



**ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
DAN *SELF EFFICACY* BERDASARKAN TINGKAT
BERPIKIR GEOMETRI PADA PEMBELAJARAN *VAN HIELE***

TESIS

**diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan**

Oleh

**Endang Widiyaningsih
0401514035**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis dengan judul “ Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan *Self Efficacy*
Berdasarkan Tingkat Berpikir Geometri pada Pembelajaran van Hiele” karya,

nama : Endang Widiyaningsih

NIM : 0401514035

Program Studi : Pendidikan Matematika S-2

telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian tesis.

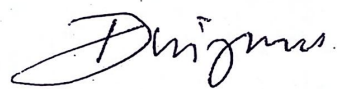
Semarang, Agustus 2019

Pembimbing I,



Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt
NIP. 196412231988031001

Pembimbing II,



Dr. Dwijanto, M.S.
NIP. 195804301984031006

PENGESAHAN UJIAN TESIS

Tesis dengan judul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan *Self Efficacy* Berdasarkan Tingkat Berpikir Geometri pada Pembelajaran van Hiele” karya,

Nama : Endang Widiyaningsih

NIM : 0401514035

Program Studi : Pendidikan Matematika

telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Tesis Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang pada hari Jumat, tanggal 23 Agustus 2019.

Semarang, 23 Agustus 2019

Panitia Ujian

Ketua,



Prof. Dr. Ida Zulaeha M. Hum
NIP. 197001091994032001

Penguji I,

Dr. Mulyono, M.Si.
NIP. 197009021997021001

Sekretaris,

Prof. Dr. Kartono, M.Si.
NIP. 195602221980031002

Penguji II,

Dr. Dwijanto, M.S.
NIP. 195804301984031006

Penguji III,

Prof. Dr. Zaenuri, SE, M.Si, Akt
NIP. 196412231988031001

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya

Nama : Endang Widiyaningsih

NIM : 0401514035

Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa yang tertulis dalam tesis yang berjudul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan *Self Efficacy* Berdasarkan Tingkat Berpikir Geometri pada Pembelajaran van Hiele” ini benar-benar karya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam tesis ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Atas pernyataan ini saya **secara pribadi** siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya.

Semarang, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,



Endang Widiyaningsih

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (urusan dunia), bersungguh – sungguhlah (dalam beribadah) dan hanya kepada Tuhanmulah kamu berharap.

(Q.S Al – Insyirah: 6-8)

Persembahan

Alhamdulillah saya dapat menyelesaikan tesis ini dengan baik. Tesis ini saya dedikasikan untuk:

- Bapak dan Almh ibuku
- Suami tercinta
- Ketiga putra putriku
- Teman-teman seperjuangan di prodi pendidikan matematika pascasarjana UNNES 2014

ABSTRAK

Widiyaningsih, E. 2019. “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan *Self Efficacy* Berdasarkan Tingkat Berpikir Geometri pada Pembelajaran van Hiele”. *Tesis*. Program Studi Pendidikan Matematika. Pascasarjana. Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Prof. Dr. Zaenuri, SE, M.Si,Akt, Pembimbing II Dr. Dwijanto, M.S.

Kata Kunci: Kemampuan Pemecahan Masalah, *Self Efficacy*, Tingkat Berfikir Geometri van Hiele

Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan pembelajaran van Hiele terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa serta mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah dan *self efficacy* berdasarkan tingkat berfikir geometri. Penelitian ini merupakan jenis penelitian campuran kuantitatif dan kualitatif. Penelitian dilakukan di MTs Asy-Syarifah tahun ajaran 2015/ 2016. Subjek penelitian merupakan siswa kelas VIII yang terdiri atas satu kelas eksperimen dengan perlakuan menggunakan pembelajaran van Hiele dan satu kelas kontrol. Uji hipotesis menggunakan uji proporsi satu pihak dan uji perbedaan rata-rata. Hasil penelitian diperoleh bahwa pembelajaran van Hiele efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Rata-rata siswa yang memperoleh pembelajaran van Hiele lebih tinggi dibanding siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori. Siswa pada tingkat 2 (deduksi informal) dapat mencapai semua indikator pemecahan masalah. Siswa pada tingkat 2 dapat melaksanakan tahapan pemecahan masalah sesuai dengan langkah-langkah Polya. Siswa pada tingkat 1 (Analisis) Siswa belum dapat melaksanakan rencana penyelesaian dengan tepat. Siswa mengalami kesulitan untuk melaksanakan rencana pemecahan masalah. Siswa Pada tingkat 0 (visualisasi) belum dapat menyusun rencana dengan baik. Hasil analisis ketiga dimensi *self-efficacy* awal siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa: (1) masih kesulitan dan berusaha menjauhi tugas-tugas yang sulit, (2) mudah menyerah bila menemui kesulitan.

ABSTRACT

Widiyaningsih, E. 2019. “ Analysis of Problem-Solving Ability and Self Efficacy Based on Geometry Thinking Level in van Hiele Learning”. Tesis. Master Degree Program of mathematics Education. Postgraduate Semarang State University. Supervisor I Prof. Dr. Zaenuri, SE, M.Si,Akt, Supervisor II Dr. Dwijanto, M.S.

Keywords: Problem-Solving Ability, *Self Efficacy*, van Hiele Geometry Thinking Level

The objectives of this study are to test the effectiveness of van Hiele's learning of students; problem-solving skill and describe their problem-solving skill and self-efficacy based on the level of geometrical thinking. This research was a type of mixed quantitative and qualitative research. The study was conducted at MTs Asy-Syarifah in the 2015/2016 academic year. The research subjects were VIII Grade students consisting of one experimental class with treatment using van Hiele learning and one control class. Hypothesis testing used a one-tailed proportion test and an average difference test. The results are obtained that van Hiele learning is effective in students' problem-solving skill. The average score of students who get van Hiele learning is higher than students who get expository learning. Students at level 2 (informal deduction) can reach all indicators of problem-solving. Students at level 2 can carry out the stages of problem-solving according to Polya's steps. Students at level 1 (Analysis), they have not been able to carry out the completion plan appropriately. Students have difficulty in implementing a problem-solving plan. Students at level 0 (visualization) have not been able to plan properly. The results of the analysis of the three dimensions of students' initial self-efficacy show that students: (1) still have difficulties and try to avoid difficult tasks, (2) give up easily when facing difficulties.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat-Nya. Berkat karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan *Self Efficacy* Berdasarkan Tingkat Berpikir Geometri pada Pembelajaran van Hiele”. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan meraih gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.

Penelitian ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih peneliti sampaikan pertama kali kepada para pembimbing: Prof. Dr. Zaenuri, SE, M.Si, Akt (Pembimbing I) dan Dr. Dwijanto, M.S. (Pembimbing II), yang telah meluangkan waktu dan dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, motivasi dalam penelitian maupun penyusunan tesis.

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan juga kepada semua pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian studi, di antaranya:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan studi strata 2 Pendidikan Matematika di Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
2. Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
3. Prof. Dr. St. Budi Waluya, M.Si sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan bekal kepada penulis dalam penyusunan tesis ini.
5. H. Ulin Nuha, S.S. Kepala MTs Asy-Syarifah yang telah memberikan ijin penelitian untuk penulisan tesis ini.
6. Wurinda Agustina S. Pd., M. Pd., Guru Matematika MTs Asy-Syarifah yang telah membantu dalam proses penelitian untuk penulisan tesis ini.

7. Bapak dan Almh Ibu serta keluargaku tercinta, atas doa, dukungan, dan pengorbanannya hingga penulis bisa menyelesaikan studi ini.
8. Suami serta anak-anakku.
9. Sahabat-sahabatku yang membantu dalam pengerjaan tesis ini.
10. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya tesis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat dan merupakan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN UJIAN TESIS	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	9
1.3 Cakupan Masalah	10
1.4 Rumusan Masalah	10
1.5 Tujuan Penelitian.....	11
1.6 Manfaat Penelitian.....	11
1.6.1 Manfaat Teoretis	11
1.6.2 Manfaat Praktis	11

1.7 Penegasan Istilah.....	12
1.7.1 Tingkat berpikir geometri.....	12
1.7.2 Pembelajaran van Hiele.....	12
1.7.3 Kemampuan pemecahan masalah.....	13
1.7.4 <i>Self-efficacy</i>	13
1.7.5 Materi Geometri.....	14
1.7.6 Pembelajaran Efektif	14
1.8 Sistematika Penulisan Tesis.....	14

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka.....	16
2.1.1 Pembelajaran Matematika.....	16
2.1.2 Teori Belajar yang Relevan.....	17
2.1.3 Tingkat Berpikir Geometri.....	22
2.1.4 Kemampuan Pemecahan Masalah	24
2.1.5 <i>Self Efficacy</i>	29
2.1.6 Pembelajaran van Hiele	34
2.1.7 Pembelajaran Ekspositori.....	37
2.1.8 Materi Geometri.....	37
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan	38
2.3 Kerangka Berpikir	40
2.4 Hipotesis Penelitian	42

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian.....	43
----------------------------	----

3.2 Ruang Lingkup Penelitian.....	46
3.2.1 Lokasi Penelitian	46
3.2.2 Populasi dan Sampel.....	46
3.3 Variabel Penelitian	46
3.4 Sumber Data dan Subjek Penelitian	47
3.5 Prosedur Penelitian	47
3.6 Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian	49
3.7 Pengujian Kredibilitas Data	55
3.8 Teknik Analisis Data	57
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	74
4.1.1 Keefektifan Pembelajaran.....	74
4.1.2 Data Tes Geometri van Hiele.....	80
4.2 Pembahasan.....	113
4.2.1 Pembelajaran van Hiele	113
4.2.2 Tingkat Berpikir Geometri van Hiele	115
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	127
5.2 Saran	129
DAFTAR PUSTAKA	130
LAMPIRAN	139

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Indikator Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele pada Penelitian	23
Tabel 2.2 Langkah-langkah Pemecahan Masalah dalam Penelitian.....	26
Tabel 2.3 Aktivitas Pembelajaran van Hiele	36
Tabel 3.1 Rubrik Penskoran Soal Uji Coba TKPM.....	54
Tabel 3.2 Klarifikasi Validitas Instrumen	63
Tabel 3.3 Penyajian Data KPM	73
Tabel 4.1 Uji Normalitas Data Awal	75
Tabel 4.2 Uji Homogenitas Data Awal.....	75
Tabel 4.3 Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal	76
Tabel 4.4 Uji Normalitas Data Nilai TKPM	77
Tabel 4.5 Uji Homogenitas TKPM.....	78

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Skema Kerangka Berpikir	19
Gambar 3.1 Desain Penelitian	45
Gambar 4.1 Pretes dan Postes Geometri van Hiele	81
Gambar 4.2 Jawaban Subjek GVH1 dalam Memahami Masalah	83
Gambar 4.3 Jawaban Subjek GVH1 dalam Menyusun Rencana Pemecahan Masalah.....	84
Gambar 4.4 Jawaban Subjek GVH2 dalam Memahami Masalah	85
Gambar 4.5 Jawaban Subjek GVH2 dalam Menyusun Rencana	86
Gambar 4.6 Jawaban Subjek GVH2 dalam Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah	87
Gambar 4.7 Jawaban Subjek GVH3 dalam Memahami Masalah	88
Gambar 4.8 Jawaban Subjek GVH3 dalam Menyusun Rencana	89
Gambar 4.9 Jawaban Subjek GVH3 dalam Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah	90
Gambar 4.10 Jawaban Subjek GVH4 dalam Memahami Masalah	91
Gambar 4.11 Jawaban Subjek GVH4 Merencanakan Pemecahan Masalah	91
Gambar 4.12 Jawaban Subjek GVH4 dalam Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah	92
Gambar 4.13 Jawaban Subjek GVH4 dalam Mengecek Hasil.....	93
Gambar 4.14 Jawaban Subjek GVH5 dalam Memahami Masalah	93
Gambar 4.15 Jawaban Subjek GVH5 dalam Menyusun Rencana	94
Gambar 4.16 Jawaban Subjek GVH5 dalam Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah	95
Gambar 4.17 Jawaban Subjek GVH5 dalam Mengecek Hasil.....	96
Gambar 4.18 Jawaban Subjek GVH5 dalam Memahami Masalah	97
Gambar 4.19 Jawaban Subjek GVH5 dalam Menyusun Rencana	98
Gambar 4.20 Jawaban Subjek GVH5 dalam Melaksanakan Rencana	99
Gambar 4.21 Jawaban Subjek GVH5 dalam Mengecek Hasil.....	99

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A	
Lampiran A1 Data Nilai UAS Semester Gasal	140
Lampiran A2 Kisi-kisi, Soal, dan Pedoman Penskoran TGVH	142
Lampiran A3 Kisi-Kisi, Soal Uji Coba TKPM	155
Lampiran A4 Kisi-kisi dan Angket <i>Self Efficacy</i>	174
LAMPIRAN B	
Lampiran B1 Silabus.....	180
Lampiran B2 RPP	183
Lampiran B3 Buku Siswa	188
Lampiran B4 Lembar Pengamatan dan Wawancara <i>Self Efficacy</i>	244
LAMPIRAN C	
Lampiran C1 Analisis Uji Coba TKPM dan Angket <i>Self Efficacy</i>	250
Lampiran C2 Nilai TGVH.....	258
Lampiran C3 Nilai TKPM Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	259
Lampiran C4 Analisis Uji Ketuntasan Klasikal	261
Lampiran C5 Analisis Uji Beda Kemampuan Pemecahan Masalah.....	262
LAMPIRAN D	
Lampiran D1 Foto Pelaksanaan Penelitian	263
Lampiran D2 Surat Permohonan Validasi	266
Lampiran D3 Surat Ijin Penelitian.....	267
Lampiran D4 Surat Bukti Telah Melakukan Penelitian.....	268
Lampiran D5 SK Dosen Pembimbing.....	269

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan masyarakat yang selalu berubah menuntut adanya suatu pendidikan yang ideal, sehingga tidak hanya berorientasi jangka pendek namun seharusnya merupakan proses yang mengantisipasi dan membekali untuk jangka panjang (Supardi, 2012). Pendidikan mempunyai tugas dalam mempersiapkan siswa menjadi sumber daya manusia yang berkualitas. Sumber daya manusia yang berkualitas tersebut diharapkan dapat menjadi pendukung dalam pembangunan nasional (Marta, 2017). Ironisnya di negara kita sendiri saat ini, kualitas sumber daya manusianya masih lebih rendah jika dibandingkan dengan negara lain. Data *Human Development Index* (HDI) tahun 2013 yang dikeluarkan oleh *United Nations Development Programme* (UNDP) menunjukkan bahwa Indonesia hanya menduduki peringkat 108 dari 187 negara (UNDP, 2013). Salah satu penyebab rendahnya kualitas sumber daya manusia Indonesia tersebut adalah karena mutu pendidikan yang masih rendah (Wardono & Mariani, 2014: 362; Rahmawan, 2015). Hal ini seharusnya menjadi dasar untuk perbaikan sistem pendidikan di Indonesia, mengingat semakin majunya suatu negara bermula dari pendidikan yang berkualitas.

Memperoleh pendidikan matematika yang berkualitas merupakan hak semua siswa. Siswa berhak mendapatkan kesempatan dan dukungan untuk belajar matematika secara mendalam dan melalui pemahaman (NCTM, 2000:1).

Matematika sendiri dapat ditinjau dari berbagai sudut pandang dan dapat memasuki seluruh segi kehidupan manusia, dari yang sederhana hingga kompleks (Das & Das, 2013: 1; Anggo, 2011). Matematika merupakan suatu alat untuk mengembangkan cara berpikir, bersifat abstrak, penalarannya bersifat deduktif dan berkenaan dengan gagasan terstruktur yang hubungan-hubungannya diatur secara logis (Hudojo, 2003:40-41; Ariani, 2017). Matematika pada hakekatnya merupakan suatu ilmu yang cara bernalarnya deduktif formal dan abstrak, sehingga matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit oleh sebagian siswa. Sifat-sifat yang dimiliki matematika tersebut sayangnya justru menjadi penyebab munculnya persepsi pada siswa bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit (Yong&Kiong, 2012: 1). Anggapan matematika sebagai pelajaran yang sulit terbukti mempengaruhi prestasi belajar matematika, salah satunya pada kemampuan pemecahan masalah siswa (Das & Das, 2013:1).

Geometri sebagai salah satu cabang ilmu matematika yang sangat penting untuk dipelajari karena geometri banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari (Rosyida, 2016; Budhiharti, 2017). Geometri mempunyai peluang lebih besar untuk dimengerti oleh siswa dibanding cabang ilmu matematika lainnya, karena benda-benda geometris yang memuat ide-ide geometri dapat ditemukan di lingkungan sekitar (Akhirni&Mahmudi, 2015). Bobango (1993: 148) menyatakan bahwa “tujuan pembelajaran geometri adalah agar siswa, (1) memperoleh rasa percaya diri pada kemampuan matematikanya, (2) menjadi pemecah masalah yang baik, (3) dapat berkomunikasi secara matematis, dan (4)

dapat bernalar secara matematis”. Namun demikian, pemahaman dan penyelesaian masalah geometri antara satu siswa dengan siswa lainnya bisa jadi berbeda walaupun mereka berada pada jenjang pendidikan yang sama. Van Hiele menyatakan bahwa kenaikan dari tingkat yang satu ke tingkat berikutnya lebih bergantung pada pembelajaran dibandingkan usia atau kedewasaan biologis (Usiskin, 1982: 4).

Tingkat berpikir geometri menurut teori van Hiele (Usiskin, 1982: 4) terdiri dari lima tingkatan, yaitu tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (deduksi informal), tingkat 3 (deduksi), dan tingkat 4 (rigor). Menurut Crowley (1987) tingkat pemikiran geometris van Hiele mempunyai lima karakteristik, yang terdiri berurutan, kemajuan, intrinsik dan ekstrinsik, linguistik serta ketidakcocokan. Menurut Van Hiele sebagaimana dikutip Yilmaz (2015: 130) tingkat pemikiran geometris, rata-rata pada tingkat siswa sekolah dasar padatingkat pertama dan masa transisi dari tingkat kedua; pada tingkat siswa sekolah menengah pertama di tingkat kedua dan transisitingkat ketiga; siswa SMA umumnya harus pada tingkat ketiga dan keempat. Burger dan Shaughnessy (1986) juga menyatakan bahwa tingkat berpikir peserta didik SMP dalam belajar geometri tertinggi pada tingkat 2 (deduksi informal) dan sebagian besar berada pada tingkat 0 (visualisasi).

Patkin (2014: 22) menyatakan pengajaran yang terdiri dari menghafal dan pengulangan isi yang sama tanpa mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan dan kompetensi tidak meningkatkan tingkat pemikiran siswa. Guru sebagai fasilitator, hendaknya mengkonstruksi pengetahuan siswa agar siswa

paham dengan konsep tidak hanya sekedar menghafal rumus. Siew, et al (2013: 2) menyatakan siswa perlu mengembangkan dan membangun schema tentang bentuk geometris dua dimensi dan sifat-sifatnya sebelum mereka melanjutkan pelajaran geometri mereka di tingkat pendidikan yang lebih tinggi. Guru harus memberikan pengalaman belajar yang sesuai dengan tingkat berpikir anak-anak tentang bentuk geometris. Menurut van Hiele sebagaimana dikutip Idris (2009: 98), pelajar dibantu dengan Instruksi pengalaman yang tepat, melewati lima tingkat, di mana pelajar tidak dapat mencapai satu tingkat berpikir tanpa melewati tingkat sebelumnya. Guru dalam membimbing siswa pada setiap tahap-tahap pembelajaran, memastikan siswa sudah paham pada tahap tertentu sebelum melanjutkan ke tahap selanjutnya. Hal ini jelas bahwa seluruh tahapan pembelajaran, guru memiliki berbagai peran: tugas perencanaan, mengarahkan perhatian siswa untuk geometris, dan mengajak siswa diskusi menggunakan istilah-istilah.

Perbedaan tingkat berpikir geometri antara siswa yang satu dengan yang lain menyebabkan perlu adanya pembelajaran van Hiele dalam pembelajaran geometri. Bobango (1993:157) menyatakan bahwa pembelajaran yang menekankan pada tahap belajar van Hiele dapat membantu perencanaan pembelajaran dan memberikan hasil yang memuaskan (Safrina, 2018). Van Hiele (Usiskin, 1982: 4) juga menyatakan bahwa apabila dua siswa yang berada pada level yang berbeda berdebat maka mereka tidak dapat saling memahami satu sama lain, oleh karena itu identifikasi dan mengelompokkan tingkat berpikir

geometri perlu dilakukan agar siswa dapat diberikan perlakuan sesuai dengan tingkat berpikirnya.

Berdasarkan observasi terhadap hasil ulangan siswa kelas VIIIIMTs Asy-Syarifah Brumbung tahun ajaran 2014/2015 pada materi geometri, ditemukan beragam kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika dikarenakan kemampuan pemecahan masalah mereka masih kurang (Mutia, 2017). Berdasarkan wawancara dengan guru kelas setempat, bahwa materi geometri merupakan materi yang paling sulit untuk dipahami oleh para siswa, terutama materi bangun ruang sisi datar sesuai dengan Alvani (2016). Hal ini dikarenakan pembelajaran geometri membutuhkan kemampuan abstraksi yang cukup tinggi, padahal tingkat berpikir geometri antar siswa berbeda-beda. Selain itu guru juga menyatakan bahwa *self-efficacy* siswa dalam pembelajaran matematika masih rendah, banyak siswa yang merasa tidak yakin atau percaya diri terhadap kemampuannya seperti yang dinyatakan oleh Fajariah (2017). Sering dijumpai di kelas, siswa yang sebenarnya mampu menjelaskan hasil pemikirannya dalam memecahkan suatu masalah tidak memiliki keberanian untuk menyampaikannya.

Menurut Nur sebagaimana dikutip oleh (Shadiq, 2009: 9) menyatakan bahwa pendidikan matematika di Indonesia pada umumnya masih berada pada pendidikan matematika konvensional yang banyak ditandai oleh strukturalistik dan mekanistik. Menurut Tran Vui sebagaimana dikutip oleh (Shadiq, 2009: 9) model pembelajaran konvensional yang dikenal dengan beberapa istilah, salah

satunya adalah pembelajaran ekspositori. Metode ekspositori sama seperti metode ceramah dalam hal terpusatnya kegiatan kepada guru sebagai pemberi informasi, tetapi pada metode ekspositori dominasi guru banyak berkurang (Suherman *et al.*, 2003: 203).

Kenaikan dari tingkat yang satu ke tingkat berikutnya tergantung sedikit pada kedewasaan biologis atau perkembangannya, dan lebih banyak tergantung kepada pembelajarannya. Adapun fase dalam pembelajaran van Hiele yaitu *inquiry, directed orientation, explication, free orientation, integration*. Dibantu oleh pengalaman instruksional yang tepat, pelajar bergerak secara berurutan dari awal, atau tingkat dasar (visualisasi), di mana bentuk hanya diamati-sifat gambar tidak diakui secara eksplisit, melalui urutan yang tercantum di atas untuk ke tingkat tertinggi (rigor). (Crowley, 1987:1)

Sejak tahun 1980-an pemecahan masalah (*problem solving*) telah dianggap sebagai tulang punggung dari konten matematika (Caballero, Blanco, & Guerrero, 2011: 281). Pemecahan masalah merupakan jantung pembelajaran matematika (Daneshamooz *et al.*, 2012: 313). Anggraeni (2018: 19) bahwa belajar pemecahan masalah membantu siswa dalam belajar berpikir dan bernalar serta membantu dalam mengembangkan kemampuan matematik lainnya diantaranya berpikir kreatif dan berpikir kritis. Pemecahan masalah digunakan sebagai konteks dalam matematika, fokus kegiatan belajar sepenuhnya berada pada siswa yaitu berpikir menemukan solusi dari suatu masalah matematika termasuk proses untuk memahami suatu konsep dan prosedur matematika yang terkandung dalam masalah tersebut (Fachrurazi, 2011:86; Dewi, 2019; Fauziah,

2015). Belajar pemecahan masalah merupakan tujuan utama dari pembelajaran matematika, karena masalah merupakan fakta tak terhindarkan dalam kehidupan manusia (Febriyanti, 2017; Gunantara, 2014). NCTM (2000: 4) merekomendasikan pemecahan masalah menjadi fokus dalam matematika sekolah, oleh karena itu pembelajaran matematika harus dirancang sehingga siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu pemecahan masalah.

Banyak literatur menunjukkan fakta bahwa pemecahan masalah masih belum diimplementasikan pada pembelajaran matematika di banyak bagian dunia, atau jika telah diimplementasikan maka hanya pendekatan rutin tertentu yang diadopsi (English *et al.*, 2008: 1). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Culaste (2011: 124) dan Aunurrofiq (2017) yang menyatakan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam pemecahan masalah matematika. Dari sekian banyak penelitian tersebut ternyata diperoleh hasil penelitian yang sifatnya masih ambivalen, sehingga masih diperlukan banyak penelitian untuk mengkaji mengenai pemecahan masalah siswa (Dindyal, *et.al* 2009: 682). Masalah serupa terjadi di Indonesia, dimana pembelajaran matematika selama ini kurang menyentuh kepada substansi pemecahan masalah. Siswa cenderung menghafalkan konsep-konsep matematika saja, sehingga kemampuannya dalam memecahkan masalah masih sangat kurang.

Pembelajaran geometri menurut Kennedy (2008: 385) dapat menumbuhkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Ruseffendi (2006: 341) mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah penting dalam matematika, bukan saja bagi mereka yang di

kemudian hari akan mendalami atau mempelajari matematika, melainkan juga bagi mereka yang akan menerapkannya dalam bidang studi lain maupun dalam kehidupan sehari-hari. Setiap tingkat berpikir geometri van Hiele juga dibutuhkan keterampilan-keterampilan dasar dalam memecahkan masalah geometri. Tiap tingkat berpikir van Hiele mempunyai karakteristik berbeda-beda dalam memecahkan masalah geometri (Muhassanah dan Riyadi, 2014: 57; Sholihah, 2017). Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis kemampuan pemecahan masalah pada tiap tingkat berpikir geometri.

Penelitian Harvard University Amerika Serikat menemukan bahwa kesuksesan seseorang tidak ditentukan semata-mata oleh pengetahuan dan kemampuan teknis (*hard skill*) saja, tetapi lebih oleh kemampuan mengelola diri sendiri dan orang lain (*soft skill*) (Musclih, 2011: 84). Penelitian tersebut mengungkapkan bahwa kesuksesan hanya ditentukan oleh sekitar 20% *hard skill* dan 80% oleh *soft skill*. Salah satu *soft skill* yang berhubungan dengan pemecahan masalah matematika adalah *self-efficacy*. *Self-efficacy* mengacu pada persepsi tentang kemampuan individu untuk mengorganisasikan dan mengimplementasikan tindakan untuk menampilkan kecakapan tertentu (Bandura, 2006: 307; Alfurofika, Waluya, & Supartono, 2013). Penelitian menunjukkan bahwa kepercayaan akan kemampuan matematika (keterampilan dan pengetahuan) merupakan faktor penting untuk sukses sebagai pemecah masalah (Zimmermann *et al.*, 2010: 1). *Self-efficacy* merupakan prediktor kuat pencapaian pemecahan masalah matematika (Nicolaidou, 2003: 11; Sariningsih, 2017). Alasan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang dirancang untuk

meningkatkan *self-efficacy* matematika disamping pengetahuan akan lebih bermakna dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya dirancang untuk meningkatkan pengetahuan (Zimmermann *et al.*, 2010: 1). Keberhasilan dan kegagalan yang dialami siswa dapat dipandang sebagai suatu pengalaman belajar. Pengalaman belajar ini akan menghasilkan *self-efficacy* siswa dalam menyelesaikan permasalahan sehingga kemampuan belajarnya akan meningkat, diperlukan *self-efficacy* yang positif dalam pembelajaran agar siswa dapat mencapai tujuan pelajarannya dan mencapai prestasi belajar yang maksimal.

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui keefektifan pembelajaran van Hiele. Penelitian ini juga berupaya mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah dan *self efficacy* pada tiap tingkat berpikir geometri. Oleh karena itu siswa dikelompokkan berdasarkan tingkat berpikir geometri van Hiele.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut.

1. Geometri merupakan materi yang cukup sulit untuk dipahami oleh para siswa. Hal ini dikarenakan geometri bersifat abstrak.
2. Perbedaan kenaikan tingkat berpikir geometri dari tingkat satu ke tingkat berikutnya lebih tergantung pada pembelajaran dibandingkan usia atau kedewasaan biologis.
3. Kemampuan pemecahan masalah siswa MTs Asy-Syarifah, khususnya materi geometri masih rendah.

4. Hasil wawancara menunjukkan bahwa *self-efficacy* siswa kelas VIII MTs Asy-Syarifah masih rendah. Hal tersebut terlihat dari masih banyaknya siswa yang tidak berani mengerjakan soal di depan kelas, tidak berani menjawab pertanyaan dari guru dan menyatakan pendapatnya.

1.3 Cakupan Masalah

Keberhasilan penelitian tidak terletak pada luasnya masalah melainkan pada kedalamannya, untuk mencapai hal tersebut maka perlu ditetapkan cakupan masalah penelitian. Cakupan masalah penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan di MTs As-Syarifah Brumbung Mranggen tahun ajaran 2015/2016 pada siswa kelas VIII semester 2, materi bangun ruang sisi datar.
2. Penelitian ini menganalisis kemampuan pemecahan masalah geometri siswa kelas VIII MTs Asy-Syarifah pada materi geometri.
3. Penelitian ini mendeskripsikan kemampuan pemecahan masalah geometri dan *self-efficacy* siswa kelas VIII MTs Assyarifah Brumbung Mranggen pada materi geometri.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah pembelajaran van Hiele pada materi geometri kelas VIII efektif?
2. Bagaimana deskripsi kemampuan pemecahan masalah geometri dan *self efficacy* siswa kelas VIII tentang bangun ruang sisi datar pada tiap tingkat berpikir geometri van Hiele?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu.

1. Mengetahui kemampuan pemecahan masalah geometri siswa melalui pembelajaran van Hiele pada materi geometri kelas VIII efektif.
2. Mengetahui bagaimana deskripsi kemampuan pemecahan masalah dan *self efficacy* ada tiap tingkat berpikir geometri van Hiele.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat sebagai berikut.

1.6.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini menjadi suatu kajian ilmiah untuk mengembangkan teori dan konsep yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah geometri pada pembelajarn van Hiele.

1.6.2 Manfaat Praktis

- a. Penelitian ini dapat memberikan kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah pada materi geometri melalui pembelajaran van Hiele.
- b. Guru memperoleh referensi dan wawasan yang dapat digunakan sebagai pertimbangan dalam melaksanakan pembelajaran matematika di sekolah dan membantu mengembangkan kreativitas guru dalam memilih pembelajaran yang inovatif yang mampu mengembangkan segala kompetensi yang dimiliki siswa, terutama pemecahan masalah dan *self efficacy* siswa.
- c. Sekolah memperoleh inovasi pembelajaran matematika dalam rangka meningkatkan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang

selanjutnya diharapkan dapat menjadi salah satu pedoman untuk melaksanakan pembelajaran di sekolah.

1.7 Penegasan Istilah

Untuk memberikan kejelasan arti dan menghindari penafsiran yang salah pada istilah yang digunakan dalam judul dan rumusan masalah, maka diperlukan penjelasan dalam penegasan istilah sebagai berikut.

1.7.1 Tingkat berpikir geometri

Van Hiele mengungkapkan dalam belajar geometri, siswa akan melewati tingkatan berpikir hirarkis. Tingkat berpikir geometri menurut teori van hiele (Crowley, 1987: 2; Muhassanah, 2014) terdiri dari lima tingkatan, yaitu tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (deduksi informal), tingkat 3 (deduksi), dan tingkat 4 (rigor). Tingkatan-tingkatan tersebut berurutan dan berhirarki, supaya siswa dapat berperan dengan baik pada suatu tingkat yang lanjut dalam hirarki van Hiele, ia harus menguasai sebagian besar dari tingkat yang lebih rendah.

1.7.2 Pembelajaran van Hiele

Menurut van Hiele, tiga unsur utama dalam pengajaran geometri yaitu waktu, materi pengajaran, dan metode pengajaran yang diterapkan. Apabila tiga unsur utama ditata secara terpadu akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir anak kepada tingkatan berfikir yang lebih tinggi. Fase-fase pembelajaran van Hiele: (1) *inquiry*, (2) *directed orientation*, (3) *explication*, (4) *free orientation*, (5) *integration*. (Crowley, 1987: 2-6).

1.7.3 Kemampuan pemecahan masalah

Kemampuan pemecahan masalah menurut Anderson (2009: 1) adalah keterampilan yang melibatkan proses menganalisis, menafsirkan, menalar, memprediksi, mengevaluasi, dan merefleksikan. Langkah-langkah pemecahan masalah terdiri atas: (a) *understanding the problem* (memahami masalah); (b) *devising a plan* (merencanakan penyelesaian); (c) *carrying out the plan* (melaksanakan rencana); dan (d) *looking back* (memeriksa proses dan hasil) (Polya, 1973; Hadi, 2014; Muslim, 2014; Mairing, 2016; Rustina, 2017; Hidayat, 2018). Standar atau indikator kemampuan pemecahan masalah menurut NCTM adalah (1) membangun pengetahuan matematis baru melalui pemecahan masalah, (2) menyelesaikan masalah yang muncul dalam matematika dan bidang lain, (3) menerapkan dan menyesuaikan berbagai macam strategi yang cocok untuk memecahkan masalah, dan (4) mengamati dan mengembangkan proses pemecahan masalah matematis (Walle, 2008: 5).

1.7.4 *Self-efficacy*

Self-efficacy mengacu pada persepsi tentang kemampuan individu untuk mengorganisasi dan mengimplementasi tindakan untuk menampilkan kecakapan tertentu (Bandura, 2006: 307). *Self-efficacy* matematika mengacu pada kepercayaan seseorang pada kemampuan untuk memecahkan masalah dan tugas matematika dengan sukses (Zimmermann *et al.*, 2010: 3). Dimensi-dimensi yang dapat digunakan untuk mengukur *self-efficacy* adalah : (1) *magnitude*, (2) *strength*, (3) *generality*.

1.7.5 Materi Geometri

Geometri merupakan materi pokok yang dipelajari siswa kelas VIII Sekolah Menengah Pertama dan sesuai dengan Kompetensi Dasar Matematika untuk SMP. Pada penelitian ini diajarkan materi geometri ruang yaitu kubus, balok, prisma, dan limas.

1.7.6 Pembelajaran Efektif

Pada penelitian ini pembelajaran dikatakan efektif jika: (1) kemampuan pemecahan masalah siswa yang memperoleh pembelajaran van Hiele mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM) yaitu 70 sebanyak 75%; (2) kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan pembelajaran van Hiele lebih baik dibandingkan siswa yang diajar dengan pembelajaran ekspositori.

1.8 Sistematika Penulisan Tesis

Secara garis besar, penulisan tesis ini berisi tiga bagian yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Bagian awal tesis ini berisi halaman judul, persetujuan pembimbing, halaman pengesahan, pernyataan, abstrak, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, dan daftar lampiran.

Untuk bagian isi tesis terdiri dari 5 bab, meliputi: bab I terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan tesis; bab II berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini; bab III berisi penentuan populasi dan sampel, variabel penelitian, desain penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, dan metode analisis data; bab

IV berisi tentang hasil penelitian dan pembahasannya; dan bab V berisi tentang simpulan hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran yang diberikan peneliti berdasarkan simpulan. Dan bagian akhir tesis berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang digunakan dalam penelitian.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Pembelajaran Matematika

Belajar adalah modifikasi atau memperteguh kelakuan melalui pengalaman (Hamalik, 2005: 27). Menurut pengertian ini belajar merupakan suatu proses atau kegiatan dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan sekadar mengingat, akan tetapi lebih luas yaitu dengan mengalami. Hal ini senada dengan Hudojo (2003: 83) yang menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses aktif dalam memperoleh pengalaman atau pengetahuan baru sehingga menyebabkan perubahan tingkah laku. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, dapat diketahui bahwa proses belajar menghasilkan perubahan perilaku berupa pemahaman, keterampilan, dan tingkah laku.

Matematika menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari kita mulai dari lingkungan rumah sampai lingkungan kerja. Kebutuhan akan proses belajar dan mengajar matematika yang tepat menjadi sangat penting. Mempelajari matematika tidak hanya berhubungan dengan bilangan-bilangan, struktur-struktur, dan hubungannya yang diatur secara logis sehingga matematika berkaitan dengan konsep-konsep yang abstrak. Belajar matematika merupakan suatu aktivitas mental untuk memahami arti dari struktur-struktur, hubungan-hubungan, dan simbol-simbol, kemudian menetapkan konsep-konsep yang dihasilkan ke situasi yang nyata sehingga menyebabkan suatu perubahan tingkah laku (Supardi, 2012:

252). Belajar matematika merupakan hal yang sangat penting karena kompetensi matematika membuka jalan untuk masa depan manusia yang lebih produktif.

Pembelajaran merupakan suatu aktifitas konstruksi yang ditangani oleh orang lain dan didorong/difasilitasi oleh lembaga belajar (Watkins, et.al., 2002: 4). Pembelajaran lebih lanjut didefinisikan sebagai upaya menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, kompetensi, minat bakat, dan kebutuhan siswa yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa serta antarsiswa (Suyitno, 2006:1). Berdasarkan definisi tersebut maka pembelajaran matematika diartikan sebagai suatu proses atau kegiatan guru mata pelajaran matematika dalam mengajarkan matematika kepada siswanya, yang di dalamnya terkandung upaya guru untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, kompetensi, minat bakat, dan kebutuhan siswa yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa serta antarsiswa. Pembelajaran matematika yang efektif perlu memahami apa yang diketahui dan dibutuhkan siswa, kemudian menantang dan mendukung mereka untuk mempelajarinya dengan baik (NCTM, 2000: 2). Pemahaman siswa terhadap matematika, kemampuan mereka dalam memecahkan masalah, dan rasa percaya diri dalam menggunakan matematika dikembangkan melalui pembelajaran matematika.

2.1.2 Teori Belajar yang Relevan

Teori belajar adalah teori yang mempelajari perkembangan intelektual (mental) siswa, yang di dalamnya terdiri atas dua hal yaitu (1) uraian tentang apa yang terjadi & diharapkan terjadi pada intelektual anak dan (2) uraian tentang kegiatan intelektual anak mengenai hal-hal yang bisa dipikirkan pada usia tertentu

(Suherman, 2003: 27). Teori belajar harus mendukung tingkah laku siswa dalam lingkungan belajar (Orton, 2006: 2). Teori belajar yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

2.1.2.1 Teori Vygotsky

Teori Vygotsky menekankan pada interaksi antara aspek internal dan eksternal pembelajaran serta menekankan pada lingkungan sosial pembelajaran. Vygotsky sebagaimana dikutip oleh Supriadi (2009: 7) menyebutkan bahwa proses peningkatan pemahaman pada diri siswa terjadi sebagai akibat adanya pembelajaran. Interaksi sosial berupa proses diskusi antara siswa dan guru ternyata mampu memberikan kesempatan pada siswa untuk mengoptimalkan proses belajarnya, yakni untuk berbagi dan memodifikasi cara berfikir masing-masing (Danoebroto, 2015; Pradnyana, 2013). Selain itu terdapat juga kemungkinan bagi sebagian siswa untuk menampilkan argumentasi mereka sendiri serta bagi siswa lainnya memperoleh kesempatan untuk mencoba menangkap pola pikir siswa lainnya. Rangkaian tersebut diyakini akan membimbing siswa untuk berpikir menuju ke tahapan yang lebih tinggi. Proses ini menurut Vygotsky disebut *zone of proximal development* (ZPD). Jadi dalam hal ini terdapat dua implikasi utama Vygotsky dalam pembelajaran, yaitu (1) tatanan kelas yang memungkinkan siswa berinteraksi di sekitar tugas-tugas yang sulit dan saling memunculkan strategi pemecahan masalah yang efektif dalam masing-masing ZPD mereka serta (2) pengajaran yang menekankan pada pemberian bantuan pada tahap awal pembelajaran kemudian mengurangi bantuan dan

memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar setelah dapat melakukannya sendiri (*scaffolding*).

Relevansi teori Vygotsky dalam penelitian ini adalah pada interaksi sosial yang muncul dalam pembelajaran van Hiele. Pada pembelajaran van Hiele interaksi sosial terjadi ketika berlangsung kegiatan diskusi yang melibatkan siswa untuk saling bertukar pikiran mengenai teknik dalam memecahkan masalah yang diberikan yang mungkin berbeda antara siswa satu dengan yang lain.

2.1.2.2 Teori Gagne

Menurut Gagne, dalam belajar matematika ada dua objek yang dapat diperoleh siswa yaitu objek langsung dan objek tak langsung. Objek tak langsung antara lain kemampuan menyelidiki dan memecahkan masalah, belajar mandiri, bersikap positif terhadap matematika, dan tahu bagaimana semestinya belajar (Sukanti, 2011). Sedangkan objek langsung berupa keterampilan, konsep, dan aturan (Suherman, 2003: 33). Menurut Gagne belajar dikelompokkan menjadi 8 tipe belajar yaitu belajar isyarat, stimulus respon, rangkaian gerak, rangkaian verbal, membedakan, pembentukan konsep, pembentukan aturan, dan pemecahan masalah. Belajar pemecahan masalah adalah tipe belajar yang paling tinggi, adapun langkah yang harus dilakukan yaitu: (1) menyajikan masalah dalam bentuk yang jelas, (2) menyatakan masalah dalam bentuk yang operasional, (3) menyusun hipotesis alternatif dan prosedur kerja yang diperkirakan baik, (4) mengetes hipotesis dan melakukan kerja untuk memperoleh hasilnya, serta (5) mengecek kembali hasil yang sudah diperoleh. Lebih jauh Gagne mengemukakan

bahwa hasil belajar harus didasarkan pada pengamatan tingkah laku, melalui stimulus respon dan belajar bersyarat (Suherman, 2003: 34).

Relevansi teori belajar Gagne dalam penelitian ini adalah dalam pembelajaran van Hiele siswa akan melakukan serangkaian kegiatan pemecahan masalah materi geometri. Tujuannya yaitu untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, oleh karena itu siswa diminta untuk memecahkan masalah menurut tahapan Polya. Selama kegiatan pemecahan masalah guru mengamati proses siswa dalam memecahkan masalah, hal ini relevan dengan pendapat Gagne bahwa hasil belajar juga harus didasarkan pada pengamatan tingkah laku. Melalui model van Hiele siswa juga melakukan tahap-tahap belajar pemecahan masalah menurut Teori Gagne seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

2.1.2.3 Teori Bandura

Teori Bandura yang dijadikan dasar pada penelitian ini adalah mengenai *self-efficacy* yang mengacu pada persepsi tentang kemampuan individu dalam mengorganisasi dan mengimplementasi tindakan untuk menampilkan kecakapan tertentu (Bandura, 2006: 307; Utami, 2017). Bandura & Adams (1977: 288) menyatakan bahwa *self-efficacy* mempengaruhi seseorang untuk memilih aktivitas dan mengatur sikap, seberapa keras dia berusaha dan seberapa tahan dia dalam menghadapi masalah dan menolak pengalaman. Semakin tinggi tingkat *self-efficacy* semakin aktif seseorang dalam berusaha. Penelitian empirik dari Bandura & Adams (1977: 288) menunjukkan bahwa pendekatan perlakuan yang berbeda mengubah ekspektasi dari *self-efficacy* seseorang dan semakin informasi

mengenai *efficacy* dapat dipercaya maka perubahan yang lebih besar dapat terjadi pada *self-efficacy*.

Relevansi penelitian ini dengan Teori Bandura mengenai *self-efficacy* yaitu penelitian ini berusaha untuk menggali informasi mengenai kondisi *self-efficacy* siswa. Penelitian ini berfokus pada *self-efficacy* siswa melalui suatu kegiatan pemecahan masalah. Hal ini relevan dengan Teori Bandura yang menyatakan bahwa *self-efficacy* juga berkaitan dengan ketahanan dan usaha seseorang dalam menghadapi masalah.

2.1.2.4 Teori van Hiele

Teori van Hiele adalah salah satu teori belajar yang berkembang sekitar tahun 1950-an oleh Pierre Marie van Hiele dan Dina van Hiele. Teori tersebut telah diakui secara internasional dan memberikan pengaruh yang kuat dalam pembelajaran geometri di sekolah. Menurut van Hiele sebagaimana dikutip oleh Suherman *et al.*(2003: 51), terdapat tiga unsur utama dalam pengajaran geometri yaitu waktu, materi pengajaran, dan metode pengajaran yang diterapkan. Jika ketiga unsur tersebut ditata secara terpadu akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir anak pada tingkat yang lebih tinggi. Usiskin (1982: 4) menyatakan bahwa teori van Hiele terdiri dari tiga aspek yaitu: keberadaan level-level tersebut (*existence of levels*), sifat-sifat dari level-level tersebut (*properties of levels*), dan perpindahan dari satu level ke level berikutnya (*movement from one level to the next*).

Relevansi penelitian ini dengan Teori van Hiele mengenai tingkat berpikir geometri yaitu penelitian ini mengukur tingkat berpikir geometri siswa

berdasarkan teori van Hiele. Penelitian ini berfokus pada sejauh mana tingkat berpikir geometri siswa.

2.1.3 Tingkat Berpikir Geometri

Tingkat berpikir geometri menurut teori van Hiele dibagi menjadi lima tingkatan. Kelima tingkat berpikir geometri menurut teori van Hiele adalah sebagai berikut (Crowley, 1987: 2-3).

- a. Tingkat 0 (visualisasi), pada tingkat ini, siswa memandang bangun geometri secara keseluruhan, mengenal bentuk-bentuk geometri hanya berdasarkan pada karakteristik visual. Namun pada tingkat ini, siswa belum dapat menyebutkan sifat-sifat dari bangun-bangun geometri.
- b. Tingkat 1 (analisis), pada tingkat ini, siswa sudah dapat memahami sifat-sifat dari bangun-bangun geometri. Namun, siswa pada tingkat ini belum mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya.
- c. Tingkat 2 (deduksi informal), pada tingkat ini, siswa sudah mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya. Siswa yang berada pada tahap ini sudah memahami pengurutan bangun-bangun geometri. Pada tahap ini, siswa juga sudah mulai mampu untuk melakukan penarikan kesimpulan secara deduktif, tetapi masih pada tahap awal artinya belum berkembang baik.
- d. Tingkat 3 (deduksi), siswa pada tingkat ini sudah dapat memahami deduksi, yaitu mengambil kesimpulan secara deduktif. Pengambilan kesimpulan secara deduktif yaitu penarikan kesimpulan dari hal-hal yang bersifat khusus. Siswa

juga sudah memahami istilah pengertian pangkal, definisi, aksioma, dan teorema dalam geometri serta sudah mulai mampu menyusun bukti-bukti secara formal. Namun siswa tahap ini belum dapat memahami mengapa sesuatu itu disajikan dalam bentuk aksioma atau dalil.

- e. Tingkat 4 (rigor), pada tingkat ini siswa sudah memahami betapa pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian. Siswa juga sudah memahami mengapa sesuatu itu dijadikan aksioma atau dalil serta mampu menganalisis konsekuensi dari manipulasi definisi maupun aksioma.

Berdasarkan uraian tersebut maka indikator tingkat berpikir geometri van Hiele yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele pada Penelitian

Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele	Indikator
Tingkat 0 (visualisasi)	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat mengidentifikasi bangun berdasarkan penampakkannya secara utuh. b. Siswa dapat mengidentifikasi bangun dalam posisi yang berbeda maupun bentuk yang lebih kompleks.
Tingkat 1 (analisis)	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat bangun b. Siswa dapat menggunakan sifat-sifat untuk menggambar bangun.
Tingkat 2 (deduksi informal)	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat mengidentifikasi hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya b. Siswa mampu untuk melakukan penarikan kesimpulan secara deduktif.
Tingkat 3 (deduksi)	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa telah memahami istilah pengertian pangkal, definisi, aksioma, dan teorema dalam geometri b. Siswa mampu menyusun bukti-bukti secara formal.
Tingkat 4 (rigor)	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa sudah memahami aksioma atau dalil b. Siswa mampu menganalisis konsekuensi dari manipulasi definisi maupun aksioma.

2.1.4 Kemampuan Pemecahan Masalah

Newell dan Simon (1972: 287) menyatakan bahwa masalah adalah suatu situasi di mana individu ingin melakukan sesuatu tetapi tidak tahu cara dari tindakan yang diperlukan untuk memperoleh apa yang diinginkan. Suatu masalah harus menantang bagi seseorang yang akan menyelesaikan masalah tersebut (Mairing, 2016). Meski demikian, terdapat kemungkinan bahwa suatu tugas merupakan masalah bagi seseorang, tetapi tidak bagi yang lain. Jadi, masalah bersifat relatif bagi siswa. Oleh karena itu, Chamberlin sebagaimana dikutip oleh Mahmudi (2010: 3) menekankan bahwa suatu tugas hendaknya sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik yang akan menyelesaikan tugas tersebut.

Gagne (dalam Orton, 2004: 84) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai proses di mana siswa menemukan kombinasi aturan-aturan yang telah dipelajari sebelumnya, yang bisa diterapkan untuk memperoleh penyelesaian dari suatu masalah atau situasi tertentu. Anderson (2009:1) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan keterampilan yang melibatkan proses menganalisis, menafsirkan, menalar, memprediksi, mengevaluasi dan merefleksikan. Pengertian tersebut mengandung makna bahwa ketika seseorang telah mampu menyelesaikan suatu masalah, maka seseorang itu telah memiliki suatu kemampuan baru. Kemampuan ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah yang relevan. Semakin banyak masalah yang dapat diselesaikan oleh seseorang, maka ia akan semakin banyak memiliki kemampuan yang dapat membantunya dalam kehidupan sehari-hari.

Polya (1973) mengartikan pemecahan masalah sebagai suatu usaha mencari jalan keluar dari satu kesulitan guna mencapai satu tujuan yang tidak begitu mudah segera untuk dicapai. Lebih lanjut Polya menyatakan pemecahan masalah merupakan aspek penting dalam dalam intelegensi yang merupakan anugerah khusus untuk manusia; pemecahan masalah dapat dipahami sebagai karakteristik utama dari kegiatan manusia yang dapat dipelajari melalui proses meniru dan membuatnya langsung. Polya menambahkan bahwa melalui penggunaan masalah tidak rutin secara tepat siswa dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalahnya. Oleh karena itu, pemecahan masalah bukan hanya tentang pemecahan masalah, melainkan proses dimana siswa memahami kegunaan matematika dalam dunia di sekitar mereka dan dan aplikasinya.

Beberapa alasan perlunya mengajar pemecahan masalah pada siswa menurut Pehkonen & Helsinki (1997) sebagai berikut.

1. Pemecahan masalah mengembangkan ketrampilan kognitif secara umum.
2. Pemecahan masalah mendorong kreativitas.
3. Pemecahan masalah merupakan bagian dari proses aplikasi matematika.
4. Pemecahan masalah memotivasi siswa untuk belajar matematika.

Standar atau indikator kemampuan pemecahan masalah menurut NCTM adalah (1) membangun pengetahuan matematis baru melalui pemecahan masalah, (2) menyelesaikan masalah yang muncul dalam matematika dan bidang lain, (3) menerapkan dan menyesuaikan berbagai macam strategi yang cocok untuk memecahkan masalah, dan (4) mengamati dan mengembangkan proses pemecahan masalah matematis (Walle, 2008: 5).

Polya (1973: 5-6) juga menguraikan proses yang dilakukan pada setiap langkah pemecahan masalah. Proses tersebut terangkum dalam empat langkah yaitu: (1) *understanding the problem* (memahami masalah); (2) *devising a plan* (merencanakan penyelesaian); (3) *carrying out the plan* (melaksanakan rencana); dan (4) *looking back* (memeriksa proses dan hasil). Berdasarkan uraian tersebut maka langkah-langkah pemecahan masalah yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 2.2.

2.2 Langkah-langkah Pemecahan Masalah dalam Penelitian

Langkah Pemecahan Masalah	Aktivitas Siswa
memahami masalah	(1) siswa menuliskan hal yang diketahui. (2) siswa menuliskan hal yang ditanyakan.
menyusun rencana	(1) siswa membuat sketsa gambar (2) siswa menyusun rencana pemecahan masalah berdasarkan fakta-fakta yang diberikan, pengetahuan prasyarat, dan prosedur yang jelas. (3) siswa menyusun strategi yang akan digunakan dalam pemecahan masalah.
melaksanakan rencana	(1) siswa menyelesaikan masalah dengan strategi yang telah ditentukan. (2) siswa mengambil keputusan dan tindakan dengan menentukan dan mengkomunikasikan simpulan akhir.
mengecek hasil	(1) siswa memeriksa kebenaran hasil pada setiap langkah yang dilakukan dalam pemecahan masalah. (2) siswa menyusun penyelesaian masalah dengan langkah yang berbeda.

Contoh soal pemecahan masalah

Diketahui tempat air berukuran panjang 60 cm, lebar 50 cm, dan tinggi 100 cm berisi air penuh. Air tersebut akan dikurangi dengan cara melubangi tempat tersebut, hingga air yang keluar ditampung dalam tempat lain yang berukuran (40 x 30 x 20) cm.

- Tentukan volume penampungan air.
- Tentukan tinggi permukaan air pada tempat pertama setelah dikurangi.

Penyelesaian berdasarkan langkah-langkah polya

Memahami masalah

Diketahui: tempat air berukuran $p = 60l = 50t = 100$ berisi air penuh

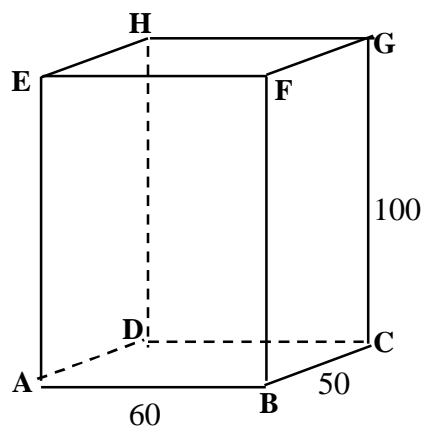
Air dipindahkan ke penampungan air yang berukuran $p = 40l = 30t = 20$

Ditanya : a. volume penampungan air

c. tinggi permukaan air pada tempat pertama setelah dikurangi

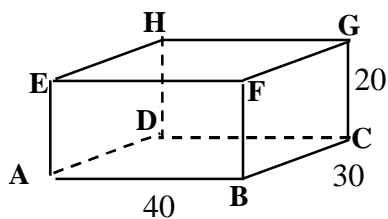
Merencanakan penyelesaian

tempat air yang berukuran $p = 60l = 50t = 100$ berbentuk balok



Balok 1

tempat penampungan air berukuran $p = 40l = 30t = 20$ juga berbentuk balok



Balok 2

Untuk mencari tinggi tempat air yang pertama dengan menghitung volume tempat air pertama dikurangi volume penampungan air sehingga dapat dicari tinggi air pada tempat pertama setelah ditampung pada penampungan

Melaksanakan Perencanaan

$$\begin{aligned} \text{a. volume penampungan air} &= p \times l \times t \\ &= 40 \times 30 \times 20 \\ &= 24000 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. volume balok 1} &= p \times l \times t \\ &= 60 \times 50 \times 100 \\ &= 300.000 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume balok 1} - \text{volume balok 2} &= 300.000 - 24000 \\ &= 276.000 \end{aligned}$$

$$\text{volumbalok 1} = p \times l \times t$$

$$276.000 = 60 \times 50 \times t$$

$$276.000 = 3000 \times t$$

$$t = \frac{276000}{3000}$$

$$t = 92 \text{ cm}$$

Mengecek Hasil

Jadi volume penampungan air adalah 24000 cm^3 dan tinggi tempat air setelah sebagian air ditampung di penampungan adalah 92 cm.

2.1.5 *Self Efficacy*

Self-efficacy mengacu pada persepsi tentang kemampuan individu untuk mengorganisasi dan mengimplementasi tindakan untuk menampilkan kecakapan tertentu (Bandura, 2006: 307). Hartzel sebagaimana dikutip dalam Anandari (2013: 211) menjelaskan bahwa *self-efficacy* dapat mengukur kepercayaan diri seseorang dalam penguasaan terhadap tantangan baru, selain itu *self-efficacy* yang tinggi dapat meningkatkan kepercayaan seseorang untuk mencapai keberhasilan. Luszczynska (2005) menyatakan seseorang dengan *self-efficacy* tinggi memilih untuk melakukan tugas-tugas yang lebih menantang. Persepsi *self-efficacy* dapat dibentuk dengan menginterpretasi informasi dari empat sumber: (1) pengalaman otentik (*authentic mastery experiences*), (2) pengalaman orang lain (*vicarious experience*), (3) pendekatan sosial atau verbal, (4) indeks psikologis (Bandura, 1977: 288).

Self-efficacy matematika mengacu pada kepercayaan seseorang pada kemampuan untuk memecahkan masalah dan tugas matematika dengan sukses (Zimmermann *et al.*, 2010: 3; Marlina, 2014). *Self-efficacy* merupakan suatu keyakinan yang harus dimiliki siswa agar berhasil dalam proses pembelajaran matematika. Hal tersebut sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang tercatat didalam KTSP, yaitu memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri (Marlina dkk, 2014: 38). Al-Harthy (2010: 15) menyatakan *self-efficacy* mempengaruhi pikiran dan perilaku siswa sebelum dan ketika siswa bekerja pada tugas-tugas. Siswa yang

tidak yakin dapat menyelesaikan tugas sering menjadi cemas dan sibuk dengan kekhawatiran tentang kegagalan, terutama ketika dievaluasi. Hal tersebut menunjukkan bahwa *self-efficacy* memiliki dampak pada pola emosional pemikiran individu. Hal ini sesuai dengan pernyataan Cheriaan (2013:1) *self-efficacy* memiliki dampak pada pola emosional reaksi pemikiran individu. *Self efficacy* memainkan peran penting dalam mengubah dan mempengaruhi perilaku individu.

Self-efficacy sebagaimana karakter atau aspek afektif lainnya harus diinternalisasikan kepada siswa. Diinternalisasikan artinya siswa difasilitasi agar dapat mengalami, merasakan keberhasilan dalam melakukan sesuatu kemudian siswa diminta mengungkapkan, menceritakan, merefleksikan bagaimana siswa dapat melakukan keberhasilan itu. *Self-efficacy* itu ditumbuhkan, digali dari pengalaman siswa, bukan diajarkan. *Self-efficacy* adalah kombinasi antara sikap positif dan pemilikan keterampilan, oleh karena itu *self-efficacy* ini harus ditumbuhkembangkan salah satunya melalui kegiatan pembelajaran, agar siswa selalu yakin bahwa ia mampu melaksanakan tugas sesulit apapun dengan pemberian tangga yang tepat (Rahayu, 2015). *Self-efficacy* dapat distimulus dari luar diri siswa, misalnya melalui pemberian penghargaan kepada siswa yang berhasil dalam belajar atau menghargai setiap usaha yang dilakukan siswa dalam belajar. Penguatan dengan ungkapan-ungkapan positif tersebut semakin memperkuat *self-efficacy* siswa. Siegel & McCoach (2007: 279) menyatakan strategi pembelajaran untuk meningkatkan *self-efficacy* siswa:

1. Mengingat kembali materi yang sudah dibahas pada pertemuan sebelumnya, mencantumkan tujuan utama pembelajaran saat ini lengkap dengan rencana pembelajarannya, memperhatikan tujuan pembelajaran yang akan dibahas, dan mengulang kembali pembelajaran di akhir pertemuan.
2. Meminta siswa untuk mencatat hal baru yang mereka pelajari setiap harinya atau sesuatu yang mereka kuasai dalam buku hariannya.
3. Mendorong siswa yang belum berhasil menunjukkan kinerja yang baik untuk memperbaiki kegagalannya karena kurangnya usaha dan mendorong mereka untuk mencoba lebih keras.
4. Menarik perhatian siswa akan perkembangannya dan memberi pujian terhadap ketrampilan tertentu yang dimiliki.
5. Menggunakan model siswa-siswa yang berprestasi sejak dini untuk mendemonstrasikan beberapa aspek dalam pembelajaran dengan tujuan mengingatkan siswa bahwa teman-temannya ada yang berhasil menguasai materi dan mendorong bahwa mereka pun bisa seperti teman-temannya yang sudah berhasil tersebut.

Guru yang menggunakan strategi ini dapat menghasilkan siswa yang lebih percaya diri dalam kemampuan akademik.

Dimensi-dimensi yang dapat digunakan untuk mengukur *self-efficacy* adalah : (1) *magnitude*, (2) *strength*, (3) *generality*. Dimensi-dimensi tersebut masing-masing memiliki implikasi terhadap kinerja seseorang.

1. Dimensi *Magnitude* (tingkat atau level)

Dimensi *magnitude* berhubungan dengan tingkat kesulitan tugas atau masalah yang dapat diatasi oleh seseorang sebagai hasil persepsi tentang kemampuan dirinya. Dimensi ini mengacu pada persepsi individu terhadap kemampuan dirinya untuk menghasilkan suatu tingkah laku yang diukur melalui tingkatan tuntutan tugas yang merepresentasikan variasi dari kesukaran atau tantangan tugas. Individu dengan *magnitude* yang tinggi memiliki keyakinan bahwa ia mampu mengerjakan tugas-tugas yang sulit sedangkan individu dengan *magnitude* yang rendah memiliki keyakinan bahwa dirinya hanya mampu mengerjakan tugas-tugas yang mudah, akibatnya rentan terhadap tekanan. Dimensi *magnitude* dapat memunculkan indikator *self-efficacy* antara lain yang berhubungan dengan: (1) keyakinan dalam penyelesaian tugas dengan berbagai tingkat kesulitan, (2) keyakinan dalam memilih strategi untuk menyelesaikan tugas, (3) keyakinan mampu mencapai prestasi yang tinggi, (4) keyakinan mampu mengembangkan pengetahuan yang dimiliki.

2. Dimensi *Strength* (Kekuatan)

Dimensi *Strength* berhubungan dengan tingkat kekuatan atau kelemahan keyakinan tentang kemampuan yang dimilikinya. Individu yang memiliki keyakinan (*belief*) yang kuat mengenai kemampuannya akan mempertahankan usahanya meskipun menghadapi berbagai rintangan dan kesulitan. Individu dengan *strength* yang tinggi akan memiliki keyakinan yang kuat akan kemampuan diri sehingga tidak mudah menyerah atau frustrasi dalam menghadapi rintangan dan memiliki kecenderungan berhasil lebih besar daripada individu dengan *strength*

yang rendah. Individu dengan *strength* yang rendah cenderung mudah terguncang oleh hambatan kecil dalam menyelesaikan tugasnya. Dimensi *strength* dapat dirumuskan dalam indikator *self-efficacy* antara lain: (1) kemampuan bertahan dalam usahanya menghadapi tugas dan tantangan dan (2) keuletan dalam berusaha menghadapi tugas-tugas tantangan dalam pembelajaran, (3) keyakinan pengalaman buruk tidak menghalangi pencapaian siswa, (4) keyakinan dapat memperbaiki keadaan setelah mengalami kegagalan.

3. Dimensi *Generality* (generalisasi)

Dimensi *generality* berhubungan dengan keluasan bidang. Artinya individu memiliki kemampuan dalam mengatasi atau menyelesaikan masalah/tugas-tugasnya dalam berbagai konteks ataukah hanya konteks tertentu saja. Individu dengan *generality* yang tinggi akan yakin dengan kemampuannya untuk menyelesaikan tugas dalam berbagai konteks, sedangkan individu dengan *generality* yang rendah akan menganggap dirinya hanya mampu menyelesaikan tugas dalam konteks tertentu. Selanjutnya dimensi *generality* menjadi dasar bagi indikator *self-efficacy* antara lain: (1) keyakinan dalam menyelesaikan tugas dengan konteks yang beragam, (2) keyakinan dapat mengerjakan tugas yang belum pernah ditemuinya, (3) motivasi yang tinggi terhadap kemampuan yang dimiliki, serta (4) upaya siswa dalam meningkatkan kemampuannya.

Pengukuran *self-efficacy* dilakukan dengan menggunakan skala *efficacy* berupa skala persepsi karena *self-efficacy* mengacu pada persepsi tentang kemampuan individu. Dalam standar metodologi pengukuran *self-efficacy*, seseorang disajikan beberapa item yang menggambarkan tuntutan akan tugas

dengan level yang berbeda, dan seseorang tersebut akan menilai atau menaksir kekuatan dari keyakinan pada kemampuannya dalam menyelesaikan tugas atau aktivitas yang diwajibkan (Bandura, 2006: 312). Bandura (1977: 196) memaparkan mengenai perbedaan ciri-ciri orang yang mempunyai *self-efficacy* yang tinggi dan rendah. Orang yang mempunyai *self-efficacy* yang rendah memiliki ciri-ciri: (1) menjauhi tugas-tugas yang sulit, (2) berhenti dengan cepat bila menemui kesulitan, (3) memiliki cita-cita yang rendah dan komitmen yang buruk untuk tujuan yang telah dipilih, (4) berfokus pada akibat yang buruk dari kegagalan, serta (5) cenderung mengurangi usaha karena lambat memperbaiki keadaan dari kegagalan yang dialami dan mudah mengalami stres dan depresi. Sedangkan orang yang mempunyai *self-efficacy* tinggi memiliki ciri-ciri: (1) mendekati tugas-tugas yang sulit sebagai tantangan untuk diselesaikan, (2) menyusun tujuan-tujuan yang menantang dan memelihara komitmen untuk tugas-tugas tersebut, (3) mempunyai usaha yang tinggi atau gigih, (4) memiliki pemikiran strategis, (5) berpikir bahwa kegagalan yang dialami karena usaha yang tidak maksimal sehingga diperlukan usaha lebih tinggi dalam menghadapi kesulitan, (6) cepat memperbaiki keadaan setelah mengalami kegagalan dan tidak mudah stress.

2.1.6 Pembelajaran Van Hiele

Menurut van Hiele (Crowley, 1987) bahwa perkembangan tingkat berpikir geometri siswa tidak bergantung pada usia atau tingkat kedewasaan tetapi bergantung pada pembelajaran yang dilakukan dan pengalaman siswa. Menurut Walle (2001) bahwa pengalaman geometri merupakan faktor utama yang

mempengaruhi kelanjutan perkembangan level yang dilalui. Adapun Fase-fase dalam pembelajaran van Hiele adalah sebagai berikut:

1) inquiry

Pada awal tingkat ini, guru dan siswa menggunakan tanya-jawab dan kegiatan tentang objek-objek yang dipelajari pada tahap berpikir siswa. Tujuan dari kegiatan ini adalah: (1) guru mempelajari pengalaman awal yang dimiliki siswa tentang topik yang dibahas. (2) guru mempelajari petunjuk yang muncul dalam rangka menentukan pembelajaran selanjutnya yang akan diambil.

2) directed Orientation

Siswa menggali topik yang dipelajari melalui alat-alat yang dengan cermat telah disiapkan guru. Aktivitas ini akan berangsur-angsur menampakkan kepada siswa struktur yang memberi ciri-ciri sifat komponen dan hubungan antar komponen suatu bangun segi empat. Alat atau pun bahan dirancang menjadi tugas pendek sehingga dapat mendatangkan respon khusus.

3) explication

Berdasarkan pengalaman sebelumnya, siswa menyatakan pandangan yang muncul mengenai struktur yang diobservasi. Di samping itu, untuk membantu siswa menggunakan bahasa yang tepat dan akurat, guru memberi bantuan sesedikit mungkin. Hal tersebut berlangsung sampai sistem hubungan pada tahap berpikir mulai tampak nyata.

4) free Orientation

Siswa menghadapi tugas-tugas yang lebih kompleks berupa tugas yang memerlukan banyak langkah, tugas yang dilengkapi dengan banyak cara, dan

tugas yang *open-ended*. Mereka memperoleh pengalaman dalam menemukan cara mereka sendiri, maupun dalam menyelesaikan tugas-tugas. Melalui orientasi di antara para siswa dalam bidang investigasi, banyak hubungan antar objek menjadi jelas.

5) *integration*.

Siswa meninjau kembali dan meringkas apa yang telah dipelajari. Guru dapat membantu siswa dalam membuat sintesis ini dengan melengkapi survey secara global terhadap apa yang telah dipelajari. Hal ini penting, tetapi kesimpulan ini tidak menunjukkan sesuatu yang baru. Pada akhir fase kelima ini siswa mencapai tahap berpikir yang baru. Siswa siap untuk mengulangi fase-fase belajar pada tahap sebelumnya. Adapun aktivitas pembelajaran van Hiele dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Aktivitas Pembelajaran Van Hiele

Tahapan	Aktivitas Pembelajaran
<i>Inquiry</i>	Guru melakukan tanya jawab kepada para siswa tentang materi geometri. Tujuan dari kegiatan ini adalah: (1) guru mempelajari pengalaman awal yang dimiliki siswa tentang topik yang dibahas. (2) guru mempelajari petunjuk yang muncul dalam rangka menentukan pembelajaran selanjutnya yang akan diambil.
<i>directed orientation</i>	Guru membagikan lembar kegiatan siswa (LKS) kepada setiap kelompok, kemudian setiap kelompok menggali topik yang dipelajari melalui alat-alat yang telah disiapkan oleh guru berupa model bangun ruang sisi datar.
<i>Explanation</i>	Siswa menyatakan pandangan yang muncul mengenai struktur yang diobservasi, dan mempresentalkannya didepan kelas.
<i>free orientation</i>	Siswa menghadapi tugas-tugas yang lebih kompleks, berupa soal-soal pemecahan masalah.
<i>Integration</i>	Siswa meninjau kembali dan meringkas apa yang telah dipelajari.

(Crowley, 1987:5-6)

2.1.7 Pembelajaran Ekspositori

Metode ekspositori sama seperti metode ceramah dalam hal terpusatnya kegiatan kepada guru sebagai pemberi informasi, tetapi pada metode ekspositori dominasi guru banyak berkurang (Suherman *et al.*, 2003: 203). Menurut Depdiknas (2008: 31) dalam pembelajaran ekspositori terdapat beberapa prinsip yang harus diperhatikan oleh setiap guru, yaitu sebagai berikut.

(1) Berorientasi pada tujuan

Tujuan pembelajaran harus dirumuskan dalam bentuk tingkah laku yang dapat diukur atau berorientasi pada kompetensi yang harus dicapai.

(2) Prinsip komunikasi

Materi diorganisir sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Guru berperan sebagai sumber pesan dan siswa berfungsi sebagai penerima pesan.

(3) Prinsip kesiapan

Siswa menerima informasi sebagai stimulus dengan memosisikan mereka dalam keadaan siap, baik secara fisik maupun psikis untuk menerima pelajaran.

(4) Prinsip berkelanjutan

Proses pembelajaran ekspositori harus dapat mendorong siswa untuk dapat mempelajari materi pelajaran lebih lanjut. Pembelajaran bukan hanya berlangsung pada saat itu, akan tetapi juga untuk waktu selanjutnya.

2.1.8 Materi Geometri

Geometri merupakan salah satu standar konten matematika yang harus dipelajari oleh siswa, dimana lima standar proses akan diterapkan dalam pembelajaran setiap konten (NCTM, 2000: 3). Oleh karena itu pemecahan masalah sebagai

salah satu standar proses harus menjadi salah satu fokus dalam pembelajaran materi geometri. Lebih lanjut, standar geometri memiliki cakupan yang luas untuk siswa menganalisis karakteristik dari bentuk-bentuk geometri dan membuat argumen matematika mengenai hubungan geometri, menggunakan visualisasi, penalaran spasial dan pemodelan geometri untuk memecahkan masalah (NCTM, 2000:3).

Materi geometri diberikan di kelas VIII pada Bab Bangun ruang sisi datar. Materi geometri merupakan materi yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu kemampuan pemecahan masalah khususnya pada materi geometri sangat penting bagi siswa. Melalui pembelajaran siswa dikenalkan dan dilatih untuk menyelesaikan masalah materi geometri. Namun yang perlu diperhatikan oleh guru yaitu setiap siswa memiliki tingkat kemampuan pemecahan masalah yang berbeda, sehingga dibutuhkan pembelajaran yang dapat memfasilitasi karakteristik kemampuan pemecahan masalah pada setiap siswa. Oleh karena itu penelitian ini akan menerapkan pembelajaran van Hiele.

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini sebagai berikut.

1. Penelitian Yuan (2013) menunjukkan bahwa empat tahap pemecahan masalah Polya membantu siswa menetapkan dalam pikiran mereka sifat-sifat matematika dan pemecahan masalah matematika. Hal tersebut menyebabkan siswa dapat menggunakan kemampuan penalaran dalam pemecahan masalah.
2. Penelitian Nicolaidou & Philippou (2003) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan dan kuat antara *self-efficacy* dan pencapaian. Sikap

dan *self-efficacy* juga berkorelasi dan keduanya dapat memprediksi pencapaian pemecahan masalah. Lebih lanjut dijelaskan bahwa *self-efficacy* merupakan prediktor yang kuat untuk pencapaian dalam pemecahan masalah.

3. Penelitian Zimmerman, *et al.* (2010) menunjukkan bahwa *self-efficacy* seseorang teridentifikasi sebagai faktor penting dalam kesuksesan penyelesaian tugas. Selain itu *self-efficacy* yang lebih tinggi dapat membimbing siswa untuk mencapai hasil yang lebih baik serta meningkatkan motivasi siswa untuk mempelajari matematika.
4. Penelitian Aurah *et al.* (2014) menunjukkan bahwa metakognisi dan *self-efficacy* secara signifikan dapat memprediksi kemampuan pemecahan masalah.
5. Penelitian Fast, Lisa A., *et al.* (2010) menunjukkan bahwa salah satu cara untuk meningkatkan nilai pada tes matematika adalah dengan meningkatkan *self-efficacy* matematika siswa.
6. Penelitian Abdullah & Zakaria (2013) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *van Hiele* dapat diterapkan di dalam kelas untuk membantu siswa mencapai tingkat yang lebih baik pada materi geometri.
7. Burger & Shaughnessy (1986) menunjukkan bahwa tingkat berpikir siswa SMP dalam belajar geometri tertinggi pada tingkat 2 (deduksi informal) dan sebagian besar berada pada tingkat 0 (visualisasi).
8. Safrina, K., *et al.* (2014) menunjukkan terdapat hubungan yang cukup erat antara tingkat berpikir dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah geometri siswa.

Berdasarkan penelitian-penelitian di atas, penelitian ini relevan dengan penelitian yang telah dilakukan tersebut namun terdapat perbedaan yaitu peneliti menganalisis kemampuan pemecahan masalah dengan langkah-langkah polya pada tiap tingkat berpikir geometri. Selain itu penelitian ini juga akan meneliti *self-efficacy* siswa pada tiap tingkat berpikir geometri.

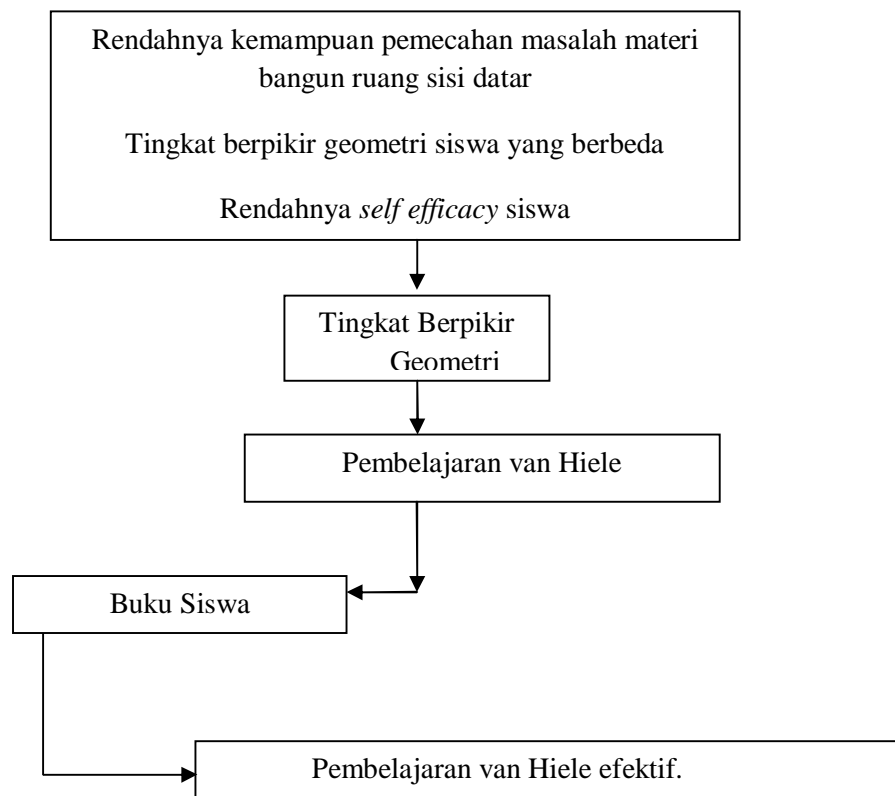
2.3 Kerangka Berpikir

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Memperoleh pendidikan matematika yang berkualitas merupakan hak semua siswa. Siswa berhak mendapatkan kesempatan dan dukungan untuk belajar matematika secara mendalam dan melalui pemahaman (NCTM, 2000:1). Geometri adalah salah satu cabang ilmu yang mempelajari tentang bentuk dan ruang, dimana mempunyai peluang lebih besar untuk dimengerti oleh siswa dibanding cabang ilmu matematika lainnya, karena benda-benda geometris yang memuat ide-ide geometri dapat ditemukan di lingkungan sekitar. Namun demikian, pemahaman dan penyelesaian masalah geometri antara satu siswa dengan siswa lainnya bisa jadi berbeda walaupun berada pada jenjang pendidikan yang sama. Masalah rendahnya kemampuan pemecahan masalah juga terjadi di MTs Assyarifah, yaitu pada materi bangun ruang sisi datar. Selain itu, *self efficacy* siswa juga rendah.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan penelitian ini terdiri dari satu kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran ekspositori dan satu kelas eksperimen akan diterapkan pembelajaran van Hiele. Penelitian diawali dengan melakukan tes geometri van Hiele dan angket *self efficacy* kepada siswa kelas

eksperimen. Kemudian pada setiap tingkat berpikir geometri diambil sampel sebagai subyek penelitian kualitatif.

Pembiasaan soal pemecahan masalah diharapkan siswa terbiasa untuk menghadapi soal-soal pemecahan masalah. Adapun soal-soal kemampuan pemecahan masalah terdapat pada Buku Siswa. Penelitian dilaksanakan dengan satu kali pertemuan pertama untuk pretest geometri van hiele dan angket *self efficacy*, enam kali pertemuan pembelajaran, satu kali pertemuan untuk tes kemampuan pemecahan masalah, dan satu kali untuk tes geometri van Hiele dan angket *self efficacy*. Dengan desain pembelajaran seperti ini bertujuan agar pembelajaran mencapai keefektifan. Secara skematis kerangka berpikir di atas dapat ditunjukkan sebagai berikut. Dalam proses pembelajaran van Hiele didalamnya terdapat pemecahan masalah yaitu pada tahap free orientation. Dengan pembiasaan yang diberikan oleh guru dibantu dengan Buku Siswa yang diberikan diyakini bahwa pembelajaran van Hiele ini efektif. Hal tersebut dapat dilihat pada bagan 2.1.



Gambar 2.1 Skema Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis

Berdasarkan rancangan tersebut, disusun hipotesis yang akan diuji dalam penelitian kuantitatif. Hipotesis kuantitatif yang diajukan dalam penelitian ini dirinci sebagai berikut.

- a. Kemampuan pemecahan masalah siswa yang memperoleh pembelajaran van Hiele pada materi geometri kelas VIII mencapai kriteria ketuntasan minimum secara klasikal.
- b. Kemampuan pemecahan masalah siswa yang memperoleh pembelajaran van Hiele lebih baik dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya simpulan dari penelitian ini sebagai berikut.

- (1) Pembelajaran Van Hiele efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah. Pembelajaran ini dikatakan efektif karena (a) rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang dikenakan pembelajaran Van Hiele yang sudah mencapai kriteria ketuntasan minimal yaitu 70 mencapai lebih dari 75%; (b) kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang dikenakan pembelajaran van Hiele lebih tinggi dari pada kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang dikenakan pembelajaran ekspositori;
- (2) Kemampuan pemecahan masalah tiap tingkat berpikir geometri pada pembelajaran van Hiele adalah sebagai berikut.
 - (a) Kemampuan pemecahan masalah peserta didik tingkat 0 (visualisasi) adalah sebagai berikut: (1) peserta didik dapat mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, dapat menyebutkan unsur yang ditanyakan; (2) peserta didik tidak dapat menyusun model matematika, hal ini terlihat dari ketidakmampuannya membuat sketsa berdasarkan unsur-unsur yang sudah diketahui; (3) peserta didik tidak dapat menyusun rencana penyelesaian masalah dengan benar; (4) peserta didik tidak dapat menyebutkan rumus-rumus yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan; (5) peserta didik tidak dapat menjawab

masalah dengan benar karena tidak dapat menyusun rencana pemecahan masalah dengan benar; dan (6) peserta didik juga tidak dapat mengecek hasil karena tidak dapat menyelesaikan permasalahan dengan benar.

(b) Kemampuan pemecahan masalah peserta didik tingkat 1 (analisis) adalah sebagai berikut: (1) peserta didik dapat mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan yang ditanyakan; (2) peserta didik sudah dapat menyusun model matematika, hal ini terlihat dari kemampuannya membuat sketsa bangun geometri tapi belum dilengkapi dengan unsur-unsur yang diketahui; (3) peserta didik belum dapat menyusun rencana penyelesaian masalah dengan benar; (4) peserta didik tidak dapat menyebutkan rumus-rumus yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dengan tepat; (5) peserta didik tidak dapat menjawab masalah dengan benar karena tidak dapat menyusun rencana pemecahan masalah dengan benar; (6) peserta didik tidak dapat menuliskan simpulan akhir dari penyelesaian permasalahan; dan (7) peserta didik juga tidak dapat mengecek hasil.

(c) Kemampuan pemecahan masalah peserta didik tingkat 2 (informal deduksi) adalah sebagai berikut: (1) peserta didik dapat mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan yang ditanyakan; (2) peserta didik sudah dapat menyusun model matematika dengan lengkap, hal ini terlihat dari kemampuannya membuat sketsa bangun geometri yang sudah dilengkapi dengan unsur-unsur yang diketahui; (3) peserta didik dapat menjawab masalah dengan benar karena dapat menyusun rencana pemecahan masalah dengan benar; (4) peserta didik dapat menuliskan simpulan akhir dari penyelesaian

permasalahan; dan (5) peserta didik tidak dapat mengecek hasil penyelesaian permasalahan geometri.

- (3) Siswa ketiga tingkat berfikir geometri menunjukkan peningkatan yang signifikan pada tiga dimensi *self-efficacy* khususnya pada dimensi *magnitude* dan *strength*, sedangkan untuk dimensi *generality* walaupun sudah meningkat namun masih harus dikembangkan lebih lanjut dengan pemberian tugas yang lebih bervariasi.

5.2 Saran

Saran yang dapat direkomendasikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Penelitian yang diadakan di jenjang pendidikan yang lebih tinggi SMA atau perguruan tinggi agar menemukan subyek penelitian yang berada pada tingkat 3 (deduksi) maupun 4 (rigor).
- (2) Bagi peneliti selanjutnya, pengumpulan data *self-efficacy* hendaknya dilakukan dengan mengenalkan siswa pada angket *self-efficacy* terlebih dahulu, sehingga agar siswa dapat secara objektif menilai keyakinan diri terhadap kemampuan yang dimiliki.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. H, dan E. Zakaria. 2013. Enhancing Students' Level of Geometric Thinking Through Van Hiele's Phase-based Learning. *Indian Journal of Science and Technology*. Vol. 6(5).
- Akhirni, Ari & Mahmudi, Ali. 2015. "Pengaruh Pemanfaatan Cabri 3d dan GeoGebra pada Pembelajaran Geometri Ditinjau Dari Hasil Belajar Dan Motivasi". *Jurnal Pendidikan*
- Anggo, M. 2011. "Pemecahan Masalah Matematika Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Siswa". *Edumatica*, 1(2):35-42.
- Anggraeni, R. & Herdiman, I. 2018. "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP pada Materi Lingkaran Berbentuk Soal Kontekstual Ditinjau dari Gender". *Jurnal Numeracy*. 2 (1): 19-28. *Matematika dan Sains Tahun III*. 2: 91-100.
- Alfurorika, P.S., Waluya, St. B., & Supartono. 2013. "Model Pembelajaran Jigsaw dengan Strategi Metakognitif untuk Meningkatkan Self Efficacy dan Kemampuan Pemecahan Masalah". *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 2(2), 128-133.
- Al-Harthy, I.S., & Was, C.A. 2010. Goals, Efficacy and Metacognitive Self-Regulation A Path Analysis. *International Journal of Education*. 2(1):1-20.
- Anurrofiq, M. & Junaedi, I. 2017. "Kecemasan Matematik Siswa dalam Menyelesaikan Soal-soal Pemecahan Masalah". *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 5(1): 40-49.
- Alvani. 2016. "Profil Kreativitas Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal tentang Bangun Ruang Sisi Datar ditinjau dari Gaya Kognitif". *JURNAL KREANO*. 7(2): 171-178.
- Anandari, D. S. 2013. "Hubungan Persepsi Siswa atas Dukungan Sosial Guru dengan *Self-Efficacy* Pelajaran Matematika pada Siswa SMA Negeri 14 Surabaya". *Jurnal Psikologi Pendidikan dan Perkembangan*. 2(3): 210-217.
- Anika Anggoro, B. S. 2015. "Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solving untuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa". *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(2): 121-130.

- Anika, E., Hidayat, A., & Ediputra, K. 2018. “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament”. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 2(2): 101–110.
- Anderson, J. 2009. Mathematics Curriculum Development and the Role of Problem Solving. *ACSA Conference*
- Ariani, S., Hartono, Y., & Hiltrimartin, C. 2017. “Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa pada Pembelajaran Matematika Menggunakan Strategi Abduktif-Deduktif di SMA Negeri 1 Indralaya Utara”. *Jurnal Elemen*. 3 (1): 25-34.
- Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran Prinsip-Teknik-Prosedur*. Bandung : Remaja Rosda Karya.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Aurah, C.M., Cassady, J.C., McConnell, T.M. 2014. “Predicting Problem Solving Ability from Metacognition and Self-Efficacy Beliefes on A Cross Validate Sample”. *British Journal of Education*. 2(1): 49-77.
- Bandura, A. 1977. “Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change”. *Psychological Review*. 84: 191-215.
- Bandura, A. & Adams, N.E. 1977. “Analysis of Self-Efficacy Theory of Behavioral Change”. *Cognitive Theraphy and Research*. 1(4): 287-310.
- Bandura. 2006. “Guide For Constructing Self-Efficacy Scales”. *Self Efficacy Beliefs of Adolescents*, 1(4): 307-337.
- Bogdan, R. C. & Bilken, S. R. 1998. *Qualitative Research for Education*. Boston: Allyn and Bacon A Viacom Company.
- Bobango, J.C. 1993. *Geometry for All Student: Phase-Based Instruction*. Dalam Cuevas (Eds). *Reaching All Students With Mathematics*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Budhiharti, S. J. & Suyitno, H. 2017. “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika ditinjau dari Karakter Kreatif dalam Pembelajaran MEA berbantuan Modul *Scientific*.” *UJMER*. 6(1): 38-47.
- Budiarto, M.T. 2000. Pembelajaran Geometri dan Berpikir Geometri. *Prosiding Seminar Nasional Matematika “Peran Matematika Memasuki Milenium*

III” 2 Desember 2000. Surabaya: Jurusan Matematika FMIPA ITS Surabaya.

- Burger, W.F. dan Shaughnessy, J.M.. 1986. Characterizing the van Hiele Levels of Development in Geometry. *Journal for Research in Mathematics Education*. Vol.17, No. 1, Hal.31-48.
- Cherian, J., & Jacob, J. 2013. Impact of Self Efficacy on Motivation and Performance of Employees. *International Journal of Business and Management*. 8(14):80-88
- Caballero, A., Blanco, L., dan Guerrero, E. 2011. “Problem Solving and Emotional Education in Initial Primary Teacher Education”. *Euarisan Journal of Mathematics, Science, and Technology Education*. 7(4): 281-292.
- Clowley, M. L. 1987. The van Hiele Model of the Development of Geometric Thought. *Learning and Teaching Geometry, K-12, Yearbook of the Nasional Council of Teachers of Mathematic*. Hal.1-16.
- Culaste, I. C. 2011. “Cognitive Skills of Mathematical Problem Solving of Grade 6 Children”. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*. 1(1): 120-125.
- Daneshamooz, S., Alamolhodaie, H., dan Darvishian, S. 2012. “Experimental Research about Effect of Mathematics Anxiety, Working Memory Capacity on Students’ Mathematical Performance With Three Different Types of Learning Methods”. *ARPN Journal of Science and Technology*. 2(4): 313-321.
- Danoebroto, S. W. 2015. “Teori Belajar Konstruktivis Piaget Dan Vygotsky”. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*. 2(3): 191–198.
- Das, R. & Das, G.C. 2013. “Math Anxiety: The Poor Problem Solving Factor in School Mathematics”. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 3(4): 1-5.
- Dewiyani. 2008. “Mengerjakan Pemecahan Masalah dengan Menggunakan Langkah Polya”. *Stikom Jurnal*, 12(2):87-95. Tersedia di <http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/122088796.pdf> [diakses 5-6-2013]
- Depdiknas.2008. *Strategi Pembelajaran dan Pilihannya*. Jakarta: Depdiknas.
- Dewi, N. P. R., Ardana, I. M., & Sariyasa, S. 2019. “Efektivitas Model ICARE Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan

- Masalah Matematis Siswa”. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*. 3(1): 109-122.
- Dewiyani. 2008. “Mengerjakan Pemecahan Masalah dengan Menggunakan Langkah Polya”. *Stikom Jurnal*, 12(2):87-95. Tersedia di <http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/122088796.pdf> [diakses 5-6-2013]
- Dindyal, J., Toh, T. L., Quek, K. S., Leong, Y. H., & Tay, E. G. 2012. “Mathematical Problem Solving for Everyone: A New Beginning”. *The Mathematics Educator*. 12(2): 1-20.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dwiningrat, G. A. A., Suniasih, N. W., & Manuaba, I. B. S. 2014. “Pengaruh Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa”. *E-Journal MIMBAR*, 2(1).
- English, L. D., Lesh, R., & Fennewald, T. 2008. “Future directions and perspectives for problem solving research and curriculum development”. In: 11th International Congress on Mathematical Education, 6-13 July 2008, Monterrey, Mexico.
- Fajariah, E. S., Dwidayati, N. K., & Cahyono, E. 2017. “Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari *Self-Efficacy* Siswa dalam Implementasi Model Pembelajaran *Arias* berpendekatan Saintifik”. *UJMER* 6(2): 259-265.
- Fast, Lisa A., *et al.* 2010. berjudul “Does Math Self Efficacy Mediate the Effect of the Perceived Classroom Environment on Standardized Math Test Performance?”. 102 (3): 729-740.
- Fachrurazi. (2011). Pengembangan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Edisi Khusus* No.1:76-89 ISSN 1412-565X. Tersedia di <http://jurnal.upi.edu/file/8-Fachrurazi.pdf> [diakses 30-06-2015].
- Fauziah, A. & Sukasno. 2015. “Pengaruh Model Missouri Mathematics Project (MMP) Terhadap Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMAN 1 Lubuklinggau”. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 4(1): 10-21.
- Febriyanti, C. & Irawan, A. 2017. “Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dengan Pembelajaran Matematika Realistik”. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 6 (1): 31-41.

- Fuys, D., Geddes, D., & Tischler, R. (2001). The van Hiele Models of Thinking in Geometry Among Adolescents. *Journal for Research in Mathematics Education*. Monograph Number 3. Reston VA: National Council of Teacher of Mathematics.
- Guantara, G., Suarjana, M., & Riastini, P.N. 2014. "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V". *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD*, 2(1).
- Hadi, S. & Radiyatul. 2014. "Metode Pemecahan Masalah Menurut Polya untuk Mengembangkan Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematis di Sekolah Menengah Pertama". *Jurnal Pendidikan Matematika*. 2 (1): 53-61.
- Hamalik, O. 2005. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Herlina, D., Nelson, Z., & Irma, A. 2018. "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Dan Pemberian Soal Open-Ended Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematika". *Jurnal Pendidikan Matematika*. 12(1): 1-14.
- Hidayat, W., & Sariningsih, R. 2018. "Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Adversity Quotient Siswa SMP Melalui Pembelajaran Open Ended". *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*. 2(1): 109-118.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Huang, T., Liu, Y., & Kuo, R. 2013. *The Impact of Web Project-Based Learning on Elementary School Students' Development of Van Hiele's Geometric Thought in Taiwan*. *International Journal of Information Technology & Computer Science (IJITCS)*. 9 (2): 50-59.
- Hudojo, Herman. 2003. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Idris, Noraini. 2009. *The Impact of Using Geometers' Sketchpad on Malaysian Students' Achievement and Van Hiele Geometric Thinking*. *Journal of Mathematics Education*. Vol 2 (2):94-107.
- Indriati, I., & Hartono, Y. 2017. "Penerapan Model Pembelajaran Cooperative Tipe STAD Dengan Soal-Soal Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Matematika di SMA Negeri 6 Palembang". *Jurnal Pendidikan Matematika*. 5(2):157-170.

- Kennedy, L.M. dan T Steve. 2008. *Guiding Children's Learning of Mathematics*: Wadsworth Publishing Company.
- Khoiriyah, Sutopo, dan Aryuna, D. R. 2013. Analisis Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele pada Materi Dimensi Tiga Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent. *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi*. Vol.1, No.1, Hal.18-30.
- Khotimah, Husnul. 2013. "Meningkatkan Hasil Belajar Geometri Dengan Teori van Hiele". Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY
- Krathwohl, D. R. 2002. A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*. Vol. 41, No. 4. Hal.212-218.
- Luszczynska, A., & Dona, B.G., 2005. General self-efficacy in various domains of human functioning: Evidence from five countries. *International journal of psychology*. 40 (2): 80-89.
- Mahmudi, A. 2010. Tinjauan Asosiasi antara Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Disposisi Matematis. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Himpunan Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika FMIP, Universitas Negeri Yogyakarta, 17 April 2010*.
- Mairing, J. P. 2016a. "Kemampuan Mahasiswa Pendidikan Matematika dalam Memecahkan Masalah". *Edumatica*. 06(2): 11-30.
- Mairing, J.P. 2016b. "Kemampuan Siswa Kelas VIII dalam Memecahkan Masalah Matematika berdasarkan Tingkat Akreditasi". *Jurnal Kependidikan*. 46(2): 179-192.
- Marlina, Ikhsan, M. & Yusrizal. 2014. "Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan *Self-Efficacy* Siswa SMP dengan Menggunakan Pendekatan Diskursif". *Jurnal Didaktik Matematika*. 1(1): 35-45.
- Marta, R. 2017. "Peningkatan Hasil Belajar Matematika Dengan Model Kooperatif Tipe Think Pair Share Di Sekolah Dasar". *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(2): 74-79.
- Mc. Gregor, D. 2007. *Developing Thinking Developing Learning*. Poland: Open University Press.
- Moleong, L. J. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.

- Muhassanah, N. I. Sujadi, dan Riyadi. 2014. Analisis Keterampilan Geometri Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. Vol.2, No.1, hal 54 – 66.
- Mukhid, A. 2009.” Self Efficacy (Perspektif Teori Kognitif Sosial dan Implikasinya terhadap Pendidikan)”.*Tadris*, 4(1): 108-122.
- Mutia, M. 2017. “Analisis Kesulitan Siswa SMP dalam Memahami Konsep Kubus Balok dan Alternatif Pemecahannya”. *Beta Jurnal Tadris Matematika*. 10(1): 83-102.
- Muslich, M. 2011. *Pendidikan Karakter Menjawab Tantangan Krisis Multidimensional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Muslim, S. 2014. “Pengaruh Penggunaan Metode Student Facilitator And Explaining dalam Pembelajaran Kooperatif terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik dan Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa SMK di Kota Tasikmalaya”. *Jurnal Pendidikan Dan Keguruan*. 1(1): 65–72.
- Mustafidah, H. 2009. Pengembangan Perangkat Lunak Komputer untuk Mengevaluasi SoalTes. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, Jilid 12 No. 1, Februari2009, Hal 1-9.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: The National Council of Teacher Mathematics inc.
- Newell, A. dan Simon, H. 1972.*Human Problem Solving*. Englewood Clifs, NJ: Prentice Hall.
- Nicolaidou, M. & Philippou, G. 2003 . “Attitudes towards Mathematics, Self-Efficacy, and Achievement in Problem Solving”. *Proceeding European Research in Mathematics Education*. University of Cyprus.
- Oktozizal, Elniati, Sri, dan Suherman. 2012. “Peningkatan Level Berpikir Siswa Pada Pembelajaran Geometri Dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik”. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 1(1) part 2:60-67.
- Orton, A. 2006. *Learning Mathematics Issue, Theory, and Classroom Practice*. New York: British Library.
- Patkin, D., dan Barkai, R. 2014. *Geometric Thinking Levels of Pre- and In-service Mathematics Teachers at Various Stages of Their Education*. *Educational Research Journal*. Vol 29(1&2)

- Pehkonen, E. & Helsinki. 1997. "The State-of-Art in Mathematical Creativity". *ZDM Mathematics Education*. 29 (3): 63-67.
- Polya.1973. *How To Solve It, Second Edition*. New Jersey: Princeton University Press.
- Pradnyana, P. B, Marhaeni, A.A.I.N, dan I. Made.2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Motivasi Belajar dan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*.Vol. 1.
- Rahayu, S.P., & Syarief, S.H. 2015. "Penerapan Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Self Efficacy Siswa pada materi pokok Laju Reaksi Kelas XI MIA di SMA Muhammadiyah 4 Sidayu Gresik". *Unesa Journal of Chemical Education*.4(1):49-55.
- Rahmawan, J., Mariani, S., & Suhaldi. 2015. "Model Pembelajaran Outdoor Mathematics dalam Group Investigation Bermuatan Karakter untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah". *Unnes Journal of Mathematics Education Research*.4(1): 18–25.
- Rosyida, E. M., Riyadi, R., & Mardiyana, M. 2016. "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Pemecahan Masalah Berdasarkan Pendapat John W. Santrock Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Ditinjau Dari Gaya Belajar Dan Gaya Berpikir Siswa". *Jurnal Pembelajaran Matematika*.4(10): 973–981.
- Rustina, R & Heryani, Y. 2017. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Mahasiswa dengan Menggunakan Model *Creative Problem Solving*". *Jurnal Siliwangi*. 3(2): 237-240.
- Ruseffendi, E.T. 2006. *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito
- Safrina, K., et al. 2014. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele*. 1 (1):9-20.
- Sandt, S. 2007. *Pre-service Geometry Education In South Africa: A Typical Case?* IUMPST: The Journal. 1:1-9.
- Sariningsih, R., & Purwasih, R. (2017). "Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Dan Self Efficacy Mahasiswa Calon Guru". *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*.1(1):163-177.
- Shadiq, F. 2009. *Model-model Pembelajaran Matematika SMP*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika

- Sholihah, S. Z. & Afriansyah, E.A. 2017. “Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri berdasarkan Tahapan Pemecahan Berpikir van Hiele”. *Jurnal Mosharafa*. 6(2): 287-298.
- Siegle, D., & McCoach, D.B. 2007. *Increasing Student mathematics self-efficacy through teacher training*. *Journal of Advanced Academics*. 18 (2): 278-312.
- Siew, N., Chong, C., & Abdullah, M. 2013. *Facilitating Students’ Geometric Thinking Through Van Hiele’s Phase-Based Learning Using Tangram*. *Journal of Social Sciences*. 9 (3): 101-111
- Slameto. 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: RinekaCipta.
- Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.
- Sudjana, N. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suherman, E. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-IMSTEP Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sukanti. 2011. Penilaian Afektif dalam Pembelajaran Akutansi. *Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia*. Vol. IX, No. 1, Hal. 74-82.
- Sukestiyarno, YL. 2013. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: UNNES
- Sugiyono. 2011. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)*. Bandung: Alfabeta.
- Supardi, U.S. 2012. “Peran Berpikir Kreatif dalam Pembelajaran Matematika”. *Jurnal Formatif*. 2(3): 248-262.
- Supriadi. 2009. “Teori Belajar Matematika dengan Pendidikan Matematika di Indonesia”. *Jurnal Pendidikan Dasar UPI* No. 12.
- Suryabrata, S. 1984. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali.
- Suyitno, A. 2006. *Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika 1*. Semarang : Jurusan Matematika FMIPA Unnes.

- UNDP. 2013. *Human Development Report*. <http://hdr.undp.org/en/content/table-1-human-development-index-and-its-components> (diunduh 7 Desember 2015).
- Usiskin, Z. 1982. *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*. Chicago: University of Chicago.
- Utami, R.W. & Wutsqa, D.U. 2017 “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Self Efficacy Siswa SMP Negeri di Kabupaten Ciamis “ *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. 4(2), hlm. 166-175.
- Walle, J. A. 2008. *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah*. Alih bahasa oleh Suyono. Jakarta: Erlangga.
- Wardono & Mariani, S. 2014. “The Realistic Model With Character Education and PISA Assessment To Improve Mathematics Literacy”. *International Journal of Education and Research*. 2(7): 361-372.
- Watkins, C., Carnell, E., Lodge, C., Wagner, P. & Whalley, C. 2002. “Effective Learning”. *Artikel*. National School Improvement Network Bulletin: Institute of Education University of London.
- Winkel, W.S. 1996. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Grasindo.
- Yilmas, G., & Koparan, T. 2015. *The Effect of Designed Geometry Teaching Lesson to the Candidate Teachers’ Van Hiele Geometric Thinking Level*. *Journal of Education and Training Studies*. 4 (1): 129-141.
- Yong, H. T. & Kiong, L.N. 2012. “Metakognitive Aspect of Mathematics Problem Solving”. *Makalah*. Seminar MARA University of Technology Malaysia.
- Yuan, S. 2013. “Incorporating Polya’s Problem Solving Method in Remedial Math”. *Journal of Humanistic Mathematics*. 3(1): 96-107.
- Zimmerman, B. J. 2000. “Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn”. *Contemporary Educational Psychology*. Vol. 25, p. 82 - 91.
- Zimmerman, M., Bescherer, C., & Spannagel, C. 2010. “ A Questionnaire for Surveying Mathematics Self-Efficacy Expectation of Future Teachers”. *Proceedings of CERME , University of Rzeszow* Desember 2010

LAMPIRAN A

- 1. Data Nilai UAS Semester Gasal**
- 2. Kisi-kisi, Soal, dan Pedoman Penskoran Tes Geometri van Hiele**
- 3. Kisi-kisi, Soal Uji Coba TKPM Bangun Ruang Sisi Datar, Pedoman Penskoran, Soal TKPM**
- 4. Kisi-kisi dan Angket *Self-Efficacy***

DATA NILAI UAS SEMESTER GASAL KELAS KONTROL (VIII C)

NO	SISWA	NILAI
1	K-01	70
2	K-02	60
3	K-03	74
4	K-04	80
5	K-05	72
6	K-06	62
7	K-07	82
8	K-08	74
9	K-09	84
10	K-10	64
11	K-11	80
12	K-12	72
13	K-13	70
14	K-14	80
15	K-15	74
16	K-16	64
17	K-17	76
18	K-18	78
19	K-19	72
20	K-20	68
21	K-21	74
22	K-22	78
23	K-23	72
24	K-24	70
25	K-25	76
26	K-26	74
27	K-27	70
28	K-28	72
29	K-29	78
30	K-30	74
31	K-31	70
32	K-32	74
33	K-33	72
34	K-34	78
35	K-35	70
36	K-36	76
37	K-37	72
38	K-38	82

DATA NILAI UAS SEMESTER GASAL KELAS EKSPERIMEN (VIII D)

NO	SISWA	NILAI
1	E-01	74
2	E-02	64
3	E-03	74
4	E-04	66
5	E-05	82
6	E-06	66
7	E-07	88
8	E-08	78
9	E-09	76
10	E-10	84
11	E-11	82
12	E-12	68
13	E-13	72
14	E-14	90
15	E-15	78
16	E-16	86
17	E-17	72
18	E-18	70
19	E-19	76
20	E-20	74
21	E-21	82
22	E-22	84
23	E-23	70
24	E-24	80
25	E-25	76
26	E-26	74
27	E-27	72
28	E-28	70
29	E-29	78
30	E-30	80
31	E-31	78
32	E-32	76
33	E-33	70
34	E-34	74
35	E-35	72
36	E-36	78
37	E-37	80
38	E-38	72



SOAL TES GEOMETRI VAN HIELE

INSTRUMEN TESIS

**ANALISIS PEMECAHAN MASALAH DAN
SELF-EFFICACY BERDASARKAN TINGKAT BERPIKIR
GEOMETRI PADA PEMBELAJARAN VAN HIELE**

Oleh :

**ENDANG WIDIYANINGSIH
0401514035**

**PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

KISI – KISI SOAL TES BERPIKIR GEOMETRI VAN HIELE

Satuan Pendidikan	: Madrasah Tsanawiyah (MTs)
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/2
Materi	: Geometri
Alokasi Waktu	: 45 menit

Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele	Indikator Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele	Item Soal	Bentuk Soal
Tingkat 0 (visualisasi)	a. Siswa dapat mengidentifikasi bangun berdasarkan penampakannya secara utuh.	1, 2, 3	Pilhan Ganda
	b. Siswa dapat mengidentifikasi bangun dalam posisi yang berbeda maupun bentuk yang lebih kompleks.	4, 5	Pilhan Ganda
Tingkat 1 (analisis)	a. Siswa dapat mengidentifikasi sifat-sifat bangun.	6, 7,8,9	Pilhan Ganda
	b. Siswa dapat menggunakan sifat-sifat untuk menggambar bangun.	10	Pilhan Ganda
Tingkat 2 (deduksi informal)	a. Siswa dapat mengidentifikasi hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya	11, 14, 15	Pilhan Ganda
	b. Siswa mampu untuk melakukan penarikan kesimpulan secara deduktif.	12, 13	Pilhan Ganda
Tingkat 3 (deduksi)	a. Siswa telah memahami istilah pengertian pangkal, definisi, aksioma, dan teorema dalam geometri.	16, 20	Pilhan Ganda
	b. Siswa mampu menyusun bukti-bukti secara formal.	17, 18, 19	Pilhan Ganda
Tingkat 4 (rigor)	a. Siswa sudah memahami aksioma atau dalil.	21,22	Pilhan Ganda
	b. Siswa mampu menganalisis konsekuensi dari manipulasi definisi maupun aksioma.	23,24, 25	Pilhan Ganda
Total		25	

Nama :

No Absen:

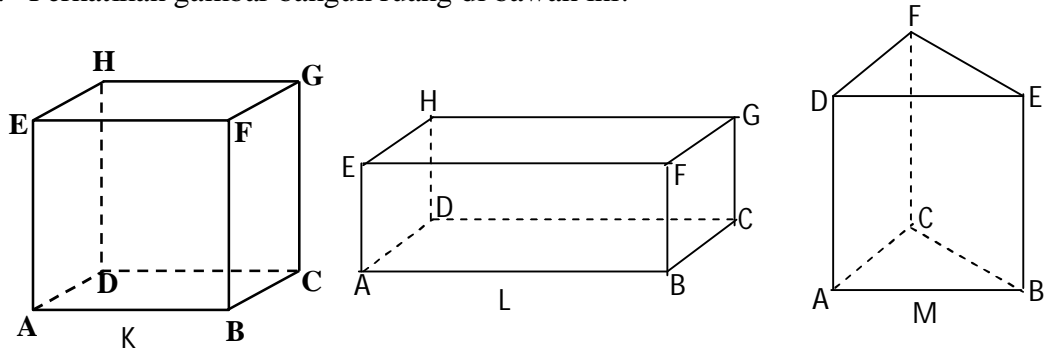
TES GEOMETRI VAN HIELE

Petunjuk

- (1) Jangan membuka lembar tes ini sampai Anda diperintahkan untuk membuka.
- (2) Tes ini terdiri atas 25 pertanyaan. Anda tidak diharuskan dapat menjawab seluruh pertanyaan pada tes ini.
- (3) Hal-hal yang Anda lakukan ketika diperintahkan untuk memulai mengerjakan soal-soal tes:
 - (a) Kerjakan soal-soal secara urut, kecuali jika anda benar-benar tidak bisa menjawabnya.
 - (b) Bacalah dengan cermat setiap soal.
 - (c) Pilih jawaban yang Anda yakini benar. Disini hanya ada satu jawaban benar pada masing-masing pertanyaan. Silanglah salah satu pilihan jawaban Anda pada lembar jawaban.
 - (d) Untuk keperluan coret mencoret pergunakanlah tempat luang pada lembar jawaban Anda dan jangan sekali-kali menggunakan lembar tes.
 - (e) Jika Anda ingin mengubah jawaban, hapuslah jawaban pertama Anda.
 - (f) Anda hanya mempunyai waktu 45 menit untuk mengerjakan tes ini.
- (4) Tunggu hingga guru Anda memberi perintah untuk mengerjakan.

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

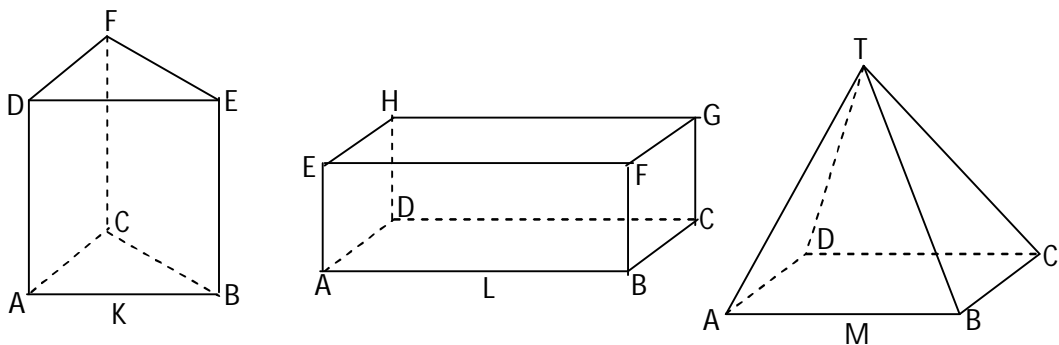
1. Perhatikan gambar bangun ruang di bawah ini!



Manakah gambar tersebut yang merupakan kubus ?

- A. K saja
- B. L saja
- C. K dan L
- D. K, L, dan M

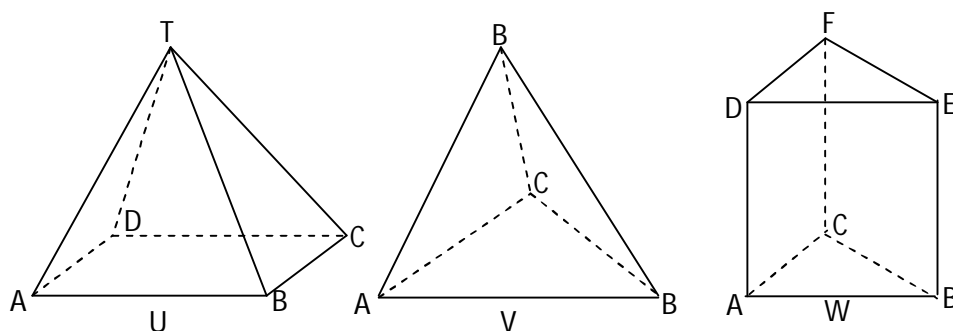
2. Perhatikan gambar ruang di bawah ini!



Manakah gambar tersebut yang merupakan balok?

- A. K saja
- B. L saja
- C. K dan L
- D. K, L, dan M

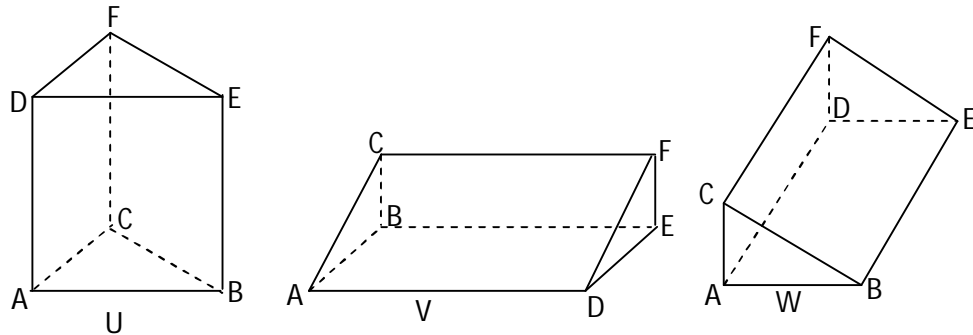
3. Perhatikan gambar bangun ruang dibawah ini!



Manakah gambar tersebut yang merupakan limas?

- A. U saja
- B. U dan V
- C. U dan W
- D. U, V, dan W

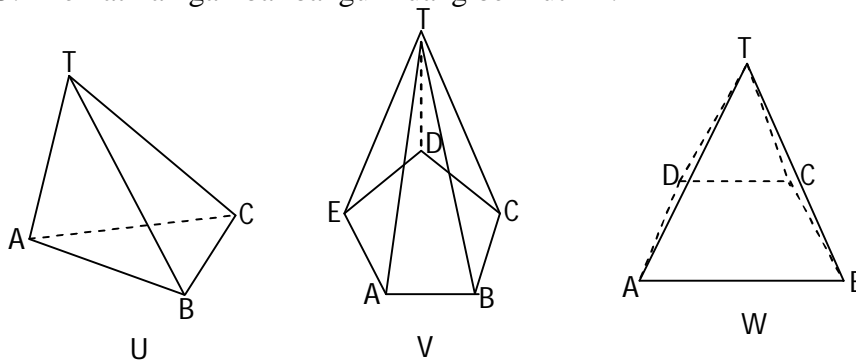
4. Perhatikan gambar bangun ruang dibawah ini!



Manakah gambar tersebut yang merupakan Prisma?

- A. U saja
- B. U dan V
- C. U dan W
- D. U, V, dan W

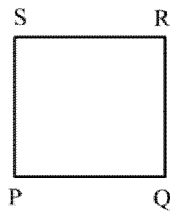
5. Perhatikan gambar bangun ruang berikut ini!



Manakah gambar tersebut yang merupakan limas ?

- A. U dan V
- B. U dan W
- C. V dan W
- D. U, V, dan W

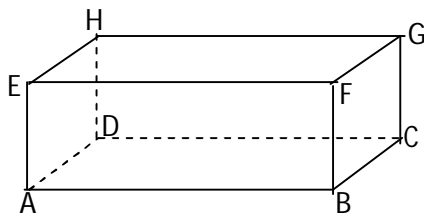
6. Perhatikan gambar persegi $PQRS$ berikut!



Manakah pernyataan berikut yang benar tentang sifat-sifat persegi?

- A. \overline{PR} dan \overline{RS} mempunyai panjang yang sama.
- B. \overline{QS} dan \overline{PR} saling tegak lurus.
- C. \overline{PS} dan \overline{QS} saling tegak lurus.
- D. $\angle Q$ lebih besar dari $\angle R$.

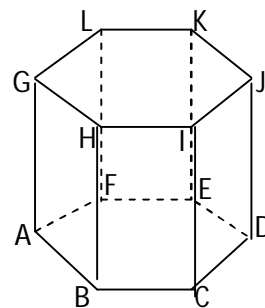
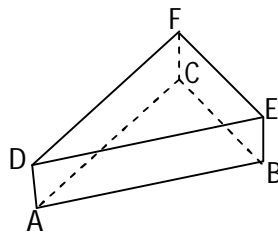
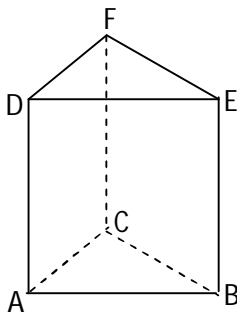
7. Perhatikan gambar balok ABCD EFGH berikut!



Manakah pernyataan berikut yang benar tentang sifat-sifat balok?

- A. Semua sisi berbentuk persegi.
- B. Rusuk-rusuk yang sejajar memiliki ukuran sama panjang.
- C. Setiap diagonal bidang memiliki ukuran yang sama panjang.
- D. Setiap diagonal ruang memiliki ukuran sama panjang.

8. Perhatikan gambar prisma di berikut ini!

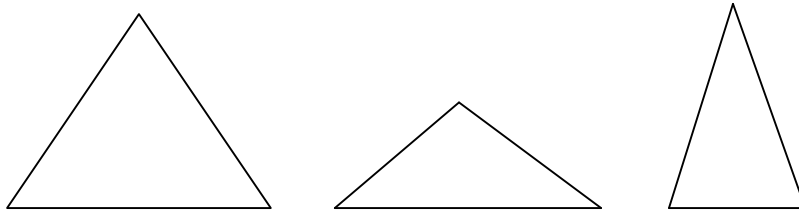


Manakah pernyataan berikut yang tidak benar tentang sifat-sifat prisma?

- A. Prisma memiliki bentuk alas dan atap yang kongruen.
- B. Setiap sisi bagian samping prisma berbentuk persegi panjang.

- C. Memiliki rusuk yang sama panjang
- D. Prisma memiliki rusuk tegak.

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



Manakah pernyataan berikut ini yang benar pada setiap segitiga samakaki?

- A. Ketiga sisi harus sama panjang
 - B. Ketiga sudut memiliki ukuran yang sama
 - C. Terdapat paling sedikit dua sudut dengan ukuran yang sama
 - D. A, B, C tidak ada yang benar
10. Bangun ruang memiliki sifat-sifat sebagai berikut.
- Memiliki 8 rusuk.
 - Memiliki 5 titik sudut.
 - Memiliki 5 sisi terdiri atas 1 sisi alas dan 4 sisi tegak.
 - Sisi alas berbentuk persegi.
 - Sisi tegak berbentuk segitiga.
- Apakah nama bangun yang memiliki sifat-sifat tersebut?
- A. prisma segitiga
 - B. limas segitiga
 - C. limas segiempat
 - D. prisma segiempat
11. Manakah pernyataan berikut ini yang benar?
- A. Semua sifat persegi panjang adalah sifat semua persegi.
 - B. Semua sifat persegi adalah sifat semua persegi panjang.
 - C. Semua sifat persegi panjang adalah sifat semua jajargenjang.
 - D. Semua sifat persegi adalah sifat semua jajargenjang.
12. Berikut ini terdapat dua pernyataan
 Pernyataan 1: Bangun X adalah persegi panjang.
 Pernyataan 2: Bangun X adalah segitiga.
 Manakah pernyataan berikut ini yang paling tepat?

- A. Jika pernyataan 1 benar maka pernyataan 2 benar.
- B. Jika pernyataan 1 salah maka pernyataan 2 benar.
- C. Jika pernyataan 1 salah maka pernyataan 2 salah.
- D. Pernyataan 1 dan pernyataan 2 tidak dapat keduanya benar.

13. Terdapat dua pernyataan.

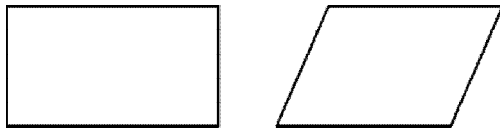
Pernyataan S: $\triangle ABC$ mempunyai tiga sisi yang sama panjang

Pernyataan T: Pada $\triangle ABC$, $\angle B$ dan $\angle C$ ukurannya sama.

Manakah yang benar?

- A. pernyataan S dan T keduanya tidak benar
- B. Jika S benar, maka T benar
- C. Jika T benar, maka S benar
- D. A, B, C tidak ada yang benar

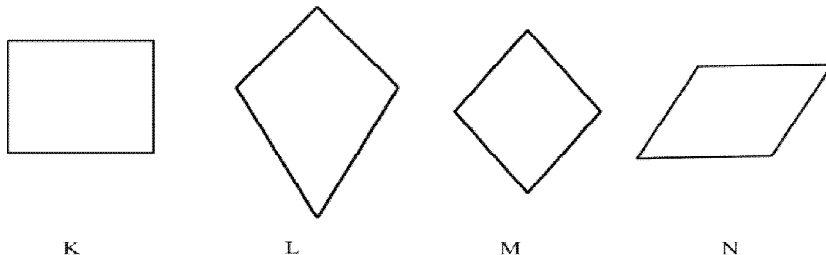
14. Perhatikan gambar persegi dan belah ketupat berikut ini!



Manakah pernyataan berikut ini yang benar tentang persamaan sifat-sifat persegi panjang dan jajargenjang? kecuali

- A. Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang.
- B. Terdapat dua pasang sisi yang sejajar.
- C. Kedua diagonalnya sama panjang.
- D. Sudut-sudut yang berhadapan sama besar.

15. Perhatikan gambar bangun datar berikut.



Manakah bangun yang berbentuk jajargenjang?

- A. Semua benar
- B. K, M, dan N saja
- C. K, L dan M saja
- D. L, M, dan N saja

16. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut

- (i) garis k sejajar garis l
 - (ii) garis m sejajar garis n ,
 - (iii) garis k dan garis m berpotongan terletak pada bidang α ,
 - (iv) garis l dan garis n berpotongan terletak pada bidang β
- Manakah simpulan logis pernyataan-pernyataan tersebut?

- A. Bidang α sejajar bidang β .
- B. Bidang α berpotongan dengan bidang β .
- C. Bidang α berimpit dengan bidang β .
- D. Semua pernyataan A, B, dan C salah

17. Perhatikan kedua pernyataan berikut ini!

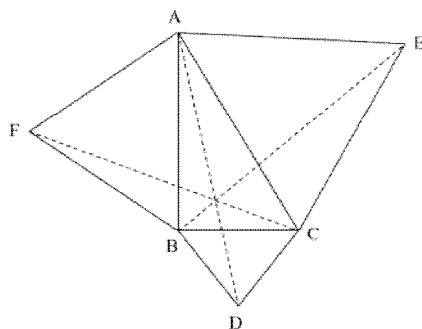
I: Jika sebuah bangun datar adalah persegi panjang, maka diagonal-diagonalnya saling berpotongan.

II: Jika diagonal saling berpotongan, maka bangun tersebut adalah persegi panjang.

Manakah yang benar?

- A. Untuk membuktikan I benar yaitu cukup dengan membuktikan bahwa II benar.
- B. Untuk membuktikan II benar yaitu cukup membuktikan bahwa I benar.
- C. Untuk membuktikan II benar yaitu cukup menemukan sebuah persegi yang mempunyai diagonal yang saling berpotongan.
- D. Untuk membuktikan II salah yaitu cukup menemukan sebuah bangun datar bukan persegi panjang yang diagonalnya saling berpotongan.

18. ABC adalah suatu segitiga siku-siku. $\triangle ACE$, $\triangle ABF$, dan $\triangle BCD$ dibangun dari sisi-sisi $\triangle ABC$.



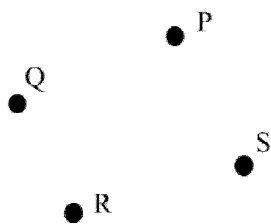
Berdasarkan gambar tersebut, terbukti bahwa \overline{AD} , \overline{BE} , dan \overline{CF} berpotongan di satu titik. Apa yang dapat Anda simpulkan dari bukti tersebut?

- A. Hanya segitiga di atas yang dapat dipastikan bahwa \overline{AD} , \overline{BE} , dan \overline{CF} berpotongan di satu titik
- B. Beberapa segitiga siku-siku, \overline{AD} , \overline{BE} , dan \overline{CF} berpotongan di satu titik.

- C. Semua segitiga siku-siku, \overline{AD} , \overline{BE} , dan \overline{CF} berpotongan di satu titik.
 D. Semua segitiga, \overline{AD} , \overline{BE} , dan \overline{CF} berpotongan di satu titik.

19. Dalam kubus $ABCD.EFGH$, Manakah pernyataan berikut ini yang benar? kecuali
- A. Jika \overline{BF} sejajar \overline{DH} dan \overline{DH} sejajar \overline{CG} maka \overline{BF} sejajar \overline{CG} .
 B. Jika \overline{BC} sejajar \overline{EH} dan \overline{EH} menembus bidang $DCGH$ maka \overline{BC} menembus $DCGH$.
 C. Jika \overline{AB} sejajar \overline{DC} dan \overline{DC} terletak pada bidang $DCFE$ maka \overline{AB} sejajar $DCFE$.
 D. Jika \overline{AB} sejajar \overline{DC} dan \overline{DC} sejajar bidang $ABFE$ maka \overline{AB} sejajar $ABFE$
20. Manakah pernyataan berikut ini yang salah?
- A. Melalui dua titik sebarang hanya dapat dibuat sebuah garis lurus.
 B. Melalui empat titik hanya dapat dibuat sebuah bidang.
 C. Jika sebuah garis dan sebuah bidang mempunyai dua titik persekutuan, maka garis itu seluruhnya terletak pada bidang.
 D. Sebuah bidang dapat ditentukan oleh sebuah garis dan sebuah titik di luar garis tersebut.

21. Pada F geometri, salah satu yang berbeda dari yang Anda gunakan, ada tepat empat titik dan enam baris. Setiap baris berisi tepat dua titik. Jika titik adalah P, Q, R dan S , garis adalah $\{P, Q\}, \{P, R\}, \{P, S\}, \{Q, R\}, \{Q, S\}, \{R, S\}$



Berikut ini adalah bagaimana kata-kata berpotongan dan paralel digunakan dalam F geometri. Garis $\{P, Q\}$ dan $\{P, R\}$ berpotongan di P karena mempunyai titik persekutuan di P . Garis $\{P, Q\}$ dan $\{R, S\}$ sejajar karena tidak mempunyai titik persekutuan. Dari informasi tersebut, manakah yang benar?

- A. $\{P, R\}$ dan $\{Q, S\}$ berpotongan
 B. $\{P, R\}$ dan $\{Q, R\}$ sejajar
 C. $\{Q, R\}$ dan $\{R, S\}$ sejajar
 D. $\{P, S\}$ dan $\{Q, R\}$ berpotongan
22. Temuan seorang matematikawan J tentang geometri, di mana pernyataan berikut ini benar: Jumlah dari ukuran sudut segitiga kurang dari 180°
 Manakah yang benar?

- A. J membuat kesalahan dalam mengukur sudut segitiga
- B. J membuat kesalahan dalam penalaran logis
- C. J mempunyai ide yang salah tentang apa yang dimaksud benar.
- D. J mulai dengan asumsi yang berbeda dari geometri pada umumnya.

23. Dipunyai pernyataan I dan II.

I : Jika p , maka q

II : Jika s , maka bukan q

Manakah pernyataan di bawah ini dari pernyataan I dan II?

- A. Jika p , maka s
- B. Jika bukan p , maka bukan q
- C. Jika $p \vee q$, maka s
- D. Jika s , maka bukan p

24. Untuk membagi tiga sudut berarti membaginya menjadi tiga bagian ukuran yang sama. Pada tahun 1847, PLWantzel membuktikan bahwa, secara umum, mustahil untuk membagi tiga sudut hanya menggunakan jangka dan penggaris tak bertanda. Berdasarkan bukti tersebut, apa yang Anda simpulkan?

- A. tidak akan ada seorangpun yang dapat menemukan metode yang umum untuk membagi tiga sudut hanya menggunakan jangka dan penggaris tak bertanda.
- B. Umumnya, tidak mungkin membagi dua sudut hanya dengan menggunakan jangka dan penggaris tak bertanda.
- C. Umumnya, tidak mungkin membagi tiga sudut hanya menggunakan jangka dan penggaris bertanda.
- D. Ada kemungkinan di masa yang akan datang akan ada seseorang yang dapat membagi tiga sudut hanya menggunakan jangka dan penggaris tak bertanda.

25. Dipunyai pernyataan I dan II.

I : Jika x , maka bukan y

II : Jika z , maka y

Manakah pernyataan di bawah ini dari pernyataan I dan II?

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| A. Jika x , maka bukan z | C. Jika $x \vee z$, maka y |
| B. Jika bukan x , maka bukan z | D. Jika z , maka x |

KUNCI JAWABAN TES GEOMETRI VAN HIELE

Tingkat 0 (Visualisasi)	Tingkat 1 (Analisis)	Tingkat 2 (Informal Deduksi)	Tingkat 3 (Deduksi)	Tingkat 4 (Rigor)
1. A	6. B	11. A	16. A	21. B
2. B	7. B	12. D	17. D	22. D
3. B	8. C	13. D	18. C	23. D
4. D	9. C	14. C	19. D	24. A
5. D	10. C	15. B	20. B	25. A

Aturan Penempatan

- (1) Tiap tingkat berpikir geometri Van Hiele terdiri atas lima pertanyaan yaitu sebagai berikut.

Tingkat Geometri Van Hiele
Tingkat 0 (visualisasi) Soal nomor 1 sampai 5
Tingkat 1 (analisis) Soal nomor 6 sampai 10
Tingkat 2 (informal deduksi) Soal nomor 11 sampai 15
Tingkat 3 (deduksi) Soal nomor 16 sampai 20
Tingkat 4 (rigor) Soal nomor 21 sampai 25

- (2) Jika siswa hanya menjawab tiga, empat, atau lima pertanyaan dengan benar pada tingkat 0, maka siswa tergolong tingkat 0.
- (3) Apabila siswa menjawab tiga pertanyaan atau lebih pada tingkat 1, memenuhi kriteria tingkat 0, dan tidak menjawab dengan benar tiga atau lebih pertanyaan pada tingkat 2, 3, dan 4, maka siswa tergolong pada tingkat 1.
- (4) Apabila siswa menjawab tiga pertanyaan atau lebih pada tingkat 2, memenuhi kriteria tingkat 0, 1, dan tidak menjawab dengan benar tiga atau lebih pertanyaan pada tingkat 3 dan 4, maka siswa tergolong pada tingkat 2.

- (5) Apabila siswa menjawab tiga pertanyaan atau lebih pada tingkat 3, memenuhi kriteria tingkat 0, 1, 2, dan tidak menjawab dengan benar tiga atau lebih pertanyaan pada tingkat 4, maka siswa tergolong pada tingkat 3.
- (6) Apabila siswa menjawab tiga pertanyaan atau lebih pada tingkat 4, memenuhi kriteria tingkat 0, 1, 2, 3, maka siswa tergolong pada tingkat 4.
- (7) Jika skor siswa tidak mengikuti kriteria tersebut, maka kasus-kasus tersebut dinamakan “fenomena lompat”.

Mengetahui

Mranggen, Maret 2016

Guru Matematika

Peneliti

Wurinda Agustina, S.Pd., M.Pd.

Endang Widiyaningsih



**SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATERI
BANGUN RUANG SISI DATAR**

INSTRUMEN TESIS

**ANALISIS PEMECAHAN MASALAH DAN
SELF-EFFICACY BERDASARKAN TINGKAT BERPIKIR
GEOMETRI PADA PEMBELAJARAN VAN HIELE**

Oleh :

**ENDANG WIDIYANINGSIH
0401514035**

**PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

KISI-KISI UJI COBA TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Sekolah : MTs Asy-Syarifah
 Kelas/Semester : VIII / 2
 Materi : Bangun Ruang Sisi Datar
 Bentuk Soal : Uraian
 Alokasi Waktu : 80 menit
 Standar Kompetensi : Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya

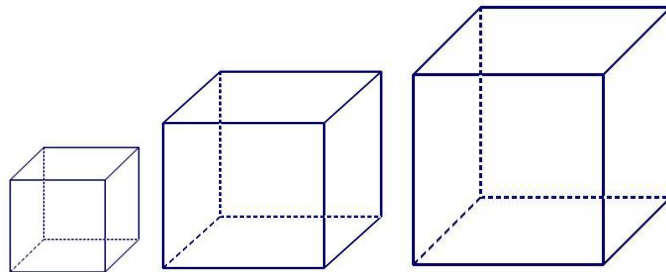
Kompetensi Dasar	Indikator Pemecahan Masalah	Indikator soal	Banyaknya Butir	Nomor butir	Bentuk Tes
Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.	a. Membangun pengetahuan matematis baru melalui pemecahan masalah (IPM 1)	1. Siswa dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan balok dan prisma.	2	5,3	Uraian
	b. Menyelesaikan masalah yang muncul dalam matematika dan bidang lain (IPM 2)	2. Siswa dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume kubus. 3. Siswa dapat menyelesaikan	2	2,7	Uraian

		masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan limas			
	c. Menerapkan dan menyesuaikan berbagai macam strategi yang cocok untuk memecahkan masalah (IPM 3).	d. Siswa dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan volume prisma dan limas.	2	6,8	Uraian
	4. Mengamati dan mengembangkan proses pemecahan masalah matematika (IPM 4).	5. Siswa dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan kubus. 6. Siswa dapat menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan volume balok.	2	1,4	Uraian

SOAL UJI COBA TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Sekolah : MTs Asy-Syarifah
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : Bangun ruang sisi datar
Waktu : 80 menit

1. Budi mempunyai kertas karton seluas $1m^2$, ia akan membuat 3 buah kubus dengan ukuran yang berbeda, masing-masing panjang sisi kubus yaitu, $5cm$, $10 cm$, dan $15 cm$. Berapa m^2 sisa kertas yang tidak terpakai?



2. Sebuah bak air berbentuk kubus berukuran $1m$, akan diisi air dengan debit air $0,5 liter/detik$. Berapa lamakah waktu yang diperlukan untuk mengisi $\frac{1}{2}$ bagian bak air tersebut?



3. Paman akan membuat aquarium yang terbuat dari kaca dengan bagian atasnya terbuka dengan panjang $100 cm$, lebar $50 cm$, dan tinggi $70 cm$.

Berapa m^2 kaca yang dibutuhkan untuk membuat dua buah aquarium?

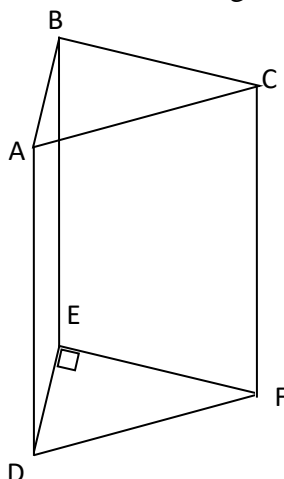


4. Sebuah mobil box mempunyai box tertutup berbentuk balok dengan ukuran lebar $1,5 m$, tinggi $1,8 m$, dan luas permukaan dalam bok $21,9 m^2$. Bok mobil tersebut akan diisi dengan kardus-kardus yang berisi gula. Jika bok mobil memuat 30 kardus yang memiliki volume sama, berapakah volume tiap kardus gula?



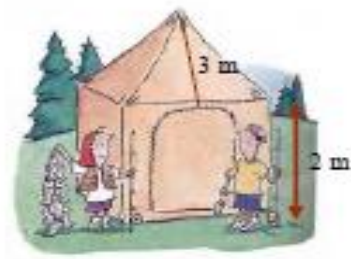
5. Diketahui enam buah prisma berukuran sama, alasnya berbentuk segitiga sama sisi dengan panjang sisinya $4 cm$, tinggi prisma $20 cm$. Akan digabung menjadi satu sehingga terbentuk prisma segi enam. Berapakah luas permukaan prisma segienam tersebut?

6. Perhatikan model bangun ruang di bawah ini!

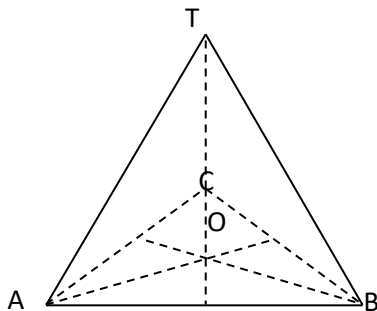


Dipunyai sebuah prisma ABC.DEF dengan alas segitiga DEF siku-siku di E. Luas sisi ABED $96 cm^2$, luas sisi BEFC $72 cm^2$, dan luas sisi DEF $24 cm^2$. Hitunglah volume bangun ruang prisma ABC.DEF tersebut!

7. Sebuah tenda berbentuk bangun seperti berikut. Berapakah luas kain yang digunakan untuk membuat sebuah tenda seperti itu, bila alasnya berbentuk persegi dengan ukuran $(4 \times 4) \text{ m}^2$, tinggi bagian tenda yang berbentuk prisma 2 m dan tinggi sisi tegak bagian atapnya 3 m ? berapa biaya yang dikeluarkan jika harga kain per m^2 Rp 100.000,-?



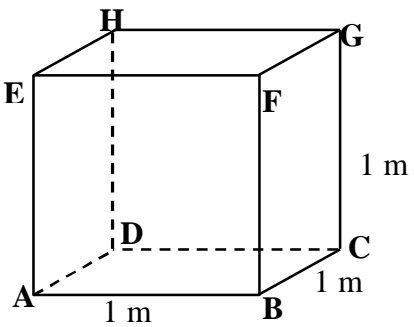
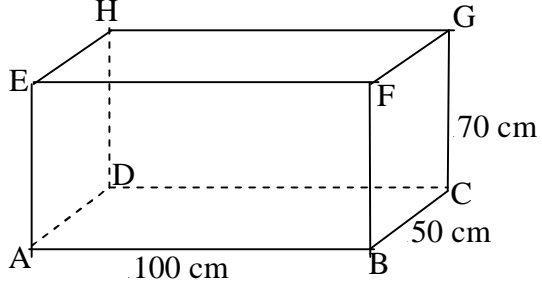
8. Berapa volume limas T.ABC yang alasnya berbentuk segitiga sama sisi dengan panjang sisinya 6 cm?

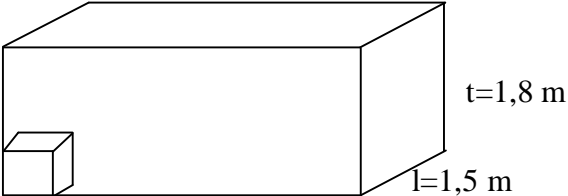


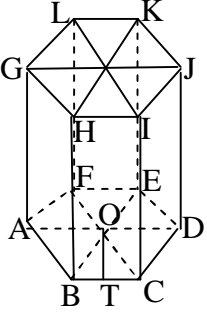
KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN

SOAL UJI COBA TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

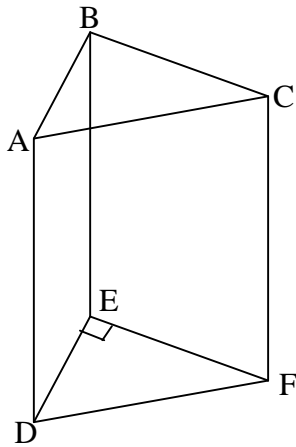
No	Jawaban	Skor
1	<p>Memahami masalah (skor 2) Diketahui: luas kertas $1m^2$ Akan dibuat 3 kubus dengan masing-masing ukuran $5cm, 10cm, 15cm$ Ditanya : Berapa kertas yang tidak terpakai?</p> <p>Menyusun rencana (skor 3) Menentukan luas permukaan ketiga kubus Menentukan banyaknya kertas yang tidak terpakai</p> <p>Rumus Luas Permukaan kubus = $6s^2$ Sisa Kertas = $1m^2 - \text{jumlah luas permukaan ketiga kubus}$</p> <p>Melaksanakan rencana (skor 4) Luas permukaan kubus yang panjang sisinya $5cm$ $L = 6s^2 = 6(5 \times 5) = 150 cm^2$ Luas permukaan kubus yang panjang sisinya $10cm$ $L = 6s^2 = 6(10 \times 10) = 600 cm^2$ Luas permukaan kubus yang panjang sisinya $15cm$ $L = 6s^2 = 6(15 \times 15) = 1350 cm^2$ Luas permukaan ketiga kubus $150 + 600 + 1350 = 2100cm^2 = 0,21m^2$ Sisa Kertas = $1m^2 - \text{jumlah luas permukaan ketiga kubus}$ $= 1 - 0,21$ $= 0,79$</p> <p>Memeriksa kembali (skor 1) Jadi sisa kertas yang tidak terpakai adalah $0,79m^2$</p>	10
2.	<p>Memahami masalah (skor 2) Diketahui: sebuah bak air berbentuk kubus berukuran $1,2 m$ Debit air $0,5 \text{ liter/detik}$ Ditanya : waktu yang diperlukan untuk mengisi $\frac{1}{2}$ bagian bak air?</p>	

	<p>Menyusun rencana (skor 3)</p>  <p>Menentukan Volume kubus Menentukan waktu yang diperlukan untuk mengisi $\frac{1}{2}$ bagian bak air</p> <p>Rumus $V_{kubus} = s^3$ $waktu = \frac{Volume}{debit}$</p> <p>Melaksanakan rencana (skor 4) $V_{kubus} = s^3 = 1 \times 1 \times 1 = 1 m^3 = 1000 \text{ liter}$</p> $V_{\frac{1}{2}kubus} = \frac{1}{2} \times 1000 \text{ liter} = 500 \text{ liter}$ $waktu = \frac{Volume}{debit} = \frac{500}{0,5} = 1000 \text{ detik}$ $\frac{1000}{60} = 16 \text{ menit } 40 \text{ detik}$ <p>Memeriksa kembali (skor 1)</p> <p>Jadi waktu yang dibutuhkan untuk mengisi $\frac{1}{2}$ bak air adalah</p> <p style="text-align: center;">16 menit 40 detik</p>	10
3.	<p>Memahami masalah (skor 2)</p> <p>Diketahui: aquarium berukuran $p = 100 \text{ cm}, l = 50 \text{ cm}, t = 70 \text{ cm}$ Ditanya: kaca yang dibutuhkan untuk membuat 2 buah aquarium</p> <p>Menyusun rencana (skor 3)</p>  <p>Menentukan luas permukaan balok tanpa tutup</p>	M

	<p>Rumus</p> $L = (pl) + (2pt) + (2lt)$ <p>Melaksanakan rencana (skor 4)</p> $L = (pl) + (2pt) + (2lt)$ $= (100 \times 50) + (2 \times 100 \times 70) + (2 \times 50 \times 70)$ $= (5000) + (14000) + (7000)$ $= 26000 \text{ cm}^2 = 2,6m^2$ <p>Memeriksa kembali (skor 1)</p> <p>Jadi kaca yang dibutuhkan untuk membuat 2 buah aquarium adalah</p> $2,6 \times 2 = 5,2m^2$	10
4.	<p>Memahami masalah (skor 2)</p> <p>Diketahui: $l = 1,5 \text{ m}$</p> $t = 1,8 \text{ m}$ <p>Luas permukaan balok $21,9 \text{ m}^2$</p> <p>Bak mobil memuat 30 kardus gula</p> <p>Ditanyakan: Volume tiap kardus gula?</p> <p>Menyusun rencana (skor 3)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Menentukan panjang balok</p> <p>Menentukan volume box mobil</p> <p>Menentukan volume kardus gula</p> <p>Rumus</p> <p>Luas permukaan balok = $2[(p \times l) + (l + t) + (p \times t)]$</p> <p>Volume balok = $p \times l \times t$</p> <p>Volume kardus gula $\frac{\text{volume balok}}{30}$</p> <p>Melaksanakan rencana (skor 4)</p> <p>Luas permukaan balok = $2[(p \times l) + (l + t) + (p \times t)]$</p> $21,9 = 2[(p \times 1,5) + (1,5 + 1,8) + (p \times 1,8)]$ $21,9 = 2(1,5p + 2,7 + 1,8p)$ $21,9 = 2(3,3p + 2,7)$	10

	$10,95 = 3,3p + 2,7$ $8,25 = 3,3p$ $p = \frac{8,25}{3,3}$ $p = 2,5 \text{ m}$ <p>Volume box mobil = $p \times l \times t$</p> $= 2,5 \times 1,5 \times 1,8$ $= 6,75 \text{ m}^3$ <p>Volume kardus gula = $\frac{6,75}{30} = 0,225 \text{ m}^3$</p> <p>Memeriksa kembali (skor 1)</p> <p>Luas permukaan balok = $2[(p \times l) + (l + t) + (p \times t)]$</p> $= 2[(2,5 \times 1,5) + (1,5 + 1,8) + (2,5 \times 1,8)]$ $= 2(3,75 + 2,7 + 4,5)$ $= 2(10,95)$ $= 21,9 \text{ m}^2$ <p>Volume balok = $30 \times \text{volume kardus gula} = 30 \times 0,225 = 6,75 \text{ m}^3$</p> <p>Jadi volume kardus gula adalah $0,225 \text{ m}^3$</p>	
5.	<p>Memahami masalah (skor 2)</p> <p>Diketahui : prisma dengan alas segitiga sama sisi dengan panjang sisi</p> $4 \text{ cm } t = 20 \text{ cm}$ <p>Ditanya : luas permukaan prisma segienam</p> <p>Menyusun rencana (skor 3)</p>  <p>Apabila enam prisma tersebut digabungkan akan terbentuk bangun prisma segienam</p> <p>Mencari tinggi segitiga</p> <p>Mencari luas alas prisma</p> <p>Mencari luas permukaan prisma</p>	10

	<p>Rumus</p> <p>tinggi segitiga $OT = \sqrt{OC^2 - CT^2}$</p> <p>Mencari luas alas prisma $= 6 \times \frac{1}{2} \times a \times t$</p> <p>Mencari luas permukaan prisma</p> $= (2 \times \text{luas alas}) + L \text{ selimut}$ <p>Melaksanakan rencana (skor 4)</p> <p>Maka tinggi segitiga $OT = \sqrt{4^2 - 2^2}$</p> $= \sqrt{16 - 4}$ $= \sqrt{12}$ $= 2\sqrt{3} \text{ cm.}$ <p>Luas alas prisma $= 6 \times \frac{1}{2} \times a \times t$</p> $= 6 \times \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3}$ $= 24\sqrt{3} \text{ cm}^2.$ <p>Luas permukaan prisma $= (2 \times \text{luas alas}) + (K \text{ alas} \times t)$</p> $= (2 \times 24\sqrt{3}) + (24 \times 20)$ $= 48\sqrt{3} + 480$ <p>Memeriksa kembali (skor 1)</p> <p>Jadi luas permukaan prisma segi enam adalah $48\sqrt{3} + 480 \text{ m}^2$</p>	
6.	<p>Memahami masalah (skor 2)</p> <p>Diketahui : Prisma ABC.DEF dengan alas DEF.</p> $\text{Luas ABED} = 96\text{cm}^2.$ $\text{Luas BEFC} = 72\text{cm}^2.$ $\text{Luas DEF} = 24\text{cm}^2.$ <p>Ditanya : Volume prisma ABC.DEF?</p> <p>Menyusun rencana (skor 3)</p>	



Menentukan tinggi limas

Menentukan volume limas

Rumus

Menentukan tinggi prisma dengan menggunakan yang sudah diketahui yaitu luas sisi tegaknya.

Volume prisma = *luas alas x tinggi*

Melaksanakan rencana (skor 4)

$$\text{Luas ABED} = AD \times DE = t \times DE = 96 \text{ cm}^2 \quad \dots(1)$$

$$\text{Jadi } t = \frac{96}{DE} \quad \dots(2)$$

$$\text{Luas BEFC} = BE \times EF = t \times EF = 72 \text{ cm}^2 \quad \dots(3)$$

$$\text{Jadi } t = \frac{72}{EF} \quad \dots(4)$$

$$\text{Luas DEF} = \frac{1}{2} \times DE \times EF = 24 \text{ cm}^2 \quad \dots(5)$$

$$\text{Jadi, } EF = \frac{48}{DE} \quad \dots(6)$$

Dari persamaan (2) dan (4) diperoleh :

$$t = t \Leftrightarrow \frac{96}{DE} = \frac{72}{EF} \Leftrightarrow 96 \cdot EF = 72 \cdot DE$$

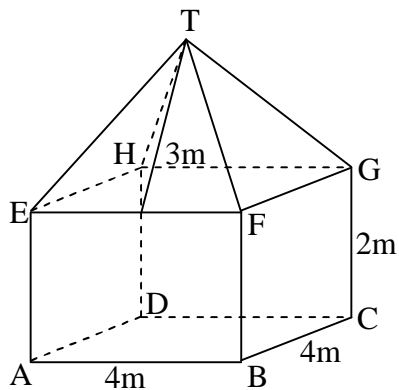
$$\Leftrightarrow 96 \cdot EF = 72 \cdot DE \Leftrightarrow EF = \frac{72 \cdot DE}{96} = \frac{3DE}{4} \quad \dots(7)$$

Dari persamaan (6) dan (7) diperoleh :

$$EF = EF \Leftrightarrow \frac{3DE}{4} = \frac{48}{DE} \Leftrightarrow 3DE^2 = 192$$

10

	$\Leftrightarrow DE^2 = \frac{192}{3}$ $\Leftrightarrow DE^2 = 64$ $\Leftrightarrow DE = \sqrt{64} = 8\text{ cm} \dots(8)$ <p>Substitusikan persamaan (8) ke persamaan (1)</p> $t \times DE = 96 \Leftrightarrow t \times 8 = 96$ $\Leftrightarrow t = \frac{96}{8} = 12.$ <p>Volume prisma = <i>luas alas x tinggi</i></p> $= 24 \times 12$ $= 288 \text{ cm}^3.$ <p>Jadi, volume prisma ABC.DEF adalah 288 cm^3.</p> <p>Memeriksa kembali (skor 1)</p> <p>Luas ABED = $AD \times DE = 12 \times 8 = 96 \text{ cm}^2$</p> <p>Luas BEFC = $BE \times EF = 12 \times 6 = 72 \text{ cm}^2$</p> <p>Luas DEF = $\frac{1}{2} \times DE \times EF = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24 \text{ cm}^2$</p> <p>Jadi, volume prisma ABC.DEF adalah 288 cm^3.</p>	
7.	<p>Memahami masalah (skor 2)</p> <p>Diketahui: sebuah tenda berbentuk gabungan prisma dan limas</p> <p style="padding-left: 40px;">Alas berbentuk persegi dengan panjang sisi 4 m</p> <p style="padding-left: 40px;">Tinggi prisma 2 m</p> <p style="padding-left: 40px;">Tinggi sisi tegak limas 3 m</p> <p>Ditanya: Luas kain yang dibutuhkan?</p> <p>Biaya yang dibutuhkan jika harga kain per m^2 Rp 100.000,-</p>	

Menyusun rencana (skor 3)

Menentukan luas sisi tegak prisma

Menentukan luas sisi tegak limas

Mencari luas permukaan kedua bangun

Menentukan biaya yang dikeluarkan

10**Rumus**

$$\text{luas sisi tegak prisma} = p \times l$$

$$\text{luas sisi tegak limas} = \frac{1}{2} \times a \times t$$

luas permukaan prisma+limas

$$= 4(\text{Luas sisi tegak prisma}) + 4(\text{luas sisi tegak limas})$$

$$\text{Biaya} = \text{luas permukaan} \times \text{Rp } 100.000$$

Melaksanakan rencana (skor 4)

$$\text{luas sisi tegak prisma} = p \times l = 4 \times 2 = 8$$

$$\text{luas sisi tegak limas} = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$$

$$\text{Luas permukaan} = 4(L \text{ sisi tegak prisma}) + 4(L \text{ sisi tegak limas})$$

$$= (4 \times 8) + (4 \times 6)$$

$$= 32 + 24$$

$$= 56 \text{ cm}^2$$

$$\text{Biaya} = 56 \times \text{Rp } 100.000 = 5.600.000$$

	<p>Memeriksa kembali (skor 1)</p> <p>Jadi biaya yang dikeluarkan untuk membuat sebuah tenda adalah $= 56 \times Rp\ 100.000 = 5.600.000$</p>	
8.	<p>Memahami masalah (skor 2)</p> <p>Diketahui: limas dengan alas segitiga sama sisi dengan panjang sisinya 6 cm</p> <p>Ditanya : Volume limas?</p> <p>Menyusun rencana (skor 3)</p> <div data-bbox="363 689 657 958" data-label="Diagram"> </div> <p>Menentukan luas alas limas Menentukan tinggi limas Menentukan volume limas</p> <p>Rumus</p> <p>luas alas limas = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ tinggi limas $TO = \sqrt{BT^2 - BO^2}$ volume limas = $\frac{1}{3} \times L\text{ alas} \times t$</p> <p>Melaksanakan rencana (skor 4)</p> <p>$s = \frac{1}{2}(a + b + c) = \frac{1}{2}(6 + 6 + 6) = 9$</p> <p>luas alas limas = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$</p> $= \sqrt{9(9-6)(9-6)(9-6)}$ $= \sqrt{9(3)(3)(3)}$ $= \sqrt{243}$ $= 9\sqrt{3}$ <p>$L\Delta AOB = \frac{1}{3} \times L\text{ alas}$</p>	10

	$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times AB \times OP = \frac{1}{3} \times L \text{ alas}$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 6 \times OP = \frac{1}{3} \times 9\sqrt{3}$ $\Leftrightarrow 3 OP = 3\sqrt{3}$ $\Leftrightarrow OP = \sqrt{3}$ $OB = \sqrt{BP^2 + OP^2} = \sqrt{3^2 + \sqrt{3}^2} = \sqrt{9 + 3} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$ $\text{Tinggi limas} = \sqrt{BT^2 - BO^2} = \sqrt{6^2 + 2\sqrt{3}^2} = \sqrt{36 - 12} = 2\sqrt{6} \text{ cm}$ $\text{volume limas} = \frac{1}{3} \times L \text{ alas} \times t$ $= \frac{1}{3} \times 9\sqrt{3} \times 2\sqrt{6}$ $= 18\sqrt{2} \text{ cm}^2$ <p>Memeriksa kembali (skor 1)</p> <p>Jadi volume limas T.ABC adalah $18\sqrt{2} \text{ cm}^2$</p>	
	Total skor maksimal	80

Rubrik Penskoran Soal Uji Coba Kemampuan Pemecahan Masalah

Skor	Memahami masalah	Menyusun Rencana	Melaksanakan Rencana	Mengecek Hasil
0	Salah menginterpretasikan.	Tidak ada rencana penyelesaian masalah	Tidak melakukan perhitungan	Tidak ada pengecekan hasil
1	Salah menginterpretasikan sebagian permasalahan.	Ada rencana penyelesaian masalah namun salah	Melaksanakan proses perhitungan yang tidak relevan dengan rencana	Pengecekan lengkap dan benar
2	Memahami masalah soal secara lengkap.	Rencana penyelesaian masalah kurang lengkap	Melaksanakan proses perhitungan yang relevan dengan rencana namun kurang lengkap	
3		Rencana penyelesaian masalah lengkap dan benar	Melaksanakan proses perhitungan yang relevan dengan rencana dan sudah lengkap, namun salah dalam hasil perhitungan	
4			Melaksanakan proses perhitungan yang relevan dengan rencana, sudah lengkap, dan sudah benar dalam hasil perhitungan	
Skor maks	2	3	4	1

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor total yang diperoleh peserta didik}}{\text{skor total maksimal}} \times 100$$

SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Sekolah : MTs Asy-Syarifah

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Bangun ruang sisi datar

Waktu : 80 menit

1. Sebuah bak air berbentuk kubus berukuran 1 m , akan diisi air dengan debit air $0,5\text{ liter/detik}$. Berapa lamakah waktu yang diperlukan untuk mengisi $\frac{1}{2}$ bagian bak air tersebut?

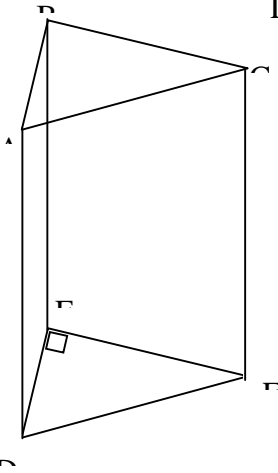


2. Sebuah mobil box mempunyai box tertutup berbentuk balok dengan ukuran lebar $1,5\text{ m}$, tinggi $1,8\text{ m}$, dan luas permukaan dalam bok $21,9\text{ m}^2$. Bok mobil tersebut akan diisi dengan kardus-kardus yang berisi gula. Jika bok mobil memuat 30 kardus yang memiliki volume sama, berapakah volume tiap kardus gula?



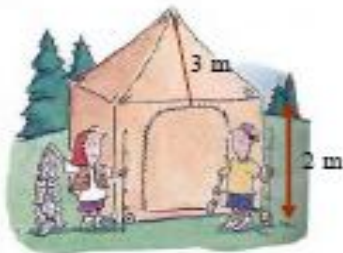
3. Diketahui enam buah prisma berukuran sama, alasnya berbentuk segitiga sama sisi dengan panjang sisinya 4 cm , tinggi prisma 20 cm . Akan digabung menjadi satu sehingga terbentuk prisma segi enam. Berapakah luas permukaan prisma segienam tersebut?

4. Perhatikan model bangun ruang di bawah ini!



Dipunyai sebuah prisma ABC.DEF dengan alas segitiga DEF siku-siku di E. Luas sisi ABED 96 cm^2 , luas sisi BEFC 72 cm^2 , dan luas sisi DEF 24 cm^2 . Hitunglah volume bangun ruang prisma ABC.DEF tersebut!

5. Sebuah tenda berbentuk bangun seperti berikut. Berapakah luas kain yang digunakan untuk membuat sebuah tenda seperti itu, bila alasnya berbentuk persegi dengan ukuran $(4 \times 4) \text{ m}^2$, tinggi bagian tenda yang berbentuk prisma 2 m dan tinggi sisi tegak bagian atapnya 3 m ? berapa biaya yang dikeluarkan jika harga kain per m^2 Rp 100.000,-?





ANGKET *SELF EFFICACY*

INSTRUMEN TESIS

**ANALISIS PEMECAHAN MASALAH DAN
SELF-EFFICACY BERDASARKAN TINGKAT BERPIKIR
GEOMETRI PADA PEMBELAJARAN VAN HIELE**

Oleh :

**ENDANG WIDIYANINGSIH
0401514035**

**PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

Kisi-kisi, dan Angket *Self Efficacy*

KISI-KISI ANGKET *SELF-EFFICACY*

Sekolah : MTs Asy-Syarifah

Kelas/Semester : VIII/2

Mata Pelajaran : Matematika

Waktu : 25 menit

Dimensi	No.	Indikator	No butir	Jumlah Item
<i>Magnitude</i>	1.	Siswa yakin mampu menyelesaikan tugas dengan berbagai tingkat kesulitan.	1,2	2
	2.	Siswa yakin mampu memilih strategi dalam menyelesaikan tugas.	3, 4	2
	3.	Siswa yakin mampu mencapai prestasi yang tinggi.	5,6	2
	4.	Siswa yakin mampu mengembangkan pengetahuan yang dimiliki.	7,8	2
<i>Strength</i>	5.	Siswa yakin mampu bertahan dalam usahanya menghadapi tugas dan tantangan.	9, 10	2
	6.	Siswa ulet dalam menghadapi tugas dan tantangan.	11, 12	2
	7.	Siswa yakin pengalaman buruk tidak menghalangi pencapaian siswa.	13, 14	2
	8.	Siswa yakin dapat memperbaiki keadaan setelah mengalami kegagalan.	15, 16	2
<i>Generality</i>	9.	Siswa yakin dapat menyelesaikan tugas dalam konteks yang beragam.	17, 18	2
	10.	Siswa yakin dapat mengerjakan tugas yang belum pernah ditemuinya.	19, 20	3
	11.	Siswa memiliki motivasi yang tinggi terhadap kemampuan yang dimiliki.	21, 22	3
	12.	Siswa berupaya meningkatkan kemampuannya.	23, 24, 25	3
Total				25

Kisi-kisi, dan Angket *Self Efficacy*

Keterangan

Dimensi *Self-Efficacy*:

1. *Magnitude*

Tingkat keyakinan dalam mengatasi kesulitan tugas atau masalah sebagai hasil persepsi tentang kemampuan diri.

2. *Strength*

Tingkat kekuatan atau kelemahan keyakinan tentang kemampuan yang dimiliki.

3. *Generality*

Tingkat keyakinan akan kemampuan dalam mengatasi atau menyelesaikan masalah/tugas-tugasnya dalam berbagai konteks.

Kriteria penilaian :

- Skor 1 : Tidak Yakin
- Skor 2 : Kurang Yakin
- Skor 3 : Cukup Yakin
- Skor 4 : Yakin
- Skor 5 : Sangat Yakin

Nama :	Kisi-kisi, dan Angket <i>Self Efficacy</i>
Kelas/Absen :	
Tanda tangan :	

ANGKET *SELF-EFFICACY*

Sekolah : MTs Asy-Syarifah
 Kelas/Sem : VIII/2
 Mata Pelajaran : Matematika
 Waktu : 15 menit

PETUNJUK:

1. Tuliskan identitas diri pada tempat yang telah disediakan.
2. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan teliti.
3. Jawablah setiap pernyataan sesuai dengan kenyataan yang kamu rasakan dan alami dengan mencentang salah satu pilihan.
4. Kejujuranmu dalam menjawab akan membantumu dalam memahami tingkat keyakinan terhadap kemampuan matematika yang kamu miliki.

No	Pernyataan	Tidak yakin	Kurang Yakin	Cukup Yakin	Yakin	Sangat Yakin
1	Jika diberikan masalah berikut, saya mampu menyelesaikannya. Berapakah tinggi limas dengan alas berbentuk persegi yang panjang sisinya 4 cm dan volumenya 80 cm^3 ?					
2	Jika diberikan masalah berikut, saya mampu menyelesaikannya. Sebuah mobil box mempunyai box tertutup berbentuk balok dengan ukuran lebar 1,5 m, tinggi 1,8 m, dan luas permukaan dalam bok $21,9 \text{ m}^2$. Bok mobil tersebut akan diisi dengan kardus-kardus yang berisi gula. Jika bok mobil memuat 30 kardus yang memiliki volume sama, berapakah volume tiap kardus gula?					
3	Saya mampu memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah berikut. Berapa volume limas T.ABC yang alasnya berbentuk segitiga					

Kisi-kisi, dan Angket *Self Efficacy*

	sama sisi dengan panjang sisinya 6 cm?					
4	Saya mampu menyajikan masalah dalam soal no.2 menjadi suatu gambar					
5	Nilai matematika saya akan menjadi yang terbaik dibandingkan teman-teman yang lain.					
6	Saya berusaha keras untuk belajar giat agar mendapatkan nilai yang tinggi.					
7	Saya mampu membuat permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.					
8	Saya mampu menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang sudah saya buat.					
9	Jika menemui kesulitan dalam memecahkan masalah matematika, saya mampu untuk terus berusaha.					
10	Jika menemui kesulitan dalam memecahkan masalah matematika, saya mampu mencari jalan keluarnya.					
11	Saya mampu menggunakan seluruh pengetahuan untuk mengerjakan tugas matematika.					
12	Saya mampu mencari berbagai sumber pengetahuan lain (dari buku perpustakaan atau internet) untuk menyelesaikan tugas matematika.					
13	Saya mampu mendapatkan nilai matematika yang baik walaupun ulangan-ulangan sebelumnya nilainya masih kurang baik.					
14	Saya mampu untuk belajar lebih giat lagi, karena sebelumnya kurang giat belajar sehingga nilai belum maksimal.					
15	Berani bertanya pada guru apabila ada materi yang belum					

Kisi-kisi, dan Angket *Self Efficacy*

	saya pahami.					
16	Saya berani memberi tanggapan terhadap apa yang dipresentasikan teman.					
17	Saya mampu menyelesaikan tugas atau masalah matematika yang berkaitan dengan pelajaran yang lainnya (misalnya ekonomi, fisika dll).					
18	Saya mampu menyelesaikan tugas atau masalah matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.					
19	Saya mampu menyelesaikan soal-soal matematika yang pengerjaannya menggunakan cara baru.					
20	Saya mampu menyelesaikan soal-soal matematika yang pengerjaannya menggunakan banyak langkah-langkah.					
21	Saya mengulang materi yang sudah diajarkan guru di kelas.					
22	Saya mempelajari materi yang belum diajarkan guru di kelas.					
23	Saya mencari soal-soal pemecahan masalah lainnya agar lebih mahir dalam memecahkan masalah					
24	Saya mampu menyelesaikan masalah dengan lebih dari satu cara					
25	Saya mampu menemukan rumus luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar					

LAMPIRAN B

- 1. Silabus**
- 2. RPP**
- 3. Buku Siswa**
- 4. Lembar Pengamatan dan Wawancara *Self Efficacy***



SILABUS

INSTRUMEN TESIS

ANALISIS PEMECAHAN MASALAH DAN *SELF-EFFICACY* BERDASARKAN TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI PADA PEMBELAJARAN VAN HIELE

Oleh :

**Endang Widiyaningsih
0401514035**

**PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

Penggalan Silabus Kelas Eksperimen

Satuan Pendidikan : Madrasah Tsanawiyah

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/2

Standar Kompetensi : 5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar	Materi Ajar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber/Bahan/ Alat
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
5.1. Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma, dan limas, serta bagian-bagiannya. 5.2. Membuat gambar atau model jaring-jaring kubus, balok, prisma, dan limas. 5.3. Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.	Bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, limas)	Fase <i>Inquiry</i> Guru melakukan tanya jawab kepada para siswa tentang materi geometri. Fase <i>directed orientation</i> Guru membagikan lembar kegiatan siswa (LKS) kepada setiap kelompok, kemudian setiap kelompok menggali topik yang dipelajari melalui alat-alat yang telah disiapkan oleh guru berupa model kubus, balok, prisma, dan limas. Fase <i>Explanation</i> Siswa menyatakan pandangan yang muncul mengenai struktur yang diobservasi, dan	1. Menyebutkan unsur-unsur kubus, balok, prisma, dan limas. 2. Menyebutkan sifat-sifat kubus, balok, prisma, dan limas. 3. Membuat model jaring-jaring kubus, balok, prisma, dan limas 4. Menemukan rumus luas permukaan kubus, balok, prisma, dan limas.	Kuis	Uraian	Sebuah penampungan air berbentuk kubus dengan panjang rusuk 3m. Penampungan air tersebut kosong. Setiap pagi Pak Sandi mengisi air sebanyak $4m^2$ dan	2 x 40 menit	Sumber: Buku Siswa Alat: 1. LKS 2. Model kubus, balok, prisma, dan limas

		<p>mempresentaikannya didepan kelas.</p> <p>Fase <i>free orientation</i> Siswa menghadapi tugas-tugas yang lebih kompleks, berupa soal-soal pemecahan masalah.</p> <p>Fase <i>Integration</i> Siswa meninjau kembali dan meringkas apa yang telah dipelajari.</p>	<p>5. Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan luas permukaan kubus, balok, prisma, dan limas.</p> <p>6. Menemukan rumus volume kubus, balok, prisma, dan limas.</p> <p>7. Meyelesaikan soal yang berkaitan dengan volum kubus, balok, prisma, dan limas.</p>			<p>setiap sore hari air diambil sebanyak $1000dm^3$ pada hari ke berapakah penampungan air akan penuh?</p>		
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Matematika,

Wurinda Agustina, S.Pd., M.Pd.

Peneliti,

Endang Widiyaningsih



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

INSTRUMEN TESIS

**ANALISIS PEMECAHAN MASALAH DAN
SELF-EFFICACY BERDASARKAN TINGKAT BERPIKIR
GEOMETRI PADA PEMBELAJARAN VAN HIELE**

Oleh :

**Endang Widiyaningsih
0401514035**

**PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan : MTs Asy-Syarifah
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : VIII / Genap
Tahun Ajaran : 2015/2016
Materi Pokok : Kubus dan Balok
Pertemuan ke- : 1

A. STANDAR KOMPETENSI

5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

B. KOMPETENSI DASAR

- 5.1. Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma, dan limas, serta bagian-bagiannya.
- 5.2. Membuat gambar atau model jaring-jaring kubus, balok, prisma, dan limas.

C. INDIKATOR

1. Menyebutkan unsur-unsur kubus dan balok yaitu titik sudut, rusuk, diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal.
2. Menyebutkan sifat-sifat kubus dan balok.
3. Membuat model jaring-jaring kubus dan balok.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui pembelajaran van Hiele berbantuan alat peraga dan LKS diharapkan siswa dapat:

1. Menyebutkan unsur-unsur kubus dan balok yaitu titik sudut, rusuk, diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal.
2. Menyebutkan sifat-sifat kubus dan balok.
3. Membuat model jaring-jaring kubus dan balok.

E. MATERI AJAR

Buku siswa halaman 2-7, halaman 15-20

F. ALOKASI WAKTU

2 x 40 menit

G. MODEL PEMBELAJARAN

Pembelajaran van Hiele

Metode yang digunakan:

1. Metode tanya jawab
2. Metode diskusi kelompok

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Alokasi Waktu	Kegiatan Pembelajaran
<p>10 menit</p>	<p><u>Kegiatan Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyiapkan kondisi fisik dan psikis siswa agar siap menerima pelajaran. <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memulai pelajaran tepat waktu. b. Siswa diminta untuk berdoa terlebih dahulu apabila pada jam pelajaran pertama. c. Guru menanyakan kehadiran siswa. d. Siswa diminta untuk mempersiapkan perlengkapan yang akan digunakan untuk pembelajaran. 2. Guru menyampaikan dan menuliskan materi pokok di papan tulis 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai siswa mengenai unsur-unsur, sifat-sifat, dan jaring-jaring kubus dan balok <p>Fase <i>Inquiry</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru melakukan tanya jawab kepada para siswa tentang materi bangun ruang sisi datar yang pernah diterima ketika SD, serta menanyakan siswa bangun disekitar yang berbentuk kubus dan balok. 5. Siswa dikelompokkan secara heterogen, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 siswa
<p>55 menit</p>	<p><u>Kegiatan Inti</u></p> <p>Fase <i>directed orientation</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memperoleh LKS yang dibagikan oleh guru. 2. Siswa dibimbing dan diarahkan oleh guru untuk bertanya dan mengisi LKS. 3. Siswa mencoba memikirkan isian LKS dengan cara mengamati model

	<p>kubus atau dengan bertanya kepada guru dan temannya. (ekplorasi, elaborasi)</p> <p>4. Siswa diminta untuk mengunting model bangun ruang kubus dan balok sehingga terbentuk jaring-jaring kubus dan balok. (ekplorasi, elaborasi)</p> <p>5. Guru membimbing jalannya diskusi dengan berkeliling ke setiap kelompok.</p> <p>Fase <i>Explanation</i></p> <p>6. Siswa menyatakan pandangan yang muncul mengenai struktur yang diobservasi, yaitu unsur, sifat, dan jaring-jaring kubus dan balok.</p> <p>7. Siswa sebagai perwakilan kelompok diminta untuk mempresentasikan jawabannya secara bergiliran sedangkan teman lainnya memperhatikan dan menanggapi jika terdapat perbedaan jawaban diminta untuk mengangkat tangan dan mengungkapkan jawabannya. (elaborasi)</p> <p>6. Guru mengawasi jalannya diskusi dan memberikan konfirmasi atas jawaban siswa.</p> <p>7. Siswa bersama-sama dengan guru menarik kesimpulan.</p> <p>8. Dengan tanya jawab, guru mengulang jawaban siswa agar siswa yang lain memiliki gambaran yang jelas tentang pola pikir siswa yang mempresentasikan hasil kerjanya. (konfirmasi)</p> <p>Fase <i>free orientation</i></p> <p>9. Siswa menghadapi tugas-tugas yang lebih kompleks, berupa soal-soal pemecahan masalah yang sudah tercantum dalam LKS.</p> <p>10. Guru dan siswa membahas soal-soal pemecahan masalah tersebut.</p> <p>Fase <i>Integration</i></p> <p>11. Siswa memperoleh penguatan dan penegasan pada materi pembelajaran yang telah dipelajari dari guru. (konfirmasi)</p> <p>12. Siswa diberikan kesempatan untuk mencatat atau membuat rangkuman dari kegiatan pembelajaran hari ini.</p>
<p>15 menit</p>	<p><u>Penutup</u></p> <p>1. Siswa bersama-sama dengan guru menarik kesimpulan dari kegiatan</p>

	<p>pembelajaran hari ini. (konfirmasi)</p> <ol style="list-style-type: none">2. Siswa diminta mengerjakan soal kuis yang diberikan oleh guru secara jujur dan mandiri untuk mengetahui penguasaan materi3. Siswa diingatkan untuk mempelajari kembali materi hari ini dan mempersiapkan materi selanjutnya yaitu tentang luas dan volum kubus.4. Guru mengakhiri pelajaran dengan mengucapkan salam penutup.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

I. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

Media : LKS, alat peraga, papan tulis,

Sumber Belajar : Buku Siswa

J. PENILAIAN HASIL BELAJAR

Teknik : Kuis

Bentuk : Uraian

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Matematika,

Peneliti,

Wurinda Agustina, S.Pd., M.Pd.

Endang Widiyaningsih

Buku Siswa

MATEMATIKA

Bangun Ruang Sisi Datar

Kelas VIII/Semester2



Nama :
Kelas :
No. Absen :



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan buku matematika tentang bangun ruang untuk siswa SMP Kelas VIII dapat terselesaikan. Buku siswa ini disusun untuk mendukung terlaksananya pembelajaran van Hiele.

Buku matematika ini berisikan materi bangun ruang sisi datar yang memuat latihan soal untuk mendalami materi serta melatih kemampuan pemecahan masalah dan mengintegrasikan karakter percaya diri. Tujuan penulisan buku matematika ini adalah untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memotivasi khususnya Yth:

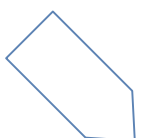
Prof. Dr. Zaenuri Mastur, SE, M.Si. Akt.

Dr. Dwijanto, M.S.

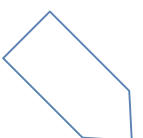
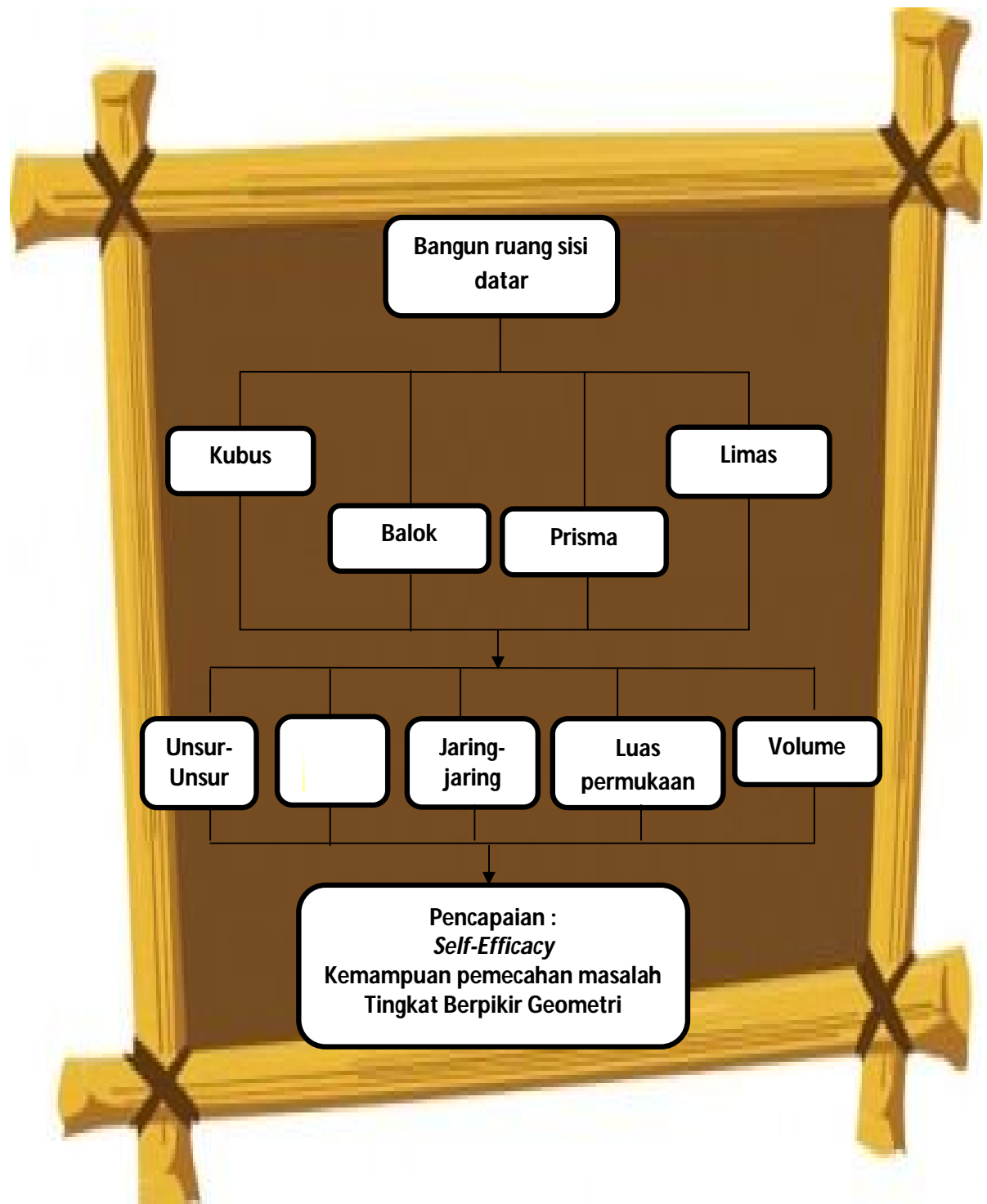
Penulis menyadari bahwa buku matematika ini masih belum sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan.

Demak, April 2016

Endang Widiyaningsih



PETA KONSEP



ASPEK PENCAPAIAN



Self-Efficacy

Dimensinya : *Magnitude, Strength, Generality*

Kemampuan yang ditingkatkan:
Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikatornya:

- (1) membangun pengetahuan matematis baru melalui pemecahan masalah,
- (2) menyelesaikan masalah yang muncul dalam matematika, dan
- (3) menerapkan dan menyesuaikan berbagai macam strategi yang cocok untuk memecahkan masalah, dan
- (4) mengembangkan proses pemecahan masalah matematis.

Tingkat Berpikir Geometri:

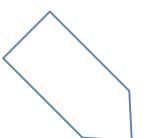
Tingkat 0 (visualisasi)

Tingkat 1 (analisis)

Tingkat 2 (deduksi informal)

Tingkat 3 (deduksi)

Tingkat 4 (rigor)



PERTEMUAN

1

UNSUR-UNSUR, SIFAT-SIFAT, DAN JARING-JARING KUBUS

Tujuan:

1. Siswa dapat menyebutkan unsur-unsur kubus yaitu titik sudut, rusuk, diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal.
2. Siswa dapat menyebutkan sifat-sifat kubus.
3. Siswa dapat membuat model jaring-jaring kubus.

Ayo tingkatkan *self-efficacy*-mu!

Apa itu *self-efficacy*?

Self-efficacy merupakan kepercayaan seseorang pada kemampuan untuk memecahkan masalah dan tugas dengan sukses. Jadi jika kamu memiliki *self-efficacy* pada pelajaran matematika kamu yakin bahwa kamu dapat memecahkan masalah dan tugas matematika dengan baik.

Mengapa kamu harus percaya pada kemampuanmu?

Karena kepercayaanmu pada kemampuan yang kamu miliki dapat mendorongmu untuk sukses dan berhasil dalam berbagai hal, salah satunya dalam belajar matematika.

Jadi apakah kamu yakin bahwa kamu mampu memecahkan masalah dan tugas matematika dengan sukses?



**Katakan
"Ya", "Aku
pasti bisa!"**

Tingkat Berpikir Geometri yang Dicapai

Tingkat 0 (visualisasi): Siswa dapat mengenal bangun-bangun geometri namun belum mengetahui sifat-sifatnya.

Tingkat 1 (analisis): Siswa sudah dapat memahami sifat-sifat dari bangun-bangun geometri.

Pada setiap pertemuan kamu akan mendapatkan tugas terstruktur. Tujuannya adalah agar kamu dapat mempelajari materi tersebut terlebih dahulu sebelum dibahas bersama.

Kerjakan tugas terstruktur pada tempat yang disediakan!



"Yakinlah bahwa apapun tugas yang diberikan, kamu dapat mengerjakannya dengan baik!"

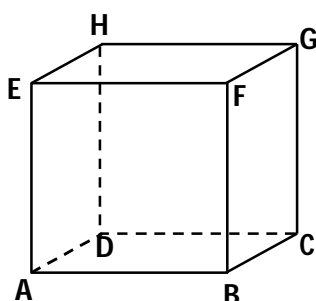


Tingkat Berpikir Geometri (Visualisasi)
Saya dapat dapat mengenal bangun-bangun geometri.

Info :

Benda-benda tersebut merupakan beberapa contoh benda dalam kehidupan sehari-hari yang menyerupai kubus.

A. Unsur-unsur Kubus



Gambar 1

Kubus $ABCD.EFGH$ memiliki unsur-unsur sebagai berikut.

a. Sisi/Bidang

Sisi kubus adalah bidang yang membatasi kubus. Dari gambar 1 terlihat bahwa kubus memiliki 6 buah sisi yang semuanya berbentuk persegi, yaitu $ABCD$ (sisi atas), $EFGH$ (sisi atas), $ABFE$, $CDHG$, $BCGF$, dan $ADHE$.



b. Rusuk

Rusuk kubus adalah garis potong antara dua sisi bidang kubus dan terlihat seperti kerangka yang menyusun kubus. Dari gambar 1 terlihat bahwa kubus $ABCD.EFGH$ memiliki 12 buah rusuk, yaitu $AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, AE, BF, CG,$ dan DH . Pada kubus $ABCD.EFGH$ tersebut, pasangan ruas garis yang sejajar antara lain

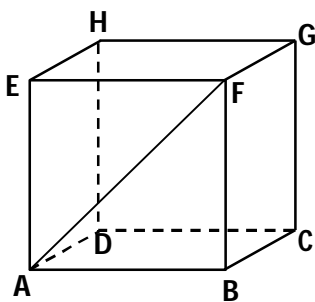
$$AB // DC // EF // HG$$

$$AD // BC // EH // FG$$

$$AE // BF // CG // DH$$

c. Titik Sudut

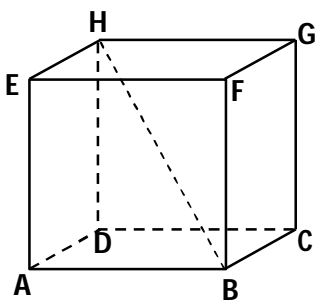
Titik sudut kubus adalah titik potong antara dua rusuk. Dari gambar 1 terlihat bahwa kubus $ABCD.EFGH$ memiliki 8 buah titik sudut, yaitu titik $A, B, C, D, E, F, G,$ dan H .



Gambar 2

d. Diagonal Bidang

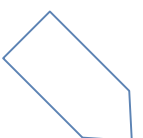
Diagonal bidang suatu kubus adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan pada setiap bidang atau sisi kubus. Pada kubus $ABCD.EFGH$ pada gambar 2, terdapat garis AF yang menghubungkan dua titik sudut yang saling berhadapan dalam satu sisi/bidang. Ruas garis tersebut dinamakan sebagai diagonal bidang. Coba kamu sebutkan diagonal bidang yang lain dari kubus pada gambar 2.

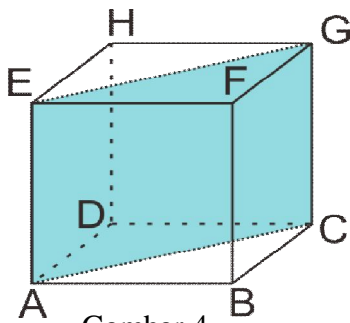


Gambar 3

e. Diagonal Ruang

Pada kubus $ABCD.EFGH$ pada gambar 3, terdapat ruas garis HB yang menghubungkan dua titik sudut yang saling berhadapan dalam satu ruang. Ruas garis tersebut disebut diagonal ruang. Coba kamu sebutkan diagonal ruang yang lain dari kubus gambar 3



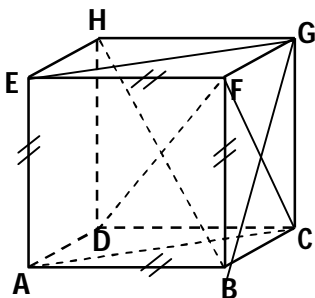


Gambar 4

f. Bidang Diagonal

Pada kubus $ABCD.EFGH$ pada gambar 4 tersebut, terlihat dua buah diagonal bidang pada kubus $ABCD.EFGH$ yaitu AC dan EG . Ternyata, diagonal bidang AC dan EG beserta dua rusuk kubus yang sejajar, yaitu AE dan CG membentuk suatu bidang di dalam ruang kubus bidang $ACGE$ pada kubus $ABCD.EFGH$. Bidang $ACGE$ disebut sebagai bidang diagonal. Coba kamu sebutkan bidang diagonal lain dari

B. Sifat-sifat Kubus



Gambar 5

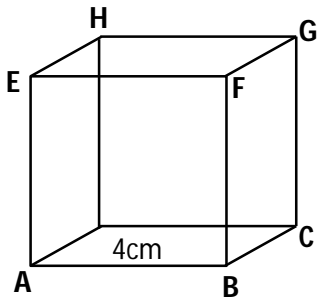
Gambar tersebut menunjukkan kubus $ABCD.EFGH$ yang memiliki sifat-sifat sebagai berikut.

- Memiliki 6 sisi berbentuk persegi yang saling kongruen. Sisi tersebut adalah bidang $ABCD$, $ABFE$, $BCGF$, $CDHG$, $ADHE$, dan $EFGH$.
- Memiliki 12 rusuk yang sama panjang, yaitu \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} , \overline{AD} , \overline{EF} , \overline{FG} , \overline{GH} , \overline{EH} , \overline{AE} , \overline{BF} , \overline{CG} , \overline{DH} .
- Memiliki 8 titik sudut, yaitu A , B , C , D , E , F , G , dan H .
- Memiliki 12 diagonal bidang yang sama panjang, yaitu \overline{AC} , \overline{BD} , \overline{BG} , \overline{CF} , \overline{FH} , \overline{GE} , \overline{AH} , \overline{DE} , \overline{AF} , \overline{BE} , \overline{DG} , \overline{CH} .
- Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik, yaitu \overline{AG} , \overline{BH} , \overline{CE} , \overline{DF} .
- Memiliki 6 bidang diagonal berbentuk persegi panjang yang saling kongruen, yaitu bidang $ACGE$, $BDHF$, $BGHA$, $CFED$, $AFGD$, dan $BEHC$.

Tingkat Berpikir Geometri (Analisis)
Saya dapat dapat memahami sifat-sifat dari bangun-bangun geometri.



C. Model Kerangka Kubus



Gambar 6

Untuk membuat model kerangka kubus, kita harus memperhatikan bahwa panjang setiap rusuk kubus adalah sama, dan banyaknya rusuk 12 buah. Oleh karena itu, untuk membuat model kerangka kubus seperti pada Gambar 6, jumlah panjang lidi yang diperlukan = (12×4) cm

$$= 48 \text{ cm}$$

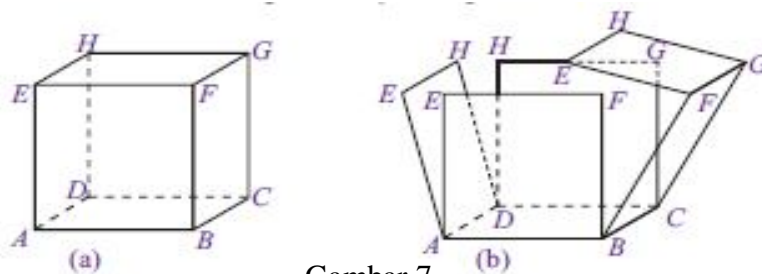
Jika panjang rusuk sebuah kubus adalah s maka jumlah panjang rusuknya = $12s$.

D. Jaring-jaring Kubus

Untuk mengetahui jaring-jaring kubus, lakukan kegiatan berikut

1. Siapkan tiga buah dus yang berbentuk kubus, gunting, dan spidol
2. Ambil salah satu dus. Beri nama setiap sudutnya, misalnya $ABCD.EFGH$.

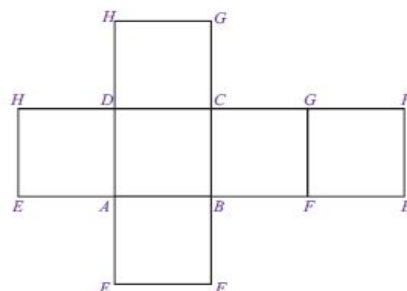
Kemudian, irislah beberapa rusuknya mengikuti alur berikut.



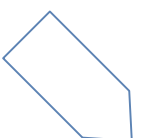
Gambar 7

3. Rebahkan dus yang telah diiris tadi. Bagaimanakah bentuknya?
4. Lakukan hal yang sama pada dua dus yang tersisa. Kali ini, buatlah alur yang berbeda, kemudian rebahkan. Bagaimana bentuknya?

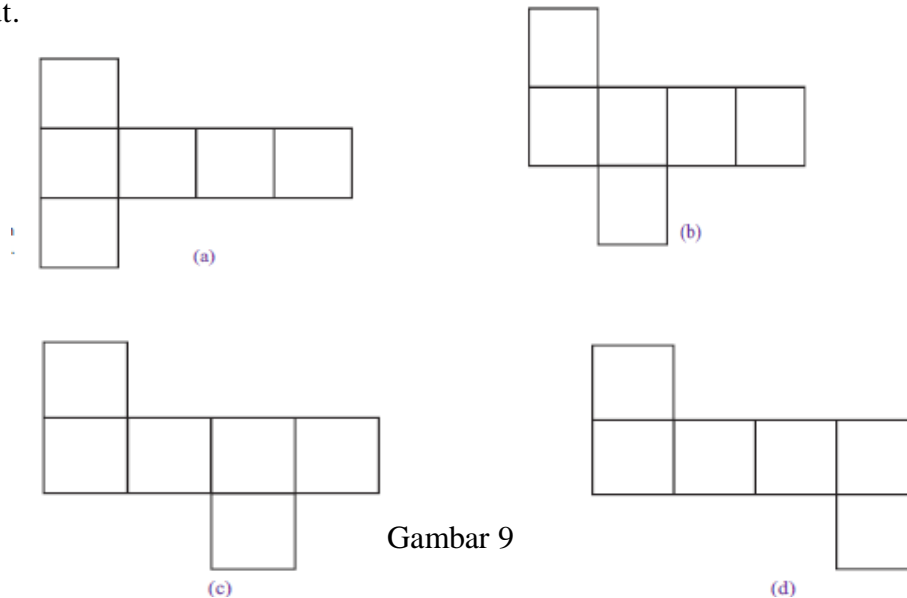
Jika kamu melakukan dengan benar, pada dus pertama akan diperoleh bentuk berikut.



Gambar 8

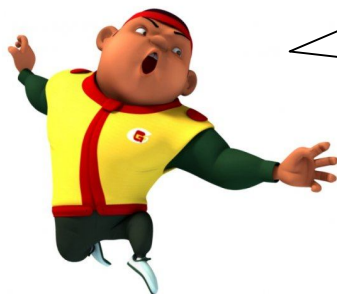


Hasil rebahan dus tersebut disebut jaring-jaring kubus. Jaring-jaring kubus adalah rangkaian sisi-sisi suatu kubus yang jika dipadukan akan membentuk suatu kubus. Terdapat berbagai macam bentuk jaring-jaring kubus. Di antaranya sebagai berikut.



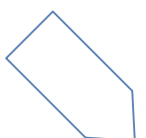
Gambar 9

E. Mari Belajar Pemecahan Masalah



Apa yang dimaksud dengan **masalah dalam matematika**?

Soal matematika disebut sebagai masalah jika kamu tidak dapat menemukan solusinya dengan cara langsung, jadi kamu harus menyusun strategi untuk menemukan solusinya.





Memecahkan soal pemecahan masalah tidak sesulit yang kalian bayangkan, untuk mempermudah pemecahan masalah kalian dapat menggunakan **Langkah Pemecahan Masalah Polya**, yaitu:

1. Memahami masalah
2. Menyusun rencana
3. Melaksanakan rencana
4. Memeriksa kembali

Mari kita praktekkan!



George Polya

Diketahui sebatang kawat mempunyai panjang 384 cm. Kawat itu akan **dibuat** model kerangka berbentuk kubus. Jika panjang sisi kubus tersebut 8cm, **berapa** banyak kubus dengan ukuran sama yang dapat dibuat hingga kawat tersebut habis tidak tersisa?

Mari Kita Cari Solusi dari Soal di atas!

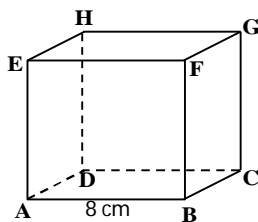
Memahami Masalah:

Diketahui: panjang kawat 384 cm

Akan dibuat kerangka kubus panjang sisi 8cm

Ditanya: berapa banyak kubus dengan ukuran sama yang dapat dibuat sehingga kawat tersebut habis tidak bersisa.

Menyusun rencana:



Menentukan panjang kawat yang digunakan untuk membuat sebuah kubus

Menentukan banyaknya kubus yang dapat dibuat

Melaksanakan Rencana:

Panjang kawat yang digunakan untuk membuat kubus

$$12 \times s = 12 \times 8 = 96\text{cm}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyaknya kubus yang dapat dibuat} &= \frac{\text{panjang kawat}}{\text{panjang kawat untuk membuat sebuah kubus}} \\ &= \frac{384}{96} \\ &= 4 \end{aligned}$$

Memeriksa kembali

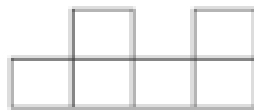
Jadi banyaknya kubus dengan ukuran sama yang dapat dibuat adalah 4 buah



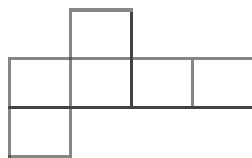
F. Problem of The Day

Cari solusi dari masalah-masalah di bawah ini, mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah Polya pada **Lembar Kerja Siswa!**

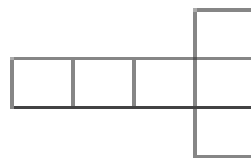
1. Sukma memiliki kawat sepanjang 156 cm. Ia ingin menggunakan kawat tersebut untuk membuat kerangka kubus. Berapa panjang rusuk kubus agar kawat tidak bersisa?
2. Di antara gambar berikut, manakah yang merupakan jaring-jaring kubus?



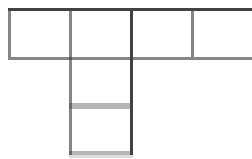
(a)



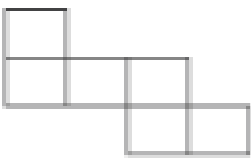
(b)



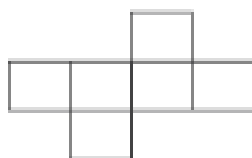
(c)



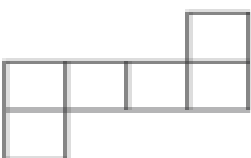
(d)



(e)



(f)



(g)



matematika. **Dimensi Strength:** Saya mampu mengerjakan tanpa mencontek teman dan mencari berbagai sumber pengetahuan lain (dari buku perpustakaan atau internet) untuk menyelesaikan tugas matematika.



G. Pekerjaan Rumah

1. Made akan membuat 15 buah kerangka kubus panjang sisinya 20 cm. Bahan yang akan digunakan terbuat dari kawat yang harganya Rp1.500/m.
 - a. Hitunglah jumlah panjang kawat yang diperlukan untuk membuat balok tersebut.
 - b. Hitunglah biaya yang diperlukan untuk membeli bahan/kawat.
2. Buatlah model kubus dengan panjang sisi 4cm. Carilah kemungkinan-kemungkinan jaring-jaring kubus yang berlainan yang dapat dibuat dari kubus tersebut. Ada berapakah jaring-jaring kubus yang dapat kalian buat?

H. Tugas Terstruktur

1. Pelajari materi selanjutnya yaitu mengenai luas dan volume kubus!
2. Carilah contoh penerapan materi luas dan volume dalam kegiatan sehari-hari!

Tidak ada tugas yang berat jika kamu yakin bisa menyelesaikannya!



PERTEMUAN

2

LUAS DAN VOLUME KUBUS

Tujuan:

1. Menemukan rumus luas kubus.
2. Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan luas kubus.
3. Menemukan rumus volum kubus.
4. Meyelesaikan soal yang berkaitan dengan dengan volum kubus.
5. Menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan luas dan volum kubus.

Ayo tingkatkan *self-efficacy*-mu!



Prof. Yohanes Surya

Tidak Ada Anak yang Bodoh

Prof. Yohanes Surya, PhD, Sang Super Guru mengatakan, "Orang Indonesia itu cerdas, jika diberi kesempatan dan dilatih dengan baik". Beliau mengatakan, "tidak ada anak yang bodoh, yang ada hanya anak yang tidak mendapat kesempatan belajar dari guru yang baik dan metode yang benar."

Untuk membuktikan pendapatnya ini, maka beliau pergi ke Papua untuk mencari murid yang paling bodoh, mereka dibawa ke Jakarta untuk dilatih. Bagaimana hasilnya? Banyak dari antara anak-anak papua itu, yang kampungnya paling terpencil, dimana semua orang masih pakai koteka, setelah di latih oleh guru yang baik dan metode yang benar, setelah di beri kesempatan, maka pada tahun 2011, anak-anak itu menjadi juara Olimpiade Sains dan Matematika Asia, dengan merebut emas, perak dan perunggu.

Jika anak-anak Papua bisa menjadi juara olimpeade fisika, juara olimpiade matematika, juara membuat robot, maka semua anak-anak Indonesia yang diseluruh nusantara, jika diberi kesempatan dan dibimbing dengan metode yang benar, maka sangat mungkin menciptakan 30000 doktor yang tersebar diseluruh Indonesia, ketika itu terjadi maka kemajuan negeri kita akan sama dengan USA, bahkan seperti pelajar Indonesia yang juara Olipiade Fisika, maka kita bisa jadi juara dunia, semua mungkin jika kita berusaha.

Kamu Juga Pasti Bisa

(Sumber: <https://www.maxmanroe.com/>)

Tingkat Berpikir Geometri yang Dicapai

Tingkat 2: Siswa mulai mampu untuk melakukan penarikan kesimpulan secara deduktif



Bagaimana teman, tugas terstrukturnya tidak sulitkan?
Dengan mempelajari materi terlebih dahulu dirumah kalian akan lebih siap untuk belajar di kelas.

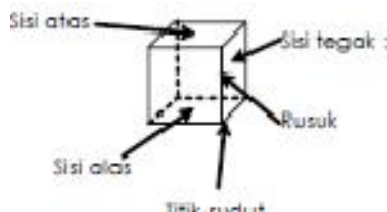
A. Luas Permukaan Kubus

Ibu Tina akan memberikan hadiah ulang tahun untuk anaknya berupa jam tangan. Sebelum memberikan kado tersebut kepada anaknya, Ibu Tina memasukkan jam tangan tersebut ke dalam kardus berbentuk kubus yang berukuran 10 cm x 10 cm x 10 cm kemudian melapisinya dengan kertas kado agar menjadi kado yang cantik dan menarik. Berapakah luas kertas kado yang Ibu Tina perlukan?

Dapatkah kamu membantu Ibu Tina untuk mencari luas kertas kado yang beliau perlukan?

Ingat !

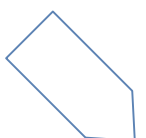
Bidang sisi suatu bangun ruang atau disingkat menjadi *sisi* adalah permukaan dari bangun ruang yang dapat berbentuk segi banyak. Contoh: sisi kubus berbentuk persegi



Gambar 1. Kotak kado berbentuk kubus

Berapakah banyaknya sisi pada bangun kubus pada gambar tersebut? Banyaknya sisi pada bangun tersebut adalah 6. Sisi kubus terdiri dari sisi depan dan belakang, sisi atas dan bawah, serta sisi kiri dan kanan.

Dalam dunia matematika, sisi depan, sisi belakang, sisi samping kanan dan sisi samping kiri dinamakan **sisi tegak**. Sedangkan sisi bawah dinamakan **sisi alas** dan sisi yang terakhir adalah **sisi atas**.





Berapakah luas permukaan susunan batu bata yang di susun oleh tukang bangunan tersebut?

Luas sisi depan	$= s \times s$	
Luas sisi belakang	$= s \times s$	
Luas sisi samping kanan	$= s \times s$	
Luas sisi samping kiri	$= s \times s$	
Luas sisi atas	$= s \times s$	
Luas sisi bawah	$= s \times s$	
Luas sisi kubus	$= 6 (s \times s)$	+

Kubus dengan panjang rusuknya s , maka:



Luas permukaan kubus = $6 (s \times s)$



Sedikit informasi :
 Luas permukaan kubus adalah jumlah seluruh luas sisi kubus yang setiap sisi-sisinya adalah sama.

Tingkat Berpikir Geometri (Deduksi Formal)
Saya sudah mulai mampu untuk melakukan penarikan kesimpulan

B. Volume Kubus

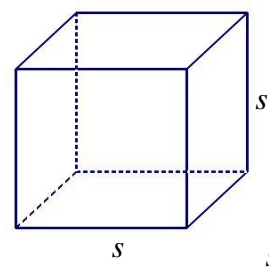
Perhatikan gambar berikut !



Gambar 2. Potongan buah-buahan

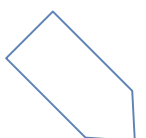
Gambar disamping adalah potongan buah-buahan semangka, bengkoang, dan kiwi yang disusun menyerupai bentuk kubus.

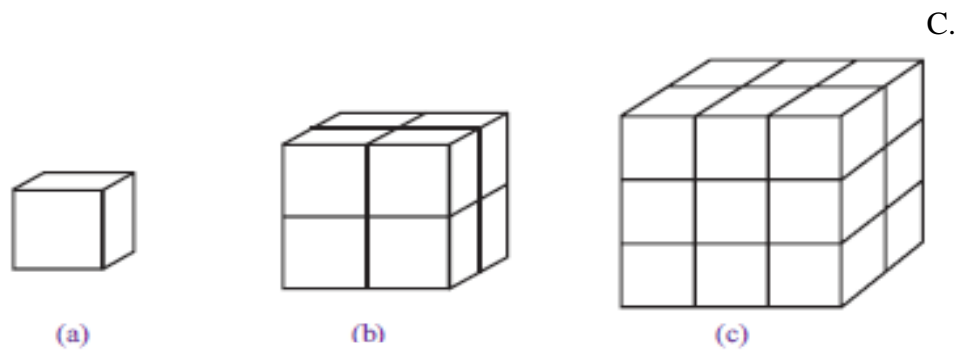
Berapakah volumenya?



Gambar 3

Gambar potongan buah-buahan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut.





Gambar 4

Gambar 11 (a) merupakan kubus satuan

Gambar 11 (b), diperlukan $2 \times 2 \times 2 = 8$ kubus

Gambar 11 (c), diperlukan $3 \times 3 \times 3 = 27$ kubus

Dengan demikian, volume suatu kubus dapat ditentukan dengan cara mengalikan panjang rusuk kubus tersebut sebanyak tiga kali, sehingga

Volume kubus = panjang rusuk \times panjang rusuk \times panjang rusuk

$$= s \times s \times s$$

$$= s^3$$

Kesimpulan :

Kubus dengan panjang rusuk s , maka:

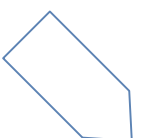


$$\text{Volume kubus} = s^3$$

C. Mari Belajar Pemecahan Masalah

Cermati masalah berikut, dan gunakan langkah Polya untuk memecahkannya!

1. Bu Ani akan memberi kado ulang tahun untuk anaknya. Kado tersebut di bungkus dengan kotak yang berbentuk kubus. Agar Nampak menarik, kotak kado itu akan dilapisi dengan kertas kado. Kertas kado yang tersedia $0,5 \text{ m}^2$. Berapakah sisa kertas kado jika panjang sisinya 25 cm .



Penyelesaian:✓ **Memahami Masalah****Diketahui** $s = 25 \text{ cm}$ Kertas yang tersedia $0,5 \text{ m}^2$ **Ditanyakan** : sisa kertas setelah digunakan untuk membungkus kado✓ **Menyusun rencana**

Mencari luas permukaan kubus

Menghitung sisa kertas

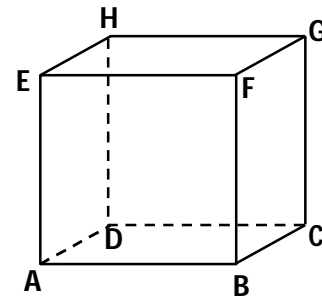
Rumus

$$L = 6s$$

Sisa kertas = *Luas kertas* – *L kubus*✓ **Melaksanakan rencana**

$$L = 6(s \times s) = 6(25 \times 25) = 6 \times 625 = 3750 \text{ cm}^2 = 0,375 \text{ m}^2$$

$$\text{Sisa kertas} = 0,5 - 0,375 = 0,125 \text{ m}^2$$

✓ **Memeriksa kembali**Jadi banyaknya kertas yang tersisa adalah $0,125 \text{ m}^2$ 

2. Dua buah kardus berbentuk kubus memiliki ukuran yang berbeda. Kardus yang besar memiliki volume 64 cm^3 . Jika kardus yang besar dapat diisi penuh oleh 8 kardus kecil, tentukan:

- volume kardus kecil,
- panjang rusuk kardus kecil,

Penyelesaian :✓ **Memahami Masalah****Diketahui:** Volume kubus besar 64 cm^3

Kardus besar dapat diisi penuh oleh 8 kardus kecil

Ditanyakan: a. Volume kardus kecil

b. panjang rusuk kardus kecil

Dimensi Magnitude:

- Memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah.
- Mampu menyajikan masalah menjadi suatu gambar.
- Mampu menyederhanakan masalah sehingga mempermudah dalam memecahkan masalah tersebut.



✓ **Menyusun rencana**

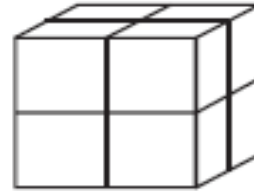
Menentukan volume kardus kecil

Menentukan rusuk kardus kecil

Rumus

$$\text{Volume kardus kecil} = \frac{\text{volume kardus besar}}{8}$$

$$\text{Rusuk kubus} = \sqrt[3]{v}$$



✓ **Melaksanakan rencana**

$$\text{Volume kardus kecil} = \frac{\text{volume kardus besar}}{8} = \frac{64}{8} = 8 \text{ cm}^3$$

$$\text{Rusuk kubus} = \sqrt[3]{v} = \sqrt[3]{8} = 2 \text{ cm}$$

✓ **Memeriksa kembali**

Jadi, volume kardus kecil adalah 8 cm^3 dan panjang rusuk kubus adalah 2 cm .

D. Problem of The Day

Cari solusi dari masalah-masalah di bawah ini, mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah Polya pada **Lembar Kerja Siswa!**

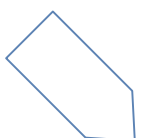
1. Dinda akan memberikan sebuah jam tangan sebagai hadiah ulang tahun adiknya yang dimasukkan ke dalam kardus yang berbentuk kubus berukuran 10 cm dengan kertas kado. Dinda membeli gulungan kertas kado seluas $0,5 \text{ m}^2$. Berapakah luas kertas kado yang tidak digunakan untuk membungkus hadiah?



- Sebuah bak air berbentuk kubus berukuran 1 m , akan diisi air dengan debit air $0,5 \text{ liter/detik}$. Berapa lamakah waktu yang diperlukan untuk mengisi $\frac{1}{2}$ bagian bak air tersebut?



Dimensi Strength: Saya mampu mengerjakan tanpa mencontek teman dan mencari berbagai sumber pengetahuan lain (dari buku perpustakaan atau internet) untuk menyelesaikan tugas matematika.



E. Pekerjaan Rumah

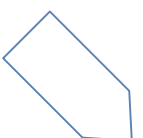
Kerjakan soal berikut mengikuti langkah pemecahan masalah Polya!

1. Sebuah ruangan berbentuk kubus memiliki tinggi 2,8 m. Jika tembok di ruangan tersebut akan dicat, tentukan luas bagian yang akan dicat.
2. Sebuah kubus memiliki rusuk sepanjang 6 cm. Rusuk itu diperpanjang sebesar k kali panjang rusuk semula, sehingga volumenya menjadi 1.728 cm^3 . Tentukan nilai k .

F. Tugas Terstruktur

1. Pelajari materi selanjutnya yaitu mengenai unsur-unsur, sifat-sifat, dan jaring-jaring balok!
2. Carilah contoh benda yang berbentuk balok dalam kegiatan sehari-hari!

**Ingat: Tidak ada anak yang bodoh, yang ada hanyalah anak yang tidak mau berusaha.
Jika kamu mau berusaha pasti kamu bisa!**





UNSUR-UNSUR, SIFAT-SIFAT, DAN JARING-JARING BALOK

Tujuan:

1. Siswa dapat menyebutkan unsur-unsur balok yaitu titik sudut, rusuk, diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal.
2. Siswa dapat menyebutkan sifat-sifat balok.
3. Siswa dapat membuat model jaring-jaring balok.

Ayo tingkatkan self-efficacy-mu!



Edison

TAUKAH KAMU?

Seorang anak SD yang hanya mengecap pendidikan formal selama 3 bulan karena dianggap bodoh dan diusir dari sekolah oleh gurunya. Ibunya yang seorang guru, akhirnya memutuskan untuk mengajarnya sendiri di rumah. Di rumahnya, dengan leluasa Edison belajar dan membaca buku-buku ilmiah dan mulai mengadakan berbagai percobaan ilmiah sendiri.

Seorang ilmuwan terkemuka yang berhasil menemukan 1093 paten atas namanya sendiri, yang menerima paten di seluruh dunia yakni antara lain : Amerika Serikat, Inggris, Perancis, dan Jerman. Membuat orang berdecak kagum pada dirinya yang berhasil menciptakan rekor dunia yang sangat fenomenal. Siapa lagi kalau bukan Thomas Alfa Edison. Thomas Alfa Edison mulai mencetuskan ide tentang pembuatan lampu pijar. Oleh karena itu, ia mencurahkan segala pikiran dan tenaganya untuk percobaan tersebut. Thomas Alva Edison gagal pada percobaan ke 999 kali sebelum ia akhirnya sukses menemukan penemuan lampu pijar pada percobaan ke 1000 kali. Itu semua ia yakin bahwa ia pasti bisa. (Sumber: <http://formulasukses.orgfree.com/>)

Tingkat Berpikir Geometri yang Dicapai

Tingkat 0 (visualisasi): Siswa dapat mengenal bangun-bangun geometri namun belum mengetahui sifat-sifatnya.

Tingkat 1 (analisis): Siswa sudah dapat memahami sifat-sifat dari bangun- bangun



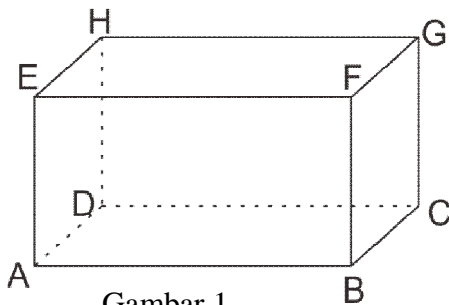


Tingkat Berpikir Geometri (Visualisasi) Saya dapat mengenal bentuk-bentuk geometri

Info :

Kardus pepsodent, kardus sabun, penghapus, tempat makan, tempat pensil dan tempat tissue merupakan beberapa contoh benda dalam kehidupan sehari-hari yang menyerupai balok.

A. Unsur-unsur Balok



Gambar 1

a. Sisi/Bidang

Sisi balok adalah bidang yang membatasi suatu balok. Dari Gambar 1 terlihat bahwa balok $ABCD.EFGH$ memiliki 6 buah sisi berbentuk persegipanjang.

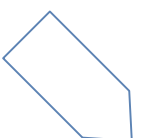
Keenam sisi tersebut adalah $ABCD$, $EFGH$, $ABFE$, $DCGH$, $BCGF$, dan $ADHE$. Sebuah balok memiliki tiga pasang sisi yang berhadapan yang sama bentuk dan ukurannya. Ketiga pasang sisi tersebut adalah $ABFE$ dengan $DCGH$, $ABCD$ dengan $EFGH$, dan $BCGF$ dengan $ADHE$.

b. Rusuk

Sama seperti dengan kubus, balok $ABCD.EFGH$ memiliki 12 rusuk. Rusuk-rusuk balok $ABCD.EFGH$ adalah AB , BC , CD , DA , EF , FG , GH , HE , AE , BF , CG , dan HD . Perhatikan gambar 1. Pada balok $ABCD.EFGH$ tersebut ruas garis yang sejajar antara lain $\overline{AB} // \overline{DC} // \overline{EF} // \overline{HG}$

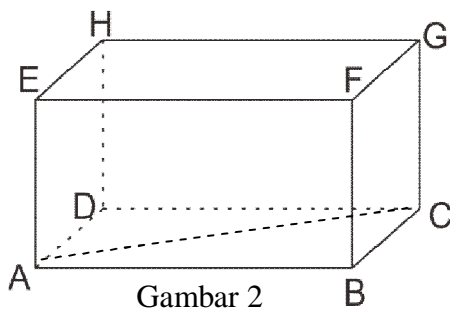
$$\overline{AD} // \overline{BC} // \overline{EH} // \overline{FG}$$

$$\overline{AE} // \overline{BF} // \overline{CG} // \overline{DH}$$



c. Titik Sudut

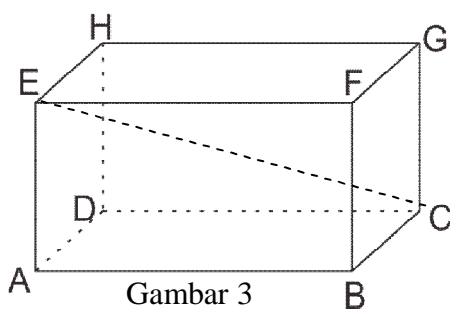
Dari Gambar 1, terlihat bahwa balok $ABCD.EFGH$ memiliki 8 titik sudut, yaitu A , B , C , D , E , F , G , dan H .



Gambar 2

d. Diagonal Bidang

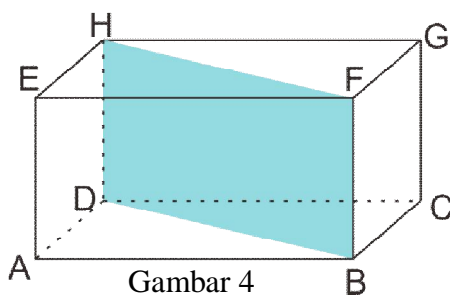
Coba kamu perhatikan Gambar 2. Ruas garis AC yang melintang antara dua titik sudut yang saling berhadapan pada satu bidang, yaitu titik sudut A dan titik sudut C , dinamakan diagonal bidang balok $ABCD.EFGH$. Coba kamu sebutkan diagonal bidang yang lain dari balok pada Gambar 2.



Gambar 3

e. Diagonal Ruang

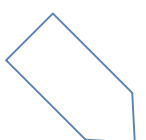
Ruas garis CE yang menghubungkan dua titik sudut C dan E pada balok $ABCD.EFGH$ seperti pada Gambar 3 disebut diagonal ruang balok tersebut. Jadi, diagonal ruang terbentuk dari ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang saling berhadapan di dalam suatu bangun ruang. Coba kamu sebutkan diagonal ruang yang lain pada Gambar 3.



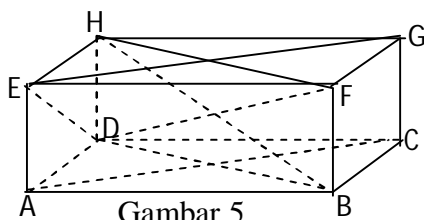
Gambar 4

f. Bidang Diagonal

Dari gambar tersebut terlihat dua buah diagonal bidang yang sejajar, yaitu diagonal bidang HF dan DB . Kedua diagonal bidang tersebut beserta dua rusuk balok yang sejajar, yaitu DH dan BF membentuk sebuah bidang diagonal. Bidang $BDHF$ adalah bidang diagonal balok $ABCD.EFGH$. Coba kamu sebutkan bidang diagonal yang lain dari balok tersebut.



B. Sifat-sifat Balok



Gambar 5

- a. Memiliki 6 sisi (bidang) berbentuk persegi panjang yang tiap pasangannya kongruen. Sisi (bidang) tersebut adalah bidang ABCD, BCGF, FGHE, ADHE, ABFE, DCGH

- b. Rusuk-rusuk yang sejajar memiliki ukuran sama panjang.
Perhatikan rusuk-rusuk balok pada gambar 5. Rusuk-rusuk yang sejajar seperti AB , CD , EF , dan GH memiliki ukuran yang sama panjang begitu pula dengan rusuk AE , BF , CG , dan DH memiliki ukuran yang sama panjang.
- c. Memiliki 8 titik sudut, yaitu A , B , C , D , E , F , G , dan H
- d. Memiliki 12 diagonal bidang, yaitu AC , BD , BG , CF , FH , EG , AH , DE , AF , BE , CH , dan DG
- e. Memiliki 4 diagonal ruang yang sama panjang dan berpotongan di satu titik, yaitu diagonal AG , CE , BH , dan DF .
- f. Memiliki 6 bidang diagonal yang berbentuk persegi panjang dan tiap pasangannya kongruen. Keenam bidang diagonal tersebut adalah $AFGD$, $BEHC$, $AHGB$, $CFED$, $ACGE$, dan $BDHF$

Jika sebuah balok berukuran panjang = p , lebar = l , dan tinggi = t maka jumlah panjang rusuknya = $4p + 4l + 4t = 4(p + l + t)$

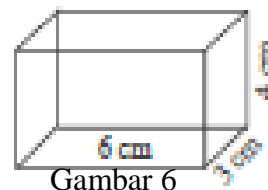
C. Model Kerangka Balok

Gambar 6 menunjukkan sebuah kerangka balok yang berukuran panjang = 6 cm, lebar = 3 cm, dan tinggi = 4 cm.

Untuk membuat kerangka balok tersebut, Misalnya, bahan yang digunakan adalah lidi, maka untuk membuat model kerangka balok seperti Gambar 6 diperlukan

- 4 batang lidi berukuran 6 cm, yaitu 4×6 cm;
- 4 batang lidi berukuran 4 cm, yaitu 4×4 cm;
- 4 batang lidi berukuran 3 cm, yaitu 4×3 cm.

Jadi, jumlah panjang lidi yang diperlukan
 $= (4 \times 6) \text{ cm} + (4 \times 4) \text{ cm} + (4 \times 3) \text{ cm}$
 $= 24 \text{ cm} + 16 \text{ cm} + 12 \text{ cm}$
 $= 52 \text{ cm}$

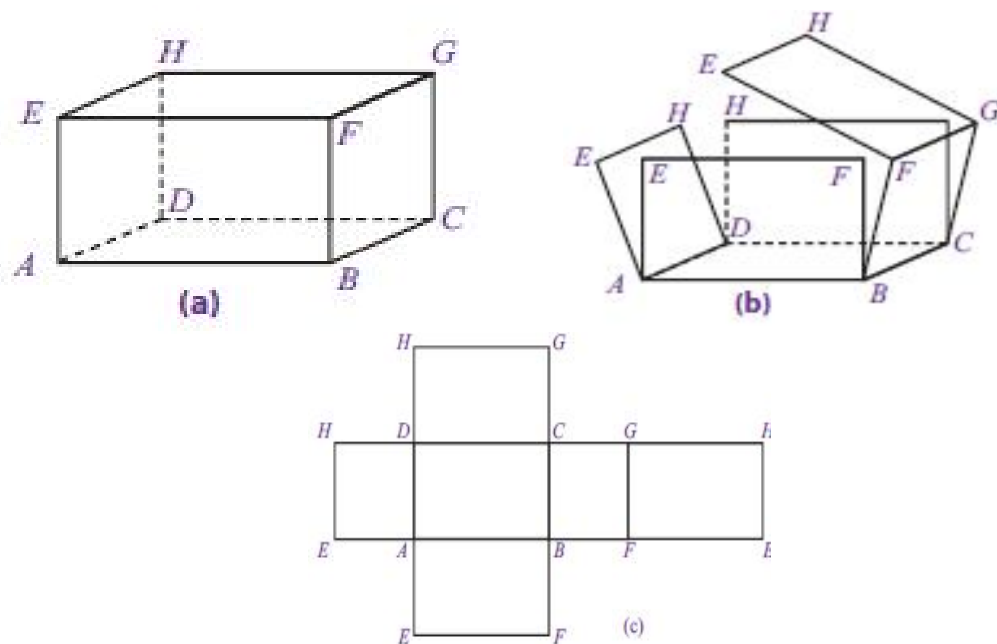


Gambar 6



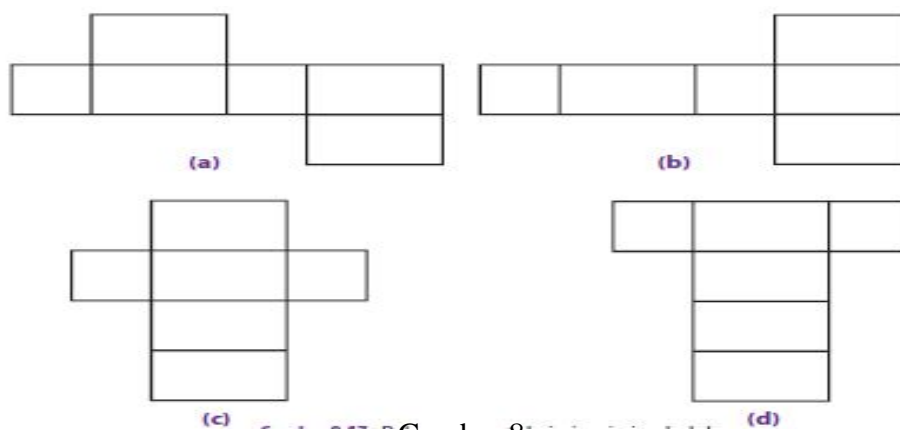
D. Jaring-jaring Balok

Sama halnya dengan kubus, jaring-jaring balok diperoleh dengan cara membuka balok tersebut sehingga terlihat seluruh permukaan balok. Coba kamu perhatikan alur pembuatan jaring-jaring balok yang digambarkan pada Gambar 7

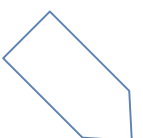


Gambar 7

Jaring-jaring balok yang diperoleh pada Gambar 7 (c) tersusun atas rangkaian 6 buah persegi panjang. Rangkaian tersebut terdiri atas tiga pasang persegi panjang yang setiap pasangannya memiliki bentuk dan ukuran yang sama. Terdapat berbagai macam bentuk jaring-jaring balok. Di antaranya adalah sebagai berikut.



Gambar 8



E. Mari Belajar Pemecahan Masalah

Diketahui sebatang kawat mempunyai panjang 232 cm. Kawat itu akan dibuat model kerangka berbentuk kubus dan balok. Jika ukuran balok tersebut (12 x 8 x 5) cm, tentukan panjang rusuk kubus.

Memahami Masalah:

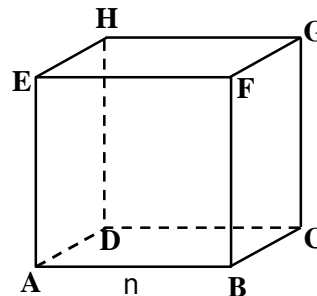
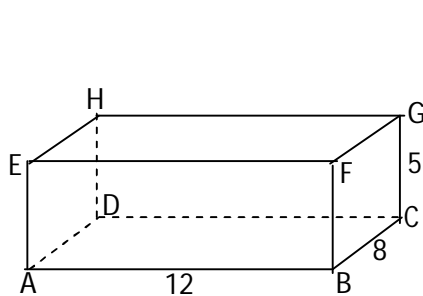
Diketahui: panjang kawat 232 cm

Akan dibuat kerangka kubus dan balok

Ukuran balok (12 x 8 x 5) cm

Ditanya: panjang rusuk kubus

Menyusun rencana:



Menentukan panjang kawat yang digunakan untuk membuat balok

Menentukan panjang rusuk kubus

Melaksanakan Rencana:

Panjang kawat yang digunakan untuk membuat balok

$$4p + 4l + 4t = 4(12) + 4(8) + 4(5) = 48 + 32 + 20 = 100 \text{ cm}$$

Panjang kawat yang digunakan untuk membuat kubus = $236 - 100 = 136 \text{ cm}$

$$\text{Panjang rusuk kubus} = \frac{136}{\text{jumlah rusuk kubus}} = \frac{136}{12} = 11 \text{ cm}$$

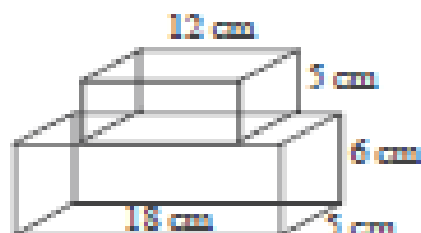
Memeriksa kembali

Jadi panjang rusuk kubus adalah 11 cm

F. Problem of The Day

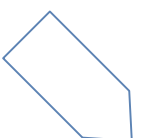
Cari solusi dari masalah-masalah di bawah ini, mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah Polya pada **Lembar Kerja Siswa!**

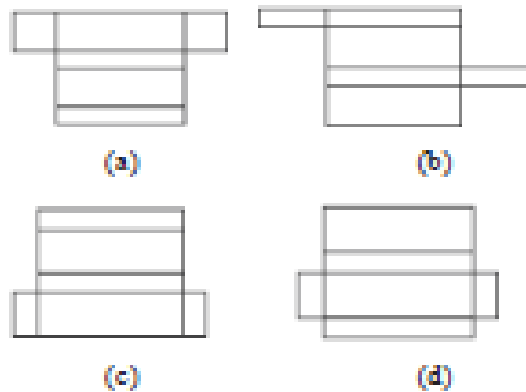
1. Berapa panjang kawat yang diperlukan untuk membuat model kerangka seperti gambar berikut?



2. E

yang merupakan jaring-jaring balok?





Dimensi Strength: Saya mampu mengerjakan tanpa mencontek teman dan mencari berbagai sumber pengetahuan lain (dari buku perpustakaan atau internet) untuk menyelesaikan tugas matematika.

G. Pekerjaan Rumah

- Made akan membuat 15 buah kerangka balok yang masing-masing berukuran 30 cm x 20 cm x 15 cm. Bahan yang akan digunakan terbuat dari kawat yang harganya Rp1.500/m.
 - Hitunglah jumlah panjang kawat yang diperlukan untuk membuat balok tersebut.
 - Hitunglah biaya yang diperlukan untuk membeli bahan/kawat.
- Buatlah model balok dengan panjang 6 cm, lebar 4 cm, dan tinggi 5 cm. Carilah kemungkinan-kemungkinan jaring-jaring balok yang berlainan yang dapat dibuat dari balok tersebut. Ada berapakah jaring-jaring balok yang dapat kalian buat?

H. Tugas Terstruktur

- Pelajari materi selanjutnya yaitu mengenai luas dan volume balok!
- Carilah contoh penerapan materi luas dan volume balok dalam kegiatan sehari-hari!

Tidak ada tugas yang berat jika kamu yakin bisa menyelesaikannya!



Pertemuan
4

LUAS PERMUKAAN DAN VOLUME BALOK

Tujuan:

1. Menemukan rumus luas balok.
2. Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan luas balok.
3. Menemukan rumus volum balok.
4. Meyelesaikan soal yang berkaitan dengan volum balok.
5. Menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan luas dan volum balok

Ayo tingkatkan *self-efficacy*-mu!

ADA KELEBIHAN DIBALIK KEKURANGAN



. Einstein

Kemampuan berbahasa atau berbicaranya sangat lambat. Karena kemampuan berbicaranya yang lambat membuatnya pernah gagal di sekolah dan kepala sekolah menyarankan agar ia keluar dari sekolah. Tentu saja ia memberontak kepada sekolah yang mengusirnya dan menganggapnya sebagai anak yang sangat bodoh.

Pada masa kecil, Einstein adalah anak yang baik dan ia punya karakter suka menolong, karakter ini membuatnya makin cerdas. Kemampuan berbahasanya memang lebih rendah dibandingkan kemampuan numerika atau matematika. Ia tidak pernah gagal dalam mata pelajaran matematika. Sebelum ia berumur lima belas tahun ia telah menguasai kalkulus diferensial dan integral yang dipelajarinya secara otodidak.

Saat di sekolah dasar, dia berada di atas kemampuan rata-rata kelas, namun ia memiliki kegemaran untuk memecahkan masalah rumit dalam aritmatika terapan. Orang tuanya ikut mendukung minat Einstein dalam matematika. Ia membelikan buku-buku teks sehingga ia bisa menguasai pelajaran angka-angka selama liburan musim panas. Einstein sangat fokus untuk bisa mencapai apa yang dia mau hingga akhirnya ia menjadi Ilmuwan besar dunia di abad 20. (Sumber: <http://www.didunia.net/>)

APA KELEBIHANMU? AYO KEMBANGKANLAH!

Tingkat Berpikir Geometri yang Dicapai

Tingkat 2: Siswa mulai mampu untuk melakukan penarikan kesimpulan secara deduktif api di bawah ini?

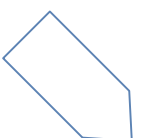
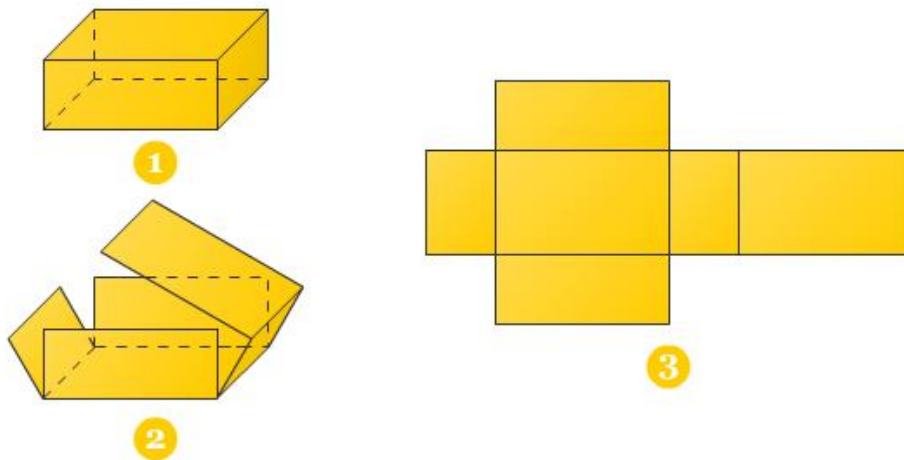
Bangun di bawah ini merupakan bungkus korek api yang berbentuk balok.



Berapakah banyaknya sisi pada bentuk balok pada gambar korek api di samping?

Banyaknya sisi adalah 6, terdiri dari sisi depan dan belakang, sisi samping kiri dan kanan, serta sisi atas dan bawah. Luas sisi atas sama dengan luas sisi bawah, luas sisi depan sama dengan luas sisi belakang dan luas sisi samping kanan sama dengan luas sisi samping kiri.

Mengapa?



**Mari
Menemukan**



Apabila panjang balok sama dengan p satuan panjang, lebar balok l satuan panjang dan tinggi balok t satuan panjang, maka luas sisi balok dapat di hitung dengan cara berikut.

$$\text{Luas sisi depan} = p \times t$$

$$\text{Luas sisi belakang} = p \times t$$

$$\text{Luas sisi samping kanan} = l \times t$$

$$\text{Luas sisi samping kiri} = l \times t$$

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

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

$$\text{Luas sisi balok} = 2(p \times t) + 2(p \times l) + 2(l \times t)$$

Misalkan luas sisi balok dinyatakan dengan L , maka:

$$\begin{aligned} L &= 2(p \times t) + 2(p \times l) + 2(l \times t) \\ &= 2(pl + pt + lt) \end{aligned}$$

Kesimpulan:

Balok dengan panjang rusuknya p, l , dan t , maka:

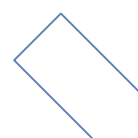


Luas permukaan balok adalah $= 2(pl + pt + lt)$



Sedikit informasi :

Luas permukaan balok adalah jumlah seluruh luas sisi balok tersebut. Adapun dua luas sisi yang berhadapan sama.



B. Volume Balok



Gambar 1

Dua buku tersebut dapat di gambarkan sebagai berikut.

Perhatikan gambar disamping yang menunjukkan balok dengan panjang = p , lebar = l dan tinggi = t .

Volume balok = luas alas \times tinggi

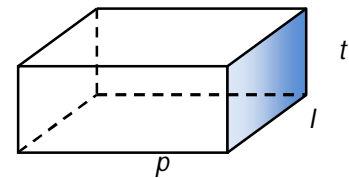
$$= p \cdot l \cdot t$$

$$= plt$$

Kesimpulan:

Balok dengan panjang rusuknya p, l , dan t , maka:

$$\text{Volume balok adalah} = p \times l \times t$$



Gambar 2. Balok



Tingkat Berpikir Geometri (Deduksi Formal)
Saya sudah mulai mampu untuk melakukan penarikan kesimpulan secara deduktif

C. Mari Belajar Pemecahan Masalah

1. Perhatikan balok PQRS.TUVW pada gambar di samping.

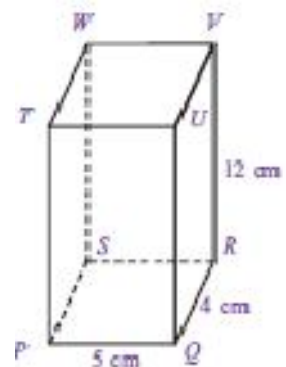
Tentukan:

- Luas permukaan balok
- Luas permukaan balok tanpa tutup di bagian atas

Penyelesaian:

✓ **Menyusun rencana**

Diketahui : $p = PQ = 5 \text{ cm}$, $l = QR = 4 \text{ cm}$, $t = RV = 12 \text{ cm}$



Ditanyakan : a. Luas permukaan balok

b. Luas permukaan balok tanpa tutup di bagian atas

✓ **Menyusun rencana**

Menentukan luas permukaan balok

Menentukan luas permukaan balok tanpa tutup

Rumus

Luas permukaan balok adalah $= 2 (pl + pt + lt)$

Luas permukaan balok tanpa tutup adalah $= pl + 2lt + 2pt$

✓ **Melaksanakan rencana**

$$\begin{aligned} \text{a. (Luas permukaan balok)} &= 2 (pl + lt + pt) \\ &= 2 (5 \times 4 + 4 \times 12 + 5 \times 12) \\ &= 2 (20 + 48 + 60) \\ &= 2 (128) \\ &= 256 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. Luas permukaan balok tanpa tutup bagian atas} \\ &= pl + 2(lt) + 2(pt) \\ &= 5 \times 4 + 2(4 \times 12) + 2(5 \times 12) \\ &= 20 + 2(48) + 2(60) \\ &= 20 + 96 + 120 \\ &= 236 \end{aligned}$$

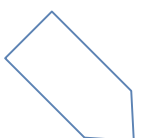
✓ **Memeriksa kembali**

Jadi, luas permukaan balok tersebut adalah 256 cm^2 dan luas permukaan balok tanpa tutup adalah 236 cm^2 .



Pernahkah kamu melihat sereal atau snack yang dikemas dalam kotak? Kotak sereal itu seperti gambar di samping ini. Hitunglah volume kotak sereal.

Penyelesaian:



✓ **Memahami Masalah**

Diketahui : $p = 9,3$ cm, $l = 4,3$ cm, $t = 15,5$ cm

Ditanyakan : V_{balok} ?

✓ **Menyusun rencana**

Menentukan volume balok

Rumus

Rumus $V_{\text{balok}} = p \times l \times t$

✓ **Melaksanakan rencana**

$$\begin{aligned} V_{\text{balok}} &= p \times l \times t \\ &= 9,3 \times 4,3 \times 15,5 \\ &= 619,845 \\ &= 619,85 \end{aligned}$$

✓ **Memeriksa kembali**

Jadi, volume kotak sereal tersebut adalah $619,85\text{cm}^3$

Dimensi Generality:

Saya mampu menyelesaikan tugas atau masalah matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

D. Problem of The Day

Cari solusi dari masalah-masalah di bawah ini, mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah Polya pada **Lembar Kerja Siswa!**

1. Sebuah kerangka kandang hamster berbentuk balok terbuat dari kawat yang panjangnya 348 cm. kandang tersebut akan ditutup dengan plastik mika jika panjang balok 42cm dan tingginya 30cm tentukan luas seluruh plastik mika yang diperlukan untuk menutup seluruh permukaan balok?
2. Doni mempunyai sebuah aquarium yang berbentuk balok didalam rumahnya yang berukuran panjang 50 cm, lebar 30 cm, dan tinggi 42 cm. Doni akan mengisi aquarium tersebut penuh dengan kecepatan air 1,5 liter/detik. Berapa lamakah waktu yang diperlukan Doni untuk mengisi penuh aquarium tersebut?



Dimensi Strength: Saya mampu mengerjakan tanpa mencontek teman dan mencari berbagai sumber pengetahuan lain (dari buku perpustakaan atau internet) untuk menyelesaikan tugas matematika.



E. Pekerjaan Rumah

1. Sebuah balok berukuran panjang 12 cm dan tinggi 4 cm. Tentukan lebar balok tersebut jika luas permukaannya 352 cm^2 .
2. Bak kamar mandi Pak Darto berbentuk balok dengan ukuran bagian dalamnya $100 \text{ cm} \times 80 \text{ cm} \times 90 \text{ cm}$. Jika bak itu diisi air yang mengalir dengan kecepatan rata-rata 3 liter per menit, berapa lamakah bak tersebut akan penuh berisi air?

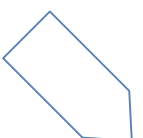


F. Tugas Terstruktur

1. Pelajari materi selanjutnya yaitu mengenai unsur-unsur, sifat-sifat dan jaring-jaring prisma!
2. Carilah contoh benda-benda dalam kegiatan sehari-hari yang berbentuk prisma!

Kegagalan adalah kesuksesan yang tertunda.

Teruslah berusaha dan mencoba. Yakinlah bahwa kamu mampu mencapainya



**Pertemuan
5**

**UNSUR-UNSUR, SIFAT-SIFAT, DAN
JARING-JARING PRISMA**

Tujuan:

1. Siswa mampu menyebutkan unsur-unsur prisma.
2. Siswa mampu menyebutkan sifat-sifat prisma.
3. Siswa mampu membuat model jaring-jaring prisma.

Ayo tingkatkan self-efficacy-mu!

Pada pertemuan-pertemuan sebelumnya kalian telah mengetahui pentingnya percaya pada kemampuan yang kalian miliki. Percaya pada kemampuan diri dan ditindaklanjuti dengan usaha akan mengatarkanmu pada kesuksesan, tidak hanya pada pelajaran matematika namun juga pada bidang-bidang lainnya.

Apakah kamu masih merasa tidak mampu mengerjakan tugas atau soal matematika yang diberikan guru?

Itu bukan karena kamu tidak mampu, melainkan kamu tidak percaya diri, tidak yakin bisa menyelesaikannya, enggan untuk mencoba. Jadi hilangkan semua prasangka dan perasaan itu, yakinlah bahwa kamu pasti bisa.

Apakah kamu merasa masih perlu melihat jawaban teman ketika ulangan?

Tentu saja tidak perlu, karena kamu yakin dengan kemampuan dan usaha yang telah kamu lakukan. Apapun hasilnya nanti, itu akan menjadi suatu kebanggaan bagi dirimu sendiri.

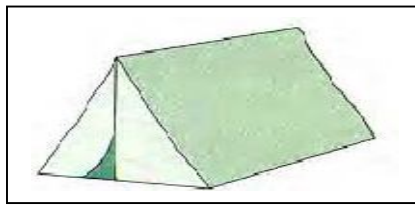


Bagaimana masih tidak yakin dengan kemampuan yang kamu miliki?

Tingkat Berpikir Geometri yang Dicapai

Tingkat 0 (visualisasi): Siswa dapat mengenal bangun-bangun geometri namun belum mengetahui sifat-sifatnya.

Tingkat 1 (analisis): Siswa sudah dapat memahami sifat-sifat dari bangun- bangun geometri.



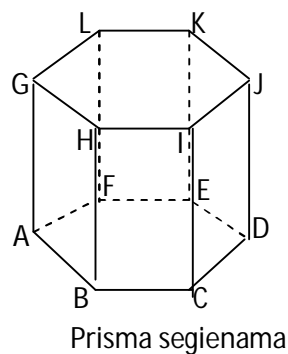
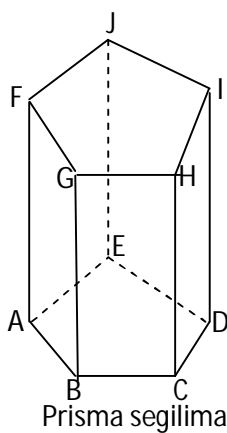
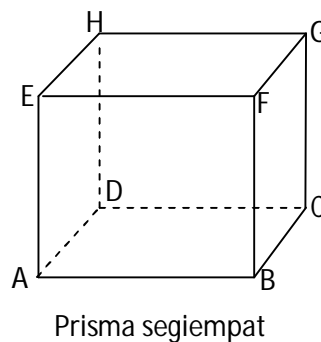
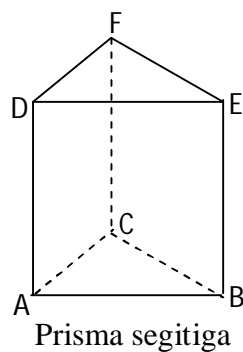
Info :

Gambar diatas merupakan contoh benda dalam kehidupan sehari-hari yang menyerupai prisma.

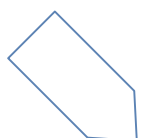
Tingkat Berpikir Geometri (Visualisasi) **Saya dapat mengenal bentuk-bentuk geometri**

A. Pengertian Prisma

Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh bidang-bidang datar yang rusuk-rusuk tegaknya sejajar, sedang bidang alas sejajar dengan bidang atas dan kongruen. Berikut ini adalah beberapa contoh jenis prisma



Gambar 1



B. Unsur-Unsur Prisma

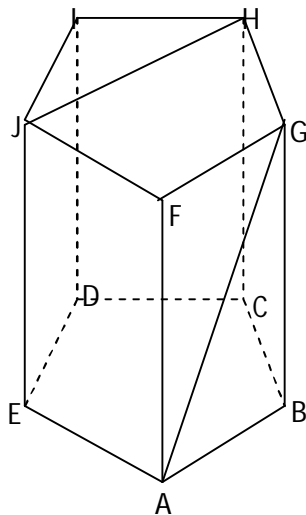
1. Bidang sisi, Rusuk, dan Titik Sudut

banyaknya	Prisma segi-3	Prisma segi-4	Prisma segi-5	Prisma segi-6	Prisma segi-n
Bidang sisi	5	6	7	8	$n+2$
Rusuk	9	12	15	18	$3n$
Titik sudut	6	8	10	12	$2n$

2. Diagonal sisi

Diagonal sisi adalah garis yang menghubungkan dua buah titik yang berhadapan dalam satu sisi.

Contoh



Gambar 2

AG dan HJ masing-masing adalah menunjukkan diagonal sisi dari prisma segilima ABCDE.FGHIJ.

Rumus Banyaknya diagonal sisi prisma segi-n

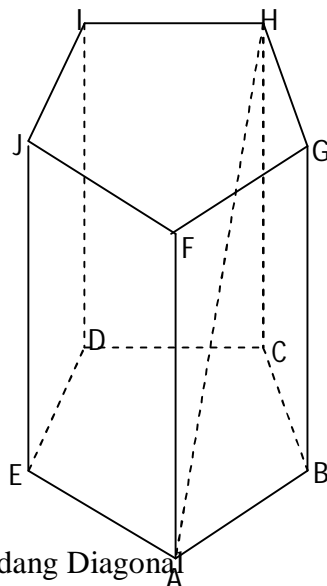
$$DS = n^2 - n$$

Contoh:

Banyaknya diagonal sisi prisma segi-5

$$DS = n^2 - n = 5^2 - 5 = 20 \text{ buah}$$

3. Diagonal Ruang



Diagonal ruang dari prisma segi 5 ABCD.EFGH

Rumus Banyaknya diagonal sisi prisma segi-n

$$Dr = n(n - 3)$$

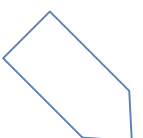
Contoh

Banyaknya bidang diagonal prisma segi-5

$$Dr = n(n - 3) = 5(5 - 3) = 10 \text{ buah}$$

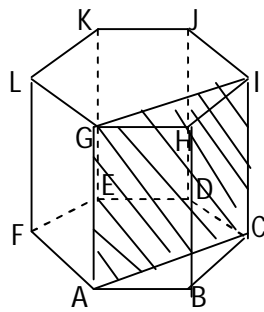
4. Bidang Diagonal

Gambar 3



Bidang Diagonal adalah bidang yang dibuat melalui dua rusuk yang sejajar dan tidak terletak pada sisi yang sama

Contoh



Gambar 4

$ACIG$ adalah salah satu bidang diagonal dari prisma segienam $ABCDEF$. $GHIJKL$

Rumus

Untuk n ganjil

Banyaknya bidang diagonal prisma segi $-n$ adalah:

$$Bd = \frac{n(n-3)}{2}$$

Untuk n genap

Banyaknya bidang diagonal prisma segi- n ad

$$Bd = \frac{n(n-1)}{2}$$

Banyaknya bidang diagonal prisma segi -5 adalah:

$$Bd = \frac{n(n-3)}{2} = \frac{5(5-3)}{2} = 5 \text{ buah}$$

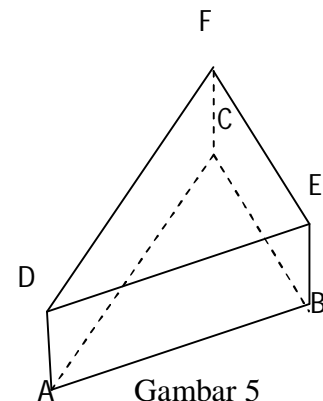
Banyaknya bidang diagonal prisma segi -6 adalah:

$$Bd = \frac{n(n-1)}{2} = \frac{6(6-1)}{2} = 15 \text{ buah}$$

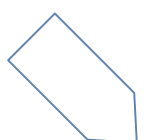
C. Sifat-Sifat Prisma

- Prisma memiliki bentuk alas dan atap yang kongruen. Pada gambar terlihat bahwa segitiga ABC dan DEF memiliki ukuran dan bentuk yang sama.
- Setiap sisi bagian samping prisma berbentuk persegi panjang. Prisma segitiga pada gambar dibatasi oleh tiga persegi panjang di setiap sisi sampingnya, yaitu $ABED$, $BCFE$, dan $ACFD$.
- Prisma memiliki rusuk tegak.

Perhatikan prisma segitiga pada gambar 5. Prisma tersebut memiliki tiga buah rusuk tegak, yaitu AD , BE , dan CF .



Gambar 5



Rusuk tersebut dikatakan tegak karena letaknya tegak lurus terhadap bidang alas dan atas. Dalam kondisi lain, ada juga prisma yang rusuknya tidak tegak, prisma tersebut disebut prisma sisi miring.

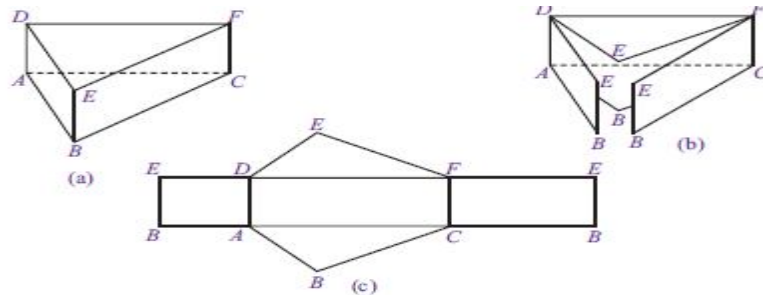
- d. Setiap diagonal bidang pada sisi yang sama memiliki ukuran yang sama. Prisma segitiga $ABC.DEF$ pada gambar diagonal bidang pada sisi

$ABED$ memiliki ukuran yang sama panjang. Perhatikan bahwa $AE = BD$,

$BF = CE$, dan $AF = CD$.

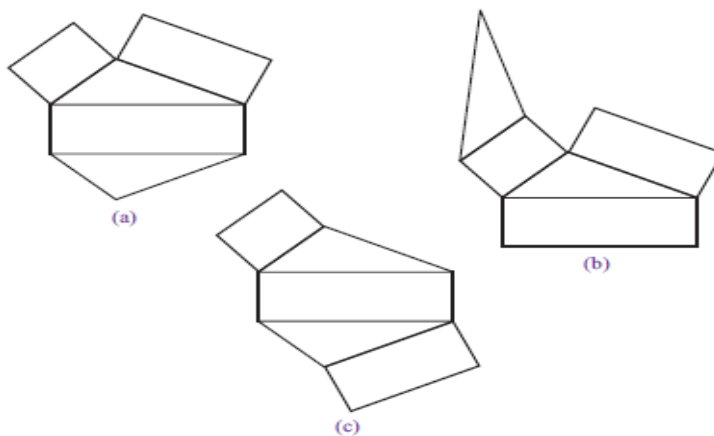
D. Jaring-Jaring Prisma

Berikut ini adalah alur pembuatan jaring-jaring prisma segitiga.



Gambar 6

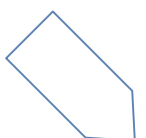
Dari Gambar 6, terlihat bahwa jaring-jaring prisma memiliki tiga persegi panjang sebagai sisi tegak dan dua segitiga sebagai sisi alas dan sisi atas. Berikut ini adalah beberapa jaring-jaring prisma segitiga yang lain.



Gambar 7

Tingkat Berpikir
Geometri
(Analisis)

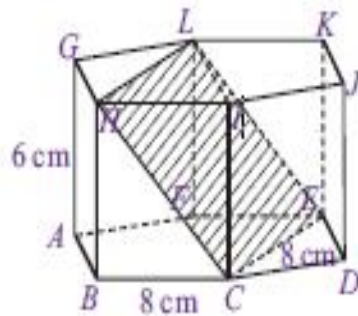
**Saya dapat dapat
memahami sifat-
sifat dari bangun-
bangun geometri.**



E. Latihan Soal

1. Dari gambar prisma segitiga di samping, tentukan:
 - a. sisi,
 - b. rusuk,
 - c. titik sudut,
 - d. diagonal bidang,
 - e. bidang diagonal.

2



Perhatikan gambar prisma segienam di samping. Tentukan:

- a. panjang diagonal bidang CH ,
- b. Luas bidang diagonal $CELH$.

Jawab:

1. Dari prisma segitiga $ABC.DEF$, diperoleh
 - a. sisi/bidang: ABC , DEF , $ABED$, $BCFE$, dan $ACFD$.
 - b. rusuk: AB , BC , CA , DE , EF , FD , AD , BE , dan CF .
 - c. titik sudut: A , B , C , D , E , dan F .
 - d. diagonal bidang: AE , BD , BF , CE , AF , dan DC .
 - e. bidang diagonal: ABF , BCD , ACE , AEF , BDF , dan CDE .
2. a. Panjang diagonal CH dapat dihitung menggunakan Teorema Pythagoras

$$CH^2 = HB^2 + BC^2$$

$$CH^2 = 6^2 + 8^2$$

$$CH^2 = 36 + 64$$

$$CH^2 = 100$$

$$CH = \sqrt{100}$$

$$CH = 10$$

Jadi, panjang diagonal bidang CH adalah 10 cm.

- b. Luas bidang $CELH =$ luas persegipanjang $CELH$

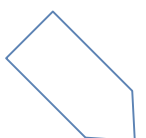
$$= p \times l$$

$$= CH \times CE$$

$$= 10 \times 8$$

$$= 80$$

Jadi, luas bidang diagonal $CELH$ adalah 80 cm^2 .



F. Problem of The Day

Cari solusi dari masalah-masalah di bawah ini, mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah Polya pada **Lembar Kerja Siswa!**

Gambarlah prisma tegak ABCD.EFGH dengan alas berbentuk jajargenjang, panjang $AB = 6$ cm, $AD = 3$ cm, besar sudut $A = 30^\circ$, dan tinggi = 4 cm. Kemudian gambarlah jaring-jaring prisma tersebut.



Dimensi Strength: Saya mampu mengerjakan tanpa mencontek teman dan mencari berbagai sumber pengetahuan lain (dari buku perpustakaan atau internet) untuk menyelesaikan tugas

G. Pekerjaan Rumah

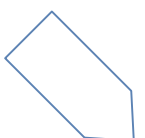
Buatlah salah satu jaring-jaring dari prisma berikut:

- prisma segilima,
- prisma segienam.

H. Tugas Terstruktur

- Pelajari materi selanjutnya yaitu mengenai luas dan volume prisma!
- Carilah contoh penerapan materi luas dan volume prisma dalam kegiatan sehari-hari!

Semua orang pasti memiliki kekurangan dan kelebihan. Kenali kelebihanmu dan kembangkan. Dengan usaha, kamu pasti dapat mencapai apa yang kamu cita-citakan.



PERTEMUAN

6

LUAS PERMUKAAN DAN VOLUME PRISMA

Tujuan:

1. Menemukan rumus luas prisma.
2. Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan luas prisma.
3. Menemukan rumus volum prisma.
4. Meyelesaikan soal yang berkaitan dengan volum prisma.
5. Menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan luas dan volum prisma.

A. Luas permukaan prisma



Perhatikan!



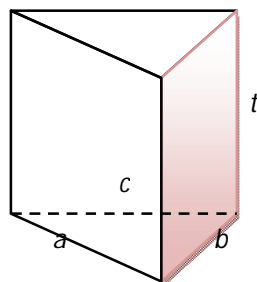
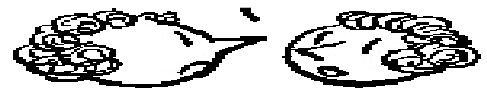
Gambar 1: Coklat

Bentuk coklat toblerone yang menyerupai prisma tegak yang alasnya berbentuk segitiga. Karena pada prisma tegak, rusuk-rusuk tegaknya tegak lurus dengan alasnya, maka bidang-bidang prisma tegak berbentuk persegi panjang

Mari
Menemukan



*Bagaimana
menentukan luas
permukaannya?*



Gambar 2. Prisma

Luas permukaan prisma

$$\begin{aligned}
 &= \text{luas alas} + \text{luas atas} + \text{luas bidang tegak} \\
 &= \text{luas alas} + \text{luas alas} + ((a \times t) + (b \times t) + (c \times t)) \\
 &= (2 \times \text{luas alas}) + (a + b + c) \times t \\
 &= (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times t)
 \end{aligned}$$



Kesimpulan:

Pada prisma tegak segitiga maupun prisma tegak segi-n berlaku:



$$\text{Luas permukaan prisma} = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times t)$$

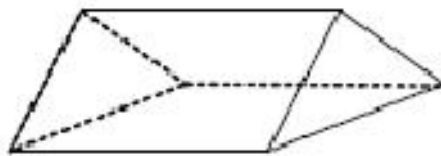
B. Volume Prisma

Pernahkah kamu melihat perhatikan bagian atas rumahmu? Apakah rumahmu seperti gambar di samping ini?



Gambar 3. Rumah

Bila rumahmu seperti Gambar 3, maka bagian atas rumahmu itu dapat digambarkan sebagai berikut.

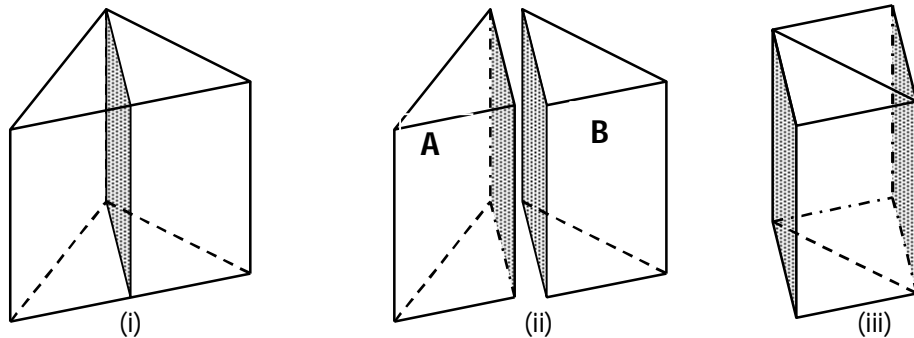


Gambar 4

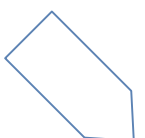


Bagaimana cara mencari volumenya? Dapatkah kalian menghitungnya?

Ingatkah kamu volume balok? Coba perhatikan balok pada Gambar 5 yang diiris menjadi dua prisma segitiga tegak.



Gambar 5. Prisma



Prisma-prisma tegak (ii) bagian A dan B sama bentuk dan ukurannya, sehingga jumlah volume kedua prisma segitiga tegak itu sama dengan volume balok.

Volume balok = Volume prisma segitiga tegak (ii) A + Volume prisma segitiga tegak (ii) B

$$= 2 \times \text{volume prisma segitiga tegak (ii) A}$$

Volume prisma segitiga tegak (ii) A = $\frac{1}{2} \times$ volume balok

Volume prisma segitiga tegak (ii) A = $V = \frac{1}{2} (p \times l \times t)$

Volume prisma segitiga tegak (ii) A = $V = \frac{1}{2} (p \times l) \times t$

INGAT !

$\frac{1}{2} (p \times l)$ merupakan luas alas prisma



Kesimpulan:

Dengan cara yang sama akan diperoleh bahwa

volume prisma dapat dirumuskan sebagai berikut :



Volume Prisma = Luas Alas x Tinggi prisma

Tingkat Berpikir Geometri (Deduksi Formal)
Saya sudah mulai mampu untuk melakukan penarikan kesimpulan secara deduktif

C. Mari Belajar Pemecahan Masalah

1. Gambar di samping merupakan prisma tegak segitiga siku-siku. Tentukan luas permukaan prisma tersebut!

✓ **Memahami masalah**

Diketahui : AC = 4 cm, BC = 3 cm, AD = 8 cm

Ditanyakan : Luas permukaan prisma ?

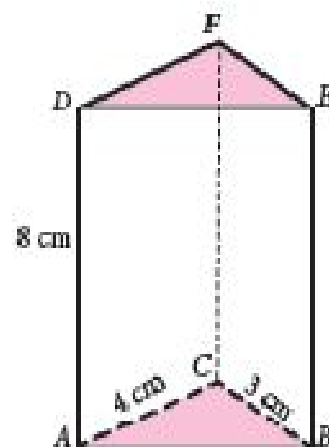
✓ **Menyusun rencana**

Menentukan panjang AB

Menentukan luas permukaan prisma

Rumus

$$AB = \sqrt{AC^2 + BC^2}$$



$$\text{Luas} = (2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times t)$$

✓ **Melaksanakan rencana**

$$\begin{aligned} AB &= \sqrt{AC^2 + BC^2} \\ &= \sqrt{4^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{16 + 9} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5 \end{aligned}$$

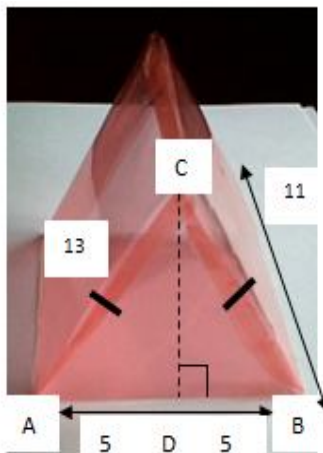
Panjang sisi alas $AB = 5$ cm, sehingga Luas = $(2 \times \text{luas alas}) + (\text{keliling alas} \times t)$

$$\begin{aligned} &= (2 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 4) + (3 + 4 + 5) \times 8 \\ &= 12 + (12 \times 8) \\ &= 12 + 96 \\ &= 108 \end{aligned}$$

✓ **Memeriksa kembali**

Jadi, luas prisma tegak segitiga siku-siku adalah 108 cm^2 .

2. Alas sebuah prisma berbentuk segitiga sama kaki dengan panjang alas 10 cm dan panjang sisi-sisi lainnya 13 cm. Jika tinggi prisma 11 cm, hitunglah volume prisma tersebut !

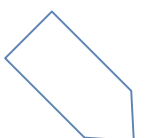


Dimensi Magnitude:

- Memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah.
- Mampu menyederhanakan masalah sehingga mempermudah dalam memecahkan masalah tersebut.

✓ **Memahami masalah**

Diketahui : $a_1 = 10$ cm, $a_2 = 13$ cm, $t = 11$ cm.



Ditanyakan : Volume prisma?

✓ **Menyusun Rencana**

Menentukan tinggi alas

Menentukan volume prisma

Rumus:

$$CD^2 = BC^2 - BD^2$$

Volume prisma = luas alas \times tinggi

✓ **Melaksanakan rencana**

$$CD^2 = BC^2 - BD^2$$

$$= 13^2 - 5^2$$

$$= 169 - 25$$

$$= \sqrt{144}$$

$$CD = 12$$

Volume prisma = luas alas \times tinggi

$$= \left(\frac{1}{2} \times AB \times CD\right) \times 11$$

$$= \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 12\right) \times 11$$

$$= 660 \text{ cm}^3$$

✓ **Memeriksa kembali**

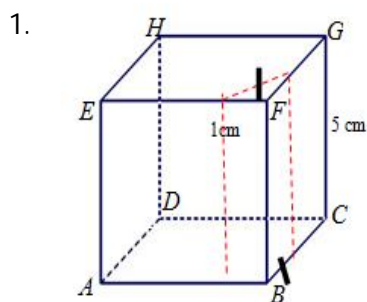
Jadi, volume prisma tersebut adalah = 660 cm^3 .



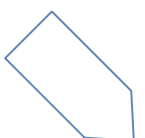
Dimensi Strength: Saya mampu mengerjakan tanpa mencontek teman dan mencari berbagai sumber pengetahuan lain (dari buku perpustakaan atau internet) untuk menyelesaikan tugas matematika.

D. Problem of The Day

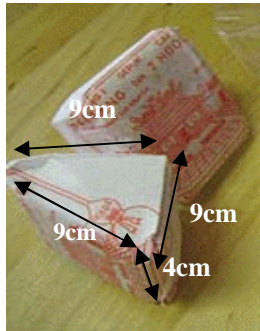
Cari solusi dari masalah-masalah di bawah ini, mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah Polya pada **Lembar Kerja Siswa!**



Sebuah kubus mempunyai panjang sisi 5 cm . Salah satu bagian dari kubus itu dipotong membentuk prisma segitiga. Berapakah volume dan luas seluruh permukaan kubus yang telah dipotong tersebut?



2.



tersebut!

Gambar disamping adalah enting-enting gepuk yang merupakan makanan khas kota Salatiga. Makanan tersebut dikemas dengan menggunakan kertas plastic yang berbentuk prisma dengan ukuran yang tertera pada gambar. Hitunglah luas kertas plastic yang digunakan untuk kemasan enting-enting gepuk

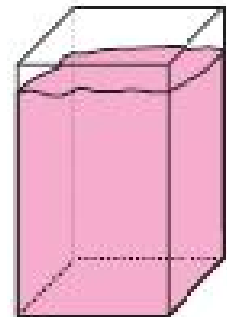
E. Pekerjaan Rumah

1.



Sebuah snack cokelat berbentuk prisma segi enam beraturan dengan panjang rusuk alasnya seperti tertera pada gambar. Hitunglah luas permukaan bungkus snack coklat dan volume snack coklat itu !

2. Nanang mempunyai akuarium berbentuk prisma segi empat. Alas akuarium berbentuk persegi dengan panjang 30 cm, sedangkan tinggi akuarium 60 cm. berapa cm^3 Nanang harus menuangkan air ke dalam akuarium agar tidak tumpah?

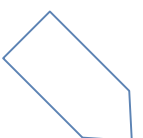


F. Tugas Terstruktur

1. Pelajari materi selanjutnya yaitu mengenai unsur-unsur, sifat-sifat, jaring-jaring, luas permukaan, dan volume limas!
2. Carilah contoh benda-benda dalam kegiatan sehari-hari yang berbentuk limas!

Kegagalan adalah kesuksesan yang tertunda.

Teruslah berusaha dan mencoba. Yakinlah bahwa kamu mampu mencapainya



PERTEMUAN

7

LIMAS

Tujuan:

1. Siswa mampu menyebutkan unsur-unsur limas.
2. Siswa mampu menyebutkan sifat-sifat limas.
3. Siswa mampu membuat model jaring-jaring limas.
4. Menemukan rumus luas prisma.
5. Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan luas prisma.
6. Menemukan rumus volum prisma.
7. Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan volum prisma.
8. Menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan luas dan volum prisma.



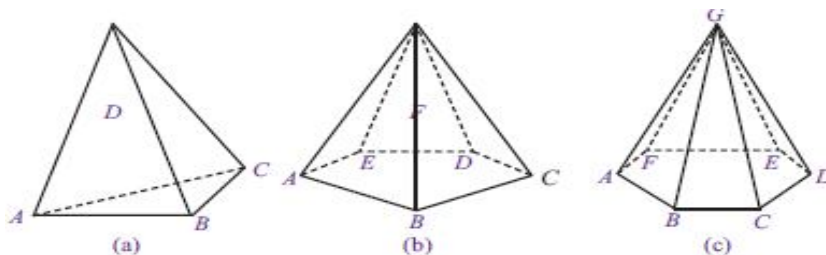
Gambar 1

Info : Piramida merupakan contoh benda dalam kehidupan sehari-hari yang menyerupai limas

Tingkat Berpikir Geometri (Visualisasi)
Saya dapat mengenal bentuk-bentuk geometri

A. Pengertian Limas

Limas adalah bangun yang dibatasi oleh bidang-bidang datar, mempunyai alas dan puncak. Berikut ini adalah beberapa contoh limas



Gambar 2

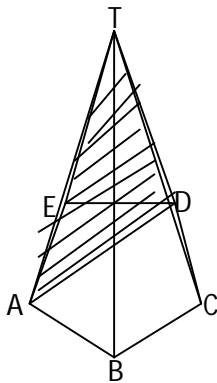
Limas-limas yang ditunjukkan pada Gambar 2 berturut-turut adalah (a) limas segitiga, (b) limas segilima, dan (c) limas segienam.

B. Unsur-unsur Limas

1. Bidang sisi, Rusuk, dan Titik Sudut

banyaknya	Limas segi-3	Limas segi-4	Limas segi-5	Limas segi-n
Bidang sisi	4	5	6	$n+1$
Rusuk	6	8	10	$2n$
Titik sudut	4	5	6	$n+1$

2. Bidang Diagonal



Gambar 3

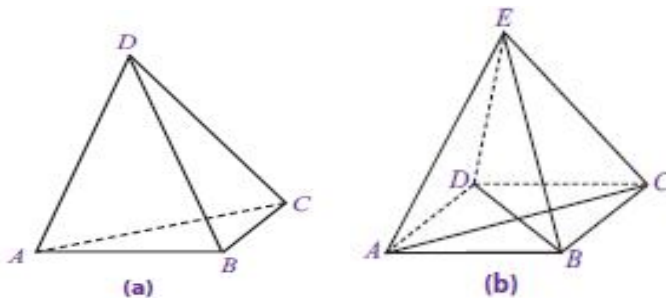
ADT adalah salah satu bidang diagonal dari limas segilima T.ABCDE

Rumus

Banyaknya bidang diagonal limas segi-n adalah

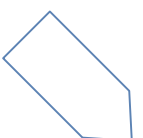
$$Bd = \frac{1}{2}n(n - 3)$$

C. Sifat-Sifat Limas



Gambar 4

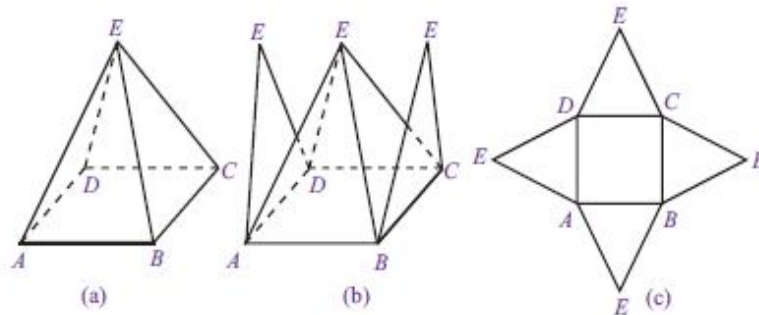
Untuk bentuk limas tertentu, misalnya limas segitiga atau limas segiempat, ada beberapa sifat yang perlu kamu ketahui. Gambar 3 (a) menunjukkan sebuah limas segitiga $D.ABC$. Pada limas segitiga $D.ABC$, semua sisi limas tersebut berbentuk segitiga. Coba kamu amati sisi-sisi limas ABC , ABD , BCD , dan ACD . Semuanya berbentuk segitiga. Jika limas segitiga memiliki semua sisi yang berbentuk segitiga samasisi, maka limas tersebut disebut **limas segitiga beraturan**.



Perhatikan limas segiempat $E. ABCD$ pada Gambar 4(b) di samping. Dari gambar tersebut terlihat bahwa limas segiempat memiliki alas berbentuk persegi panjang. Sesuai dengan sifatnya, setiap diagonal persegi panjang memiliki ukuran yang sama panjang. Jadi, limas segiempat memiliki diagonal alas yang sama panjang. Perhatikan Gambar 4(b), panjang diagonal alas AC dan BD memiliki ukuran yang sama panjang.

D. Jaring-Jaring Limas

Seperti bangun ruang lainnya, jaring-jaring limas diperoleh dengan mengiris beberapa rusuknya, kemudian direbahkan. Untuk lebih jelasnya, pelajari Gambar 5 berikut.



Gambar 5

Gambar 5 memperlihatkan cara memperoleh jaring-jaring limas segiempat.

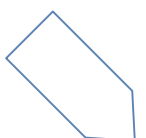
E. Luas Permukaan Limas



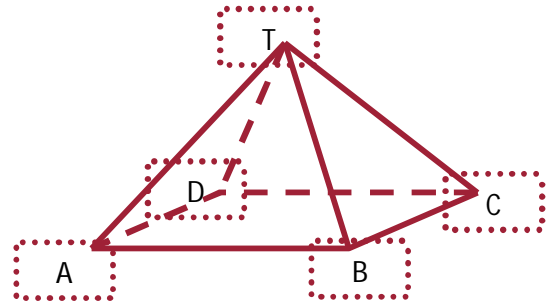
Gambar 6. Atap gedung

Sumber : *Indonesian*

Perhatikan atap dari sebuah rumah. Bagaimanakah bentuk atap rumah? Gambar di samping menunjukkan bangunan Gedung Rektorat Universitas Indonesia. Perhatikan bentuk atap dari tiap bangunan di gedung tersebut. Berbentuk apakah atap gedung tersebut? Agar kalian dapat memahaminya, pelajari uraian materi berikut.



Atap gedung dalam Gambar 5 dapat digambarkan seperti gambar di bawah ini yang menunjukkan limas segiempat T.ABCD.



Gambar 7. Limas

Luas permukaan limas

$$\begin{aligned} &= L_{ABCD} + L_{\Delta TAB} + L_{\Delta TBC} + L_{\Delta TCD} + L_{\Delta TAD} \\ &= L_{ABCD} + (L_{\Delta TAB} + L_{\Delta TBC} + L_{\Delta TCD} + L_{\Delta TAD}) \\ &= \text{Luas alas} + \text{jumlah luas segitiga pada sisi tegak} \end{aligned}$$

Kesimpulan :

Pada limas segiempat beraturan maupun limas segi-n beraturan berlaku:



Luas permukaan limas = Luas alas + Jumlah luas segitiga

F. Volume Limas

Perhatikan gambar di samping!

Gambar di samping merupakan piramidanya Indonesia yang terletak di Gunung Sadahurip, Desa Sukahurip, Kecamatan Pangatikan, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Apakah kalian dapat menghitung berapa volumenya? Agar kalian dapat memahaminya, pelajari uraian materi berikut.



Gambar. 8 Piramida Garut

Sumber: vertikalhorison.blogspot.cm

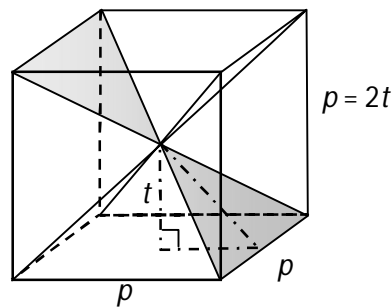
Bagaimana rumus volume limas?



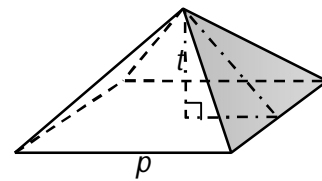


Untuk mengetahui rumus limas, perhatikan Gambar 9 di bawah ini.

Gambar 9 menunjukkan kubus dengan panjang rusuk p dan keempat diagonal ruangnya saling berpotongan pada satu titik. Dalam kubus tersebut, terdapat enam buah limas yang sama.



Gambar 9. Kubus



Gambar 10. Limas

Masing-masing limas tersebut beralaskan bidang alas kubus dan tingginya setengah panjang rusuk kubus.

$$\begin{aligned}
 \text{Volume 6 limas} &= \text{Volume kubus} \\
 &= p \times p \times p \\
 &= (p \times p) \times 2 \times \frac{1}{2} p \\
 &= \text{luas alas} \times 2 \times t \\
 6 V_{\text{limas}} &= 2 \times \text{luas alas} \times t \\
 V_{\text{limas}} &= \frac{2 \times \text{luas alas} \times t}{6} \\
 V_{\text{limas}} &= \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times t
 \end{aligned}$$

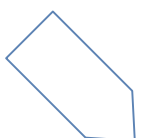
Kesimpulan:

Untuk setiap limas berlaku:



$$\text{Volume Limas} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times t$$

Tingkat Berpikir
Geometri
(Deduksi Formal)
**Saya sudah
mulai mampu
untuk
melakukan
penarikan
kesimpulan
secara deduktif**



G. Mari Belajar Pemecahan Masalah

1. Dina membuat lampion dengan menggunakan kertas *dorslah*. Bentuk lampion seperti terlihat pada gambar di samping ini (bawah terbuka). Hitunglah kertas *dorslah* yang diperlukan Dina untuk membuat lampion tersebut.

Penyelesaian :

✓ **Memahami masalah**

Diketahui : ukuran prisma : $p = 24$ cm, $l = 24$ cm, $t = 20$ cm

ukuran limas : $t = 9$ cm

Ditanyakan : luas kertas *dorslah*?

✓ **Menyusun rencana**

Menentukan tinggi segitiga pada sisi tegak limas

Menentukan luas prisma

Menentukan luas limas

Rumus

Tinggi segitiga $t^2 = 9^2 + 12^2$

luas prisma = $4(p \times t)$

luas limas = $4\left(\frac{1}{2} \times a \times t\right)$

✓ **Melaksanakan rencana**

Kita misalkan, $L = L_1 + L_2$

$L_1 =$ Luas permukaan prisma

$L_2 =$ Luas permukaan limas

$L_1 = 4 \times (24 \times 20) = 1920 \text{ cm}^2$

$L_2 = 4 \times$ luas segitiga yang merupakan sisi tegak lurus

Untuk mengetahui luas segitiga tersebut, kita harus mengetahui tinggi segitiga tersebut. Dengan dalil Phytagoras kita peroleh:

$$t^2 = 9^2 + 12^2$$

$$t^2 = 81 + 144$$

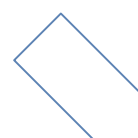
$$t^2 = 225$$

$$t = \sqrt{225}$$

$$t = 15$$

Dimensi *Magnitude*:

- Memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah.
- Mampu menyederhanakan masalah sehingga mempermudah dalam memecahkan masalah tersebut.



$$\begin{aligned}\text{Jadi luas segitiga sisi tegak limas} &= \frac{1}{2} \times a \times t \\ &= \frac{1}{2} \times 24 \times 15 \\ &= 180 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

$$\text{Dengan demikian } L_2 = 4 \times 180 = 720 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned}\text{Sehingga, } L &= L_1 + L_2 \\ &= 1920 + 720 \\ &= 2640\end{aligned}$$

✓ **Memeriksa kembali**

Jadi, kertas *dorslah* yang diperlukan Dina sebanyak 2640 cm².

2. Pernahkah kamu mendengar salah satu keajaiban dunia yang disebut *piramid*? Piramid banyak berada di Mesir. Piramid merupakan tempat menyimpan jasad raja-raja Mesir (Fir'aun) yang telah diawetkan dengan balsam yang disebut *mummi*. Bentuk piramid merupakan limas. Luas alas limas sekitar 300.000 kaki persegi dan tingginya 321 kaki. Berapakah volume piramid itu?

Penyelesaian :

✓ **Memahami masalah**

Diketahui : Luas alas = 300.000 kaki persegi

Tinggi = 321 kaki

Ditanyakan : Volume piramid?

✓ **Menyusun rencana**

Menentukan volume limas

Rumus

$$V_{\text{limas}} = \frac{1}{3} \times a \times t$$

✓ **Melaksanakan rencana**

$$V_{\text{limas}} = \frac{1}{3} \times a \times t \quad \leftarrow$$

$$\begin{aligned}V_{\text{limas}} &= \frac{1}{3} \times 300.000 \times 321 \\ &= 32.100.000\end{aligned}$$

✓ **Memeriksa kembali**

Jadi, volume piramid sekitar 32.100.000 kaki³.



H. Problem of The Day

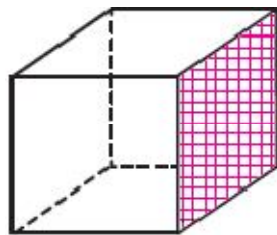
Cari solusi dari masalah-masalah di bawah ini, mengikuti langkah-langkah pemecahan masalah Polya pada **Lembar Kerja Siswa!**

1.



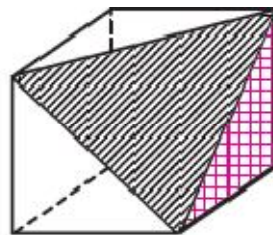
Sebuah atap rumah yang berbentuk limas dengan alas berbentuk persegi dengan panjang sisi 8 m dan tinggi 4 m hendak ditutupi dengan genteng yang berukuran 40 cm \times 20 cm. Hitunglah banyak genteng yang diperlukan.

- 2 Perhatikan Gambar (1) sebagai kubus sempurna dan Gambar (2) merupakan kubus yang sama dengan Gambar (1) dengan salah satu bagian sudut dipotong dengan potongan berbentuk limas. Jika panjang rusuk kubus 30 cm, maka bagaimana kalian menentukan volume bangun baru? Jelaskan !



(1)

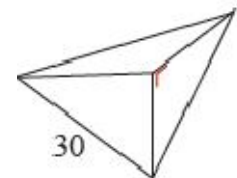
Kubus



(2)

Kubus yang salah satu bagian bagian sudut

dipotong



Dimensi Strength: Saya mampu mengerjakan tanpa mencontek teman dan mencari berbagai sumber pengetahuan lain (dari buku perpustakaan atau internet) untuk menyelesaikan tugas matematika.



I. Pekerjaan Rumah

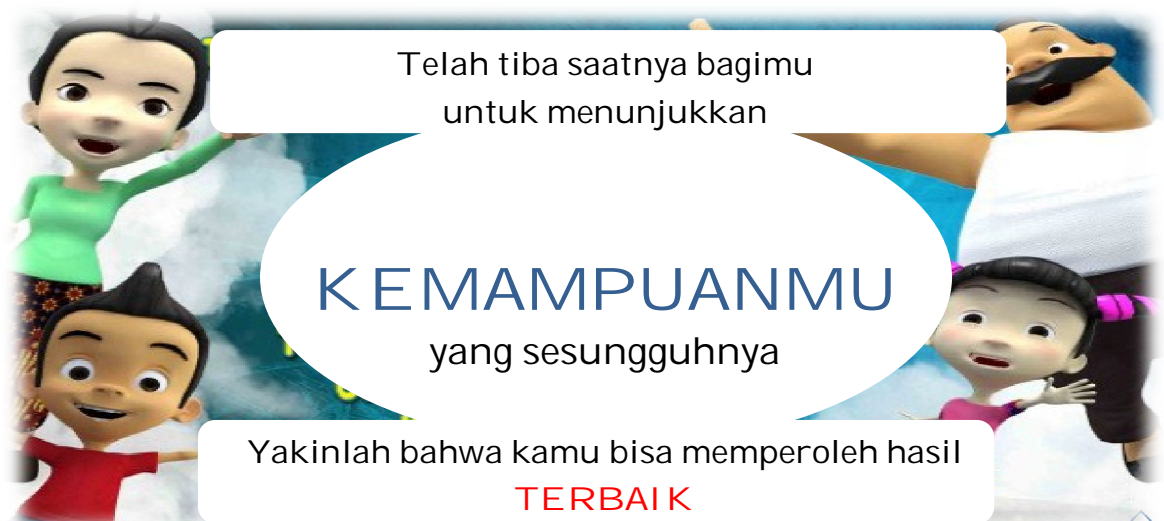
1. Sebuah tenda berbentuk bangun seperti berikut. Berapakah luas kain yang digunakan untuk membuat sebuah tenda seperti itu, bila alasnya berbentuk persegi dengan ukuran $(4 \times 4) \text{ m}^2$, tinggi bagian tenda yang berbentuk prisma 2 m dan tinggi sisi tegak bagian atapnya 3 m ? berapa biaya yang dikeluarkan jika harga kain per m^2 Rp 100.000,-?



2. Sebuah limas dibentuk dari rangkaian persegi dengan panjang sisi 16 cm dan empat buah segitiga sama kaki yang sama dan sebangun dengan panjang alas 16 cm dan tinggi 17 cm. Hitunglah :
 - a. Tinggi limas
 - b. Volume limas

J. Tugas Terstruktur

1. Pelajari seluruh materi mengenai luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar karena pertemuan berikutnya akan diadakan tes kemampuan pemecahan masalah!
2. Perbanyak latihan soal dari buku siswa maupun dari sumber lain dan gunakan langkah-langkah pemecahan masalah untuk memecahkannya



Lampiran B4
Lembar Pengamatan dan wawancara *Self Efficacy*

KISI-KISI PENGAMATAN *SELF EFFICACY*

Sekolah : MTs Asy-Syarifah

Kelas/Semester : VIII/2

Mata Pelajaran : Matematika

Dimensi	No.	Indikator	Pernyataan	Jumlah Item
<i>Magnitude</i>	1.	Minat terhadap pelajaran dan tugas	1,2	2
	2.	Mampu menyelesaikan tugas dengan berbagai tingkat kesulitan.	3,4	2
	3.	Mampu memilih strategi dalam menyelesaikan tugas.	5, 6, 7	3
	4.	Optimis dalam melakukan dan menyelesaikan tugas	8,9	2
<i>Strength</i>	5.	Mampu bertahan dalam usahanya menghadapi tugas dan tantangan.	10, 11	2
	6.	Ulet dalam menghadapi tugas dan tantangan.	12, 13	2
	7.	Menampilkan sikap yang menunjukkan keyakinan diri pada proses pembelajaran	14, 15	2
	8.	Cepat memperbaiki keadaan setelah mengalami kegagalan	16, 17	2
<i>Generality</i>	9.	Mampu menyelesaikan tugas dalam konteks yang beragam.	18, 19	2
	10.	Gigih dalam menyelesaikan tugas yang belum pernah ditemuinya.	20, 21	2
	11.	Memiliki motivasi yang tinggi terhadap dirinya sendiri.	22, 23	2
	12.	Meningkatkan upaya untuk menyelesaikan tugas	24, 25	2
Total				25

Lampiran B4

Lembar Pengamatan dan wawancara *Self Efficacy*

LEMBAR PENGAMATAN *SELF-EFFICACY*

Pertemuanke- :
 Nama siswa :
 Kelas :

Petunjuk:

Isilah pada kolom skor tingkat keyakinan dengan nilai 1, 2, 3, 4, atau 5 dengan menggunakan skala dibawah ini:

No	Aspek yang diamati	Skor
1.	Memperhatikan saat guru menjelaskan materi di depan kelas.	
2.	Mendengarkan presentasi kelompok lain dengan tenang.	
3.	Berusaha mengerjakan tugas-tugas dengan berbagai tingkat kesulitan tanpa mencontek.	
4.	Tidak menghindari tugas-tugas yang sulit.	
5.	Memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah.	
6.	Mampu menyajikan masalah menjadi suatu gambar.	
7.	Mampu menyederhanakan masalah sehingga mempermudah dalam memecahkan masalah tersebut.	
8.	Menjawab pertanyaan/pendapat yang muncul saat diskusi berlangsung.	
9.	Menuangkan ide-ide/gagasan solusi pemecahan masalah pada saat diskusi kelompok.	
10.	Mampu mencari jalan keluar ketika menemui kesulitan dalam memecahkan masalah.	
11.	Tidak menyerah meskipun menemui kesulitan dalam memecahkan masalah matematika.	
12.	Menggunakan seluruh pengetahuan yang dimiliki untuk mengerjakan tugas matematika yang ditemui.	
13.	Mencari berbagai sumber pengetahuan lain (dari buku perpustakaan atau internet) untuk menyelesaikan tugas matematika.	
14.	Bertanya/berpendapat kepada kelompok yang sedang memaparkan hasil diskusinya.	
15.	Membantu menjelaskan kepada teman yang mengalami kesulitan	
16.	Berusaha semaksimal mungkin apabila mengalami kegagalan	
17.	Tidak mudah stress	
18.	Mampu menyelesaikan tugas atau masalah matematika yang berkaitan dengan pelajaran yang lainnya (misalnya ekonomi, fisika dll).	
19.	Mampu menyelesaikan tugas atau masalah matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	
20.	Mampu menyelesaikan tugas atau masalah matematika yang belum pernah ditemui sebelumnya.	

Lampiran B4
Lembar Pengamatan dan wawancara *Self Efficacy*

21.	Mampu menyelesaikan soal-soal matematika yang jawabannya bisa lebih dari satu.	
22.	Siswa terlihat antusias ketika pembelajaran berlangsung	
23.	Pada saat diskusi bersama tidak mengobrol sendiri	
24.	Mengerjakan soal-soal pemecahan masalah lainnya sebagai latihan.	
25.	Membuat rangkuman setelah selesai pembelajaran.	

Kriteria penilaian :

Skor 5 : Sangat baik (jika disampaikan/ dilakukan dengan sangat jelas, /tepat)

Skor 4 : Baik (jika disampaikan/ dilakukan dengan jelas, /tepat)

Skor 3 : Cukup (jika disampaikan dengan cukup jelas, /tepat)

Skor 2 : Kurang (jika disampaikan dengan kurang jelas, /tepat)

Skor 1 : Tidak terpenuhi

Perhitungan :

Skor total hasil observasi= n

Skor maksimum= 100

Persentase *self-efficacy* siswa=

$$P = \frac{\text{Skor total observasi}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Kriteriapersentase:

- 1) Tinggi : $P > 70\%$
- 2) Sedang : $30\% \leq P < 70\%$
- 3) Rendah : $P < 30\%$

Lampiran B4
Lembar Pengamatan dan wawancara *Self Efficacy*

INDIKATOR WAWANCARA SELF EFFICACY

NO	ASPEK	INDIKATOR
1	<i>Magnitude</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa yakin dapat menyelesaikan tugas dengan berbagai tingkat kesulitan. b. Siswa yakin dapat memilih strategi dalam menyelesaikan tugas. c. Siswa yakin dapat mencapai prestasi yang tinggi. d. Siswa yakin dapat mengembangkan pengetahuan yang dimiliki.
2	<i>Strength</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa yakin dapat bertahan dalam usahanya menghadapi tugas dan tantangan. b. Siswa ulet dalam menghadapi tugas dan tantangan. c. Siswa yakin pengalaman buruk tidak menghalangi pencapaian siswa. d. Siswa yakin dapat memperbaiki keadaan setelah mengalami kegagalan.
3	<i>Generality</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa yakin dapat menyelesaikan tugas dalam konteks yang beragam. b. Siswa yakin dapat mengerjakan tugas yang belum pernah ditemuinya. c. Siswa memiliki motivasi yang tinggi terhadap kemampuan yang dimiliki. d. Siswa berupaya meningkatkan kemampuannya.

PEDOMAN WAWANCARA***SELF-EFFICACY* SISWA****A. Dimensi *Magnitude***

1. Apakah kamu yakin dapat menyelesaikan soal berikut
 - a. Sebuah bak air berbentuk kubus berukuran $1m$, akan diisi air dengan debit air $0,5 \text{ liter/detik}$. Berapa lamakah waktu yang diperlukan untuk mengisi $\frac{1}{2}$ bagian bak air tersebut?
 - b. Sebuah mobil box mempunyai box tertutup berbentuk balok dengan ukuran lebar $1,5 m$, tinggi $1,8 m$, dan luas permukaan dalam bok $21,9 m^2$. Bok mobil tersebut akan diisi dengan kardus-kardus yang berisi gula. Jika bok mobil memuat 30 kardus yang memiliki volume sama, berapakah volume tiap kardus gula?
 - c. Dipunyai sebuah prisma ABC.DEF dengan alas segitiga DEF siku-siku di E. Luas sisi ABED 96 cm^2 , luas sisi BEFC 72 cm^2 , dan luas sisi DEF 24 cm^2 . Hitunglah volume bangun ruang prisma ABC.DEF tersebut!
2. Bagaimana langkah-langkah untuk mengerjakan soal tersebut?
3. Apakah kamu yakin mampu mencapai nilai yang tinggi pada tes kemampuan pemecahan masalah materi bangun ruang sisi datar? usaha apa yang kamu lakukan untuk mencapai nilai yang tinggi?
4. Apakah kamu mencari soal-soal lain untuk dikerjakan diluar jam pelajaran?

B. Dimensi *Strength*

5. Apabila dalam mengerjakan pada tes kemampuan pemecahan masalah materi bangun ruang sisi datar mengalami kesulitan, apakah yang akan kamu lakukan?
6. Apakah kamu mencari berbagai sumber pengetahuan lain (dari buku perpustakaan atau internet) untuk menyelesaikan tugas matematika?

Lampiran B4
Lembar Pengamatan dan wawancara *Self Efficacy*

7. Apabila dalam ulangan kamu mendapatkan nilai jelek, apakah yang kamu lakukan?
8. Apabila ada materi yang belum kamu pahami, apa yang anda lakukan? Bertanya pada guru atau berusaha sendiri memahaminya?

C. Dimensi *Generality*

9. Apakah kamu yakin mampu menyelesaikan soal di bawah ini?
Sebuah tenda berbentuk bangun seperti berikut. Berapakah luas kain yang digunakan untuk membuat sebuah tenda seperti itu, bila alasnya berbentuk persegi dengan ukuran $(4 \times 4) \text{ m}^2$, tinggi bagian tenda yang berbentuk prisma 2 m dan tinggi sisi tegak bagian atapnya 3 m ? berapa biaya yang dikeluarkan jika harga kain per m^2 Rp 100.000,-?
10. Apakah kamu dapat membuat contoh soal yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari?
11. Apakah kamu selalu mengulang materi yang sudah diajarkan guru di sekolah?
12. Bagaimana cara kamu untuk meningkatkan kemampuan yang kamu miliki?

LAMPIRAN C

1. Analisis Uji Coba TKPM dan Angket *Self-Efficacy*
2. Nilai TGVH
3. Nilai TKPM Kelas Eksperimen dan Kontrol
4. Analisis Uji Ketuntasan Klasikal
5. Analisis Uji Beda Kemampuan Pemecahan Masalah

ANALISIS UJI COBA INSTRUMEN
TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH (TKPM)

Nama Sekolah : MTs Asy Syarifah

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : VIII A/ 2

Tahun Ajaran : 2015/2016

Tabel C.1.1
Data Hasil Tes Uji Coba

No. Subjek	Butir Soal (X_i)								Y	Y ²
	1	2	3	4	5	6	7	8		
UC-37	10	10	8	7	10	8	10	8	71	5041
UC-3	10	10	10	8	10	8	10	5	71	5041
UC-5	10	10	10	9	9	6	10	4	68	4624
UC-14	10	9	10	7	8	8	10	6	68	4624
UC-9	10	10	10	8	6	7	10	6	67	4489
UC-24	10	10	10	8	6	8	10	4	66	4356
UC-20	10	10	10	7	8	6	9	4	64	4096
UC-7	10	10	10	6	7	5	10	4	62	3844
UC-28	10	10	8	5	4	7	10	8	62	3844
UC-36	10	9	10	5	4	8	10	6	62	3844
UC-1	10	8	10	2	4	4	8	10	56	3136
UC-23	10	10	10	6	2	0	10	8	56	3136
UC-15	10	5	10	10	4	2	8	7	56	3136
UC-33	10	10	10	5	0	2	10	2	49	2401
UC-13	8	7	10	3	2	2	10	5	47	2209
UC-21	10	6	10	2	0	2	10	5	45	2025
UC-4	10	9	10	0	2	2	7	2	42	1764
UC-26	10	8	10	3	2	3	2	2	40	1600
UC-2	10	8	8	2	5	0	3	4	40	1600
UC-32	10	8	10	0	0	4	0	8	40	1600
UC-17	10	7	10	2	3	1	5	2	40	1600
UC-27	10	5	10	0	1	2	2	10	40	1600
UC-8	10	8	10	0	0	2	8	2	40	1600
UC-31	8	5	10	2	2	2	2	9	40	1600
UC-18	10	6	10	0	6	0	2	6	40	1600
UC-6	10	5	9	4	0	2	5	4	39	1521
UC-16	10	8	7	4	0	0	8	2	39	1521

Lampiran C1
Analisis Uji Coba TKPM

UC-11	8	9	9	2	0	0	10	1	39	1521
UC-19	10	10	6	2	0	2	3	6	39	1521
UC-22	8	8	7	0	0	2	8	5	38	1444
UC-10	10	6	8	0	2	2	8	2	38	1444
UC-12	10	5	10	0	0	2	9	0	36	1296
UC-25	10	2	10	2	0	0	7	5	36	1296
UC-29	10	4	8	2	0	0	6	5	35	1225
UC-35	10	7	9	0	0	0	0	8	34	1156
UC-30	9	4	8	0	2	0	4	5	32	1024
UC-34	10	2	8	0	2	0	5	3	30	900
JUMLAH	361	278	343	123	111	109	259	183	1767	90279

A. Validitas Soal

Tabel C.1.2
Besaran-besaran yang Diperlukan
untuk Mencari Indeks Validitas

No. Soal	$\sum x_i$	$\sum x_i^2$	$(\sum x_i)^2$	$\sum x_i y_i$
1.	361	3537	130321	17310
2.	278	2292	77284	14033
3.	343	3225	117649	16555
4.	123	753	15129	7111
5.	111	697	12321	6514
6.	109	609	11881	6351
7.	259	2205	67081	13352
8.	183	1139	33489	9053
Jumlah	1767	14457	465155	90279

Di mana $N = 37$. Kemudian nilai tersebut dimasukan ke dalam rumus *Product Moment* dengan memakai angka kasar. Contoh menghitung validitas soal essay nomor 1 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N \cdot \sum X_i Y_i - (\sum X_i \sum Y_i)}{\sqrt{(N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2)(N \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}} \\
 &= \frac{(37 \times 17310) - (361 \times 1767)}{\sqrt{((37 \times 3537) - (361)^2)(37 \times 90279 - (1767)^2)}} \\
 &= \frac{640470 - 637887}{\sqrt{(130869 - 130321)(3340323 - 3122289)}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2583}{\sqrt{(548)(218034)}} \\
 &= \frac{2583}{\sqrt{119482632}} \\
 &= \frac{2583}{10930,81} \\
 &= 0,236
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan cara yang sama seperti di atas, diperoleh indeks validitas soal sebagai berikut.

Tabel
Hasil Analisis Indeks Validitas
Soal Uji Coba TKPM

No. Soal	Indeks Validitas	r_{tabel}	Interpretasi
1.	0.236	0,325	Tidak valid
2.	0.691		valid
3.	0.338		valid
4.	0.869		valid
5.	0,828		valid
6.	0.879		valid
7.	0.647		valid
8.	0.267		Tidak valid

Setelah menentukan nilai validitas soal esai, kemudian dilanjutkan dengan membandingkan nilai r_{xy} dengan r_{tabel} menggunakan taraf signifikan = 5% dengan $n = 37$. Berdasarkan perhitungan diperoleh $r_{tabel} = 0,325$, dengan demikian, karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka validitas setiap butir soal dikatakan valid. Hasil analisis validitas TKPM menunjukkan bahwa dari kedelapan butir soal terdapat dua butir soal yang tidak valid yaitu soal nomor 1 dan 8.

B. Reliabilitas Soal

Untuk mencari indeks reliabilitas soal tes uji coba, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menghitung nilai varians item

Tabel C 1.5
Besaran-besaran yang Diperlukan untuk Menghitung
Varians Item Soal TKPM

No. Soal	$\sum X_i$	$\sum X_i^2$	S_i^2
1.	361	3537	0,411
2.	278	2292	5,646
3.	343	3225	1,258
4.	123	753	9,558
5.	111	697	10,111
6.	109	609	7,997
7.	259	2205	10,889
8.	183	1139	6,497
Jumlah	1767	14457	52,368

Perhitungan untuk mencari varians item total adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 S_t^2 &= \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{n}}{n} \\
 &= \frac{90279 - \frac{(1767)^2}{37}}{37} \\
 &= \frac{90279 - \frac{3122289}{37}}{37} \\
 &= \frac{90279 - 84386,19}{37} \\
 &= \frac{5892,811}{37} \\
 &= 159,265
 \end{aligned}$$

2. Menghitung jumlah varians item

Dari Tabel diketahui jumlah varians item $(\sum S_i^2)$ adalah 52,368

3. Menghitung nilai reliabilitas

Selanjutnya, untuk menghitung reliabilitas soal adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \\ &= \left(\frac{8}{8-1} \right) \left(1 - \frac{52,368}{159,265} \right) \\ &= 0,767 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas (r_{11}) sebesar 0,767. Reliabilitas butir soal essai menggunakan taraf signifikan = 5% dengan $dk = 37$ dan untuk $r_{tabel} = 0,325$ dengan kriteria pengujian jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan reliabel, atau sebaliknya. Berdasarkan perhitungan diperoleh $r_{11} > r_{tabel}$, sehingga soal dikatakan reliabel.

C. Taraf Kesukaran

Untuk mencari taraf kesukaran butir soal tes uji coba, dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$P = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

P : indeks kesukaran

\bar{X} : rata-rata jawaban benar

SMI : Skor Maksimum Ideal.

1. Menghitung taraf kesukaran butir soal

Contoh menghitung taraf kesukaran butir soal essay nomor 1 adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\bar{X}}{SMI} \\
 &= \frac{361}{370} \\
 &= 0,976
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan cara yang sama seperti di atas, diperoleh indeks validitas soal sebagai berikut.

- Menentukan interpretasi taraf kesukaran butir soal.

Tabel
Hasil Analisis Taraf Kesukaran
Soal Uji Coba TKPM

No. Soal	Taraf Kesukaran	Interpretasi
1.	0,976	mudah
2.	0,751	mudah
3.	0,927	mudah
4.	0,332	sedang
5.	0,300	sukar
6.	0,295	sukar
7.	0,700	sedang
8.	0,495	sedang

D. Daya Pembeda

Untuk mencari indeks daya pembeda soal tes uji coba, dilakukan langkah sebagai berikut.

- Menentukan kelompok atas dan kelompok bawah dari skor uji coba.
- Menghitung selisih soal yang dijawab benar dari kelompok atas dan kelompok bawah.

Lampiran C1
Analisis Uji Coba TKPM

Catatan: Karena jumlah siswa yang mengikuti tes (N) > 30, maka penentuan kelompok atas dan kelompok bawah diambil sebanyak 27%. Jadi, kelompok atas dan kelompok bawah masing-masing 10 orang.

1. Menghitung indeks daya pembeda

Contoh perhitungan indeks kesukaran untuk soal nomor 1.

$$\begin{aligned}
 D &= \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_B)}{SMI} \\
 &= \frac{\left(\frac{100}{10} - \frac{95}{10}\right)}{10} \\
 &= \frac{5}{100} \\
 &= 0,05
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan cara yang sama seperti di atas, maka diperoleh indeks daya pembeda soal sebagai berikut.

2. Menentukan interpretasi daya pembeda butir soal.

Tabel C.1.9
Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba TKPM

No. Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1.	0.05	Jelek
2.	0.41	Baik
3.	0.13	Jelek
4.	0.62	Baik
5.	0.66	Baik
6	0.63	Baik
7.	0.39	Cukup Baik
8.	0.15	jelek

Lampiran C2
 Hasil Tes Geometri van Hiele

Data Hasil Tes Geometri Van Hiele

Kode	Pre Test	Post Test
E-1	1	2
E-2	0	0
E-3	1	2
E-4	0	1
E-5	2	2
E-6	1	2
E-7	1	2
E-8	1	2
E-9	1	2
E-10	1	2
E-11	2	2
E-12	0	1
E-13	0	1
E-14	2	2
E-15	1	2
E-16	2	2
E-17	0	1
E-18	1	1
E-19	1	2
E-20	0	1
E-21	1	2
E-22	1	2
E-23	0	1
E-24	1	2
E-25	0	1
E-26	1	2
E-27	0	1
E-28	0	1
E-29	0	2
E-30	1	2
E-31	0	1
E-32	1	2
E-33	1	2
E-34	0	1
E-35	1	2
E-36	1	2
E-37	2	2
E-38	2	2

DATA NILAI TKPM KELAS EKSPERIMEN (VIIIID)

No	Subjek	Nilai
1	E-01	82
2	E-02	60
3	E-03	82
4	E-04	72
5	E-05	82
6	E-06	66
7	E-07	78
8	E-08	78
9	E-09	68
10	E-10	86
11	E-11	74
12	E-12	78
13	E-13	70
14	E-14	92
15	E-15	78
16	E-16	86
17	E-17	76
18	E-18	78
19	E-19	78
20	E-20	76
21	E-21	84
22	E-22	90
23	E-23	78
24	E-24	92
25	E-25	76
26	E-26	84
27	E-27	88
28	E-28	74
29	E-29	84
30	E-30	80
31	E-31	80
32	E-32	84
33	E-33	84
34	E-34	76
35	E-35	78
36	E-36	80
37	E-37	78
38	E-38	76

DATA NILAI TKPM KELAS KONTROL (VIII C)

No	Subjek	Nilai
1	K-01	70
2	K-02	64
3	K-03	72
4	K-04	82
5	K-05	72
6	K-06	60
7	K-07	80
8	K-08	70
9	K-09	88
10	K-10	70
11	K-11	80
12	K-12	62
13	K-13	74
14	K-14	72
15	K-15	68
16	K-16	72
17	K-17	74
18	K-18	72
19	K-19	74
20	K-20	72
21	K-21	76
22	K-22	74
23	K-23	72
24	K-24	74
25	K-25	76
26	K-26	76
27	K-27	74
28	K-28	76
29	K-29	84
30	K-30	70
31	K-31	76
32	K-32	70
33	K-33	76
34	K-34	82
35	K-35	66
36	K-36	76
37	K-37	70
38	K-38	86

Uji Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen

Hipotesis

$H_0 : \pi \leq 75\%$ (proporsi peserta didik kelas eksperimen yang memenuhi criteria ketuntasan minimal mencapai kurang dari atau sama dengan 75%)

$H_1 : \pi > 75\%$ (proporsi peserta didik kelas eksperimen yang memenuhi criteria ketuntasan minimal mencapai lebih dari 75%)

Kriteria

H_0 diterima jika $Z < Z_{0,5-\alpha}$.

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

Analisis Data

Dari hasil penelitian diperoleh

Sumber Variansi	Kelas Eksperimen
X	35
N	38
π_0	0,75

$$Z = \frac{\frac{35}{38} - 0,75}{\sqrt{\frac{0,75(1 - 0,75)}{38}}} = 2,43$$

Interpretasi Hasil

Untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh $z_{tabel} = z_{0,45} = 1,64$.

Karena $Z = 2,43 > z_{0,45} = 1,64$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Jadi proporsi peserta didik kelas eksperimen yang memenuhi criteria ketuntasan minimal mencapai lebih dari 75%.

Uji Beda Rata-rata TKPM

Hipotesis

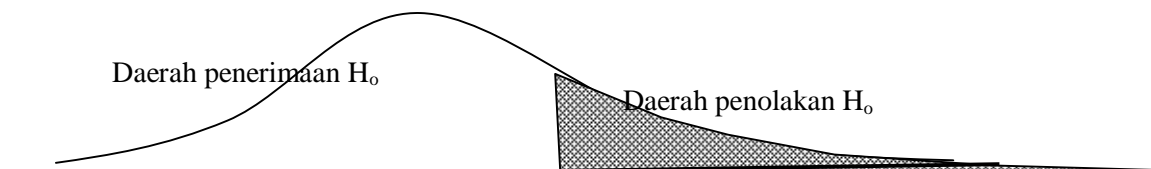
$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (hasil TKPM peserta didik kelas eksperimen sama atau kurang dari peserta didik kelas kontrol)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (hasil TKPM peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dari peserta didik kelas kontrol)

Kriteria

H_0 diterima jika $t < t_{1-\alpha}$ dengan taraf nyata 5% dan $dk = n_1 + n_2 - 2$.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$



Analisis Data

Dari hasil penelitiandiperoleh

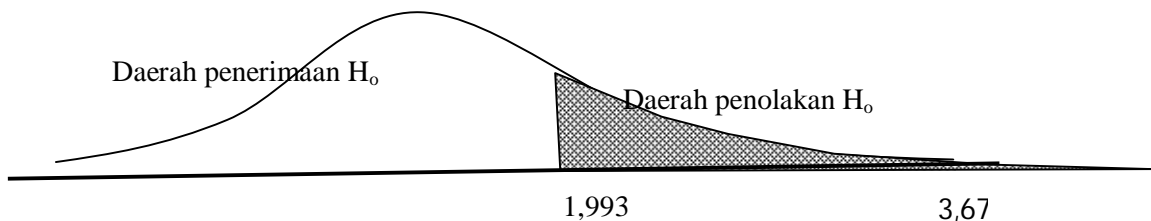
Sumber Varian	KelasEksperimen	KelasKontrol
n	38	38
Varian	45,34	35,93
Rata-rata	79,1	73,74

$$s = \sqrt{\frac{(38-1) \times 45,34 + (38-1) \times 35,93}{38+38-2}} = 6,37$$

$$t = \frac{79,1 - 73,74}{6,37 \times \sqrt{\frac{1}{38} + \frac{1}{38}}} = 3,67$$

Interpretasi Hasil

Untuk $\alpha = 5\%$, $dk = n_1 + n_2 - 2 = 74$ diperoleh $t_{tabel} = t_{0,05; 74} = 1,993$.



Karena $t = 3,67 > t_{tabel} = 1,993$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Jadi hasil TKPM peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dari peserta didik kelas kontrol.

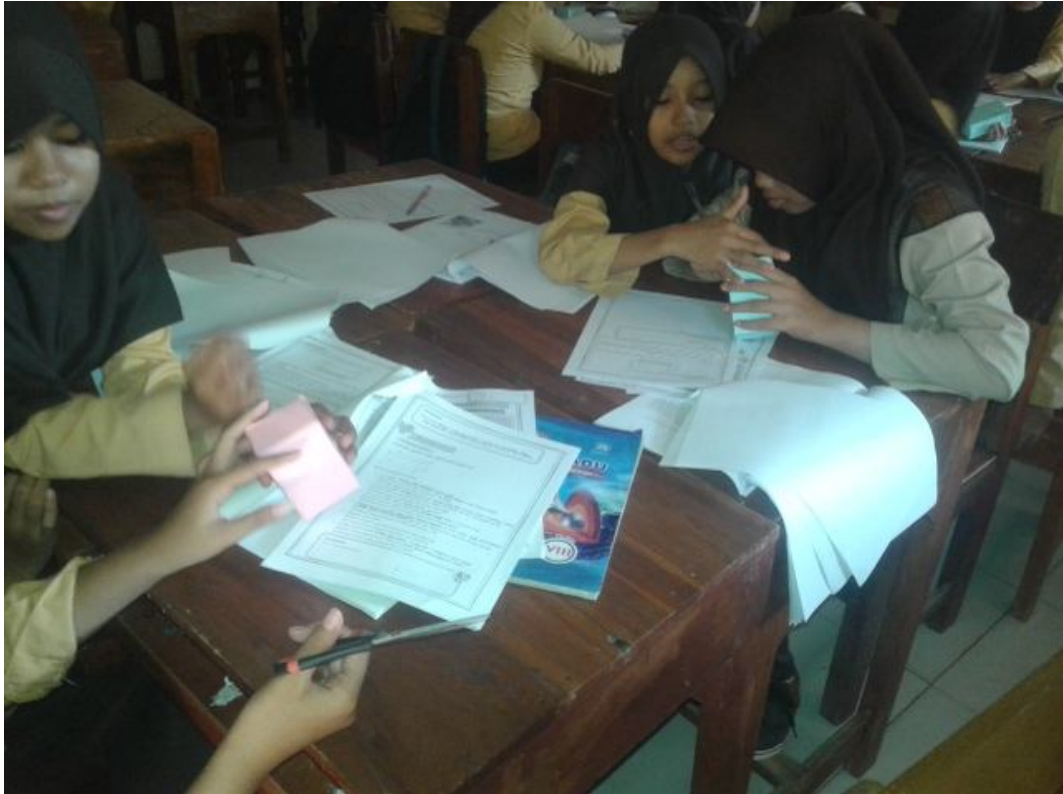
LAMPIRAN D

- 1. Foto Pelaksanaan Penelitian**
- 2. Surat Permohonan Validasi**
- 3. Surat Izin Penelitian**
- 4. Surat Bukti Telah Melakukan Penelitian**
- 5. SK Dosen Pembimbing**

FOTO PELAKSANAAN PENELITIAN









KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

PROGRAM PASCASARJANA

Gedung A, Kampus Bendan Ngisor, Semarang 50233
Telepon +62248440516, +62248449017, Faximile +62248449969.
Laman : <http://pps.unnes.ac.id>

Nomor : 3620/UN37.2/LT/2016
Lampiran : -
Hal : **Permohonan Validasi Ahli**

23 Maret 2016

Yth. 1.Dr. Chatarina Tri Anni, M.Pd
2.Dr. Awalya, M.Pd., Kons

Kami beritahukan dengan hormat bahwa mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang :

N a m a : Endang Widyaningsih
N I M : 0401514035
Prog. Studi : Pendidikan Matematika, S2

akan mengadakan penelitian dalam rangka penyelesaian penulisan Tesis dengan judul:

**“ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN SELF EFFICACY
BERDASARKAN TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI PADA PEMBELAJARAN VAN
HIELE”.**

Sehubungan dengan hal itu, kami mohon Saudara berkenan sebagai **Validator Ahli** kepada yang bersangkutan untuk melaksanakan kegiatan tersebut.

Atas bantuan dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

a.n. Direktur,
Wakil Direktur Bidang Akademik dan Kemahasiswaan,

Prof. Dr. rer.nat. Wahyu Hardyanto, M.Si
NIP 1960112419840310024

Tembusan:
1. Direktur
2. Wakil Direktur Bidang Umum dan Keuangan
3. Kaprodi Pendidikan Matematika, S2
4. Kabag. Tata Usaha
Program Pascasarjana Unnes



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PROGRAM PASCASARJANA

Gedung A Kampus Bendan Ngisor Semarang 50233
Telepon : +62248440516, +62248449017, Faximile : +62248449969
Laman: <http://pps.unnes.ac.id>

Nomor : 4257/UN37.2/LT/2016
Lampiran : -
Hal : Izin penelitian
7 April 2016

Yth. Kepala MTs Asy-Syarifah
Brumbung Mranggen Demak

Kami beritahukan dengan hormat bahwa mahasiswa Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang :

N a m a : Endang Widiyaningsih

N I M : 0401514035

Prog. Studi : Pendidikan Matematika (S2)

akan mengadakan penelitian dalam rangka penyusunan Tesis dengan judul:

“ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN SELF EFFICACY BERDASARKAN TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI PADA PEMBELAJARAN VAN HIELE.”

Sehubungan hal tersebut di atas, kami mengharap Saudara berkenan memberi izin kepada yang bersangkutan untuk melaksanakan kegiatan penelitian pada unit kerja yang Saudara pimpin. Kegiatan akan dilaksanakan tanggal 18 April s.d 31 Mei 2016

Atas perkenan dan kerjasama Saudara, kami sampaikan terima kasih.



a.n. Direktur
Wakil Direktur Bid Akademik dan Kemahasiswaan,

fer. nat. Wahyu Hardyanto, M.Si.
NIP. 196011241984031002

Tembusan:

1. Direktur Program Pascasarjana Unnes
2. Koordinator Prodi Pendidikan Matematika (S2) Program Pascasarjana Unnes
3. Kabag. Tata Usaha Program Pascasarjana Unnes



**YAYASAN ASY-SYARIFAH
MADRASAH TSANAWIYAH ASY-SYARIFAH
BRUMBUNG MRANGGEN DEMAK**

Alamat : Jl. Karangturi Rt. 05/04 Brumbung Mranggen Demak, ☎ 59567, 📠 (024) 76744798, e-mail: mtsasyarifah@yahoo.com

SURAT KETERANGAN

Nomor: 328/ MTs.Asy/PP.01/ IV /2016

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : H. Ulin Nuha, S.S.
Jabatan : Kepala Sekolah
Alamat : Brumbung

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang beridentitas :

Nama : Endang Widiyaningsih
NIM : 0401514035
Prodi : Pendidikan Matematika, S2
Universitas : UNNES

Telah melakukan penelitian di MTs Asy-syarifah terhitung mulai tanggal 19 April s/d 21 Mei 2016 untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan Tesis yang berjudul "ANALISIS PEMECAHAN MASALAH DAN SELF EFFICACY BERDASARKAN TINGKAT BERPIKIR GEOMETRI PADA PEMBELAJARAN VAN HIELE".

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Mranggen, 22 Mei 2016
Kepala Madrasah

H. Ulin Nuha, S.S.




KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PROGRAM PASCASARJANA
Gedung A, Kampus Benda Ngisor, Semarang 50233
Telepon +62248440516, +62248449017, Faximile +62248449969
Laman: <http://pps.unnes.ac.id>

KEPUTUSAN
DIREKTUR PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
No. 1023/P/PPs/2015
tentang
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING TESIS

Dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa
Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang

- Menimbang : Bahwa untuk kelancaran pelaksanaan studi bagi mahasiswa Program Magister pada Program Pascasarjana Unnes dalam penyusunan dan pertanggungjawaban Tesis, maka dipandang perlu menetapkan keputusan tentang pengangkatan dosen pembimbing
- Mengingat : 1. Peraturan Rektor Universitas Negeri Semarang Nomor 27 Tahun 2011 tentang Pedoman Akademik Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang
2. Keputusan Rektor Universitas Negeri Semarang
a. Nomor 162/O/2004 tentang penyelenggaraan pendidikan di Universitas Negeri Semarang
b. Nomor 164/O/2004 tentang pedoman umum Tugas akhir, Skripsi, Tesis, dan Disertasi bagi mahasiswa Universitas Negeri Semarang
c. Nomor 341/P/2015 tentang Pengangkatan Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang Periode Tahun 2015 – 2019

MEMUTUSKAN

- Menetapkan : I. Mengangkat Saudara-saudara yang namanya tercantum dibawah ini,
- a. 1. Nama : Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt.
2. N I P : 196412231988031001
3. Jabatan : Guru Besar
4. Pangkat/ Golru : Pembina Utama Muda, IV/c
sebagai **PEMBIMBING I (PERTAMA)**
- b. 1. Nama : Dr. Dwijanto, M. S
2. N I P : 195804301984031006
3. Jabatan : Lektor Kepala
4. Pangkat/ Golru : Pembina, IV/a
sebagai **PEMBIMBING II (KEDUA)**
- dalam penulisan TESIS, mahasiswa:
Nama : Endang Widiyaningsih
N I M : 0401514035
Program Studi : Pendidikan Matematika S2
- II. Menugasi Saudara-saudara tersebut di atas untuk melaksanakan bimbingan penulisan tesis sesuai Pedoman Penulisan Tesis Mahasiswa Program Strata II Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- III. Apabila pada kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Semarang
pada tanggal 21 September 2015
Direktur,


Prof. Dr. H. Achmad Slamet, M.Si
NIP. 196105241986011001

- Tembusan :
1. Dekan FMIPA Unnes
 2. Asisten Direktur I dan II PPs Unnes
 3. Kaprodi Pendidikan Matematika S2 PPs Unnes
 4. Kabag TU PPs Unnes
 5. Mahasiswa yang bersangkutan