisis sesuai dengan tipe data yang ada?
  - 5) apakah hasilnya masuk akal (rasional)?
  - 6) apakah hasilnya dapat diaplikasikan di tempat (soal) lain?
  - 7) apakah rencana (algoritma) dapat diaplikasikan di tempat (soal) lain?.

Berdasarkan uraian langkah-langkah pemecahan masalah yang dikemukakan di atas terlihat bahwa aktivitas pada langkah kedua dan ketiga dari Krulik dan Rudnick sama dengan langkah kedua pemecahan masalah Polya. Sedangkan aktivitas langkah pertama dan kedua dari Dewey sama dengan langkah pertama pemecahan masalah Polya.

Perbandingan langkah-langkah pemecahan masalah dari ketiga pendapat di atas dirangkum pada Tabel berikut.

**Tabel 2.3 Perbandingan Langkah-Langkah Pemecahan Masalah**

Langkah-langkah pemecahan masalah		
Krulik & Rudnick, (1995)	Polya, (1973)	Dewey, (1985)
1. Membaca dan berpikir ( <i>read and think</i> )	1. Memahami masalah ( <i>understand the problem</i> )	1. Pengenalan ( <i>recognition</i> )
		2. Pendefinisian
2. Mengeksplorasi dan merencanakan ( <i>explore and plan</i> )	2. Membuat rencana ( <i>devise a plan</i> )	3. Perumusan ( <i>formulation</i> )
3. Memilih suatu strategi ( <i>select a strategy</i> )		
4. Menemukan suatu jawaban ( <i>find an answer</i> )	3. Melaksanakan rencana ( <i>carry out the plan</i> )	4. Mencobakan ( <i>test</i> )
5. Meninjau kembali dan mendiskusikan ( <i>reflect and extend</i> )	4. Memeriksa kembali ( <i>look back</i> )	5. Evaluasi ( <i>evaluation</i> )

(Sujarwo, 2012:26)

Dari pembahasan di atas pada penelitian ini, tahap pemecahan masalah yang dimaksud adalah tahap-tahap yang telah dikemukakan Polya, yaitu: memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan. Dengan alasan bahwa langkah-langkah pemecahan masalahnya sangat mudah dimengerti dan sangat sederhana, kegiatan yang dilakukan setiap langkah jelas serta secara eksplisit mencakup semua langkah pemecahan masalah dari pendapat ahli lain.

Berikut ini diuraikan indikator kemampuan pemecahan masalah berdasarkan tahapan pemecahan masalah oleh Polya.

**Tabel 2.4 Indikator Pemecahan Masalah Berdasarkan Polya**

<b>Tahap Pemecahan Masalah Oleh Polya</b>	<b>Indikator</b>
Memahami Masalah	Siswa dapat menyebutkan informasi-informasi yang diberikan dari pertanyaan yang diajukan.
Merencanakan Pemecahan	Siswa memiliki rencana pemecahan masalah yang ia gunakan serta alasan penggunaannya.
Melakukan Rencana Pemecahan	Siswa dapat memecahkan masalah yang ia gunakan dengan hasil yang benar.
Memeriksa Kembali Pemecahan	Siswa memeriksa kembali langkah pemecahan yang ia gunakan.

Adapun gambaran umum berupa kerangka kerja dalam memecahkan masalah matematika, sebagai berikut.

a. Pemahaman pada masalah ( Identifikasi dari tujuan )

Pada langkah pertama ini melakukan kegiatan membaca soal sampai memahami soal secara benar. Salah satu caranya, adalah mengajukan beberapa pertanyaan pada diri sendiri.

b. Membuat Rencana Pemecahan Masalah

Dalam membuat rencana pemecahan masalah, buatlah hubungan antara yang diketahui dengan yang tidak diketahui yang memungkinkan untuk menghitung sesuatu yang tidak diketahui.

Ketika tidak melihat hubungan secara langsung, cobalah melihat dari sudut pandang berikut.

- 1) Membuat sub masalah untuk masalah yang kompleks, sehingga dapat membangun penyelesaian masalah.
- 2) Menggunakan sesuatu yang sudah dikenal, kemudian menghubungkan masalah tersebut dengan hal yang sebelumnya sudah dikenal.

- 3) Melihat pada hal yang tidak diketahui dan mengaitkan dengan masalah.
  - 4) Mengenali pola dari masalah yang diberikan.
  - 5) Menggunakan analogi.
  - 6) Membuat hubungan antara data dengan hal yang tidak diketahui.
  - 7) Membuat kasus.
- c. Melaksanakan Rencana.

Dalam melaksanakan rencana yang tertuang pada langkah kedua, dilakukan pemeriksaan pada setiap langkah dalam rencana dan menyelesaikannya secara detail untuk memastikan bahwa tiap langkah sudah benar.

- d. Melihat kembali.

Pada tahap ini, melakukan kritisasi hasil. Melihat kelemahan dari solusi yang didapatkan (seperti: ketidak konsistenan atau ambiguitas atau langkah yang tidak benar).

Dari pembahasan di atas pada penelitian ini, kemampuan pemecahan masalah yang dimaksud adalah kemampuan siswa dalam memecahkan soal-soal pemecahan masalah matematika dengan memperhatikan tahap-tahap yang telah dikemukakan dalam menemukan jawaban. Tahap-tahap yang bisa dilakukan siswa diantaranya tahap pemecahan masalah Polya, yaitu: memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan.

#### 2.4 Berpikir Geometri Menurut Van Hiele

Dua tokoh pendidikan matematika dari Belanda yaitu Pierre Van Hiele dan istrinya, Dian Van Hiele-Geldof, pada tahun 1957 sampai 1959, sebagaimana dikutip oleh Sunardi (2005: 14), “Mengajukan suatu teori mengenai proses perkembangan yang dilalui para siswa dalam mempelajari geometri”.

*“Van Hieles' model consists of five distinct Levels: Level 0: Visualization, students see geometric figures as a whole, but do not identify the properties of figures as at the next Level. Level 1: Analysis, student can identify the figures, their features and characteristics properties even though they do not understand the interrelationship between different types of figures, .... Level 2: Informal Deduction (Order), students can understand and use*

*definitions. They are able to make simple deductions and may be able to follow formal proofs but do not understand the significance .... Level 3: Deduction, students can construct proofs at this Level as a way of developing geometry theory. The interrelationship between undefined terms, definitions, axioms/postulates, theorems, and proof is understood and used. Level 4: Rigor, students understand logical and geometrical methods. They are able to appreciate the historical discovery of non-Euclidean geometries” (Yazdani, 2007: 41).*

Epoh (2010:29). mengemukakan bahwa “Teori *Van Hiele* menyatakan bahwa tingkat berfikir geometri siswa secara berurutan melalui 5 tingkat/Level, yaitu Level 0 (*visualization*), Level 1 (*analysis*), Level 2 (*abstraction*), Level 3 (*deduction*), dan Level 4 (*rigor*)”. Siswa yang didukung dengan pengalaman pengajaran yang tepat, akan melewati lima tingkatan tersebut, di mana siswa tidak dapat mencapai satu tingkatan pemikiran tanpa melewati tingkatan sebelumnya. Setiap tingkat menunjukkan kemampuan berpikir yang digunakan seseorang dalam belajar konsep geometri.

Fuys. (1988: 1-4) mengembangkan deskriptor tingkatan *Van Hiele* untuk tingkat 0 (tingkat visualisasi) sampai dengan tingkat 4 (tingkat rigor). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan deskriptor tingkatan *Van Hiele* tersebut sebagai panduan membuat instrumen penelitian.

Deskriptor tingkatan *Van Hiele* tersebut antara lain sebagai berikut.

a. Tingkat 0: Visualisasi

*“Fuys et al. describe this as the Level on which a learner identifies, names, compares and operates on geometric figures according to their appearance” (Fuys.1988).*

Pada tingkat ini, siswa mengidentifikasi, memberi nama, membandingkan dan mengoperasikan bangun geometri sesuai dengan penampakannya.

a. Siswa mengidentifikasi bangun berdasarkan penampakannya secara utuh:

- 1) dalam gambar sederhana atau seperangkat guntingan;
- 2) dalam posisi yang berbeda;
- 3) dalam bentuk yang lebih kompleks.

b. Siswa melukis, menggambar, atau menjiplak bangun.

c. Siswa memberi nama dan memberi label konfigurasi geometri lainnya

menggunakan nama baku atau tidak baku dan memberi label yang sesuai.

- d. Siswa membandingkan atau mensortir bangun berdasarkan penampakan bentuknya secara utuh.
- e. Secara verbal siswa mendeskripsikan bangun dengan penampakannya secara utuh.
- f. Siswa menyelesaikan soal rutin dengan mengoperasikan pada bangun dengan tidak menggunakan sifat-sifat secara umum.
- g. Siswa mengidentifikasi bagian-bagian bangun, tetapi tidak:
  - 1) menganalisis bangun dalam istilah bagian-bagiannya;
  - 2) berpikir tentang sifat-sifat sebagai karakteristik kelas bangun;
  - 3) membuat generalisasi tentang bangun atau menggunakan bahasa yang sesuai.

b. Tingkat 1: Analisis

*“At this Level a learner analyses figures in terms of their parts and the relationships between these parts, establishes the properties of a class of figures empirically, and uses properties to solve problems”* (Fuys. 1988).

Pada tingkat ini, siswa menganalisis bangun-bangun dalam istilah bagian-bagiannya dan hubungan antar bagian, menentukan sifat-sifat dari kelas bangun secara empiris dan menggunakan sifat-sifat untuk memecahkan masalah.

- a. Siswa mengidentifikasi dan menguji hubungan-hubungan di antara bagian-bagian suatu bangun.
- b. Siswa mengingat dan menggunakan perbendaharaan yang sesuai untuk bagian-bagian dan hubungan-hubungan.
- c. Siswa membandingkan dua bangun sesuai dengan hubungan di antara bagian-bagiannya.
- d. Siswa mensortir bangun dalam cara-cara berbeda sesuai dengan sifat-sifat tertentu.
- e. Siswa menginterpretasikan dan menggunakan deskripsi verbal tentang bangun dalam istilah sifat-sifatnya, menggambar bangun dari deskripsi

tersebut.

- f. Siswa menginterpretasikan pernyataan verbal atau simbolik tentang aturan-aturan dan menerapkannya.
- g. Siswa menemukan sifat-sifat bangun tertentu secara empiris dan menggeneralisasikan sifat kelas bangun tersebut.
- h. Siswa mendeskripsikan kelas bangun dalam istilah sifat- sifatnya.
- i. Siswa mengatakan apakah bentuk suatu bangun, jika diberikan sifat-sifat tertentu.
- j. Siswa mengidentifikasi sifat mana yang digunakan untuk mengkategorikan satu kelas bangun berlaku pada kelas bangun yang lain, membandingkan kelas-kelas bangun sesuai sifatnya.
- k. Siswa menemukan sifat-sifat kelas bangun yang tidak biasa dikenal.
- l. Siswa menyelesaikan soal geometri dengan menggunakan sifat-sifat bangun yang sudah diketahui atau dengan pendekatan penuh pemahaman.
- m. Siswa memformulasikan dan menggunakan generalisasi tentang sifat-sifat bangun dan menggunakan bahasa yang sesuai (misalnya semua, setiap, tidak satupun), tetapi tidak:
  - 1) menjelaskan bagaimana sifat-sifat tertentu suatu bangun adalah berkaitan;
  - 2) memformulasikan dan menggunakan definisi formal;
  - 3) menjelaskan hubungan subkelas tanpa mengecek contoh- contoh khusus yang bertentangan dengan daftar sifat-sifat yang diberikan;
  - 4) melihat perlunya bukti atau penjelasan logis dari generalisasi yang ditemukan secara empiris, atau menggunakan bahasa yang sesuai (misalnya jika-maka, karena).

c. Tingkat 2: Deduksi Informal

*“Learners understand the relations within and between figures. They are capable of “if ... then” thinking (but not formal proofs) at this Level, so logical reasoning can be developed”* (Fuys. 1988).

Pada tingkat ini, siswa memahami hubungan dalam dan antar bangun. Siswa

mampu berpikir „jika ... maka“ (tetapi bukan bukti formal). Pada tingkat ini, alasan yang bersifat logis bisa dikembangkan. Siswa mampu memformalisasikan dan menggunakan definisi, memberikan argumen informal dan menyusun urut sifat yang diberikan sebelumnya, serta mengikuti dan memberikan argumen deduktif informal.

- a. Siswa mengidentifikasi argumen yang berbeda dari sifat yang mengkarakterisasi kelas bangun dan mengujinya.
- b. Siswa mengidentifikasi argumen minimum dari sifat-sifat yang dapat mengkarakteristik bangun.
- c. Siswa merumuskan dan menggunakan definisi untuk kelas bangun.
- d. Siswa memberikan argumen informal (menggunakan diagram, menggunakan potongan bangun yang dapat dilipat, dan lain- lain) yaitu:
  - 1) menggambarkan suatu kesimpulan, memberikan alasan kesimpulan menggunakan logika yang sesuai;
  - 2) mengurutkan kelas suatu bangun;
  - 3) mengurutkan dua sifat;
  - 4) menemukan sifat baru dengan deduksi;
  - 5) menghubungkan beberapa sifat pada sebuah pohon keluarga.
- e. Siswa memberikan argumen deduktif informal, yaitu:
  - 1) mengikuti suatu argumen deduktif dan dapat melengkapi bagian argumen;
  - 2) memberikan suatu ringkasan atau variasi argumen deduktif;
- f. Siswa memberikan lebih dari satu penjelasan untuk membuktikan sesuatu dan memberikan alasan penjelasan tersebut dengan menggunakan pohon keluarga.
- g. Secara informal siswa mengenali perbedaan di antara pernyataan dan konversnya.
- h. Siswa mengidentifikasi dan menggunakan strategi atau memberi alasan bermakna untuk memecahkan masalah.
- i. Siswa mengenali peran dari argumen deduktif dan pendekatan argumen dalam arti deduktif, tetapi tidak:

- 1) memahami arti deduktif pada pengertian aksiomatik (misalnya tidak melihat perlunya definisi dan asumsi dasar);
- 2) membedakan secara formal antar pernyataan dan konversnya;
- 3) bisa membangun antar hubungan di antara jaringan teorema.

d. Tingkat 3: Deduksi

Siswa membangun suatu sistem aksioma, teorema dan hubungan di antara jaringan teorema.

- a. Siswa mengukur perlunya unsur-unsur pangkal (undefined terms) postulat dan definisi.
- b. Siswa mengenal karakteristik suatu definisi formal.
- c. Siswa membuktikan dalam struktur aksiometri secara formal hubungan yang telah dijelaskan pada tingkatan 2.
- d. Siswa membuktikan hubungan di antara teorema dan pernyataan yang terkait.
- e. Siswa membandingkan dan mengkontraskan perbedaan bukti teorema.
- f. Siswa membangun keterhubungan di antara jaringan teorema.
- g. Siswa menguji efek perubahan definisi awal atau postulat dalam urutan logis.
- h. Siswa membangun suatu prinsip umum yang mencakup beberapa teorema yang berbeda.
- i. Siswa mengkreasikan bukti dari kumpulan aksioma sederhana yang menggunakan model untuk mendukung argumen.
- j. Siswa memberikan argumen deduktif formal tetapi tidak menginvestigasi aksioma itu sendiri atau membandingkan sistem aksiomatik.

e. Tingkat 4: Rigor

- a. Siswa secara rigor membangun teorema dalam sistem aksioma yang berbeda, menganalisa atau membandingkan sistem tersebut.
- b. Siswa secara rigor membangun teorema aksiomatik yang berbeda.
- c. Siswa membandingkan sistem aksiomatik, secara spontan menggali

bagaimana membangun aksioma dalam mempengaruhi hasil geometri.

- d. Siswa membangun secara konsisten kumpulan aksioma, kebebasan suatu aksioma mengkreasikan sistem suatu aksiomatik untuk suatu geometri.
- e. Siswa menemukan metode umum untuk mengenal kelas masalah.
- f. Siswa mencari konteks yang lebih luas untuk teorema atau prinsip matematika yang akan diaplikasikan.
- g. Siswa melakukan studi yang lebih dalam dari logika untuk mengembangkan pengertian baru dan pendekatan untuk inference logis.

Penelitian yang dilakukan oleh Burger dan Shaughnessy (1986), menghasilkan data yang cukup untuk menyusun suatu indikator (karakteristik) tingkat-tingkat perkembangan berpikir bilangan pecahan campuran model Van Hiele.

Namun penelitian tersebut hanya memberikan indikator untuk tingkat 0 sampai tingkat 3 indikator-indikator tersebut adalah :

1. Indikator tingkat 0 (visualisasi)

- a. Siswa menggunakan sifat-sifat yang tidak tepat untuk membedakan, mengidentifikasi, mengkarakterisasikan dan memilih bangun- bangun geometri.
- b. Siswa bergantung pada contoh-contoh visual dalam menentukan bangunbangun geometri.
- c. Siswa mengikutsertakan sifat-sifat yang tidak relevan dalam mengidentifikasi dan menjelaskan bangun- bangun geometri.
- d. Siswa tidak dapat membayangkan bahwa banyaknya suatu jenis bangun yang dapat digambar tak hingga.
- e. Siswa melakukan pemilihan bangun yang tidak tepat dan memilih bangun yang tidak sesuai dengan sifat-sifat yang dia sebut sendiri.
- f. Siswa tidak dapat menentukan nama suatu bangun berdasarkan sifat- sifat yang diketahui dan bergantung pada gambar.

2. Indikator tingkat 1 (analisis)

- a. Siswa membedakan bermacam-macam bangun geometri menurut sifat- sifat komponennya.

- b. Siswa mengabaikan himpunan bagian diantara bangun- bangun geometri.
  - c. Siswa memilih bangun- bangun geometri berdasarkan satu kemas sifat tertentu dan mengabaikan sifat lain.
  - d. Menggunakan sifat- sifat yang diperlukan hanya sebagai syarat perlu tidak sebagai syarat cukup dalam menentukan nama bangun.
  - e. Siswa menyatakan suatu bangun dengan menyebutkan sifat- sifatnya, bukan nama bangun.
  - f. Siswa terpaku pada definisi yang terdapat di dalam buku, belum dapat mendefinisikan dengan bahasa sendiri.
  - g. Siswa memperlakukan geometri seperti pada fisika, yaitu dengan percobaan- percobaan atau dengan membuat gambar- gambar.
  - h. Siswa belum memahami langkah- langkah pembuktian matematika.
  - i. Siswa mengenal sifat- sifat geometri dari objek- objek fisik
3. Indikator tingkat 2 (abstraksi)
- a. Siswa dapat mendefinisikan bangun geometri secara lengkap
  - b. Siswa mampu mendefinisikan dengan bahasa sendiri, dapat dengan cepat memahami dan menggunakan definisi- definisi dari konsep- konsep yang baru
  - c. Secara eksplisit bergantung pada definisi- definisi
  - d. Siswa mampu memahami bentuk kesebangunan dari suatu definisi.
  - e. Siswa memahami susunan bangun- bangun secara logis, termasuk himpunan bagian.
  - f. Siswa memilih bangun- bangun geometri menurut sifat- sifat yang benar secara matematika.
  - g. Siswa mampu menggunakan pernyataan "jika ....., maka....."
  - h. Siswa belum memahami peranan aksioma dan teorema, misalnya perbedaan aksioma dan teorema.
  - i. Siswa memahami bahwa banyaknya suatu jenis bangun adalah tak hingga banyak.
4. Indikator tingkat 3 (*deduksi*)
- a. Siswa berusaha mendapat klarifikasi terhadap pernyataan - pernyataan atau

- soal-soal yang maknanya kabur dan berusaha untuk merumuskan pernyataan-pernyataan atau soal-soal itu kedalam bahasa yang lebih eksak.
- b. Siswa sering membuat dugaan, dan berusaha membuktikannya secara deduktif.
  - c. Siswa bergantung kepada bukti-bukti untuk memutuskan nilai kebenaran suatu pernyataan matematika.
  - d. Siswa memahami peranan komponen-komponen dalam suatu materi matematika, misalnya aksioma, definisi, dan bukti dari suatu teorema. Siswa memahami dari aksioma dapat diturunkan dalil, dan dari dalil dapat diturunkan dalil berikutnya.
  - e. Siswa secara implisit menerima postulat-postulat geometri Euclide.

### **2.5 Kriteria Pengelompokan Berpikir Geometri Menurut *Van Hiele***

Pada penelitian ini siswa akan dikelompokkan menurut tingkat perkembangan berpikir geometri *Van Hiele*. Pengelompokkan tersebut didasarkan pada aturan yang memuat kriteria-kriteria yang dikemukakan oleh *Van Hiele* pada setiap tingkatan. *The scoring criteria were based on the Van Hiele Geometry Test (VHG), developed by Usiskin (1982), in the project "Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry" (CDASSG Project). In the VHG test, each Level has five questions. If the student answers three, four, or five the first Level questions correctly, he/she has reached the first Level. If the students (a) answered three questions or more correctly from the second Level; (b) met the criteria of the first Level; and (c) did not correctly answer three or more questions, from Levels 3, 4, and 5, they were classified as in second Level. Therefore, using the same criteria set by Usiskin (1982), the passing rate of this study was set at 60%. If the scores of the students did not follow the criteria, the cases were labelled "jump phenomenon" by the authors (Wu, D. B. & Ma, H. L., 2006: 5).*

Kriteria penskoran berdasarkan tes Geometri *Van Hiele* (VHG), dikembangkan oleh Usiskin (1982), pada proyek "Tingkatan *Van Hiele* dan Prestasi pada Geometri Sekolah Menengah" (Proyek CDASSG). Pada tes VHG,

setiap level mempunyai lima pertanyaan. Jika siswa menjawab tiga, empat, atau lima pertanyaan pada level pertama dengan benar, dia mencapai level pertama. Jika siswa (a) menjawab tiga pertanyaan atau lebih dari level kedua; (b) memenuhi kriteria level pertama; dan (c) tidak menjawab dengan benar tiga atau lebih pertanyaan, dari level 3, 4, dan 5, mereka tergolong pada level kedua. Oleh karena itu, penggunaan kriteria yang sama ditetapkan oleh Usiskin (1982), tingkat kelulusan penelitian ini ditetapkan sebesar 60%. Jika skor siswa tidak mengikuti kriteria, kasus-kasus tersebut dinamakan “fenomena lompat” oleh penulis. Berdasarkan kriteria penskoran pada tes geometri *Van Hiele* yang tersebut, maka peneliti dapat menyusun aturan dalam pengelompokan siswa ke dalam lima level *Van Hiele* yaitu sebagai berikut.

1. Siswa dikatakan mencapai level tertentu pada level *Van Hiele* apabila siswa tersebut mampu menjawab minimal 3 dari 5 soal yang ada pada setiap level tertentu tersebut dengan benar. Misalnya siswa dikatakan mencapai Level 0 (level visualisasi) apabila siswa mampu menjawab minimal 3 dari 5 soal yang ada pada Level 0 (level visualisasi) tersebut dengan benar.
2. Apabila seorang siswa telah gagal pada level tertentu, maka siswa tersebut dianggap gagal pada level berikutnya. Misalnya siswa hanya mampu menjawab 2 soal dengan benar dari 5 soal yang ada pada Level 2 (level abstraksi), berarti siswa A gagal mencapai Level 2 dan juga dianggap gagal pada Level 3 sampai Level 4. Dengan kata lain siswa baru mencapai Level 1 (level analisis).

## 2. 6 Penelitian-Penelitian yang Relevan

1. Aisia U. Sofyana, Mega T. Budiarto (2012) dengan penelitian tentang “Profil Keterampilan Geometri Siswa SMP Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan *Level* Perkembangan Berfikir *Van Hiele*” ditemukan bahwa siswa pada *level 0* dapat memberi nama dan mengenali bentuk dengan penampilan bangun (keterampilan visual), tapi tidak dapat secara spesifik mengidentifikasi sifat-sifat bentuk (keterampilan verbal). Meskipun mereka dapat mengenali karakteristik, namun tidak

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat diperoleh kesimpulan tentang proses berpikir kreatif dengan masing-masing level Van Hiele sebagai berikut.

Pada tahap persiapan, ketika ditanya informasi awal apa yang didapat setelah membaca soal, semua siswa level langsung membaca soal. Siswa level Deduksi Informal mampu memahami soal dan menuliskan kembali menggunakan bahasa sendiri dengan benar dan lancar. Sedangkan pada siswa Level Analisis dan siswa Level Visualisasi terlihat ragu dan akhirnya bisa memahami soal tetapi tidak bisa menuliskan kembali menggunakan bahasa sendiri melainkan menggunakan bahasa sebagaimana yang tercantum pada soal.

Pada tahap inkubasi, berbagai macam cara siswa level Van Hiele untuk mendapatkan ide tersebut. Siswa Level Deduksi Informal mampu memahami konsep meskipun belum pernah menjumpai soal seperti ini sebelumnya tetapi berusaha mencari jawaban dengan mencoba-coba dan langsung terpikir idenya setelah membaca soal. Siswa Level Analisis menemukan ide saat melihat buku paket dan buku catatan, kemudian dicoba-coba dihitung. Sedangkan pada siswa Level Visualisasi mampu memahami konsep dan pernah menjumpai soal seperti ini sebelumnya meskipun tidak sama persis dan juga dengan mengingat-ingat terlebih dahulu dan berpikir dengan waktu yang lumayan lama.

Pada tahap iluminasi, terdapat perbedaan proses berpikir kreatif antara masing-masing Siswa level *Van Hiele*. Siswa Level Deduksi Informal mampu menjawab 3 alternatif jawaban untuk soal nomer 1 dan 2 jawaban benar untuk soal nomer 2. Siswa Level Analisis mampu menjawab 1 jawaban dengan benar untuk soal nomer 1 dan untuk soal nomer 2 dapat menjawab 1 jawaban benar. Sedangkan pada siswa Level Visualisasi mampu menjawab 2 alternatif jawaban dengan benar untuk soal nomer 1 dan 1 jawaban benar untuk soal 2.

Pada tahap verifikasi, terdapat perbedaan proses berpikir kreatif antara masing-masing siswa level *Van Hiele*. Siswa Level Deduksi Informal mampu mengoreksi jawabannya kembali terlihat saat membolak balikkan kertas. Sedangkan pada siswa Level Analisis langsung menyerah dan tidak mau mengoreksi jawaban kembali karena tidak fokus. Siswa Level Visualisasi dengan menjawab dengan cepat kalau jawabannya sudah benar dan mengaku mengalami kesulitan dalam menjawab untuk alternatif yang lain.

Jadi, tidak semua siswa yang berada pada tingkat tinggi di Level *Van Hiele*, proses berpikir kreatifnya juga lancar. Begitu pula, siswa pada level rendah di *Van Hiele*, tidak semua siswa tersebut proses berpikir kreatifnya juga tidak lancar. Hal ini disebabkan oleh pengalaman siswa yang berbeda-beda dalam menyelesaikan soal dan tingkat konsentrasi siswa.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai proses berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berdasarkan level *Van Hiele*, maka diberikan beberapa saran sebagai berikut.

- 1) Kepada peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan triangulasi sumber dengan melakukan uji coba di kelas lain guna memperoleh pembandingan subjek penelitian.
- 2) Memberikan informasi yang lebih jelas pada soal tes pemecahan masalah agar benar-benar bisa menelusuri proses berpikir kreatif siswa.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aisia, U. 2012. *Profil Keterampilan Geometri Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Level Perkembangan Berfikir Van Hiele*. Jurnal: UNESA. Di akses [www.ejournal.unesa.ac.id](http://www.ejournal.unesa.ac.id) [7 September 2017].
- Akkaya, Recai. 2009. *The Effect of the Van Hiele Model Based Instruction on the Creative Thinking Levels of 6<sup>th</sup> Grade Primary School Students*. [online].<http://www.kuyeb.com/pdf/en/344cb29c235cd4db1fbef5d8e02c8366Nfull.pdf>. [20 Desember 2017].
- Buger, Williams F. & Shaughnessy, J. Michael. 1986. *Characterizing The Van Hiele Levels of Development in Geometry*. Journal of Research in Mathematics Education, January, Vol.17, no.1.
- Epho, N. 2010. *Pengembangan Kemampuan Komunikasi Geometri Siswa Sekolah Dasar Melalui Pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele*. Jurnal Saung Guru. Tidak Tersedia
- Fachrurazi. 2011. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar*. ISSN1412-565X. Tersedia: <http://jurnal.upi.edu/file/8-Fachrurazi.pdf> [6 Januari 2018]
- Fuys. 1988. *The Van Hiele Theory*. Online at: Diakses: <http://www.examiner.phys.tue.nl/vakken/VakdidactiekN1/documentenN1/De%20niveaetheorie%20van%20Van%20Hiele%28wcape.school.za%2pdf>. [10 November 2017]
- Hobri. 2010. *Metode Penelitian Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember. Pena Salsabila.
- Hulukati, E. 2005. *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Pemecahan Masalah*. Disertasi UPI. Bandung: Tidak diterbitkan
- Kadir, P. 2010. *Penerapan Pembelajaran Kontekstual Berbasis Potensi Pesisir Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi Matematik, dan Keterampilan Sosial Siswa SMP*. Disertasi UPI. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Kusumawati, N. 2010. *Peningkatan Kemampuan Pemahaman, Pemecahan Masalah, dan Disposisi Matematis Siswa SMP melalui Pendekatan*

- Pendidikan Matematika Realistik*. Disertasi FPMIPA UPI : Tidak Diterbitkan.
- Lambertus. 2011. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi dan Representasi Matematis Siswa SMP*. Disertasi FPMIPA UPI : Tidak Diterbitkan.
- La Moma. 2012. *Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Melalui Pembelajaran Generatif Siswa SMP*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika pada tanggal 10 November 2012 di Jurusan Pendidikan Matematika UNY. ISBN: 978-979-16353-8-7.
- Munandar, Utami. 1999. *Kreativitas dan Keterbakatan, Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif & Bakat*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Pehkonen, Erkki 1997. *The State-of-Art in Mathematical Creativity*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X
- Polya, G. 1973. *How to Solve It, A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press.
- Purwanto, S. E. 2010. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP dan MTs melalui Pembelajaran Matematika Realistik*. Tesis FPMIPA UPI : Disertasi Diterbitkan.
- Safi'i, A. 2010. *Identifikasi Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Siswa SMPN 3 Taman Sudorjo*. Skripsi: Program Studi Pendidikan Matematika: Sunan Ampel
- Saleh Haji. 2008. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Pendekatan Matematika Realistik di Kelas 7 SMPN 1 Kotamadya Bengkulu*. Jurnal: DIDAKTIKA Vol.9
- Sarjiman, P. 2006. *Peningkatan Pemahaman Rumus Geometri Melalui Pendekatan Realistik di Sekolah dasar*. FIP Universitas Negeri Yogyakarta. Tersedia: [2 Desember 2017]
- Silver, Edward A. 1997. *Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN 1615-679X. [6 Desember 2017]

- Siswono, Tatag Y. E. 2004. *Mendorong Berpikir Kreatif Siswa melalui Pengajuan Masalah (Problem Posing)*. Makalah disajikan dalam Konferensi Himpunan Matematika Indonesia di Denpasar, Bali. 23-27 Juli 2004.
- Siswono, Tatag Y. E., dan Kurniawati, Yeva. 2005. *Identifikasi Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Pengajuan Masalah dengan Informasi Gambar: Penerapan Model Wallas*. Jurnal terakreditasi "Matematika atau Pembelajarannya". Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang. Tahun XI, Nomor 1, April 2005. ISSN 0852- 7792, hal. 52-67.
- Siswono, T. Y. E. 2007. *Desain Tugas untuk Mengidentifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa dalam Matematika*. Surabaya: UNESA.
- Siswono, T. Y. E. 2008. *Kumpulan Karya 2005-2007 Berpikir Kreatif Melalui Pemecahan dan Pengajuan Masalah Matematika*. Surabaya: Jurusan Matematika FMIPA UNESA 2008.
- Siti, K.A. 2012. *Identifikasi Tingkat Berpikir Geometri Siswa Menurut Teori Van Hiele Ditinjau Dari Perbedaan Gender Pada Materi Pokok Segiempat (Studi Kasus Kelas VII SMPN2 Gedangan)*. Skripsi: Program Studi Pendidikan Matematika: Sunan Ampel
- Solso, Robert L. 1995. *Cognitive Psychology*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon
- Sri, W. 2010. *Pembelajaran Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SD*. Yogyakarta: Kementrian Pendidikan Nasional.
- Sujarwo, A. 2012. *Proses Berpikir Siswa SMK dengan Kecerdasan Linguistik, Logika Matematika dan Visual Spasial dalam Memecahkan Masalah Matematika*. Tesis: Universitas Negeri Surabaya.
- Suherman, E. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.
- Sunardi. 2005. *Pengembangan Model Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele*. Disertasi, Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pasca-sarjana, Universitas Negeri Surabaya
- Usiskin, Z. 1982. *Van Hiele Levels and Achievemant in Secondary School Geometry*. Chicago: The University of Chicago.
- Watson, C.L. 2002. *A comparation of Van Hiele and Final Exam Grades of Students at The University Of Southern Missisipi*. The University Of Southern Missisipi

Wu, D. B. & Ma, H. L., 2005. *A Study of the Geometric Concepts of Elementary School Student At Van Hiele Level One. Proceedings of the 29 th Conference of The International Grup for the Psychology og Mathematics Education. Vol.4,pp.329-336. Melbourne: PME*



**Lampiran A.**

## MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berdasarkan Level Van Hiele	1. Bagaimanakah proses berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berdasarkan level Van Hiele?	<p>Proses dan karakteristik:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berpikir kreatif siswa Level 0 (Visualisasi) dalam menyelesaikan masalah geometri</li> <li>2. Berpikir kreatif siswa Level 1 (Analisis) dalam menyelesaikan masalah geometri</li> <li>3. Berpikir kreatif siswa Level 2 (Deduksi Informal) dalam menyelesaikan masalah geometri</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses berpikir kreatif siswa meliputi:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Persiapan</li> <li>b. Inkubasi</li> <li>c. Iluminasi</li> <li>d. Verifikasi</li> </ol> </li> <li>2. Level Menurut Teori Van Hiele:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Visualisasi</li> <li>b. Analisis</li> <li>c. Deduksi Informal</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa SMP pada level 0 (Visualisasi)</li> <li>2. Siswa SMP pada level 1 (Analisis)</li> <li>3. Siswa SMP pada level 2 (Deduksi Informal)</li> </ol> <p>Yang memiliki kemampuan tinggi secara lisan dan tulisan untuk diberikan tes pemecahan masalah pada setiap level Van Hiele dan wawancara</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis Penelitian: Deskriptif Kualitatif</li> <li>2. Subjek penelitian: ditentukan dengan menggunakan teknik <i>purposive sampling</i>. Subjek penelitian ini yaitu siswa SMP dengan level 0 (Visualisasi), level 1 (Analisis), level 2 (Deduksi Informal)</li> <li>3. Instrumen Penelitian:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes pertama <i>Van Hiele Geometry Test</i></li> <li>• Tes kedua Tes pemecahan masalah</li> <li>• Wawancara untuk menentukan proses berpikir kreatif siswa.</li> </ul> </li> </ol>

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

### Test Pertama

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
1	Tahap visualisasi	Menentukan bangun persegi diantara bangun persegi panjang dan segitiga	PG	B
2		Menentukan bangun segitiga diantara bangun segiempat dan poligon	PG	D
3		Menentukan bangun persegi panjang diantara bangun segiempat yang lain	PG	C
4		Menentukan bangun persegi diantara bangun segiempat yang lain	PG	B
5		Menentukan bangun jajar genjang	PG	E
6	Tahap Analisis	Menentukan sifat-sifat dari bangun persegi (berkaitan dengan garis sejajar, tegak lurus dan sudut)	PG	B
7		Menentukan sifat-sifat dari bangun persegi panjang (berkaitan dengan diagonal, sudut dan sisi)	PG	E
8		Menentukan sifat-sifat belah ketupat (berkaitan dengan diagonal dan sudut)	PG	A
9		Menentukan sifat dari segitiga sama kaki	PG	E
10		Menentukan sifat segiempat yang dibentuk dari perpotongan dua buah lingkaran	PG	D
11	Tahap deduksi informal	Menentukan logika sederhana kelompok bangun dengan menggunakan pernyataan “jika...maka “ (segitiga dan segiempat)	PG	C
12		Menentukan bangun kelompok jenis-jenis segitiga	PG	B

Nomor soal	Level berpikir Van Hiele	Indikator soal	Bentuk soal	Kunci jawaban
13		Menentukan bangun persegi panjang yang disajikan dalam beberapa bentuk	PG	A
14		Menentukan sifat suatu bangun ke dalam sifat bangun lain	PG	A
15		Menentukan sifat yang hanya dimiliki oleh persegi panjang tetapi tidak dimiliki oleh jajargenjang	PG	B
16	Level deduksi	Menentukan alasan dari sebuah pembuktian yang disertai dengan gambar	PG	C
17		Menghubungkan urutan logika dari kelompok sifat bangun	PG	C
18		Menyimpulkan dari pembuktian dua buah pernyataan	PG	D
19		Memahami keterkaitan definisi atau tidak pada sebuah istilah dan pembuktian pernyataan dalam geometri		D
20		Menentukan pernyataan sebagai alasan dua buah garis sejajar	PG	D
21	Tahap : Rigor	Menentukan garis sejajar atau tegak lurus pada sistem geometri lain	PG	D
22		Menentukan makna dari hasil pembuktian (ketidakmungkinan)	PG	C
23		Menentukan kebenaran yang berlaku pada sistem geometri lain (jumlah sudut dalam segitiga kurang dari 180 derajat)	PG	D
24		Menentukan makna dari dua definisi yang berbeda (persegi panjang)	PG	D
25		Menyimpulkan logika dari dua pernyataan	PG	A

Lampiran C.

### SOAL VAN HIELE GEOMETRY TEST (VHGT)

#### PETUNJUK

**Bukalah lembar soal saat telah diminta oleh pengawas**

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

Contoh :                    **A   ~~B~~   C   D   E**

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

Contoh :                    **A   ~~≠~~   C   D   E**

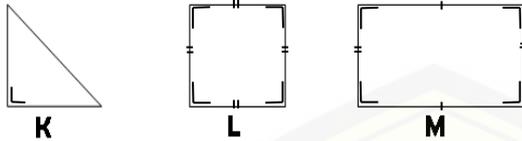
5. Tidak diperbolehkan untuk mencoret-coret lembar soal
6. Waktu mengerjakan adalah 60 menit

**Tunggulah perintah pengawas untuk memulai mengerjakan**

*(Copyright by University of Chicago of the CDASSG Project at University of Chicago, Zalman Usiskin)*

## VAN HIELE GEOMETRY TEST (VHGT)

1. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi?



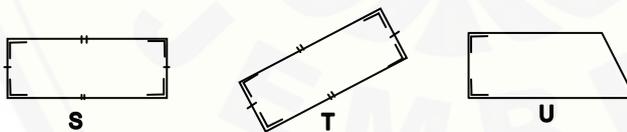
- Hanya K
- Hanya L
- Hanya M
- Hanya L dan M
- Semua adalah persegi

2. Manakah bangun berikut yang merupakan segitiga?



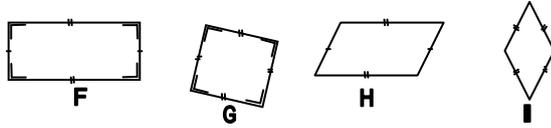
- Semua bukan segitiga
- Hanya V
- Hanya W
- Hanya W dan X
- Hanya V dan W

3. Manakah bangun berikut yang merupakan persegipanjang?

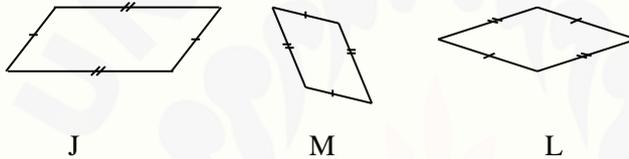


- Hanya S
- Hanya T
- Hanya S dan T
- Hanya S dan U
- Semua adalah persegipanjang.

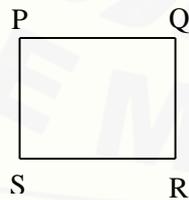
4. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi?



- Semuanya bukan persegi
  - Hanya G
  - Hanya F dan G
  - Hanya G dan I
  - Semuanya persegi
5. Manakah bangun berikut yang merupakan jajargenjang?

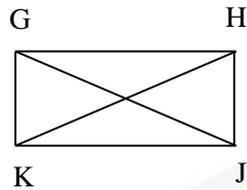


- Hanya J
  - Hanya L
  - Hanya J dan M
  - Semuanya bukan jajargenjang
  - Semuanya jajargenjang
6. PQRS berikut adalah persegi  
Manakah hubungan berikut pada persegi PQRS yang benar?

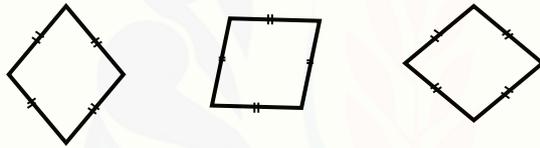


- $\overline{PR}$  dan  $\overline{RS}$  sama panjang
- $\overline{QS}$  dan  $\overline{PR}$  saling tegak lurus
- $\overline{PS}$  dan  $\overline{QR}$  saling tegak lurus
- $\overline{PS}$  dan  $\overline{QS}$  sama panjang
- Sudut Q lebih besar dari sudut R

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

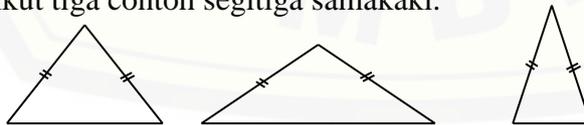


- Ada empat sudut siku-siku
  - Ada empat sisi
  - Diagonalnya sama panjang
  - Sisi yang berhadapan sama panjang
  - Semua dari (a) sampai (d) adalah benar pada setiap persegipanjang
8. Belah ketupat adalah bangun segiempat yang semua sisinya sama panjang. Berikut ada tiga contoh belah ketupat.



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

- Dua diagonalnya sama panjang
  - Setiap diagonalnya membagi sudut belahketupat dua sama besar
  - Dua diagonalnya saling tegak lurus.
  - Sudut yang berhadapan sama besar.
  - Semua dari (a) – (d) adalah benar pada setiap belahketupat
9. Segitiga samakaki adalah segitiga yang memiliki dua sisi sama panjang. Berikut tiga contoh segitiga samakaki.



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

- Tiga sisinya harus sama panjang
- Satu sisinya harus dua kali panjang sisi yang lain
- Paling sedikit dua sudut harus mempunyai ukuran sama besar.
- Tiga sudut harus mempunyai ukuran sama besar

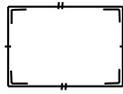
- e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar pada setiap segitiga samakaki.
10. Dua lingkaran dengan pusat di titik P dan Q berpotongan di titik R dan S untuk membentuk bangun segiempat PQRS. Berikut ada dua contoh :



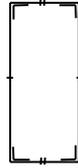
Manakah dari (a) – (d) yang tidak selalu benar?

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

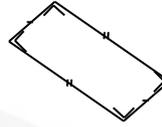
13. Manakah dari bangun berikut yang dapat dinyatakan sebagai persegi panjang?



P

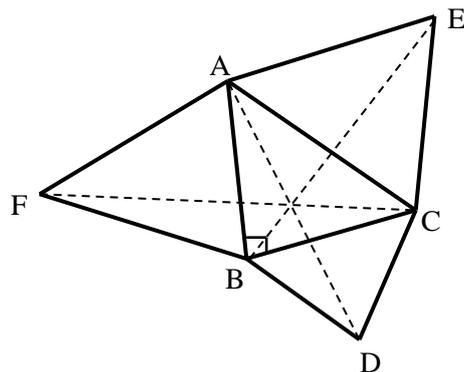


Q



R

- Semuanya
  - Hanya Q
  - Hanya R
  - Hanya P dan Q
  - Hanya Q dan R
14. Manakah pernyataan berikut yang benar?
- Semua sifat persegi panjang adalah sifat dari persegi.
  - Semua sifat persegi adalah sifat dari persegi panjang.
  - Semua sifat persegi panjang adalah sifat dari jajargenjang.
  - Semua sifat persegi adalah sifat dari jajargenjang.
  - Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.
15. Sifat apakah yang dimiliki semua persegi panjang tetapi tidak dimiliki jajargenjang?
- Sisi yang berhadapan sama
  - Diagonalnya sama.
  - Sisi yang berhadapan sejajar.
  - Sudut yang berhadapan sama.
  - Tidak satupun dari (a) – (d)
16. Pada gambar berikut diketahui segitiga siku-siku ABC. Segitiga samasisi ACE, ABF, dan BCD dibuat pada sisi-sisi segitiga ABC.



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

- Hanya pada gambar segitiga tersebut dapat kita percaya bahwa  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$ , dan  $\overline{CF}$  memiliki sebuah titik sekutu.
- Pada beberapa segitiga siku-siku, tetapi tidak semua.  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$ , dan  $\overline{CF}$  memiliki sebuah titik sekutu.
- Pada sebarang segitiga siku-siku,  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$ , dan  $\overline{CF}$  memiliki sebuah titik sekutu.
- Pada sebarang segitiga,  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$ , dan  $\overline{CF}$  memiliki sebuah titik sekutu.
- Pada segitiga samasisi,  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$ , dan  $\overline{CF}$  memiliki sebuah titik sekutu.

17. Diketahui tiga sifat suatu bangun.

Sifat D : Bangun tersebut memiliki diagonal sama panjang.

Sifat S : Bangun tersebut adalah persegi.

Sifat R : Bangun tersebut adalah persegipanjang.

Manakah pernyataan berikut yang benar?

- Jika D maka S, maka mengakibatkan R
- Jika D maka R, maka mengakibatkan S
- Jika S maka R, maka mengakibatkan D
- Jika R maka D, maka mengakibatkan S
- Jika R maka S, maka mengakibatkan D

18. Diketahui dua pernyataan.

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

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

Manakah pernyataan berikut yang benar?

- Untuk membuktikan I adalah benar, maka cukup membuktikan bahwa II adalah benar.

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

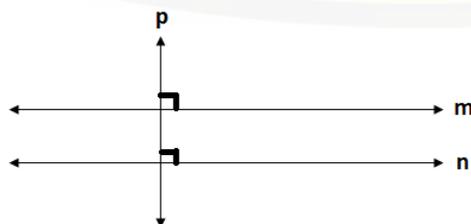
19. Dalam geometri

- a. Istilah dapat didefinisikan dan setiap pernyataan benar dapat dibuktikan kebenarannya.
- b. Setiap istilah dapat didefinisikan tetapi istilah tersebut perlu mengasumsikan bahwa pernyataan tertentu adalah benar.
- c. Beberapa istilah harus dipandang sebagai istilah yang tidak didefinisikan tetapi setiap pernyataan benar dapat dibuktikan kebenarannya.
- d. Beberapa istilah harus dipandang sebagai istilah yang tidak didefinisikan dan istilah tersebut perlu memiliki beberapa pernyataan yang diasumsikan benar.
- e. Tidak satupun dari(a) – (d) adalah benar

20. Ujilah tiga kalimat berikut.

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

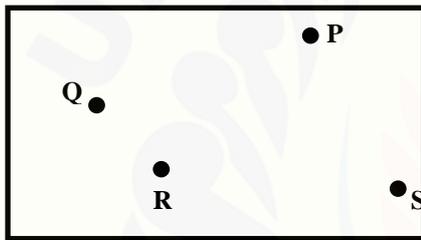
Pada gambar berikut, diberikan garis m dan garis p adalah tegak lurus, garis n dan garis p adalah tegak lurus.



Manakah kalimat diatas yang logis bahwa garis m adalah sejajar garis n?

- Hanya (1)
- Hanya (2)
- Hanya (3)
- (1) atau (2)
- (2) atau (3)

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



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

Dari informasi tersebut, manakah pernyataan berikut yang benar?

- $\{P,R\}$  dan  $\{Q,S\}$  adalah berpotongan.
  - $\{P,R\}$  dan  $\{Q,S\}$  adalah sejajar.
  - $\{Q,R\}$  dan  $\{R,S\}$  adalah sejajar.
  - $\{P,S\}$  dan  $\{Q,R\}$  adalah berpotongan.
  - Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.
22. Untuk membagi suatu sudut menjadi tiga sama besar berarti membagi ukuran sudut menjadi tiga bagian sama besar. Pada tahun 1874, P.L. Wanzel membuktikan hal tersebut, membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar, tidak mungkin hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran. Dari bukti diatas maka yang benar dari kesimpulan berikut adalah?

- a. Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar hanya dengan menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran.
  - b. Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar hanya dengan sebuah jangka dan sebuah penggaris berukuran.
  - c. Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar menggunakan sembarang alat menggambar.
  - d. Hal tersebut masih mungkin di masa akan datang seseorang mungkin menentukan cara umum untuk membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran.
  - e. Tidak seorangpun akan dapat menentukan metode untuk membagi sudut hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran
23. Ada temuan geometri oleh matematikawan J. Dimana pernyataan berikut benar:

Jumlah ukuran sudut sebuah segitiga adalah kurang dari  $180^{\circ}$ .

Manakah pernyataan berikut yang benar?

- a. J membuat kesalahan dalam mengukur sudut suatu segitiga.
  - b. J membuat kesalahan dalam logika penalarannya.
  - c. J mempunyai ide salah apa yang diartikan oleh "benar"
  - d. J mulai dari asumsi yang berbeda pada geometri biasa.
  - e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.
24. Dua buku geometri mendefinisikan konsep persegipanjang dalam cara yang berbeda.

Manakah pernyataan berikut yang benar?

- a. Satu dari buku-buku tersebut memiliki kesalahan.
- b. Satu dari definisi tersebut adalah salah. Di buku tersebut tidak dapat dua definisi berbeda untuk persegipanjang.
- c. Persegipanjang pada satu dari buku-buku tersebut harus memiliki sifat-sifat yang berbeda pada buku yang lain.

- d. Persegipanjang pada satu dari buku-buku tersebut harus memiliki sifat-sifat yang sama pada buku yang lain.
- e. Sifat-sifat persegipanjang pada dua buku tersebut mungkin berbeda

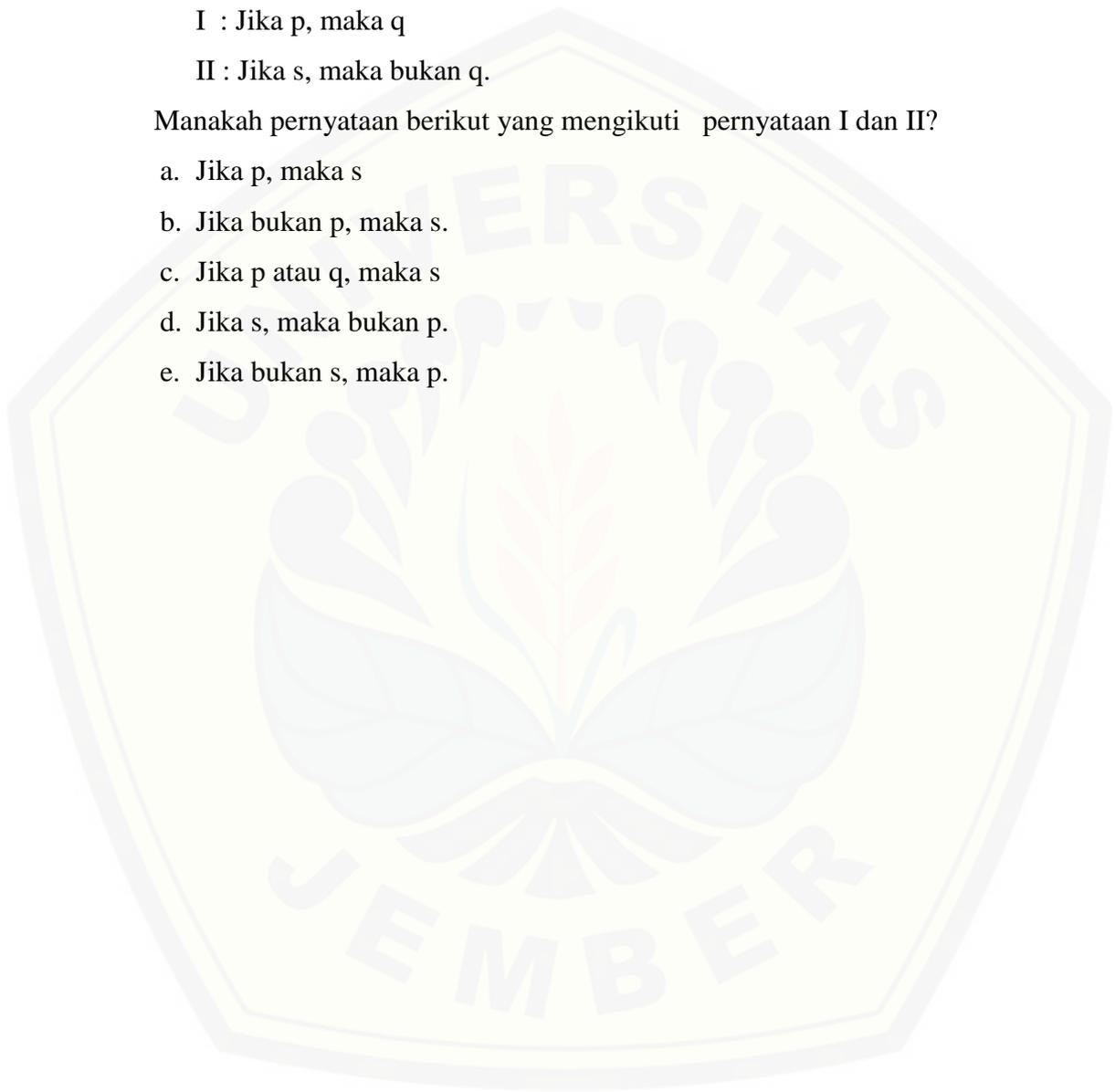
25. Misalkan Anda telah membuktikan pernyataan I dan II.

I : Jika p, maka q

II : Jika s, maka bukan q.

Manakah pernyataan berikut yang mengikuti pernyataan I dan II?

- a. Jika p, maka s
- b. Jika bukan p, maka s.
- c. Jika p atau q, maka s
- d. Jika s, maka bukan p.
- e. Jika bukan s, maka p.



Lampiran D.

**LEMBAR JAWABAN  
VAN HIELE GEOMETRY TEST (VHGT)**

IDENTITAS DIRI	
Nama Lengkap	:
Kelas	:
No. Absen	:
Hari, Tanggal sekarang :	

JAWABAN PILIHAN GANDA
Beri tanda silang (X) dari pilihan jawaban yang dianggap benar pada salah satu huruf A, B, C, D, atau E !

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E

11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

21.	A	B	C	D	E
22.	A	B	C	D	E
23.	A	B	C	D	E
24.	A	B	C	D	E
25.	A	B	C	D	E

Lampiran E.

## KISI-KISI SOAL TES PEMECAHAN MASALAH BERPIKIR KREATIF

### Tes Kedua

No.	Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek Berpikir Kreatif	Soal Soal		Skor Maksimal
					Rumusan Soal	No. Naskah	
1.	Menyelesaikan Model matematika dari masalah yang berkaitan dengan bangun datar segiempat.	Memahami sifat-sifat bangun datar dan menggunakannya untuk menentukan keliling dan luas	Siswa dapat menentukan posisi pagar dan panjang pagar yang dibutuhkan.	<i>Fluency</i> <i>Flexibility</i> <i>Originality</i>	<p>Pak Lukman memiliki lahan berbentuk trapesium dengan ukuran sisi sejajar adalah 25 m dan 15 m, serta jarak dua sisi sejajar adalah 10 m. Lahan tersebut dibagi menjadi dua petak yang sama luasnya untuk ditanami semangka dan melon. Pak Lukman ingin membagi dua petak lahan tersebut dengan pagar.</p> <p>a. Gambarkan posisi pagar agar dapat membagi 2 petak yang luasnya sama?</p> <p>b. Berapa panjang pagar yang dibutuhkan Pak Lukman!</p>	1	12

No.	Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek Berpikir Kreatif	Soal Soal		Skor Maksimal
					Rumusan Soal	No. Naskah	
2.			Menentukan bentuk bangun segi empat dari menghitung keliling bangun tersebut jika diketahui luas bangunnya.	<i>Fluency</i> <i>Flexibility</i> <i>Originality</i>	Pada musim semi tahun ini, Sandra menghabiskan waktu liburan di Tokyo. Ia pergi ke sebuah taman untuk melihat bunga sakura. Di sudut taman tertera keterangan luas taman $1.200 m^2$ . Sandra ingin mengetahui bentuk taman, kemudian ia berjalan-jalan mengelilingi taman tersebut. Jika sepetak taman itu berupa bidang segiempat. Maka : a. Gambarkan bentuk taman tersebut? Jika salah satu sisinya adalah $30 m$ . b. Berapa meter jarak yang harus ditempuh Sandra untuk dapat mengelilingi taman tersebut?	2	12

Lampiran F.

### TES PEMECAHAN MASALAH BERPIKIR KREATIF

Satuan Pendidikan	: SMP
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VII/Genap
Sub Pokok Bahasan	: Segiempat
Bentuk Soal	: Uraian
Alokasi Waktu	: 2 × 40 menit

---

#### **Petunjuk :**

1. Kerjakan Tes Pemecahan Masalah pada lembar jawaban yang telah disediakan dengan menuliskan identitas diri terlebih dahulu.
2. Bacalah Tes Pemecahan Masalah dengan cermat dan teliti.
3. Penilaian akan didasarkan pada tahap-tahap yang Anda lalui dalam menyelesaikan permasalahan tersebut
4. Kerjakan Tes Pemecahan Masalah dengan menjawab minimal 2 cara penyelesaian yang berbeda
5. Semakin banyak Anda menemukan cara penyelesaian berbeda dalam menyelesaikan masalah semakin bagus nilai Anda
6. Semakin unik atau berbeda jawaban yang Anda berikan dalam menyelesaikan masalah semakin bagus nilai Anda
7. Kerjakan secara individu dan tanyakan pada guru apabila ada soal yang kurang jelas.

**Jawablah Tes Pemecahan Masalah dibawah ini dengan benar!**

1. Pak Lukman memiliki lahan berbentuk trapesium dengan ukuran sisi sejajar adalah  $25\text{ m}$  dan  $15\text{ m}$ , serta jarak dua sisi sejajar adalah  $10\text{ m}$ . Lahan tersebut dibagi menjadi dua petak yang sama luasnya untuk ditanami semangka dan melon. Pak Lukman ingin membagi dua petak lahan tersebut dengan pagar.
  - a. Gambarkan posisi pagar agar dapat membagi 2 petak yang luasnya sama?
  - b. Berapa panjang pagar yang dibutuhkan Pak Lukman!
  
2. Pada musim semi tahun ini, Sandra menghabiskan waktu liburan di Tokyo. Ia pergi ke sebuah taman untuk melihat bunga sakura. Di sudut taman tertera keterangan luas taman  $1.200\text{ m}^2$ . Sandra ingin mengetahui bentuk taman, kemudian ia berjalan-jalan mengelilingi taman tersebut. Jika sepetak taman itu berupa bidang segiempat. Maka :
  - a. Gambarkan bentuk taman tersebut? Jika salah satu sisinya adalah  $30\text{ m}$ .
  - b. Berapa meter jarak yang harus ditempuh Sandra untuk dapat mengelilingi taman tersebut?

Lampiran G.

**LEMBAR JAWABAN**

**TES PEMECAHAN MASALAH BERPIKIR KREATIF**

<b>IDENTITAS DIRI</b>	
Nama Lengkap	:
Kelas	:
No. Absen	:
Hari, Tanggal sekarang :	

1. Diketahui :

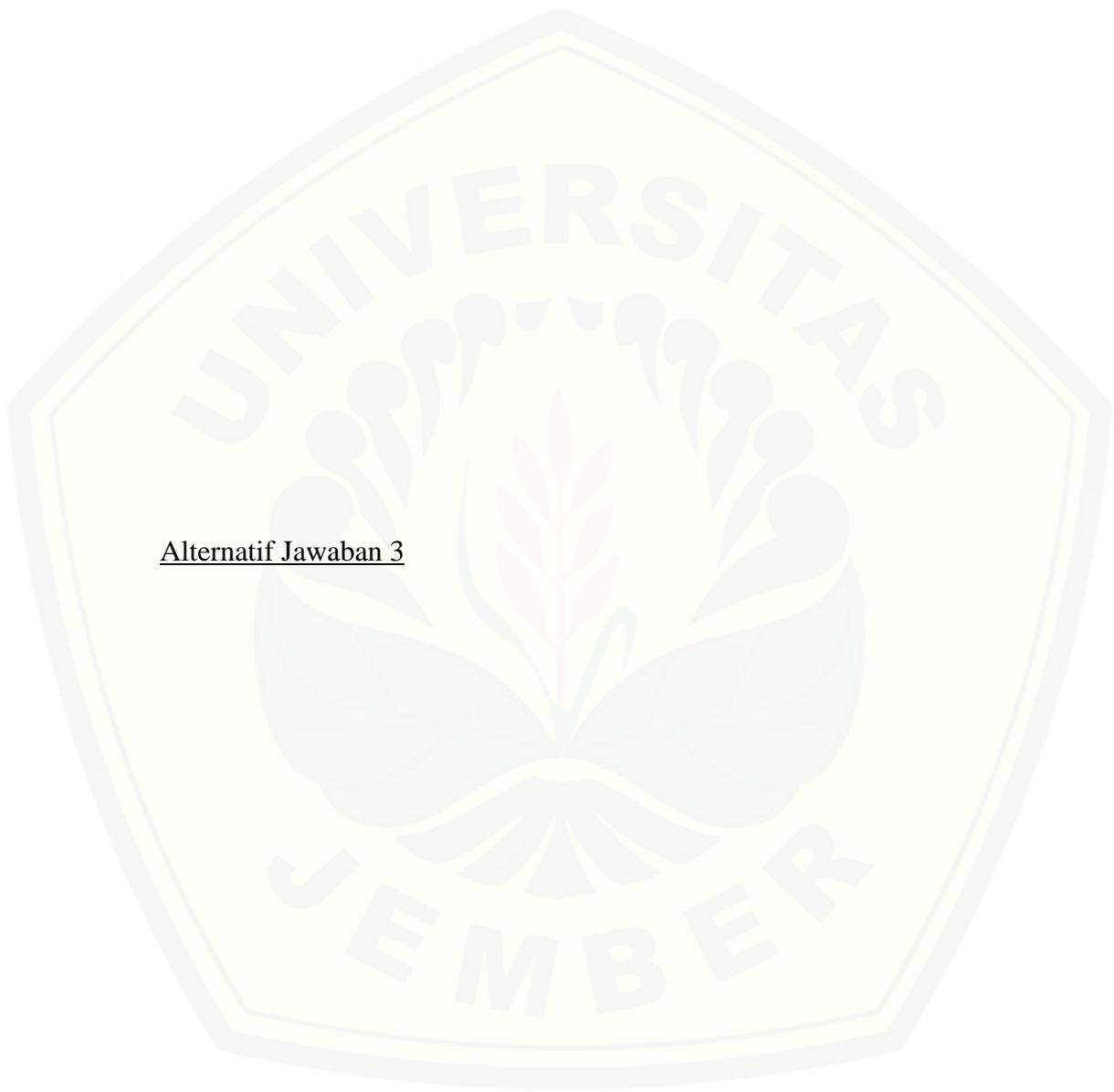
Ditanya :

Jawab :

Alternatif Jawaban 1

Alternatif Jawaban 2

Alternatif Jawaban 3



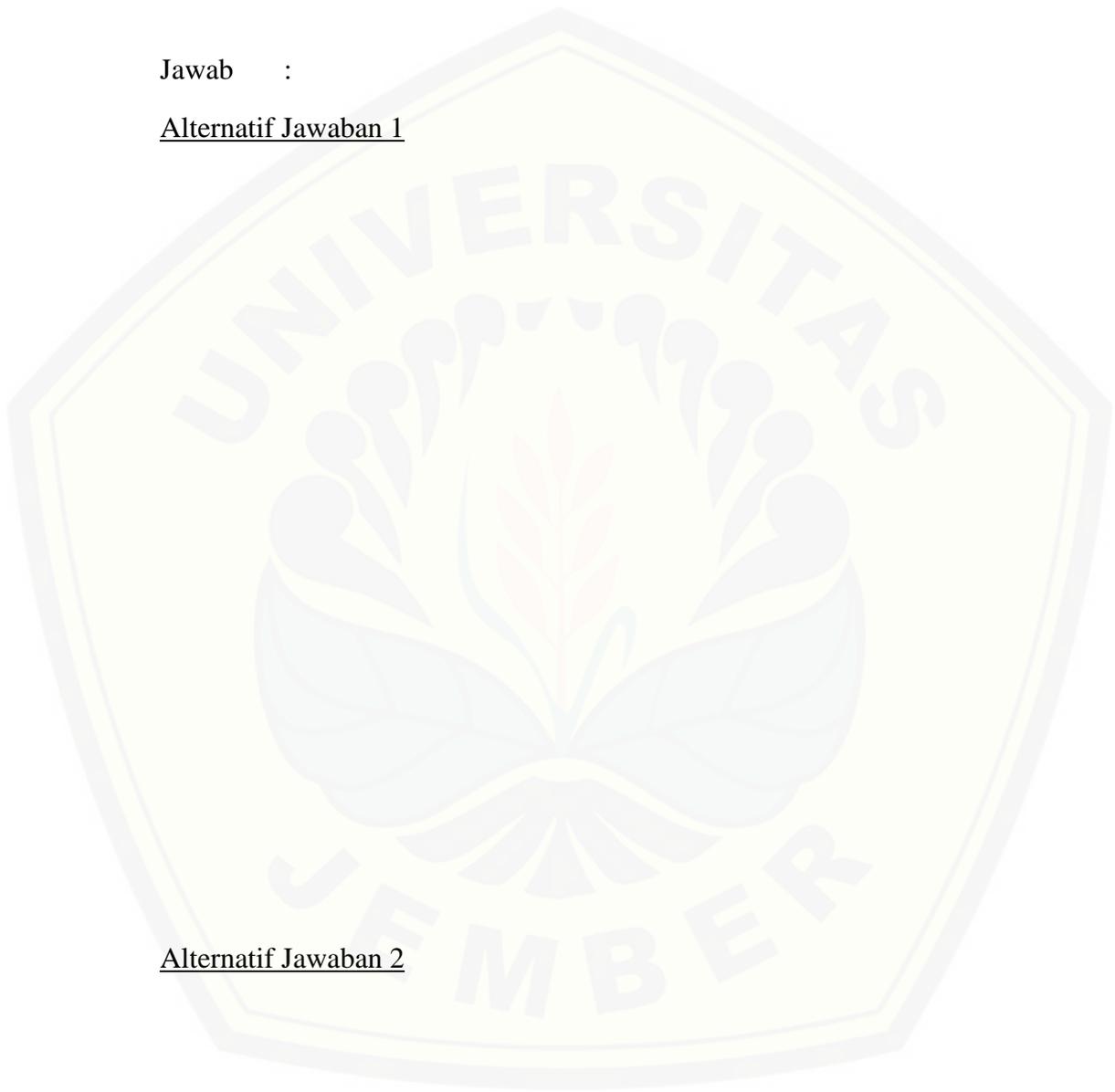
2. Diketahui :

Ditanya :

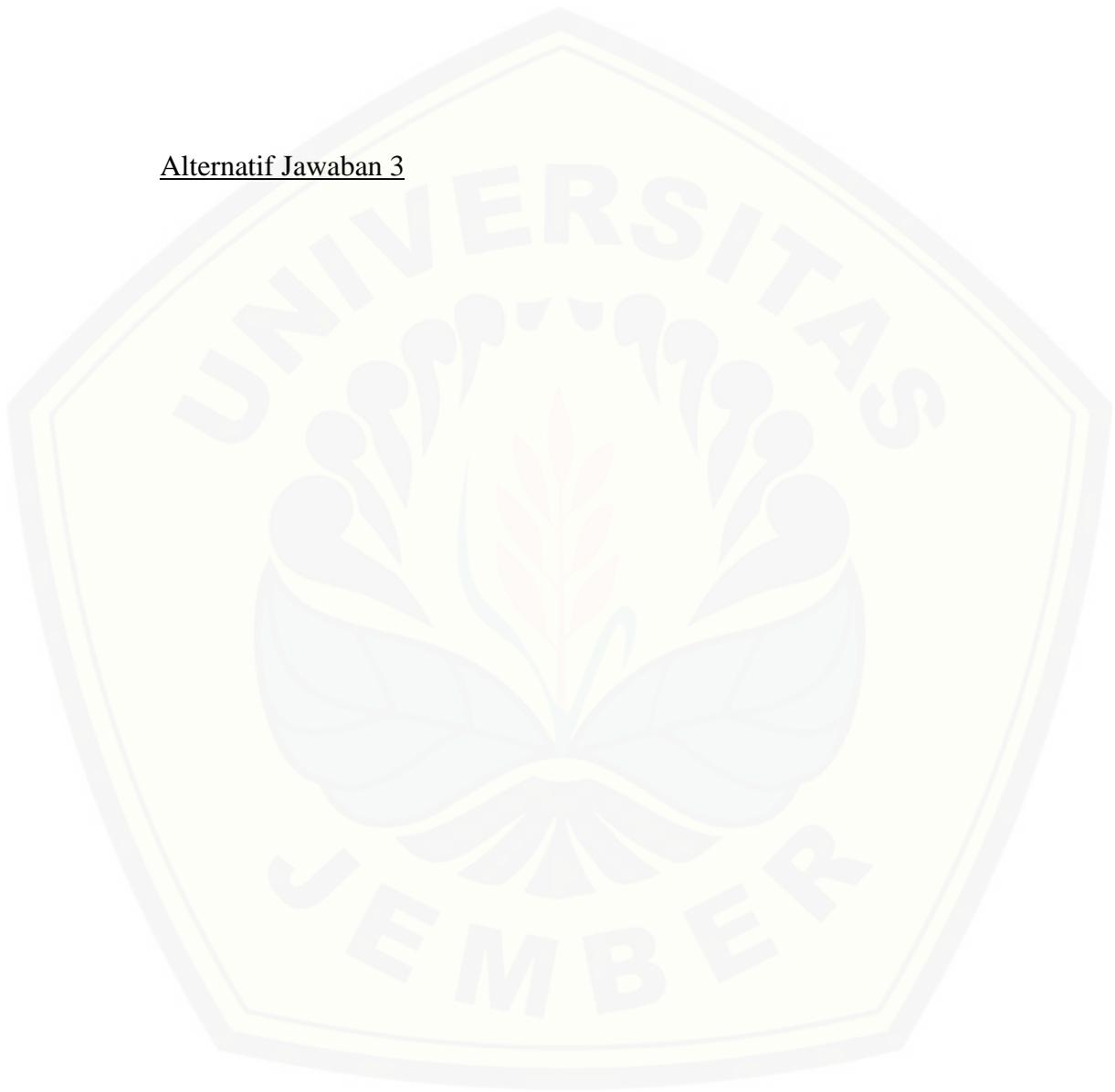
Jawab :

Alternatif Jawaban 1

Alternatif Jawaban 2



Alternatif Jawaban 3



Lampiran H.

### KUNCI JAWABAN

#### TES PEMECAHAN MASALAH BERPIKIR KREATIF

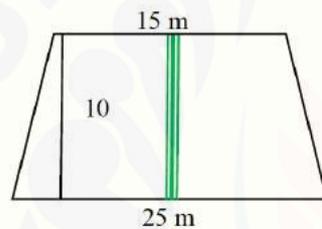
1. Diketahui : panjang sisi sejajar lahan Pak Lukman 25m dan 15m. Jarak dua sisi sejajar 10 m. Lahan tersebut dibagi menjadi 2 petak yang sama luasnya

Ditanya : posisi pagar agar membagi 2 petak yang sama luasnya dan perhitungkan panjang pagar yang dibutuhkan Pak Lukman?

Jawab:

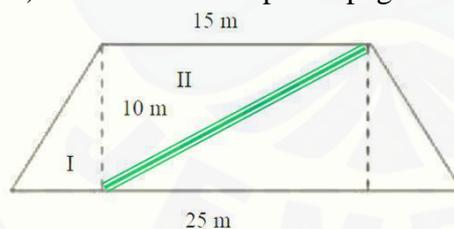
Luas lahan Pak Lukman berbentuk trapesium, maka

- a.) Alternatif *pertama* posisi pagar Pak Lukman



- b.) Panjang pagar sama jarak dua sisi sejajar pada lahan Pak Lukman sehingga dibutuhkan pagar sepanjang 10 m.

- a.) Alternatif *kedua* posisi pagar Pak Lukman



- b.) Menggunakan bantuan bangunan II dan teorema pythagoras

$$(\text{panjang pagar})^2 = 15^2 + 10^2$$

$$(\text{panjang pagar})^2 = 225 + 100$$

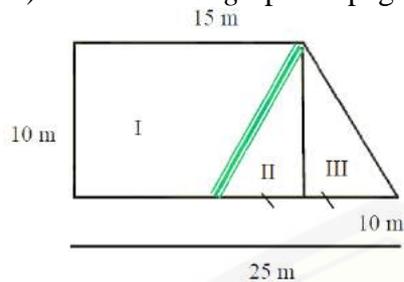
$$\text{panjang pagar} = \sqrt{325}$$

$$\text{panjang pagar} = 5\sqrt{13}$$

Jadi, panjang pagar yang dibutuhkan Pak Lukman pada posisi ini adalah

$$5\sqrt{13} \text{ m}$$

- a.) Alternatif ketiga posisi pagar Pak Lukman



- b.) Bangun II dan III adalah dua segitiga yang kongruen  
Jadi dengan menggunakan bantuan bangun III dan teorema pythagoras.

$$(\text{panjang pagar})^2 = 10^2 + 10^2$$

$$(\text{panjang pagar})^2 = 100 + 100$$

$$\text{panjang pagar} = \sqrt{200}$$

$$\text{panjang pagar} = 10\sqrt{2}$$

Jadi, panjang pagar yang dibutuhkan Pak Lukman pada posisi ini adalah  $10\sqrt{2} \text{ m}$

2. Diketahui : Luas taman =  $1.200 \text{ m}^2$  (berbentuk segiempat)

Salah satu sisinya =  $30 \text{ m}$

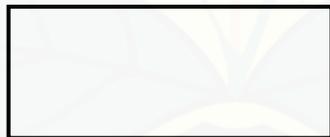
Ditanya : a.) Berbentuk bangun datar apakah taman tersebut?

b.) Berapa keliling taman tersebut?

Jawab:

- a.) Alternatif pertama : Misalkan taman berbentuk persegi panjang

b.)



$$L = p \times l$$

$$p = \frac{L}{l}$$

$$p = \frac{1.200}{30} = 40 \text{ m}$$

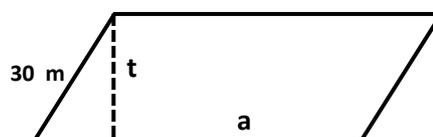
Sehingga kelilingnya adalah

$$K = 2 \times (30 + 40) = 2(70) = 140 \text{ m}$$

Jadi, untuk mengelilingi taman tersebut Sandra harus menempuh jarak sejauh  $140 \text{ m}$

- a.) Alternatif kedua : Misalkan taman berbentuk jajar genjang siku-siku

$$L = a \times t$$



b.)

- Jika  $t = 20 \text{ m}$  , maka:

$$L = a \times t$$

$$a = \frac{L}{t} = \frac{1200}{20} = 60 \text{ m}$$

Sehingga kelilingnya adalah

$$K = 2 \times (30 + 60) = 2(90) = 180 \text{ m}$$

Jadi, untuk mengelilingi taman tersebut Sandra harus menempuh jarak sejauh  $180 \text{ m}$

- Jika  $t = 10 \text{ m}$  , maka:

$$L = a \times t$$

$$a = \frac{L}{t} = \frac{1200}{10} = 120 \text{ m}$$

Sehingga kelilingnya adalah

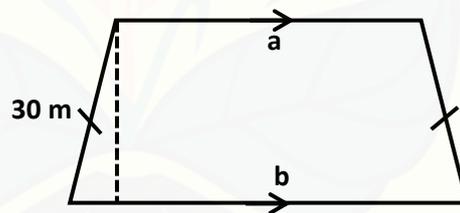
$$K = 2 \times (30 + 120) = 2(150) = 300 \text{ m}$$

Jadi, untuk mengelilingi taman tersebut Sandra harus menempuh jarak sejauh  $300 \text{ m}$

\*tinggi dapat dimisalkan bilangan lain sehingga menghasilkan jawaban akhir yaitu keliling yang berbeda.

- a.) Alternatif ketiga : Misalkan taman berbentuk jajar genjang sama kaki

$$L = \frac{1}{2} \times (a + b) \times t$$



b.)

- Jika  $t = 20 \text{ m}$  , maka:

$$L = \frac{1}{2} \times (a + b) \times t$$

$$1200 = \frac{1}{2} \times (a + b) \times 20$$

$$1200 = (a + b) \times 10$$

$$(a + b) = \frac{1200}{10} = 120 \text{ m}$$

Sehingga kelilingnya adalah

$$K = 2 \times 30 + (a + b) = 60 + 120 = 180 \text{ m}$$

Jadi, untuk mengelilingi taman tersebut Sandra harus menempuh jarak sejauh  $180 \text{ m}$

- Jika  $t = 10 \text{ m}$  , maka:

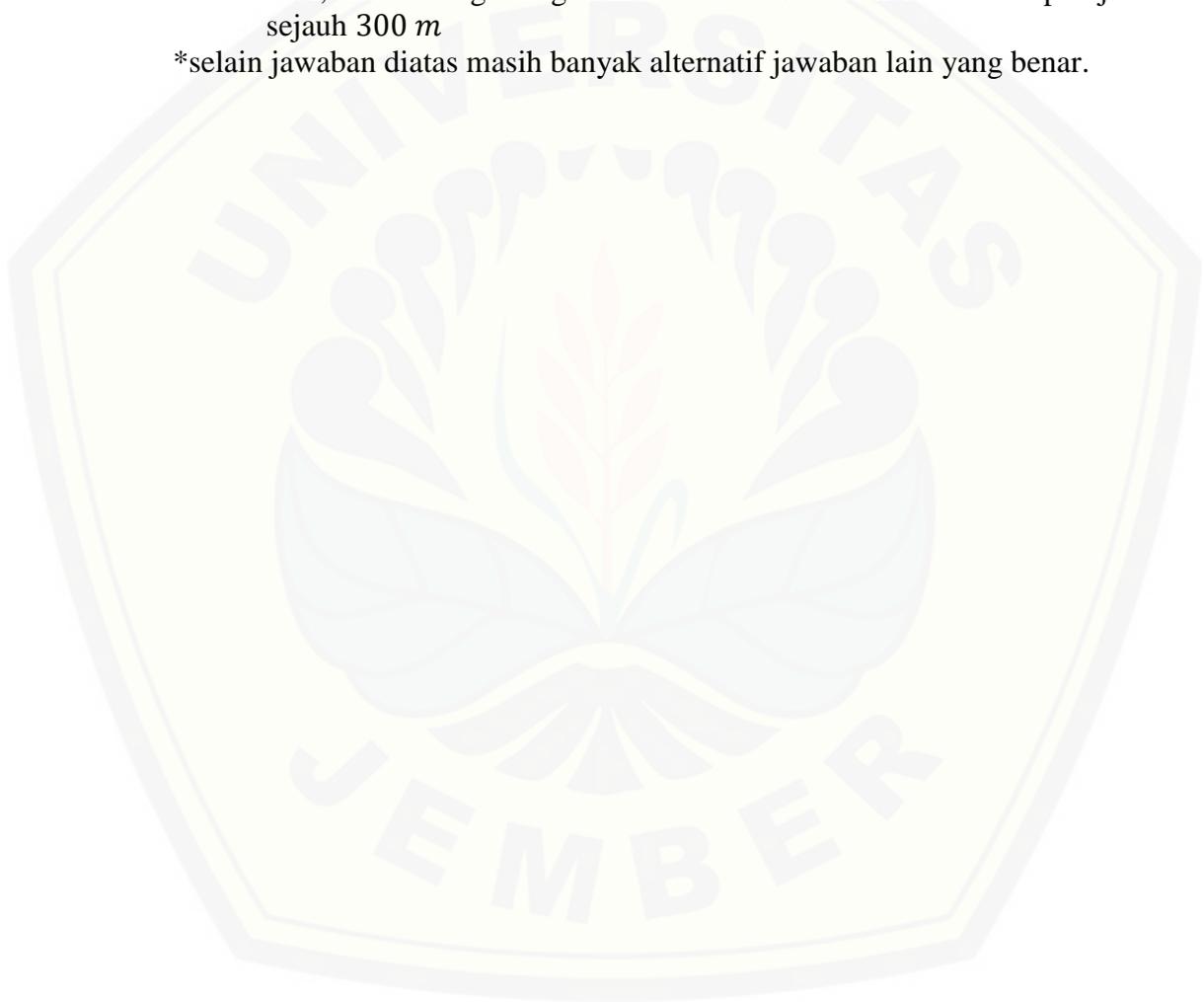
$$L = \frac{1}{2} \times (a + b) \times t$$
$$1200 = \frac{1}{2} \times (a + b) \times 10$$
$$1200 = (a + b) \times 5$$
$$(a + b) = \frac{1200}{5} = 240 \text{ m}$$

Sehingga kelilingnya adalah

$$K = 2 \times 30 + (a + b) = 60 + 240 = 300 \text{ m}$$

Jadi, untuk mengelilingi taman tersebut Sandra harus menempuh jarak sejauh  $300 \text{ m}$

\*selain jawaban diatas masih banyak alternatif jawaban lain yang benar.



Lampiran I.

### PEDOMAN WAWANCARA

#### Wawancara terhadap subyek penelitian

Tujuan : Untuk memperoleh informasi tentang proses berfikir kreatif siswa

Responden : Siswa kelas VII SMP Negeri 1 Jember

Nama Subyek : .....

No.	Pertanyaan Proses Berpikir Kreatif	Jawaban
<i>Tahap Persiapan</i>		
1.	Informasi awal apa yang kamu dapatkan setelah membaca soal?	
2.	Apa yang ditanyakan dari soal tersebut?	
3.	Apakah materi dalam soal sudah pernah diajarkan?	
4.	Coba kamu jelaskan soal tersebut dengan kalimatmu sendiri?	
<i>Tahap Inkubasi</i>		
5.	Setelah membaca soal, apa kamu mendapatkan ide untuk menyelesaikan soal tersebut?	
6.	Kapan kamu mendapatkan ide tersebut? Ketika kamu memikirkan caranya, ketika membaca soal atau saat yang lain?	
7.	Apa kamu sudah pernah menjumpai soal seperti ini sebelumnya?	
8.	Bagaimana langkah-langkah kamu untuk menyelesaikan soal tersebut?	
<i>Tahap Iluminasi</i>		
9.	Berapa ide yang kamu dapatkan?	

No.	Pertanyaan Proses Berpikir Kreatif	Jawaban
10.	Ide apa yang kamu dapatkan? Jelaskan!	
<i>Tahap Verifikasi</i>		
11.	Setelah kamu selesai mengerjakan soal, apa kamu sudah memeriksa jawabanmu kembali?	
12.	Bagaimana cara kamu memeriksa jawabanmu?	
13.	Apakah hasil pemeriksaanmu tersebut menunjukkan bahwa jawabanmu benar?	

Jember, ..... 2018

Pewawancara

Nadiah Agustiningsih

NIM. 160220101022

Lampiran J.

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

**PETUNJUK:**

1. Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda *checklist* ( $\surd$ ) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.
2. Jika bapak/ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan item dalam angket/kuesioner ini, mohon ditulis langsung pada naskah soal
3. Setiap butir soal, berikan skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Skor 5 berarti kriteria penulisan soal telah dipenuhi dengan sempurna, dan skor 1 jika kriteria tersebut tidak dipenuhi

No.	Kriteria	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>SYARAT SUBSTANSI</b>						
1.	Sesuai dengan indikator dalam kisi-kisi penyusunan soal					
2.	Indikator yang diujikan sudah dipilih sesuai dengan urgensi, kontinuitas, relevansi dan keterpakaian					
<b>SYARAT KONTRUKSI</b>						
3.	Pokok bahasan memuat semua data dan informasi yang diperlukan untuk memperoleh jawaban					
4.	Soal memuat kata tanya atau perintah					
5.	Batasan masalah yang diberikan dalam soal jelas					
6.	Soal sesuai dengan tes geometri <i>Van Hiele</i>					
<b>SYARAT BAHASA</b>						
7.	Menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar					
8.	Bahasa komunikatif					
9.	Rumusan pokok soal tidak mengandung ungkapan yang bermakna tidak pasti, misal sebaiknya, pada umumnya, kadang-kadang					
TOTAL						
<b>SARAN:</b>						

**Catatan:**

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

**Jember, ....., 2018**

**Validator**

(.....)

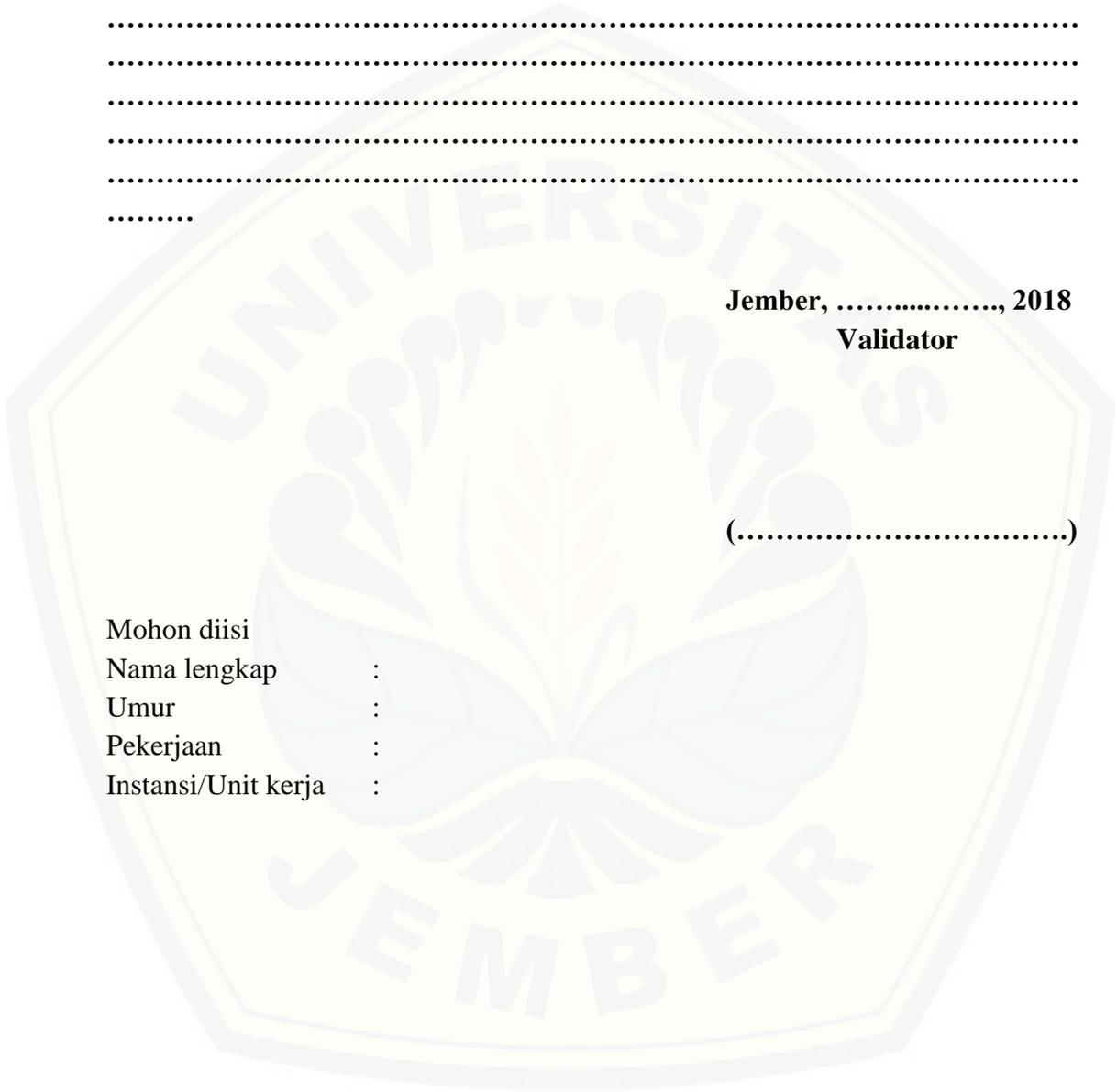
Mohon diisi

Nama lengkap :

Umur :

Pekerjaan :

Instansi/Unit kerja :



Lampiran K.

**LEMBAR VALIDASI  
TES PEMECAHAN MASALAH BERPIKIR KREATIF**

**PETUNJUK:**

1. Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.
2. Jika bapak/ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan item dalam angket/kuesioner ini, mohon ditulis langsung pada naskah soal
3. Setiap butir soal, berikan skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Skor 5 berarti kriteria penulisan soal telah dipenuhi dengan sempurna, dan skor 1 jika kriteria tersebut tidak dipenuhi

No.	Kriteria	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>SYARAT SUBSTANSI</b>						
1.	Sesuai dengan indikator dalam kisi-kisi penyusunan soal					
2.	Indikator yang diujikan sudah dipilih sesuai dengan urgensi, kontinuitas, relevansi dan keterpakaian					
<b>SYARAT KONTRUKSI</b>						
3.	Pokok bahasan memuat semua data dan informasi yang diperlukan untuk memperoleh jawaban					
4.	Soal memuat kata tanya atau perintah					
5.	Batasan masalah yang diberikan dalam soal jelas					
6.	Soal sesuai dengan tes pemecahan masalah berpikir kreatif materi segiempat					
<b>SYARAT BAHASA</b>						
7.	Menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar					
8.	Bahasa komunikatif					
9.	Rumusan pokok soal tidak mengandung ungkapan yang bermakna tidak pasti, misal sebaiknya, pada umumnya, kadang-kadang					
TOTAL						
<b>SARAN:</b>						

**Catatan:**

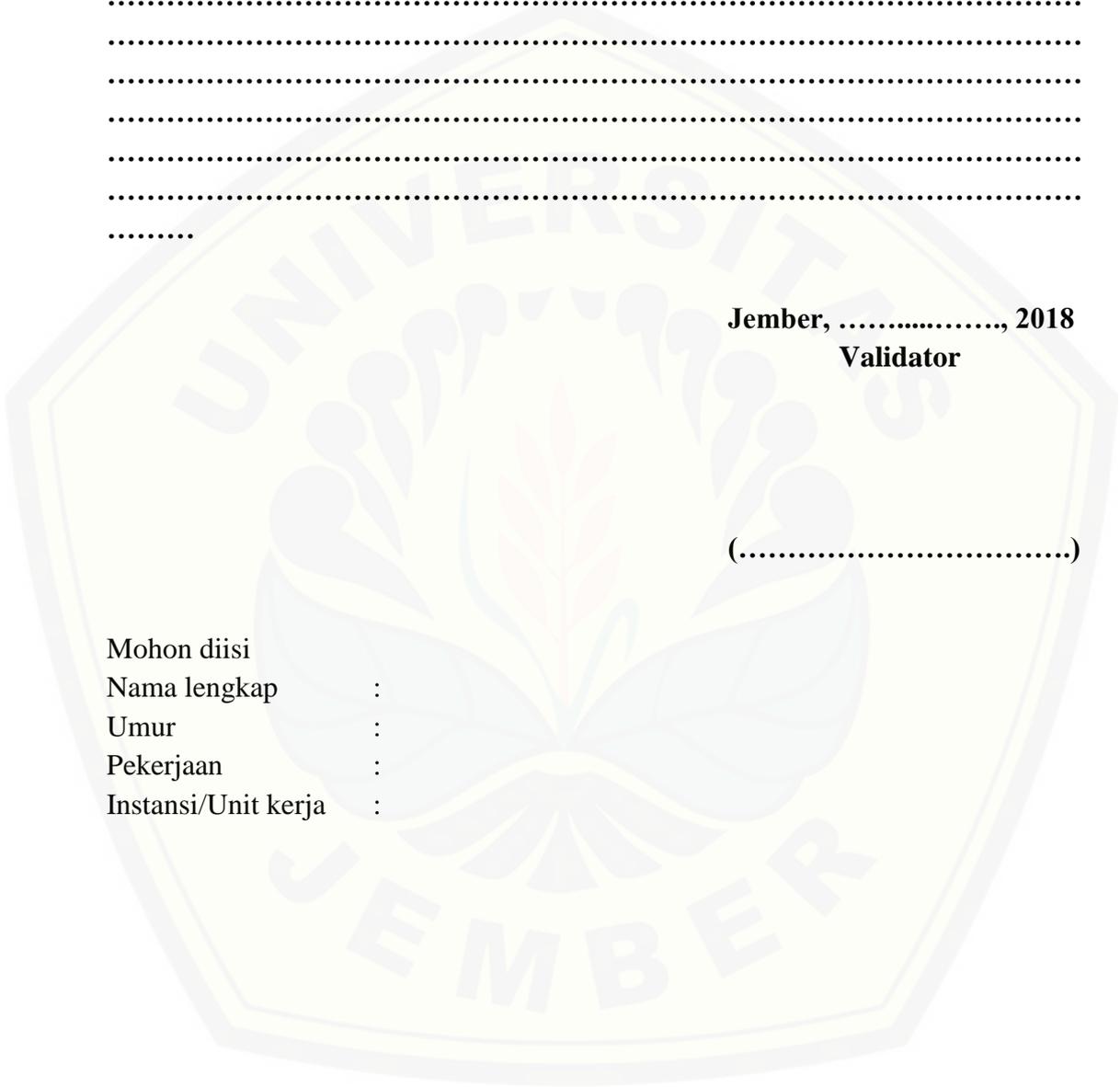
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Jember, ....., 2018**

**Validator**

(.....)

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



Lampiran L.

**LEMBAR VALIDASI  
PEDOMAN WAWANCARA**

**PETUNJUK:**

1. Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.
2. Jika bapak/ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan item dalam angket/kuesioner ini, mohon ditulis langsung pada naskah soal
3. Setiap butir soal, berikan skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Skor 5 berarti kriteria penulisan soal telah dipenuhi dengan sempurna, dan skor 1 jika kriteria tersebut tidak dipenuhi

No.	Kriteria	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>SYARAT SUBSTANSI</b>						
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas					
2.	Urutan pertanyaan dalam tiap bagian jelas dan terurut secara sistematis					
<b>SYARAT KONTRUKSI</b>						
3.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti					
4.	Butir-butir pertanyaan mendorong responden memberikan jawaban yang diinginkan					
5.	Rumus butiran pertanyaan tidak mendorong atau mengarahkan siswa yang diwawancarai menuju pada suatu kesimpulan tertentu					
<b>SYARAT BAHASA</b>						
6.	Butir-butir pertanyaan menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar					
7.	Butir-butir pertanyaan menggunakan bahasa komunikatif					
8.	Rumus butiran pertanyaan menggunakan kata/kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda atau salah pengertian					
TOTAL						
<b>SARAN:</b>						

**Catatan:**

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

**Jember, ....., 2018**

**Validator**

(.....)

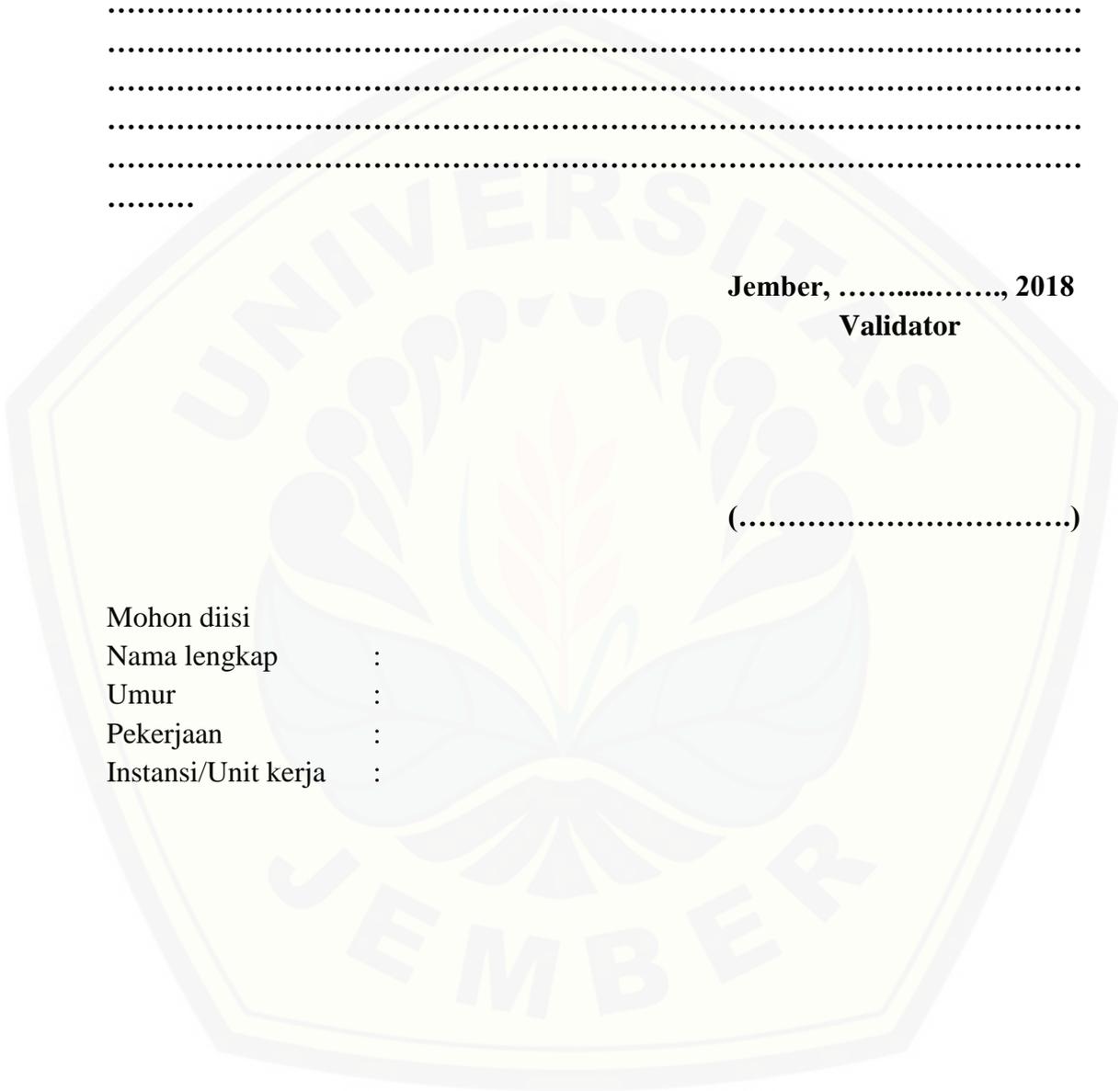
Mohon diisi

Nama lengkap :

Umur :

Pekerjaan :

Instansi/Unit kerja :



Lampiran M.

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

**PETUNJUK:**

1. Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.
2. Jika bapak/ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan item dalam angket/kuesioner ini, mohon ditulis langsung pada naskah soal
3. Setiap butir soal, berikan skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Skor 5 berarti kriteria penulisan soal telah dipenuhi dengan sempurna, dan skor 1 jika kriteria tersebut tidak dipenuhi

No.	Kriteria	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>SYARAT SUBSTANSI</b>						
1.	Sesuai dengan indikator dalam kisi-kisi penyusunan soal					√
2.	Indikator yang diujikan sudah dipilih sesuai dengan urgensi, kontinuitas, relevansi dan keterpakaian					√
<b>SYARAT KONTRUKSI</b>						
3.	Pokok bahasan memuat semua data dan informasi yang diperlukan untuk memperoleh jawaban					√
4.	Soal memuat kata tanya atau perintah				√	
5.	Batasan masalah yang diberikan dalam soal jelas					√
6.	Soal sesuai dengan tes geometri <i>Van Hiele</i>					√
<b>SYARAT BAHASA</b>						
7.	Menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar					√
8.	Bahasa komunikatif				√	
9.	Rumusan pokok soal tidak mengandung ungkapan yang bermakna tidak pasti, misal sebaiknya, pada umumnya, kadang-kadang					√
TOTAL						
<b>SARAN:</b>						

Catatan:

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

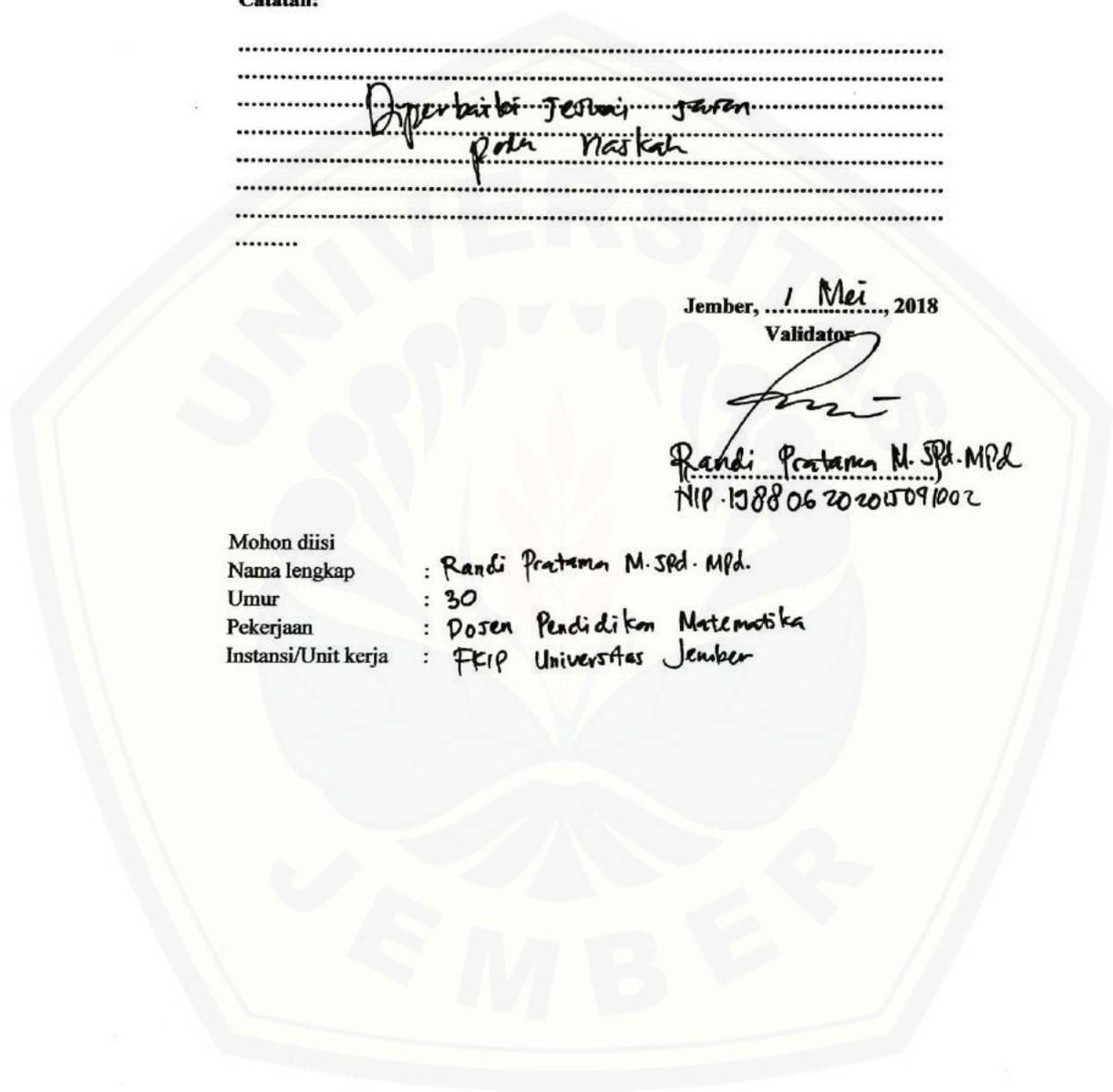
Diperbaiki sesuai saran  
pola naskah

Jember, 1 Mei, 2018

Validator

Rendi Pratomo M. SPd. MPd  
NIP. 198806202015091002

Mohon diisi  
Nama lengkap : Rendi Pratomo M. SPd. MPd.  
Umur : 30  
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Matematika  
Instansi/Unit kerja : FKIP Universitas Jember



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

**PETUNJUK:**

1. Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.
2. Jika bapak/ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan item dalam angket/kuesioner ini, mohon ditulis langsung pada naskah soal
3. Setiap butir soal, berikan skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Skor 5 berarti kriteria penulisan soal telah dipenuhi dengan sempurna, dan skor 1 jika kriteria tersebut tidak dipenuhi

No.	Kriteria	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>SYARAT SUBSTANSI</b>						
1.	Sesuai dengan indikator dalam kisi-kisi penyusunan soal					✓
2.	Indikator yang diujikan sudah dipilih sesuai dengan urgensi, kontinuitas, relevansi dan keterpakaian					✓
<b>SYARAT KONTRUKSI</b>						
3.	Pokok bahasan memuat semua data dan informasi yang diperlukan untuk memperoleh jawaban					✓
4.	Soal memuat kata tanya atau perintah					✓
5.	Batasan masalah yang diberikan dalam soal jelas				✓	
6.	Soal sesuai dengan tes geometri <i>Van Hiele</i>					✓
<b>SYARAT BAHASA</b>						
7.	Menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar					✓
8.	Bahasa komunikatif				✓	
9.	Rumusan pokok soal tidak mengandung ungkapan yang bermakna tidak pasti, misal sebaiknya, pada umumnya, kadang-kadang					✓
TOTAL						
<b>SARAN:</b> 2 naskah						

**Catatan:**

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

Jember, ..... 7 Mei ..... 2018  
Validator

  
..... Lioni Anka M. Pd. ....

Mohon diisi  
Nama lengkap : Lioni Anka M. Pd  
Umur : 30 th  
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Matematika  
Instansi/Unit kerja : Universitas Jember

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

**PETUNJUK:**

1. Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.
2. Jika bapak/ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan item dalam angket/kuesioner ini, mohon ditulis langsung pada naskah soal
3. Setiap butir soal, berikan skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Skor 5 berarti kriteria penulisan soal telah dipenuhi dengan sempurna, dan skor 1 jika kriteria tersebut tidak dipenuhi

No.	Kriteria	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>SYARAT SUBSTANSI</b>						
1.	Sesuai dengan indikator dalam kisi-kisi penyusunan soal					✓
2.	Indikator yang diujikan sudah dipilih sesuai dengan urgensi, kontinuitas, relevansi dan keterpakaian					✓
<b>SYARAT KONTRUKSI</b>						
3.	Pokok bahasan memuat semua data dan informasi yang diperlukan untuk memperoleh jawaban					✓
4.	Soal memuat kata tanya atau perintah				✓	
5.	Batasan masalah yang diberikan dalam soal jelas				✓	
6.	Soal sesuai dengan tes geometri <i>Van Hiele</i>					✓
<b>SYARAT BAHASA</b>						
7.	Menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar					✓
8.	Bahasa komunikatif					✓
9.	Rumusan pokok soal tidak mengandung ungkapan yang bermakna tidak pasti, misal sebaiknya, pada umumnya, kadang-kadang					✓
TOTAL						
SARAN: <i>di naskah.</i>						

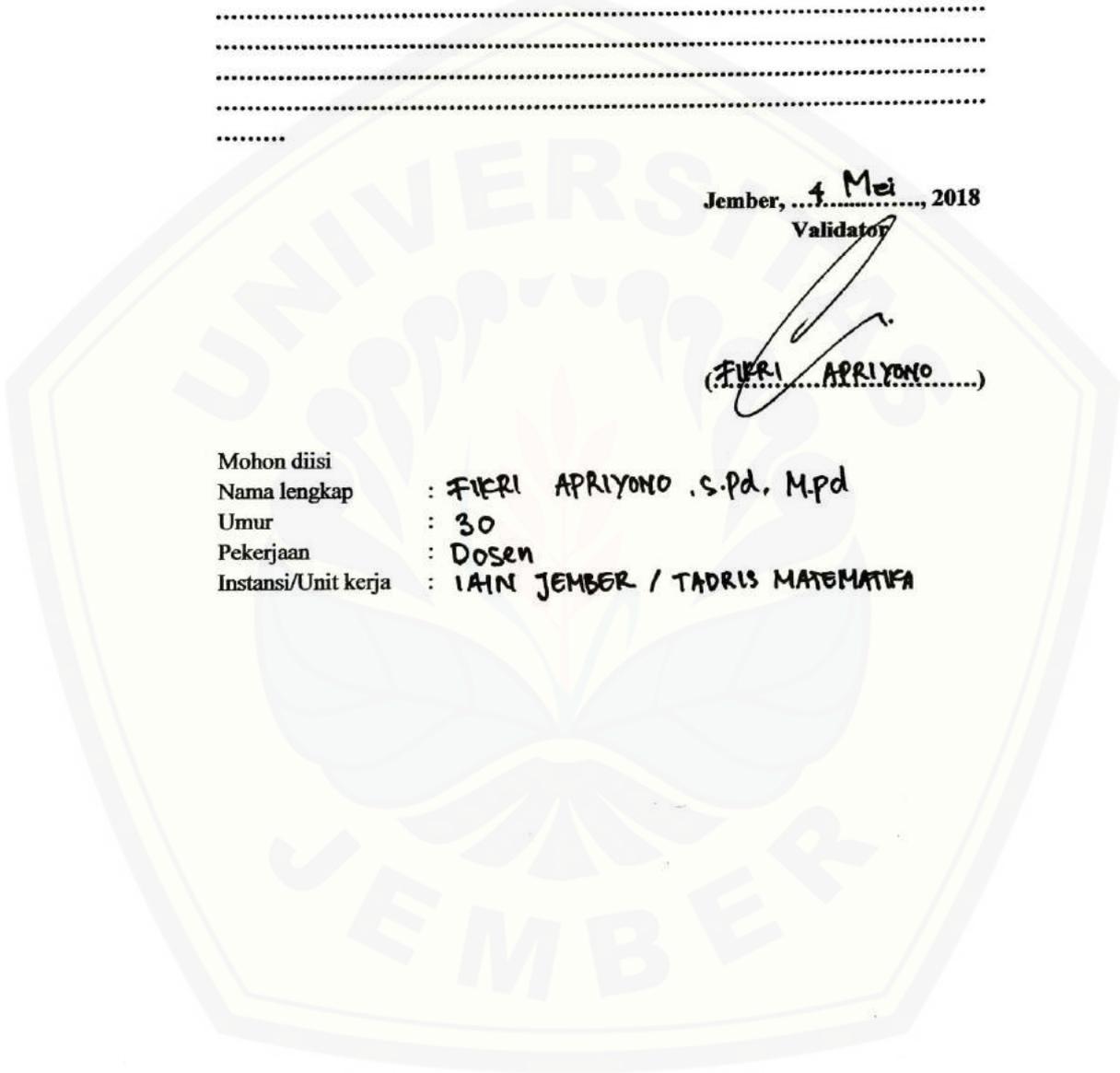
**Catatan:**

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

Jember, 4 Mei, 2018  
Validator

  
(FIERI APRIYONO)

Mohon diisi  
Nama lengkap : FIERI APRIYONO .s.pd, M.pd  
Umur : 30  
Pekerjaan : Dosen  
Instansi/Unit kerja : IAIN JEMBER / TADRIS MATEMATIKA



Lampiran N.

**LEMBAR VALIDASI  
TES PEMECAHAN MASALAH BERPIKIR KREATIF**

**PETUNJUK:**

4. Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.
5. Jika bapak/ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan item dalam angket/kuesioner ini, mohon ditulis langsung pada naskah soal
6. Setiap butir soal, berikan skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Skor 5 berarti kriteria penulisan soal telah dipenuhi dengan sempurna, dan skor 1 jika kriteria tersebut tidak dipenuhi

No.	Kriteria	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>SYARAT SUBSTANSI</b>						
1.	Sesuai dengan indikator dalam kisi-kisi penyusunan soal					✓
2.	Indikator yang diujikan sudah dipilih sesuai dengan urgensi, kontinuitas, relevansi dan keterpakaian					✓
<b>SYARAT KONTRUKSI</b>						
3.	Pokok bahasan memuat semua data dan informasi yang diperlukan untuk memperoleh jawaban					✓
4.	Soal memuat kata tanya atau perintah				✓	
5.	Batasan masalah yang diberikan dalam soal jelas					✓
6.	Soal sesuai dengan tes pemecahan masalah berpikir kreatif materi segiempat					✓
<b>SYARAT BAHASA</b>						
7.	Menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar					✓
8.	Bahasa komunikatif				✓	
9.	Rumusan pokok soal tidak mengandung ungkapan yang bermakna tidak pasti, misal sebaiknya, pada umumnya, kadang-kadang					✓
TOTAL						
<b>SARAN:</b>						

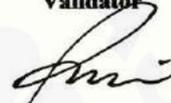
Catatan:

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

Dipubadi Jember, Jawa

Jember, 1 Mei, 2018

Validator



Rendi Pratama M.SPd.MPd  
(.....)  
NIP.198006202015091002

Mohon diisi  
Nama lengkap : Rendi Pratama M.SPd.MPd  
Umur : 30  
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Matematika  
Instansi/Unit kerja : FKIP Universitas Jember

**LEMBAR VALIDASI  
TES PEMECAHAN MASALAH BERPIKIR KREATIF**

**PETUNJUK:**

4. Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.
5. Jika bapak/ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan item dalam angket/kuesioner ini, mohon ditulis langsung pada naskah soal
6. Setiap butir soal, berikan skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Skor 5 berarti kriteria penulisan soal telah dipenuhi dengan sempurna, dan skor 1 jika kriteria tersebut tidak dipenuhi

No.	Kriteria	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>SYARAT SUBSTANSI</b>						
1.	Sesuai dengan indikator dalam kisi-kisi penyusunan soal					✓
2.	Indikator yang diujikan sudah dipilih sesuai dengan urgensi, kontinuitas, relevansi dan keterpakaian					✓
<b>SYARAT KONTRUKSI</b>						
3.	Pokok bahasan memuat semua data dan informasi yang diperlukan untuk memperoleh jawaban					✓
4.	Soal memuat kata tanya atau perintah					✓
5.	Batasan masalah yang diberikan dalam soal jelas				✓	
6.	Soal sesuai dengan tes pemecahan masalah berpikir kreatif materi segiempat					✓
<b>SYARAT BAHASA</b>						
7.	Menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar					✓
8.	Bahasa komunikatif					✓
9.	Rumusan pokok soal tidak mengandung ungkapan yang bermakna tidak pasti, misal sebaiknya, pada umumnya, kadang-kadang					✓
TOTAL						
<b>SARAN:</b>						
di naskah						

**Catatan:**

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

Jember, 7 Mei  
....., 2018  
Validator

  
Lioni Anka M., M.Pd.  
.....

Mohon diisi  
Nama lengkap : Lioni Anka M, M.Pd.  
Umur : 30 th  
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Matematika  
Instansi/Unit kerja : Universitas Jember

**LEMBAR VALIDASI  
TES PEMECAHAN MASALAH BERPIKIR KREATIF**

**PETUNJUK:**

4. Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.
5. Jika bapak/ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan item dalam angket/kuesioner ini, mohon ditulis langsung pada naskah soal
6. Setiap butir soal, berikan skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Skor 5 berarti kriteria penulisan soal telah dipenuhi dengan sempurna, dan skor 1 jika kriteria tersebut tidak dipenuhi

No.	Kriteria	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>SYARAT SUBSTANSI</b>						
1.	Sesuai dengan indikator dalam kisi-kisi penyusunan soal					✓
2.	Indikator yang diujikan sudah dipilih sesuai dengan urgensi, kontinuitas, relevansi dan keterpakaian					✓
<b>SYARAT KONTRUKSI</b>						
3.	Pokok bahasan memuat semua data dan informasi yang diperlukan untuk memperoleh jawaban					✓
4.	Soal memuat kata tanya atau perintah				✓	
5.	Batasan masalah yang diberikan dalam soal jelas					✓
6.	Soal sesuai dengan tes pemecahan masalah berpikir kreatif materi segiempat					✓
<b>SYARAT BAHASA</b>						
7.	Menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar					✓
8.	Bahasa komunikatif					✓
9.	Rumusan pokok soal tidak mengandung ungkapan yang bermakna tidak pasti, misal sebaiknya, pada umumnya, kadang-kadang					✓
TOTAL						
<b>SARAN:</b> <i>di naskah.</i>						



Lampiran O.

**LEMBAR VALIDASI  
PEDOMAN WAWANCARA**

**PETUNJUK:**

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.
2. Jika bapak/ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan item dalam angket/kuesioner ini, mohon ditulis langsung pada naskah soal
3. Setiap butir soal, berikan skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Skor 5 berarti kriteria penulisan soal telah dipenuhi dengan sempurna, dan skor 1 jika kriteria tersebut tidak dipenuhi

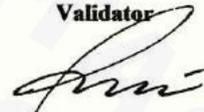
No.	Kriteria	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>SYARAT SUBSTANSI</b>						
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas					✓
2.	Urutan pertanyaan dalam tiap bagian jelas dan terurut secara sistematis					✓
<b>SYARAT KONTRUKSI</b>						
3.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti					✓
4.	Butir-butir pertanyaan mendorong responden memberikan jawaban yang diinginkan					✓
5.	Rumus butiran pertanyaan tidak mendorong atau mengarahkan siswa yang diwawancarai menuju pada suatu kesimpulan tertentu					✓
<b>SYARAT BAHASA</b>						
6.	Butir-butir pertanyaan menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar					✓
7.	Butir-butir pertanyaan menggunakan bahasa komunikatif				✓	
8.	Rumus butiran pertanyaan menggunakan kata/kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda atau salah pengertian					✓
<b>TOTAL</b>						
<b>SARAN:</b>						

Catatan:

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

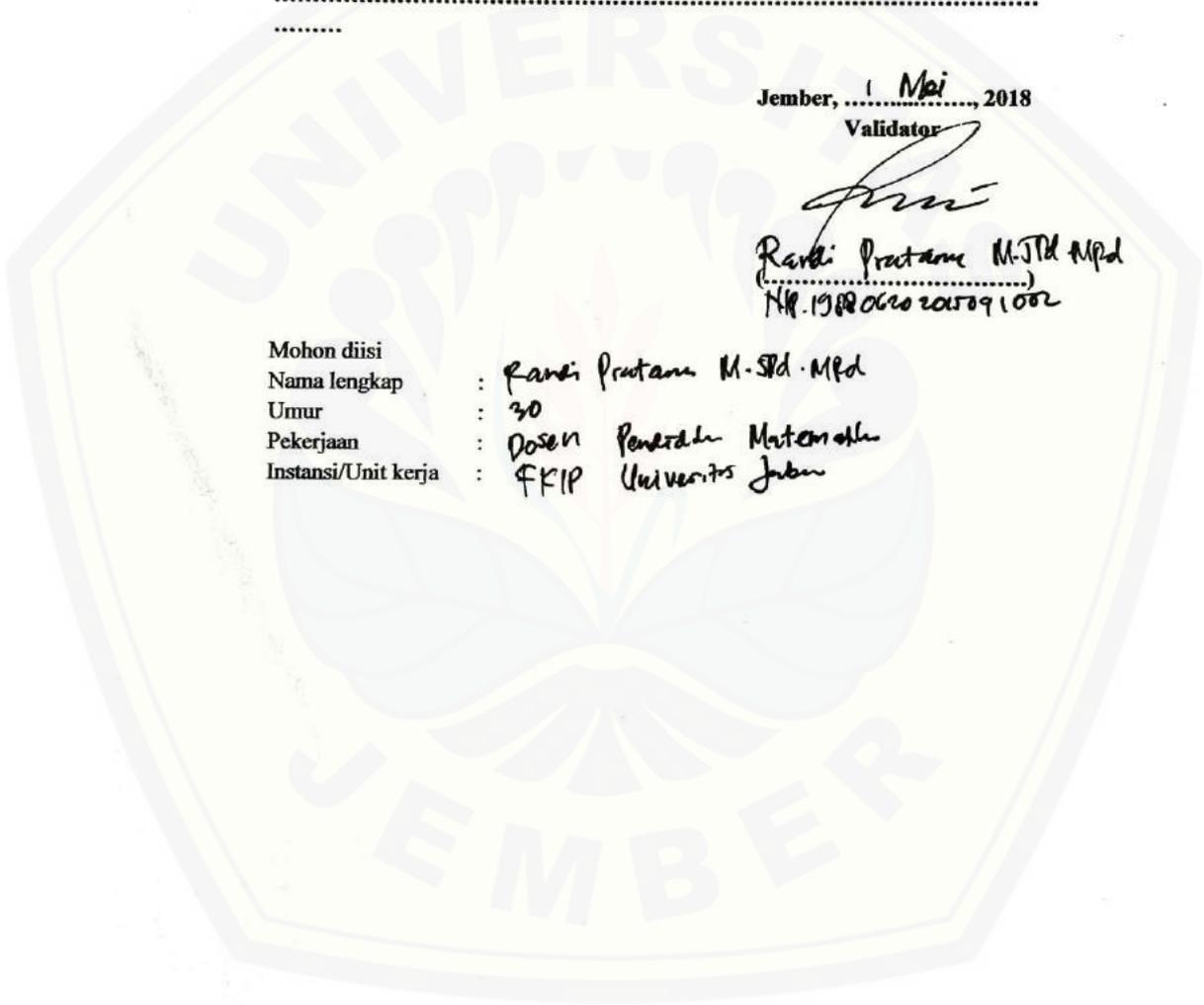
Jember, 1 Mei, 2018

Validator



Rendi Prutamu M.Sd.MPd  
Np.19880620201091002

Mohon diisi  
Nama lengkap : Rendi Prutamu M.Sd.MPd  
Umur : 30  
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Matematika  
Instansi/Unit kerja : FKIP Universitas Jember



**LEMBAR VALIDASI  
PEDOMAN WAWANCARA**

**PETUNJUK:**

1. Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.
2. Jika bapak/ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan item dalam angket/kuesioner ini, mohon ditulis langsung pada naskah soal
3. Setiap butir soal, berikan skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Skor 5 berarti kriteria penulisan soal telah dipenuhi dengan sempurna, dan skor 1 jika kriteria tersebut tidak dipenuhi

No.	Kriteria	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>SYARAT SUBSTANSI</b>						
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas					✓
2.	Urutan pertanyaan dalam tiap bagian jelas dan terurut secara sistematis				✓	
<b>SYARAT KONTRUKSI</b>						
3.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti					✓
4.	Butir-butir pertanyaan mendorong responden memberikan jawaban yang diinginkan				✓	
5.	Rumus butiran pertanyaan tidak mendorong atau mengarahkan siswa yang diwawancarai menuju pada suatu kesimpulan tertentu					✓
<b>SYARAT BAHASA</b>						
6.	Butir-butir pertanyaan menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar					✓
7.	Butir-butir pertanyaan menggunakan bahasa komunikatif					✓
8.	Rumus butiran pertanyaan menggunakan kata/kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda atau salah pengertian					✓
TOTAL						
<b>SARAN:</b>						
di naskah						

**Catatan:**

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

Jember, 7 Mei, 2018  
Validator

  
Lioni Anka M. M.Pd.

Mohon diisi  
Nama lengkap : Lioni Anka M. M.Pd  
Umur : 30 th  
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Matematika  
Instansi/Unit kerja : Universitas Jember

**LEMBAR VALIDASI  
PEDOMAN WAWANCARA**

**PETUNJUK:**

1. Bapak/ibu dimohon memberikan penilaian dan saran dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keadaan yang ditentukan.
2. Jika bapak/ibu merasa perlu memberikan catatan khusus demi perbaikan item dalam angket/kuesioner ini, mohon ditulis langsung pada naskah soal
3. Setiap butir soal, berikan skor 1, 2, 3, 4 atau 5. Skor 5 berarti kriteria penulisan soal telah dipenuhi dengan sempurna, dan skor 1 jika kriteria tersebut tidak dipenuhi

No.	Kriteria	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>SYARAT SUBSTANSI</b>						
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas					✓
2.	Urutan pertanyaan dalam tiap bagian jelas dan terurut secara sistematis					✓
<b>SYARAT KONTRUKSI</b>						
3.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti					✓
4.	Butir-butir pertanyaan mendorong responden memberikan jawaban yang diinginkan					✓
5.	Rumus butiran pertanyaan tidak mendorong atau mengarahkan siswa yang diwawancarai menuju pada suatu kesimpulan tertentu					✓
<b>SYARAT BAHASA</b>						
6.	Butir-butir pertanyaan menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar				✓	
7.	Butir-butir pertanyaan menggunakan bahasa komunikatif					✓
8.	Rumus butiran pertanyaan menggunakan kata/kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda atau salah pengertian					✓
TOTAL						
<b>SARAN:</b>						
di naskah.						

**Catatan:**

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

Jember, ... 4 Mei, 2018

Validator

  
(..... FIKRI APRIYONO .....)

Mohon diisi  
Nama lengkap : FIKRI APRIYONO, S.Pd .M.Pd  
Umur : 30  
Pekerjaan : DOSEN  
Instansi/Unit kerja : IAIN JEMBER/ TAPRIS MATEMATIKA

Lampiran P.

### PERHITUNGAN HASIL UJI VALIDITAS

Tabel Perhitungan Hasil Validasi *Van Hiele Geometry Test (VHGT)*

No.	Validasi	Kriteria	Validator 1	Validator 2	Validator 3	$I_i$	$V_a$
1.	Syarat Substansi	1	5	5	5	5	4,77
		2	5	5	5	5	
2.	Syarat Kontruksi	3	5	5	5	5	
		4	4	5	4	4,3	
		5	5	4	4	4,3	
		6	5	5	5	5	
3.	Syarat Bahasa	7	5	5	5	5	
		8	4	4	5	4,3	
		9	5	5	5	5	

Keterangan:

Validasi Syarat Substansi:

1. Sesuai dengan indikator dalam kisi-kisi penyusunan soal
2. Indikator yang diujikan sudah dipilih sesuai dengan urgensi, kontinuitas, relevansi dan keterpakaian

Validasi Syarat Kontruksi:

3. Pokok bahasan memuat semua data dan informasi yang diperlukan untuk memperoleh jawaban
4. Soal memuat kata tanya atau perintah
5. Batasan masalah yang diberikan dalam soal jelas
6. Soal sesuai dengan tes geometri *Van Hiele*

Validasi Syarat Bahasa:

7. Menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar
8. Bahasa komunikatif
9. Rumusan pokok soal tidak mengandung ungkapan yang bermakna tidak pasti, misal sebaiknya, pada umumnya, kadang-kadang

Tabel Perhitungan Hasil Validasi Tes Pemecahan Masalah Berpikir Kreatif

No.	Validasi	Kriteria	Validator 1	Validator 2	Validator 3	$I_i$	$V_a$
1.	Syarat Substansi	1	5	5	5	5	4,74
		2	5	5	5	5	
2.	Syarat Kontruksi	3	5	5	5	5	
		4	4	5	4	4,3	
		5	5	4	5	4,7	
		6	5	5	5	5	
3.	Syarat Bahasa	7	5	4	5	4,7	
		8	4	4	5	4,3	
		9	5	4	5	4,7	

Keterangan:

Validasi Syarat Substansi:

1. Sesuai dengan indikator dalam kisi-kisi penyusunan soal
2. Indikator yang diujikan sudah dipilih sesuai dengan urgensi, kontinuitas, relevansi dan keterpakaian

Validasi Syarat Kontruksi:

3. Pokok bahasan memuat semua data dan informasi yang diperlukan untuk memperoleh jawaban
4. Soal memuat kata tanya atau perintah
5. Batasan masalah yang diberikan dalam soal jelas
6. Soal sesuai dengan tes pemecahan masalah berpikir kreatif materi segiempat

Validasi Syarat Bahasa:

7. Menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar
8. Bahasa komunikatif
9. Rumusan pokok soal tidak mengandung ungkapan yang bermakna tidak pasti, misal sebaiknya, pada umumnya, kadang-kadang

Tabel Perhitungan Hasil Validasi Pedoman Wawancara

No.	Validasi	Kriteria	Validator 1	Validator 2	Validator 3	$I_i$	$V_a$
1.	Syarat Substansi	1	5	5	5	5	4,85
		2	5	4	5	4,7	
2.	Syarat Kontruksi	3	5	5	5	5	
		4	5	4	5	4,7	
		5	5	5	5	5	
3.	Syarat Bahasa	6	5	5	4	4,7	
		7	4	5	5	4,7	
		8	5	5	5	5	

Keterangan:

Validasi Syarat Substansi:

1. Tujuan wawancara terlihat jelas
2. Urutan pertanyaan dalam tiap bagian jelas dan terurut secara sistematis

Validasi Syarat Kontruksi:

3. Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti
4. Butir-butir pertanyaan mendorong responden memberikan jawaban yang diinginkan
5. Rumus butiran pertanyaan tidak mendorong atau mengarahkan siswa yang diwawancarai menuju pada suatu kesimpulan tertentu

Validasi Syarat Bahasa:

6. Butir-butir pertanyaan menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar
7. Butir-butir pertanyaan menggunakan bahasa komunikatif
8. Rumus butiran pertanyaan menggunakan kata/kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda atau salah pengertian

Lampiran Q.

**HASIL PERHITUNGAN VAN HIELE GEOMETRY TEST (VHGT)**

Tabel Hasil Van Hiele Geometry Test (VHGT)

No.	Nama Siswa	No. Soal					Level Van Hiele Geometry Test
		1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	
1.	Aisya Qorri Aina	1	1	2	1	2	Pravisualisasi
2.	Ananta Shaufika Pramesti	4	3	3	1	0	Deduksi Informal
3.	Angelika Novita Putri	5	3	2	0	0	Analisis
4.	Annisa Fatimah Rahma	5	0	1	0	0	Visualisasi
5.	Aulia Nabilla Kanhaya	2	2	2	1	2	Pravisualisasi
6.	Avira Diva Septyaningrum	5	0	1	2	2	Visualisasi
7.	Diah Ayu Wulandari	4	0	1	1	2	Visualisasi
8.	Fausta Kurnia Muhammad	3	1	1	0	0	Visualisasi
9.	Fransisca Octavia	5	1	1	1	0	Visualisasi
10.	Hairunnisa Dianty Zahrani	5	0	2	0	1	Visualisasi
11.	Hardianto Putra Pratama	5	3	4	1	1	Deduksi Informal
12.	Haryo Priyo Pratomo	4	3	4	0	1	Deduksi Informal
13.	Imania Azahra Putranto	5	1	2	0	2	Visualisasi
14.	Josega Nari Putranto	4	2	1	2	2	Visualisasi
15.	Juwita Eka Putri	5	3	4	2	1	Deduksi Informal
16.	Kayla Awan Quraiqui	2	0	1	1	0	Pravisualisasi
17.	Muh. Akmal Dwiki Yanuar	5	3	3	2	1	Deduksi Informal
18.	Muhammad Rayhan Putra	5	1	2	1	2	Visualisasi
19.	Mochammad Iqbal	5	2	2	1	0	Visualisasi
20.	Mugammad Arif	4	3	0	2	0	Analisis
21.	Nabila Citra Afrizal	5	3	4	2	1	Deduksi Informal
22.	Nabila Parsa Fitri Cahyani	5	1	2	2	0	Visualisasi
23.	Naufal Zaidan As	5	0	2	1	2	Visualisasi

24.	Raditya Joant Felix	-	-	-	-	-	-
25.	Ramdan Arif Wan Aziz	-	-	-	-	-	-
26.	Ranang Agung	-	-	-	-	-	-
27.	Rhenata Cahya Pitaloka	4	3	3	0	1	Deduksi Informal
28.	Risky Sasmita Andriyani	4	3	2	1	2	Analisis
29.	Riva Tri Wulandari	-	-	-	-	-	-
30.	Risky Dwi Ariyanto	4	1	1	0	0	Visualisasi
31.	Sofia Nailla Dwi Kusuma	3	1	1	1	0	Visualisasi
32.	Syabila Amalya Rosa	2	1	1	1	1	Pravisualisasi
33.	Viola Pinky Harumita	5	1	1	1	0	Visualisasi
34.	Yanuar Rizki Mahendra	4	3	3	0	0	Deduksi Informal
35.	Yudhistira Syahrul	5	3	4	0	2	Deduksi Informal

Keterangan:

0 : nomor soal untuk tingkat Pravisualisasi sebanyak 4 siswa = 13%

1 – 5 : nomor soal untuk tingkat 0 (Visualisasi) sebanyak 15 siswa = 48 %

6 – 10 : nomor soal untuk tingkat 1 (Analisis) sebanyak 3 siswa = 10%

11 – 15 : nomor soal untuk tingkat 2 (Deduksi Informal) sebanyak 9 siswa = 29%

16 – 20 : nomor soal untuk tingkat 3 (Deduksi) sebanyak 0

21 – 25 : nomor soal untuk tingkat 4 (Rigor) sebanyak 0

Lampiran R.

### Transkripsi Wawancara Subyek S1

Transkripsi menyelesaikan masalah ini ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti pada Sabtu, 12 Mei Tahun 2018 yang telah terekam. Transkrip dimaksud adalah hasil pengambilan data penelitian terhadap S1 dalam menyelesaikan tes pemecahan masalah matematika.

Tanggal : 12 Mei 2018  
Kode Subjek : S1  
Kelas : VII E  
Sekolah : SMP Negeri 1 Jember  
P1001 : Peneliti bertanya/mengomentari pada subjek ke-1 dengan pertanyaan nomor 001. Demikian seterusnya hingga ke kode P1100.  
S1001 : Subjek ke-1 menjawab/mengomentari pertanyaan/komentar peneliti dengan kode S1001. Demikian seterusnya hingga kode S1100.

Berikut ini disajikan transkripsi hasil wawancara dengan siswa berkaitan untuk setiap soal.

P1001 *Coba dibuka ya untuk soal nomer 1!*  
S1001 *Iya Bu. (Subyek membuka soal nomer 1)*  
P1002 *Untuk soal yang pertama sudah dibaca Renata?*  
S1002 *Sudah Bu sudah saya baca.*  
P1003 *Sudah dibaca ya, Informasi awal apa yang Rhenata dapatkan dari soal nomer 1?*  
S1003 *Ada soal bu. Pak Lukman memiliki lahan yang berbentuk trapesium dengan ukuran sisi sejajar adalah 25 meter dan 15 meter serta jarak dua sisi sejajar atau tingginya adalah 10 meter*  
P1004 *Iya. Silahkan diteruskan!*  
S1004 *Lahan tersebut akan dibagi menjadi dua petak yang sama luasnya. Untuk ditanami semangka dan melon.*  
P1005 *Iya, Sudah itu saja? Apa yang ditanyakan?*  
S1005 *Posisi dari pagar untuk membagi dua petak yang sama luasnya*  
P1006 *Kemudian ada lagi yang ditanyakan?*  
S1006 *Panjang pagar yang dibutuhkan oleh Pak lukman*  
P1007 *Rhenata. Untuk soal nomer satu. Sudah pernah diajarkan sebelumnya materi itu?*  
S1007 *Belum.*  
P1008 *Belum pernah?*  
S1008 *Pernah sih, tapi cuma sepintas aja. Iya tentang apa itu materinya? Tentang segi empat trapesium*  
P1009 *Nah, setelah Rhenata membaca soal. Sekarang Rhenata coba jelaskan menurut bahasa dari Rhenata sendiri?*  
S1009 *Iya.*

- P1010 *Dari soal nomer 1 kira-kira mungkin bisa dibayangkan?*
- S1010 *Bisa Bu. Sisi sejajar 25 dan 15*
- P1011 *Oh begitu ya. Selanjutnya apa lagi yang diketahui?*
- S1011 *Nah.. Tingginya itu 10 meter. Setelah itu akan dibagi menjadi dua. Mencari posisi pagar agar jadi dua luas sama. Terus berapa panjangnya.*
- P1012 *Baik terimakasih Rhenata. Dari membaca tadi, kemudian kamu sudah menjelaskan dengan kalimatmu sendiri, kira-kira Rhenata punya ide tidak untuk menyelesaikan soal yang nomer satu?*
- S1012 *Punya.*
- P1013 *Berarti bisa ya. Kalau begitu kira-kira ada berapa ide yang Rhenata pikirkan?*
- S1013 *Dua Bu.*
- P1014 *Ada dua ide ya. Bu guru pingin tau. Kapan kamu mendapatkan ide tersebut? Ketika kamu memikirkan caranya, ketika membaca soal atau saat yang lain?*
- S1014 *Setelah membaca soal tadi itu. Langsung kepikiran*
- P1015 *Apa Rhenata sudah pernah menjumpai soal seperti ini sebelumnya?*
- S1015 *Belum pernah kalau yang seperti ini. Tapi soal tentang trapesium pernah*
- P1016 *Bagaimana Rhenata berhasil ketemu 3 ide itu?*
- S1016 *Ya awalnya digambar Bu, terus dihitung*
- P1017 *Baiklah kalau begitu. Jadi ada berapa ide yang Rhenata dapatkan?*
- S1017 *Tiga Bu.*
- P1018 *Coba Rhenata jelaskan apa yang sudah Rhenata jawab! Mungkin bisa Rhenata jelaskan untuk yang alternatif jawaban pertama?*
- S1018 *Diketahui Pak lukman itu mempunyai trapesium. Itu yang atasnya 15 dan yang bawahnya itu 22*
- P1019 *Iya. Kenapa bisa atas 15 dan yang bawah 22 Rhenata?*
- S1019 *Katanya kan sisi yang sejajar.*
- P1020 *Bisa kamu menjelaskan sisi yang sejajar itu yang bagaimana? Kenapa sisi sejajar itu tidak yang kanan atau kiri?*
- S1020 *Sejajar itu yang ini Bu. Pokok yang ngadepnya sama dan lurus. (Rhenata sambil menunjukkan gambar)*
- P1021 *Begini Rhenata, sisi sejajar kalau Rhenata menjawab begitu kurang tepat. Jadi Rhenata bisa mengatakan dua buah sisi itu sejajar apabila masing-masing sisi diperpanjang, sisi tersebut tidak akan pernah bertemu atau berpotongan disatu titik.*
- S1021 *Oh begitu ya Bu. Contohnya apa ya Bu?*
- P1022 *Contohnya dalam kehidupan sehari-hari misalnya rel kereta api. Rel itu adalah sejajar, jika rel tidak sejajar atau rel itu menyatu maka kereta api itu tidak akan bisa melaju atau bisa saja terjadi kecelakaan.*
- S1022 *Oh iya ya Bu.*
- P1023 *Kita lanjutkan ya. Kenapa Rhenata bisa menyebutkan kalau tingginya 10 meter?*
- S1023 *Ya karena jarak antara antar dua sisi yang sejajar tadi itu kan jadi tinggi Bu.*
- P1024 *Iya. Terus..*
- P1025 *Iya. Akan dibatasi oleh apa.?*
- S1025 *Pagar*
- P1026 *Iya. Nah bagaimana posisi pagar itu Rhenata?*
- S1026 *Ya pagarnya ditengah-tengah.*
- P1027 *Kenapa ditengah?*

- S1027 *Biar luasnya sama. Jadi untuk menentukan posisi pagar agar terbagi dua maka 15 dibagi dua, itu hasilnya 7,5 dan panjang yang bawah 25 dibagi 2 hasilnya 12.5 jadi letak pagarnya akan ditengah-tengah.*
- P1028 *Berarti berapa panjang untuk pagarnya?*
- S1028 *10, karena sama seperti tingginya*
- P1029 *Iya. Pinter. Untuk alternatif jawaban yang kedua bagaimana? Bagaimana bisa menjelaskan posisi pagarnya?*
- S1029 *Jadi dari trapesium itu kan kalau sama kaki itu harus dikasih titik putus-putus dulu biar, agar mudah*
- P1030 *Terus..*
- S1030 *Terus habis itu dimiringkan*
- P1031 *Iya, miring gimana?*
- S1031 *Begini. Jadi itu bisa membagi dua (Sambil menunjukkan hasil gambarnya)*
- P1032 *Iya... Awalnya disitu BuGuru lihat di alternatif jawaban yang kedua awalnya adalah pagarnya tidak seperti itu*
- S1032 *Iya. Ternyata tidak sama bu bentuknya*
- P1033 *Emm..kemudian kenapa berubah pikiran menjadi seperti itu?*
- S1033 *Ini kalau misalnya dicari phitagorasnya gak akan ketemu karena sisi sebelah sini tidak diketahui*
- P1034 *Iya pinter. Berarti kamu berubah pikiran menjadi seperti itu?*
- S1034 *Iya, jadi mencari phitagorasnya*
- P1035 *Iya*
- S1035 *Ini sama dengan panjang yang atas yaitu 15, kan tingginya diketahui 10. Jadi  $C^2$  sama dengan  $A^2$  ditambah  $B^2$  sehingga  $C^2$  sama dengan  $10^2$  ditambah  $15^2$ .  $C^2$  sama dengan 100 ditambah 225.  $C$  kuadrat sama dengan 325.  $C$  sama dengan akar 325.  $C$  sama dengan 5 akar 13. Sehingga panjang pagar sama dengan 5 akar 13*
- P1036 *Yakin dengan jawaban itu?*
- S1036 *InsyaAllah.*
- P1037 *Atau mungkin mau diganti?*
- S1037 *Tidak Bu.*
- P1038 *Tidak ya, kita lanjutkan untuk alternatif jawaban yang ketiga Rhenata?*
- S1038 *Tidak bisa bu. tidak ada.*
- P1039 *Tidak ada? Nah coba dibaca lagi soalnya disitu adalah trapesium*
- S1039 *Iya.*
- P1040 *Padahal trapesium itu apa saja? Trapesium?*
- S1040 *Ada siku-suku. Emm.. Samakaki*
- P1041 *Trapesium siku-siku dan samakaki, yang Rhenata gambarkan tadi trapesium apa?*
- S1041 *Trapesium Sama kaki?*
- P1042 *Trapesium Sama kaki. Kira-kira untuk bentuk trapesium siku-siku seperti apa? Boleh digambarkan?*
- S1042 *Begini Bu. (Sedang menggambar)*
- P1043 *Sudah. Mungkin bisakah dibagi agar luasnya sama ?*
- S1043 *Tidak bisa.*
- P1044 *Tidak bisa. Yakin Tidak bisa?Di coba dicari lagi dan dihitung*
- S1044 *Ehm.. (Rhenata mencoba-coba ).*
- P1045 *Iya. Coba Rhenata pikirkan dan dihitung-hitung dulu. Bu Guru memberi kesempatan lagi*

- S1045 *Oh Bu. Ketemu. (Setelah mencoba-coba dan memerlukan waktu yang lumayan lama. Akhirnya Rhenata menemukan titik terang jawaban)*
- P1046 *Coba jelaskan ke Bu Guru*
- S1046 *Begini Bu. Saya buat garis putus-putus untuk tingginya. Terus pagarnya saya buat serong seperti ini. (Sambil menunjukkan gambar)*
- P1047 *Iya. Terus..*
- S1047 *Atas kan 15 dan bawah kan 25. Saya pecah jadi 5, 10, dan 10 seperti ini. (Sambil menunjukkan gambar). Jadi mencari panjang pagar menggunakan phytagoras. Pagar pangkat dua sama dengan 10 kuadrat ditambah 10 kuadrat sama dengan 100 ditambah seratus sama dengan 200. Akar 200 sama dengan 10 akar 2.*
- P1048 *Iya. Mungkin mau di cek lagi jawabannya?*
- S1048 *Emmm. Tidak Bu.*
- P1049 *Sudah yakin ?*
- S1049 *Yakin.*
- P1050 *Baik kalau begitu kita lanjutkan untuk soal nomer 2*
- S1050 *Iya Bu*
- P1051 *Sudah renata? Iya untuk soal nomer dua sudah dibaca?*
- S1051 *Sudah*
- P1052 *Sudah, informasi awal apa yang renata dapatkan?*
- S1052 *Luas taman yang ada di Tokyo itu 1200 m<sup>2</sup> Dan sepetak taman tersebut berbentuk persegi segiempat dan salah satu sisinya adalah 30 meter.*
- P1053 *Iya, kemudian apa yang ditanyakan?*
- S1053 *Gambar bentuk taman*
- P1054 *Iya, gambar bentuk taman. padahal disitu diketahui tamannya berbentuk?*
- S1054 *Segiempat.*
- P1055 *Segiempat, Rhenata punya ide untuk menyelesaikan itu?*
- S1055 *Punya.*
- P1056 *Punya , berapa ide yang Rhenata pikirkan?*
- S1056 *Tiga*
- P1057 *Rhenata. Untuk soal nomer dua. Sudah pernah diajarkan sebelumnya materi itu?*
- S1057 *Sudah. Tentang segi empat*
- P1058 *Nah, setelah Rhenata membaca soal. Sekarang Rhenata coba jelaskan menurut bahasa dari Rhenata sendiri?*
- S1058 *Iya.*
- P1059 *Soal nomer 2 kira-kira mungkin bisa dibayangkan?*
- S1059 *Luas taman 1200 m<sup>2</sup> Dan berbentuk segiempat dan salah satu sisinya adalah 30 meter.*
- P1060 *Iya, kemudian apa yang ditanyakan?*
- S1060 *Gambar bentuk taman*
- P1061 *Iya, gambar bentuk taman. padahal disitu diketahui tamannya berbentuk?*
- S1061 *Segiempat.*
- P1062 *Segiempat, Rhenata punya ide untuk menyelesaikan itu?*
- S1062 *Punya.*
- P1063 *Punya , berapa ide yang Rhenata pikirkan?*
- S1063 *Tiga*
- P1064 *Ada tiga ya. Untuk yang pertama ide apa yang Rhenata dapatkan?*
- S1064 *Pertama persegi panjang*

- P1065 *Persegi panjang. kemudian bisa dijelaskan dapat darimana itu? kalau misalkan persegi panjang. Luasnya panjang kali lebar. Jadi 40 kali 30 hasilnya 1200*
- P1066 *Iya, padahal disitu yang diketahui kan hanya salah satu sisinya saja*
- S1066 *Iya.*
- P1067 *Berapa?*
- S1067 *30*
- P1068 *30, kemudian 40 dapat dari mana?*
- S1068 *Mencoba agar hasilnya 1200*
- P1069 *Iya, bisa dimasukkan ke rumus mungkin. Luas persegi panjang?*
- S1069 *Iya, luas sama dengan panjang dikali lebar. Masukkan 1200 sama dengan panjang dikali 30. Sehingga panjangnya ketemu 40 karena 1200 dibagi 30 maka panjang ketemu 40.*
- P1070 *Terus. Setelah itu mencari apa?*
- S1080 *Kelilingnya*
- P1071 *Iya kenapa menjawab keliling?*
- S1082 *Karna itu jarak yang ditanyakan jarak untuk mengelilingi taman tersebut*
- P1072 *Berapa kelilingnya?*
- S1072 *40 dikali 2 sama dengan 80. Dan 30 dikali 2 sama dengan 60 Jadi kelilingnya adalah 80 ditambah 60 sama dengan 140*
- P1073 *Bisa Rhenata jelaskan kenapa seperti ini caranya kalau mencari keliling?*
- S1073 *Keliling itu kan jumlah semua panjang sisi Bu. Panjangnya kan ada dua jadi dikali dua. Dan lebar juga ada dua maka dikali dua. Maka hasilnya ditambahkan*
- P1074 *Iya berarti itu sudah ya hasilnya? mungkin dari jawaban itu mau ditambahkan?*
- S1074 *Emm. tidak ada*
- P1075 *Tidak ada. kemudian untuk alternaif jawaban yang kedua?berbentuk apa?*
- S1075 *Itu trapesium*
- P1076 *Salah satu sisinya berapa?*
- S1076 *30 itu kan yang diketahui*
- P1077 *30, kemudian mencari apa?*
- S1077 *Mencari kelilingnya*
- P1078 *Tetap mencari keliling ya, berarti panjangnya berapa saja itu yang dicari? Dimisalkan itu 20 dapat darimana?*
- S1078 *20 Emmm..*
- P1079 *Coba-coba?*
- S1079 *Iya.*
- P1080 *Coba-coba, terus ?*
- S1080 *40 juga*
- P1081 *Iya*
- S1081 *Jadi kalau misalkan setengah dikali 40 ditambah 20 dan dikali 40 sama dengan luasnya kan tadi 1200. Setengah kali 60 dikali 40. Ini dibagi 2 jadi 30, 30 dikali 40 sama dengan 1200*
- P1082 *Iya, itu apa?*
- S1082 *Luasnya. Kan luas trapesium itu setengah dikali A ditambah B dikali T*
- P1083 *Iya. A, B dan T itu apa Rhenata ?*
- S1083 *A dan B itu sisi yang atas dan bawah Bu. Terus T itu adalah tinggi.*
- P1084 *Emm.. Begitu ya. Terus berarti berapa kelilingnya?*
- S1084 *20 ditambah 40 ditambah 30 ditambah 30 hasilnya 120 meter*

- P1085 *Kenapa seperti itu Rhenata?*  
S1085 *Kan kalau mencari keliling semua sisi ditambahkan.*  
P1086 *Coba Rhenata pikirkan lagi ya. Jika Rhenata memisalkan tingginya adalah 40. Bagaimana kaitannya dengan sisi yang diketahui 30?*  
S1086 *Maksunya Bu?*  
P1087 *Nah coba Rhenata pikirkan kaitannya dengan pythagoras. Jika sisi miring yang diketahui adalah 30 merupakan sisi miring pada segitiga. Apakah mungkin jika tinggi yang tegak jumlahnya lebih dari 30?*  
S1087 *Tidak ya Bu? Kan sisi miring itu adalah sisi yang paling panjang pada pythagoras.*  
P1088 *Nah betul. Berarti bagaimana Rhenata?*  
S1088 *Berarti ya dibawah 30 untuk sisi tegaknya. Kalau misalkan dibawah 30. Bagaimana deangan sisi bawahnya? Berapa ya Bu?*  
P1089 *Coba-coba saja Rhenata hitung.*  
S1089 *(Rhenata mencoba berpikir)*  
P1090 *Bisa Rhenata?*  
S1090 *Tidak bisa Bu. Bingung , tidak bisa.*  
P1091 *Bingung apanya?*  
S1091 *Bingung mencari biar hasilnya sisi miringnya 30 tapi sisi-sisinya yang dua ini tidak boleh lebih dari 30.*  
P1092 *Iya betul itu. Coba dihitung*  
S1092 *Sudah Bu. Saya tidak bisa. Nyerah. Biarkan jawaban saya ini aja tidak saya ganti.*  
P1093 *Oke kalau begitu. Kemudian alternatif jawaban yang ketiga berbentuk segiempat apa?*  
S1093 *Jajargenjang Bu. Jadi jajargendang, jajargenjang rumusnya, luasnya alas kali tinggi. Salah satu sisinya adalah 30misalkan itu alasnya. Jadi luas1200 sama dengan 30 kali berapa yang hasilnya 1200*  
P1094 *Iya, hasilnya?*  
S1094 *hasilnya 40*  
P1095 *Ketemu berapa?*  
S1095 *40*  
P1096 *Tingginya? Boleh dituliskan tingginya*  
S1096 *40 (menulis)*  
P1097 *Iya, 40 sehingga kelilingnya berapa?*  
S1097 *45, karena sisi miring itu lebih panjang. Sehingga panjang kelilingnya adalah 45 ditambah 45 ditambah 30 ditambah 30 sehingga hasilnya adalah 150*  
P1098 *Sama seperti tadi ya, karena keliling maka ditambah sisi-sisinya?*  
S1098 *Iya Bu benar. Sudah Bu.*  
P1099 *Mungkin dari jawaban itu ada yang ditambahkan? Atau dicek lagi?*  
S1099 *Tidak ada (Sambil membolak balik kertas dari soal nomer 1 dan 2)*  
P1100 *Tidak ada? Oke, terimakasih Rhenata*  
S1100 *Iya Bu sama-sama.*

Lampiran S.

### Transkrip Wawancara Subyek S2

Transkripsi menyelesaikan masalah ini ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti pada Sabtu, 12 Mei Tahun 2018 yang telah terekam. Transkrip dimaksud adalah hasil pengambilan data penelitian terhadap S2 dalam menyelesaikan tes pemecahan masalah matematika.

Tanggal : 12 Mei 2018

Kode Subjek : S2

Kelas : VII E

Sekolah : SMP Negeri 1 Jember

P2001 : Peneliti bertanya/mengomentari pada subjek ke-2 dengan pertanyaan nomor 001. Demikian seterusnya hingga ke kode P2066.

S2001 : Subjek ke-2 menjawab/mengomentari pertanyaan/komentar peneliti dengan kode S2001. Demikian seterusnya hingga kode S2066.

Berikut ini disajikan transkripsi hasil wawancara dengan siswa berkaitan untuk setiap soal.

P2001 *Sudah dibaca soalnya yang pertama?*

S2001 *Sudah*

P2002 *Informasi awal apa yang Angelika dapatkan setelah membaca soal?*

S2002 *Ukuran sisi sejajar 25 meter dan 15 meter serta jarak dua sisi sejajar 10 meter*

P2003 *Sudah itu saja?*

S2003 *Sudah*

P2004 *Trus Apa yang ditanyakan dari soal?*

S2004 *Gambarkan posisi pagar agar dapat membagi dua petak yang luasnya sama*

P2005 *Terus ada lagi yang ditanyakan?*

S2005 *Ada Bu. Berapa panjang pagar yang dibutuhkan pak lukman*

P2006 *Untuk soal nomer satu. Sudah pernah diajarkan sebelumnya materi itu?*

S2006 *Emm.. Belum pernah*

P2007 *Belum pernah?*

S2007 *Belum pernah saya Bu. Eh sudah Bu. Materi yang lalu itu yang diajarkan oleh Bu Sulis. Tapi saya kurang begitu paham. (Anggel sambil tertawa)*

P2008 *Oke, Nah coba sekarang kamu jelaskan dengan kalimatmu sendiri maksud dari soal itu apa? Kemudian apa yang ditanyakan menurut bahasamu sendiri?*

S2008 *Emm. Saya tidak bisa Bu. Takut salah. Lahan yang dimiliki pak lukman berbentuk trapesium dengan ukuran sisi sejajar 25 meter dan 15 meter tinggi dari trapesium itu 10 meter (Anggel sambil membuka soal)*

- P2009 *Trus apa lagi?*
- S2009 *Lahan tersebut dibagi menjadi dua petak yang sama luas, lalu Pak Lukman ingin membagi dua petak lahan tersebut dengan pagar. Pertanyaannya adalah gambarkan posisi pagar agar dapat dibagi dua petak yang luasnya sama dan berapa panjang pagar yang dibutuhkan Pak Lukman (Anggel sambil membuka soal)*
- P2010 *Apakah Anggel punya ide untuk menyelesaikan masalah dari soal itu? punya ide untuk menyelesaikannya?*
- S2010 *Punya*
- P2011 *Punya, kira-kira idenya apa? Yang pertama kan yang ditanyakan posisi pagar agar dapat membagi dua petak dengan luas yang sama?*
- P2012 *Iya. Kira-kira bagaimana cara menyelesaikannya? Punya ide? Idenya aja dulu apa?*
- S2012 *Pagarnya itu dibagi dua, pagarnya itu ditengah*
- P2013 *Iya ditengah, terus? Sudah itu aja?*
- S2013 *Iya*
- P2014 *Iya terus langkah untuk mengerjakannya kalau tadi dibagi menjadi dua yang mana yang dibagi?*
- S2014 *Ini Bu. (Sambil menunjukkan hasil pekerjaannya)*
- P2015 *Iya, yang dimana itu letaknya?*
- S2015 *Ditengah*
- P2016 *Iya ditengah, horizontal apa vertikal? Bagaimana Anggel membaginya?*
- S2016 *Dari atas kebawah*
- P2017 *Jadi dibagi menjadi dua ya, lalu kalau misalkan dibagi dua itu, kamu yakin tidak kalau misalkan luasnya yang kanan dan yang kiri itu sama? Yakin kah?*
- S2017 *Iya*
- P2018 *Yakin. Yakinnnya dari mana kalau itu memang sama?*
- S2018 *Yakin saya Bu.*
- P2019 *Mungkin coba dari yang diketahui tadi, Anggel kan sudah menggambar tapi digambar itu belum ada keterangan dari sisi-sisi yang diketahui ya. Sisi sejajarnya kan 25 dan 15 ya jadi dimana letaknya sisi sejajar?*
- S2019 *Ini Bu (Sambil menunjukkan gambar)*
- P2020 *Berarti yang bawah 25 dan yang atas 15?*
- S2020 *Iya Bu, menurut saya sih seperti itu.*
- P2021 *Coba dituliskan digambarnya disini ditulis, terus apalagi yang diketahui selain itu? Tulis digambarnya? Nah dari situ kalau sudah digambar trapesiumnya berarti kan sudah jelas sisi sejajarnya 15 dan 25 kemudian tingginya?*
- S2021 *10*
- P2022 *Iya ternyata kan pagar posisinya seperti ini kan sama seperti tinggi dari trapesium itu ya. kemudian disitu yang B kamu menjawab keliling. Iya yang ditanyakan apa? Pagarnya, bukan kelilingnya ya. Nah yang Anggel tulis disitu keliling ya. Kenapa Anggel menjawab keliling disitu?*
- S2022 *Di apa, pinggiran*
- P2023 *Kan awalnya digambar itu pak lukman punya apa tadi? Punya lahan bentuknya trapesium ya. Kemudian akan dibagi menjadi dua bagian jadi dua lahan yang pertama ditanami semangka yang kedua ditanami melon ya yang ditanyakan agar disitu agar semangka dan melon tidak tercampur. Ditanyakan disitu berapa panjang pagarnya bukan pagar yang dikelilingi ini, tapi pagar yang untuk membagi dua tadi. Iya apa yang ditanyakan yang B?*

- S2023 *Panjang pagar yang dibutuhkan*
- P2024 *Panjang pagar yang dibutuhkan, kira-kira untuk alternatif jawaban yang pertama berapa panjang pagarnya?*
- S2024 *Keliling sama dengan 2 dikali 10 ditambah 25 ditambah 15 sama dengan 60. Jadi panjang pagar sama dengan 60 meter ditambah 10 meter sama dengan 70 meter.*
- P2025 *Nah. Sekarang coba Anggel teliti lagi ya. Untuk yang ditanyakan tadi apa?*
- S2025 *Emm. Panjang pagar Bu*
- P2026 *Coba tadi kan Anggel sudah menggambar posisi pagarnya. Berarti kan yang ini. Berapa panjangnya?*
- S2026 *Oh iya Bu. Sama*
- P2027 *Sama dengan yang mana?*
- S2027 *Sama dengan yang 10*
- P2028 *Tadi kenapa 10?*
- S2028 *Sama dengan tingginya*
- P2029 *Iya jadi sudah paham?*
- S2029 *Paham Bu sedikit.*
- P2030 *Ini bisa Anggel tambahi, boleh disini dikasih alasan kenapa panjang pagarnya 10 meter?*
- S2030 *Iya Bu saya tambah penjelasannya.(Menuliskan untuk melengkapi dengan memberi tambahan alasan )*
- P2031 *Anggel sudah pernah menjumpai soal seperti ini sebelumnya?*
- S2031 *Belum*
- P2032 *Belum pernah ya. Lalu Anggel mendapatkan ada berapa ide? Ada berapa alternatif jawaban?*
- S2032 *Satu. (Anggel tampak menggambar trapesium untuk alternatif jawaban yang kedua)*
- P2033 *Hanya Satu ya. Mungkin ada alternatif yang lain?*
- S2033 *Tidak ada Bu.*
- P2034 *Mungkin selain dibagi seperti ini dibagi kemana lagi?*
- S2034 *(Tampak membolak balik kertas )*
- P2035 *Membaginya bagaimana kira-kira?*
- S2035 *Tidak bisa menghitung saya Bu. Sulit (Menggambar tetapi terlihat Anggel kesulitan mengerjakan)*
- P2036 *Tidak bisa?*
- S2036 *Tidak bisa*
- P2037 *Coba dihitung-hitung lagi mungkin ada yang lain?*
- S2037 *Tidak ada*
- P2038 *Tidak ada ya. Anggel membaca soalnya tadi trapesium, yang Anggel tau trapesium itu ada trapesium apa saja?*
- S2038 *Trapesium siku-siku, Trapesium sembarang, Trapesium samakaki*
- P2039 *Sudah tiga saja? Nah pada soal yang pertama disitu kan berbentuk trapesium, yang Anggel tuliskan disitu Trapesium apa?*
- S2039 *Trapesium sama kaki.*
- P2040 *Iya kira-kira kalau misalkan Trapesium yang lain gambarnya seperti apa?*
- S2040 *(Menggambar)*
- P2041 *Iya itu adalah trapesium siku-siku. Kira-kira dibagi seperti apa? Jika bentuk dibagi dua sama luasnya*
- S2041 *Ya tidak bisa Bu. Kan tidak sama bentuknya.*

- P2042 *Nah sudah, sebelum yang ke nomer dua Anggel tadi menjawab nomer 1, mungkin dari jawaban alternatif pertama mungkin ada yang mau dicek lagi? Mau ditambahi? Sudah yakin? Kita lanjutkan ke soal yang kedua, sudah dibaca soal yang kedua?*
- S2042 *Sudah Bu saya tidak bisa.*
- P2043 *Tidak bisa ya. Kita lanjut ke soal yang nomer dua sudah dibaca Anggel soal yang kedua?*
- S2043 *Iya Bu.*
- P2044 *Sudah, kira-kira informasi apa setelah membaca itu? Apa yang kamu dapatkan?*
- S2044 *Di sudut taman tertera keterangan luas taman 1200 meter persegi*
- P2045 *Iya. Silahkan dilanjutkan*
- S2045 *Jika sepetak taman itu berupa bidang segi empat*
- P2046 *Terus apa yang ditanyakan dari soal itu?*
- S2046 *Bentuk taman tersebut jika salah satu sisinya 30 meter, berapa meter jarak yang harus di tempuh Sandra untuk dapat mengelilingi taman tersebut.*
- P2047 *Iya, materi ini sudah pernah diajarkan?*
- S2047 *Sudah.*
- P2048 *Materi tentang apa berarti?*
- S2048 *Segi empat.*
- P2049 *Segi empat, sekarang setelah kamu membaca tadi coba dijelaskan menurut Bahasa dari Anggel sendiri apa yang diketahui, kemudian apa yang ditanyakan*
- S2049 *Luas taman 1200 meter persegi, sepetak taman itu berupa bidang segi empat,*
- P2050 *Sudah itu saja? Kira-kira setelah dari membaca kemudian sudah membayangkan dapat ide?*
- S2050 *Dapat*
- P2051 *Dapat berapa kira-kira yang kamu dapatkan dari nomer dua?*
- S2051 *Satu*
- P2052 *Hanya satu, iya sebelumnya sudah pernah menjumpai soal seperti ini?*
- S2052 *Belum*
- P2053 *Belum, sekarang coba dijelaskan idemu seperti apa?*
- S2053 *(Mengerjakan)*
- P2054 *Apa idenya? Nah disitu kan berbentuk segi empat yang Anggel gambarkan segi empat apa?*
- S2054 *Persegi panjang.*
- P2055 *Persegi panjang. Bisa dijelaskan dari jawaban Anggel?*
- S2055 *Luasan Luasnya 1200 terus salah satu sisinya 30 terus 1200 dibagi 30 sama dengan 40*
- P2056 *Berarti panjangnya 40 meter. Nah. kelilingnya sekarang?*
- S2056 *Ini dua kali 40 meter ditambah 30 meter sama dengan 140 meter*
- P2057 *Iya 140 meter, kenapa disitu Anggel menjawab yang B keliling?*
- S2057 *Karena jarak yang harus ditempuh Sandra untuk dapat mengelilingi taman*
- P2058 *Iya untuk dapat mengelilingi taman, berarti yang dicari adalah?*
- S2058 *Keliling*
- P2059 *Ada alternatif jawaban lain Anggel?*
- S2059 *Tidak ada*
- P2060 *Segi empat ada berapa? Ada banyak sekali mungkin selain bentuknya persegi panjang ada yang lain?*
- S2060 *Tidak ada*

- P2061 *Tidak ada, hanya itu saja, coba segi empat ada apa saja?*
- S2061 *Belah ketupat, persegi, layang-layang, persegi panjang, jajargenjang, trapesium*
- P2062 *Dari lima persegi itu mungkin ada kemungkinan yang lain? Kan bisa, kalau layang-layang bisa, terus jajargenjang bisa endak? Hanya salah satu yang diketahui berarti satunya*
- S2062 *Mencari*
- P2063 *Ada mau dicoba bentuk yang lain? Ada yang lain selain persegi panjang? Bisa?*
- S2063 *Tidak bisa*
- P2064 *Tidak bisa ya yang jawaban alternatif yang pertama sudah yakin tidak mau di cek lagi, ada yang mau di tambah?*
- S2064 *Tidak bu. saya sudah nyerah. Pusing.*
- P2065 *Anggel kenapa kok kelihatan tidak fokus?*
- S2065 *Iya Bu. Ini saya sudah ditelepon Ibu karena sudah menunggu untuk menjemput saya.*
- P2066 *Oke kalau begitu. Terimakasih ya Anggel atas waktunya.*
- S2066 *Iya Bu.*



Lampiran T.

### Transkrip Wawancara Subyek S3

Transkripsi menyelesaikan masalah ini ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti pada Selasa, 12 Mei Tahun 2018 yang telah terekam. Transkrip dimaksud adalah hasil pengambilan data penelitian terhadap S3 dalam menyelesaikan tes pemecahan masalah matematika.

Tanggal : 12 Mei 2018  
 Kode Subjek : S3  
 Kelas : VII E  
 Sekolah : SMP Negeri 1 Jember  
 P3001 : Peneliti bertanya/mengomentari pada subjek ke-1 dengan pertanyaan nomor 001. Demikian seterusnya hingga ke kode P3071.  
 S3001 : Subjek ke-1 menjawab/mengomentari pertanyaan/komentar peneliti dengan kode P1001. Demikian seterusnya hingga kode S3071.

Berikut ini disajikan transkripsi hasil wawancara dengan siswa berkaitan untuk setiap soal.

P3001 *Baiklah pertanyaan selanjutnya untuk soal nomor 1, apakah kamu bisa menyatakan kembali soal dari permasalahan yang diberikan dengan bahasa*

S3001 *Trapesium siku-siku, luasnya trapesium  $20 \text{ cm}^2$ , ukuran sisi trapesium adalah bilangan bulat*

P3001 *Imania sudah membaca soal yang pertama?*

S3001 *Sudah*

P3002 *Informasi awal apa yang Imania dapatkan setelah membaca soal yang pertama?*

S3002 *Pak lukman memiliki lahan yang berbentuk trapesium yang ukuran sisi sejajarnya 25 meter dan 15 meter*

P3003 *Iya terus?*

S3003 *Terus tingginya atau jarak dua sisi sejajar adalah 10 meter kemudian lahan tersebut dibagi menjadi dua petak yang sama luasnya untuk ditanami semangka dan melon, kemudian pak lukman ingin membagi dua lahan tersebut dengan pagar*

- P3004 *Terus apa yang ditanyakan dari soal nomer satu?*
- S3004 *Gambarkan posisi pagar agar dapat membagi dua petak yang luasnya sama*
- P3005 *Iya kemudian ada lagi?*
- S3005 *Berapa panjang pagar yang dibutuhkan pak lukman*
- P3006 *Iya apakah materi dalam soal nomer satu sudah pernah diajarkan?*
- S3006 *Sudah*
- P3007 *Sudah, tentang apa itu materinya?*
- S3007 *Tentang segiempat*
- P3008 *Iya segiempat. Sekarang coba Imania jelaskan menggunakan kalimat dari Imania sendiri?*
- S3008 *Sawahnya pak lukman bentuknya trapesium dengan ukuran sisi 25 dan 15. Terus jarak dua sisi sejajar 10. Bagaimana caranya dibagi dua.*
- P3009 *Baik terimakasih Imania. Dari membaca tadi, kemudian kamu sudah menjelaskan dengan kalimatmu sendiri, kira-kira Imania punya ide tidak untuk menyelesaikan soal yang nomer satu?*
- S3009 *Ada Bu.*
- P3010 *Kapan kamu mendapatkan ide tersebut? Ketika kamu memikirkan caranya, ketika membaca soal atau saat yang lain?*
- S3010 *Liat di buku paket dan di buku catatan. Terus dicoba-coba.*
- P3011 *Apa Imania sudah pernah menjumpai soal seperti ini sebelumnya?*
- S3011 *Pernah Bu. Dulu di SD. Pernah hampir sama seperti ini. Cuma bukan trapesium. Kalau ini kan trapesium jadi sulit.*
- P3012 *Kalau dulu di SD seperti apa?*
- S3012 *Lupa sudah Bu. Pokoknya disuruh bagi 2 menggunakan banyak cara.*
- P3013 *Imania dulu sekolah di SD mana?*
- S3013 *SD Al- Furqon Bu.*
- P3014 *Oh begitu ya. Ya sudah, Bu Guru lanjutkan ya.*
- S3014 *Iya Bu.*
- P3015 *Yang Imania jawab itu trapesium apa?*
- S3015 *Sama kaki*
- P3016 *Terus coba dijelaskan!*
- S3016 *Sisi sejajar bagian 15 sisi sejajar bagian bawah 25 meter tingginya 10 meter*
- P3017 *Terus Kemudian untuk membagi dua lahan itu maka dibuat pagar. Kira-kira pagarnya seperti apa bentuknya?*
- S3017 *Ke atas bawah. Terus dibagi yang atas 15 dibagi 2*
- P3018 *Iya, kemudian yang 25?*
- S3018 *Sama Dibagi 2 agar luasnya sama*
- P3019 *Sudah kira kira luas yang sebelah sini berapa kira-kira?*
- S3019 *Luasnya karena sudah dibagi sisi sejajar yang sebelah sini atasnya 7,5*
- P3020 *Iya kemudian yang bawah?*
- S3020 *Yang bawah 12,5*
- P3021 *Kemudian tingginya berapa?*
- S3021 *10*
- P3022 *Iya tingginya 10 kemudian luas dari trapesium apa?*
- S3022 *Diagonal 1 ditambah diagonal 2 kali tinggi dibagi 2*
- P3023 *Iya yakinkah dari jawaban itu? Luas dari trapesium?*
- S3023 *Yakin*
- P3024 *Kemudian ketemu berapa panjang pagarnya?*
- S3024 *Panjang pagarnya 10*
- P3025 *Kenapa ketemu 10?*

- S3025 *Karena sama dengan tingginya*
- P3026 *Iya benar, terus ada ide lain selain membaginya seperti itu? Ada?*
- S3026 *Ada Bu. Gini ke samping lurus.*
- P3027 *Iya membaginya seperti itu pinter, membaginya adalah menyamping. Bisakah Imania buktikan kalau luas yang pertama sama luas yang kedua sama Atau luas dari lahan pertama dan yang kedua besarnya sama? Bisa membuktikan?*
- S3027 *Iya*
- P0028 *Disitu ternyata panjang pagarnya berapa? Yang kamu dapatkan disini berapa?*
- S3028 *15*
- P3029 *Darimana 15? Sama seperti yang diatas? Sama seperti sisi yang sejajar diatas*
- S3029 *Tidak ini dibuat titik-titik putus-putus untuk persegi panjang*
- P3030 *Iya berbentuk persegi panjang, iya kalau punya lahan seperti ini kemudian pagarnya kesana ini masih belum ada pagar berarti?*
- S3030 *Iya*
- P3031 *Iya belum ada pagar, mungkin kira-kira seperti apa membaginya biar disitu gambarnya membagi dua sama, kira-kira seperti apa?*
- S3031 *Menambah dan membetulkan jawabannya.*
- P3032 *Bisa?*
- S3032 *Bisa Bu. (Imania tampak tersenyum senang karena menemukan titik terang ide)*
- P3033 *Bagaimana coba dijelaskan Imania!*
- S3033 *Gini Bu. Imania tampaknya menambahkan pagar di kanan kiri*
- P3034 *Kenapa Imania menjawab seperti itu.*
- S3034 *Ya biar nyambung Bu Pagarnya. Kan tidak ada ketentuan kalau pagarnya harus lurus satu garis*
- P3035 *Iya pinter Imania. Boleh*
- S3035 *Kemudian Imania mulai menghitung*
- P3036 *Apakah luas yang ini sama dengan luas yang sana?*
- S3036 *Iya sama Bu.*
- P3037 *Coba dijelaskan kenapa bisa menghitung luas yang sama? Ini berbentuk apa?*
- S3037 *Persegi panjang dan luas segitiga*
- P3038 *Berarti untuk mencari bangun yang ini luasnya gimana?*
- S3038 *Luas segitiga ditambah luas persegi panjang*
- P3039 *Iya betul coba mungkin mau ditambahkan jawabannya?*
- S3039 *Iya Bu. Saya tambahkan. Luas segitiganya 25 dan luas persegi panjangnya 75*
- P3040 *Berarti? luas lahan yang pertama berapa?*
- S3040 *Berarti luas segitiga ditambah luas persegi panjang sama dengan 100 meter*
- P3041 *Iya pinter, luas yang sebelahnya sama apa beda?*
- S3041 *Sama*
- P3042 *Sama, karena disitu juga segitiga yang sini juga persegi panjang*
- S3042 *Iya*
- P3043 *Imania punya alternatif yang lain selain itu?*
- S3043 *Endak*
- P3044 *Sudah mungkin mau membaginya lagi yang lain? Nah disitu untuk soal yang pertama disebutkan adalah trapesium, tapi trapesium disini kan belum tau trapesium apa yang Imania tau trapesiumnya trapesium apa saja?*
- S3044 *Trapesium siku-siku dan trapesium sama kaki*
- P3045 *Yang Imania gambarkan tadi adalah trapesium apa?*

- S3045 *Sama kaki*
- P3046 *Sama kaki, kalau misalkan trapesium siku-siku mungkin bisa dibagi seperti apa biar luasnya sama? Coba digambarkan dulu mungkin trapesium sama kaki*
- S3046 *Gini Bu. (Mencoba menggambar)*
- P3047 *Iya benar. Mungkin seperti apa membaginya agar luasnya sama?*
- S3047 *Emm.. Bgaimana ya Bu? (Mencoba berpikir sejenak)*
- P3048 *Coba Rhenata hitung*
- S3048 *Ya tidak bisa Bu. Susah. Kan ini trapesium siku-siku. Kanan dan kirinya tidak sama.*
- P3049 *Dibentuk seperti apa biar sama? Tidak bisa dibagi?*
- S3049 *Tidak*
- P3050 *Ya sudah tidak apa-apa, sekarang soal yang nomer dua sudah dibaca lagi?*
- S3050 *Sudah*
- P3051 *Nah informasi apa yang Imania dapatkan dari nomer dua?*
- S3051 *Sandra berlibur di Tokyo iya pergi ke sebuah taman untuk melihat bunga sakura*
- P3052 *Iya*
- S3052 *Disudut taman tertera keterangan luas taman 1200 meter persegi*
- P3053 *Iya*
- S3053 *Sandra ingin mengetahui bentuk taman kemudian iya berjalan-jalan mengelilingi taman tersebut, jika sepetak taman itu berupa bidang segi empat, maka yang ditanya adalah gambarkan bentuk taman tersebut jika salah satu sisinya adalah 30 meter, dan berapa jarak yang harus ditempuh Sandra agar dapat mengelilingi taman tersebut?*
- P3054 *Iya sudah, apa yang diketahui dari soal nomer dua?*
- S3054 *Luas taman sama dengan 1200 meter persegi*
- P3055 *Iya kemudian ada lagi? Sudah? Hanya luasnya saja?*
- S3055 *Dan Sandra mengelilingi taman dan kemudian salah satu sisi taman tersebut adalah 30 meter*
- P3056 *Kemudian apa yang ditanyakan?*
- S3056 *Gambarkan bentuk taman tersebut*
- P3057 *Iya kemudian?*
- S3057 *Berapa meter jarak yang harus ditempuh Sandra untuk dapat mengelilingi taman tersebut*
- P3058 *Apa Imania sudah pernah menjumpai soal seperti ini sebelumnya?*
- S3058 *Tidak pernah Bu, kalau soal seperti ini.*
- P3059 *Iya Jawabanmu seperti apa bisa dijelaskan?*
- S3059 *Mencari luas persegi panjang*
- P3060 *Yang imania gambarkan disitu adalah persegi panjang?*
- S3060 *Persegi panjang*
- P3061 *Berarti berapa luasnya?*
- S3061 *P dikali L*
- P3062 *Apa itu P dan L?*
- S3052 *Panjang dan lebar. Luasnya adalah 1200 panjangnya 30 dikali lebar. Kemudian 30 pindah ruas jadinya 1200 dibagi 30 sama dengan 40 meter, jadi lebarnya 40 meter*
- P3063 *Kemudian kenapa yang B Imania menjawab keliling, padahal yang ditanyakan adalah berapa meter jarak yang harus ditempuh Sandra untuk dapat mengelilingi taman tersebut ?*
- S3063 *Karena Sandra mengelilingi taman, jadi dicari kelilingnya*

- P3064 *Iya pinter, berapa kelilingnya?*  
S3064 *140 meter*  
P3065 *Dapat darimana 140 meter?*  
S3065 *Panjang ditambah lebar ditambah panjang ditambah lebar*  
P3066 *Iya pinter Imania mendapatkan mendapatkan ide lain selain bentuk persegi panjang?*  
S3066 *Tidak*  
P3067 *Tidak, mungkin selain persegi panjang segi empat yang lain apa?*  
S3067 *Persegi, trapesium, belah ketupat, layang-layang, jajargenjang*  
P3068 *Nah dari situ yang panjangnya 30 bisa mencari panjang yang lain? Mungkin ada Imania dari segi empat yang kamu sebutkan tadi?*  
S3068 *Tidak ada.*  
P3069 *Tidak ada. Coba dipikir dulu. Ada Imania?*  
S3069 *Tidak ada Bu. Saya tidak bisa lagi*  
P3070 *Sekarang mau dicek lagi untuk jawaban nomer dua imania mau ditambahkan sudah di cek?*  
S3070 *Sudah*  
P3071 *Yakin ya dengan jawabanya? Sudah? Mungkin ada lagi yang mau ditambah?*  
S3071 *Tidak Bu.*

Lampiran U.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jalan Kalimantan 37, Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember 68121  
Telepon: 0331-334988,336084, Faximile: 0331-332475  
Laman: www.fkip.unej.ac.id

---

Nomor : **3156** /UN25.1.5/LL/2018  
Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian** 13 APR 2018

Yth. Kepala SMP Negeri 1  
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Tugas Akhir (Tesis), mahasiswa FKIP Universitas Jember tersebut di bawah ini:

Nama : Nadiah Agustiningsih, S.Pd.  
NIM : 160220101022  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

bermaksud mengadakan penelitian di instansi yang Saudara pimpin, tentang tesis yang berjudul **“Proses Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berdasarkan Level *Van Hiele*”**, selama 1 (satu) bulan mulai 16 April s.d 16 Mei 2018).

Sehubungan dengan hal tersebut mohon Saudara berkenan memberikan ijin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukannya.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik disampaikan terima kasih.

Dekan  
Dekan I,  
Prof. Dr. Suratno, M.Si.  
96706251992031003





PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMP NEGERI 1 JEMBER**  
Jl. Dewi Sartika 1 Telp. (0331) 486988 Jember



Nomor : 800/169/413.1/20523851/2018  
Lampiran : -  
Perihal : **Telah Melaksanakan Penelitian**

Jember, 19 Mei 2018

Kepada

Yth. : Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember  
Jalan Kalimantan No. 37 Jember  
Di

**T e m p a t**

Menindak lanjuti surat saudara No. 3156/UN25.1.5/LL/2018 tanggal 13 April 2018 perihal Melakukan Penelitian Penyusunan Tesis, maka dengan ini kami Menerangkan Mahasiswa yang bernama :

N a m a : Nadiyah Agustiningih S.Pd  
N I M : 160220101022  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Telah melaksanakan Penelitian tentang : "Proses Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berdasarkan Level Van Hiele" di SMP Negeri 1 Jember mulai tanggal 16 April sampai 12 Mei 2018.

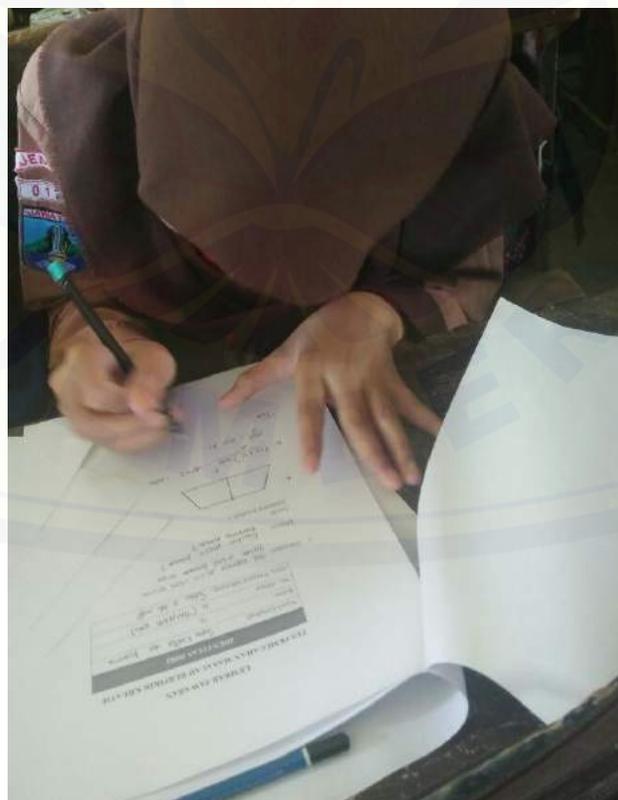
Demikian atas perhatian dan kerja sama yang baik, disampaikan terima kasih.



**FOTO PENELITIAN**



Pelaksanaan Van Hiele Geometri Test



Pelaksanaan Tes Pemecahan Masalah Berpikir Kreatif

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****Data Pribadi**

Nama : Nadiah Agustiningasih  
Tempat, Tanggal Lahir : Jember, 9 Agustus 1991  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Kewarganegaraan : Indonesia  
Alamat : Kemuning Lor Krajan 110-Jember  
Email : nadiahagustiningasih@gmail.com

**Latar Belakang Pendidikan**

## Formal

- 1998-2004 : SDN Baratan V
- 2004-2007 : SMP Negeri 1 Jember
- 2007-2010 : SMA Negeri 1 Arjasa
- 2010-2015 : S1 Universitas Jember FKIP Program Studi Pendidikan

## Matematika

## Formal

- 2018 : Seminar Internasional ICONSME

**Pekerjaan**

Guru Matematika SMP Negeri 3 Arjasa