

**RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI
MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA
BERBASIS *GOOGLE SKETCHUP* PADA MATERI
BANGUN RUANG SISI DATAR KELAS VIII**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh :

YULI ARFAN

NIM: 133511032

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

2017

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Yuli Arfan
NIM : 133511032
Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI MEDIA
PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *GOOGLE*
SKETCHUP PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR
KELAS VIII**

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

Semarang, 8 Juli 2017

Pembuat Pernyataan,




Yuli Arfan

NIM: 133511032



PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Rancang Bangun dan Implementasi Media Pembelajaran Matematika Berbasis Google Sketchup pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas Viii**

Penulis : **Yuli Arfan**

NIM : 133511032

Jurusan : Pendidikan Matematika

Telah diujikan dalam sidang *munaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, 21 Juni 2017

DEWAN PENGUJI

Ketua,

Sekretaris,


Sri Isnani Setyaningsih, M.Hum.

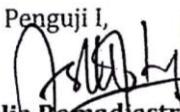

Emy Siswanah, M.Sc.

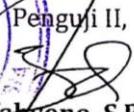
NIP:19770330 200501 2 001

NIP:19870202 201101 2 014

Penguji I,

Penguji II,


Yulia Romadastri, S.Si., M.Sc.

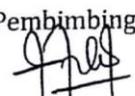

Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.

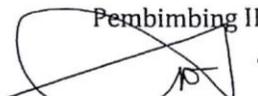
NIP: 19810715 200501 2 008

NIP:19801215 200912 1 003

Pembimbing I

Pembimbing II


Siti Masliah, M.Si.


Ahmad Anur Rohman, M.Pd.

NIP: 19770611 201101 2 004

NIP: -

NOTA DINAS

Semarang, 8 Juni 2017

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

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Judul : **RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS GOOGLE SKETCHUP PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR KELAS VIII**

Penulis : **Yuli Arfan**

NIM : **13511032**

Jurusan : **Pendidikan Matematika**

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I,



Siti Maslihah, M.Si.
NIP: 19770611 201101 2 004

NOTA DINAS

Semarang, 8 Juni 2017

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

Assalamu'alaikum wr. wb.

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

Judul : **RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI MEDIA
PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS GOOGLE
SKETCHUP PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR
KELAS VIII**

Penulis : **Yuli Arfan**

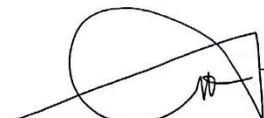
NIM : **13511032**

Jurusan : **Pendidikan Matematika**

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,



Ahmad Aunur Rohman, M.Pd.
NIP:-

ABSTRAK

Judul : Rancang Bangun dan Implementasi Media Pembelajaran Matematika Berbasis Google Sketchup pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII

Peneliti : Yuli Arfan

NIM : 133511032

Penelitian ini dilatarbelakangi dengan keterbatasan variasi media pembelajaran yang digunakan untuk menjelaskan konsep bangun ruang sisi datar kelas VIII. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* pada materi bangun ruang sisi datar, mengetahui kevalidan dan kepraktisan media pembelajaran yang telah dirancang bangun.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan media pembelajaran yang mengacu pada modifikasi model 4D dari Thiagarajan, yaitu tahap pendefinisian, perancangan dan pengembangan. Produk dari penelitian ini adalah video animasi. Kevalidan media pembelajaran dilakukan oleh 5 validator menggunakan instrumen lembar validasi media pembelajaran. Kepraktisan media pembelajaran diperoleh dari respon guru dan peserta didik.

Hasil penelitian menunjukkan (1) Rancang bangun media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* menghasilkan video pembelajaran. (2) Media pembelajaran yang dirancang bangun telah dinyatakan valid oleh validator dengan nilai rata-rata 4,1875 dari nilai maksimum 5,0. (3) Respon dari guru dan peserta didik menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah dirancang bangun praktis. Hal ini didasarkan pada respon guru berada pada kategori baik dengan nilai 4,0 dari nilai maksimum 5,0. Sedangkan rata-rata respon peserta didik berada pada kategori setuju dengan

nilai 4,0389 dari nilai maksimum 5,0. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa rancang bangun media pembelajaran berbasis Google Sketchup menghasilkan media pembelajaran video yang valid dan praktis.

Kata kunci: Media Pembelajaran, *Google Sketchup*, Bangun Ruang Sisi Datar

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat, taufik, hidayah dan inayah-Nya terutama kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Rancang Bangun dan Implementasi Media Pembelajaran Matematika Berbasis *Google Sketchup* pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII**”. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, semoga mendapatkan syafaatnya di hari kiamat nanti.

Penelitian ini tak mungkin selesai tanpa berbagai bantuan dari berbagai pihak, baik dalam penelitian maupun penulisan skripsi. Untuk itu, pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Dr. Ruswan, M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
2. Yulia Romadiastri, S. Si., M. Sc., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Mujiasih, S. Pd., M.Pd., selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

4. Emy Siswanah, M.Sc. selaku wali studi yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan selama penulis kuliah di Fakultas Sains dan Teknologi.
5. Siti Maslihah, M.Si. dan Ahmad Aunur Rohman, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kepala SMP N 35 Semarang, Drs. Slamet Santosa, M.Pd. yang telah berkenan memberikan izin untuk melakukan penelitian di SMP N 35 Semarang.
7. Sudarto, S.Pd., SAB. selaku guru mata pelajaran matematika yang mengajar di kelas VIII yang telah mengizinkan dan memberi arahan serta bimbingan selama penulis melakukan penelitian.
8. Dimas Wicaksono, S.T., M.Eng., Ulya Fitriani, M.Pd., Wenti Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom., Sugiarto, S.Pd., dan Wiji Hastuti, S.Pd. yang telah berkenan menjadi tim validator.
9. Keluarga atas doa dan dukungannya mulai dari studi hingga selesainya skripsi ini.
10. Bapak dan Ibu dosen UIN Walisongo Semarang yang telah banyak memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan.

11. Teman-teman Pendidikan Matematika angkatan 2013, khususnya kelas A atas semangat dan kebersamaan yang penuh arti.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa pengetahuan yang penulis miliki masih kurang, sehingga skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharap kritik dan saran yang membangun demi semua pihak guna perbaikan dan penyempurnaan pada penulisan berikutnya. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran matematika di masa depan.

Semarang, 8 Juni 2017

Penulis,

Yuli Arfan

NIM. 133511032

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
D. Spesifikasi Produk	9
E. Asumsi Pengembangan	11
F. Pembatasan Masalah	11
G. Penegasan Istilah	12
BAB II : LANDASAN TEORI	14
A. Kajian Teori	14
B. Kajian Pustaka	29

C. Kerangka Berpikir	32
BAB III : METODE PENELITIAN	35
A. Jenis Penelitian	35
B. Prosedur Pengembangan	35
C. Tempat dan Waktu Penelitian	39
D. Subjek Penelitian	39
E. Teknik Pengumpulan Data	41
F. Instrumen Penelitian	41
G. Teknik Analisis Data	42
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN ..	48
A. Hasil Penelitian	48
B. Pembahasan	63
BAB V : PENUTUP	97
A. Simpulan	103
B. Saran	104

Daftar Pustaka

Lampiran-lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Perintah Menggambar Google Sketchup	25
Tabel 2.2	Perintah Memodifikasi Objek pada Google Sketchup	26
Tabel 2.3	Bagian-Bagian, Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Sisi Datar	30
Tabel 3.4	Kriteria Penilaian Validator	46
Tabel 3.5	Kriteria Penilaian Respon Guru	48
Tabel 3.6	Kriteria Penilaian Respon Peserta Didik	49
Tabel 4.7	Hasil Rekapitulasi Validasi Media Pembelajaran	64
Tabel 4.8	Perbaikan pada Aspek Tampilan Google Sketchup	96
Tabel 4.9	Perbaikan pada Aspek Kelayakan Video	98
Tabel 4.10	Perbaikan pada Aspek Kelayakan Isi	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Tampilan Lembar Kerja Google Sketchup	24
Gambar 2.2	Jaring-Jaring Kubus	29
Gambar 2.3	Jaring-Jaring Balok	29
Gambar 2.4	Jaring-Jaring Prisma Segitiga	30
Gambar 2.5	Jaring-Jaring Limas Segiempat	30
Gambar 2.3	Kerangka Berpikir Penelitian	36
Gambar 3.4	Skema Prosedur Pengembangan	43
Gambar 4.1	Sistematika Materi Bangun Ruang Sisi Datar	52
Gambar 4.2	Format Video	54
Gambar 4.3	Komentar dan saran validator pertama	58
Gambar 4.4	Komentar dan saran validator kedua	59
Gambar 4.5	Komentar dan saran validator ketiga	60
Gambar 4.6	Komentar dan Saran Validator Keempat	62
Gambar 4.7	Komentar dan saran validator kelima	63
Gambar 4.8	Hasil Line Tool	67
Gambar 4.9	Hasil Rectangle Tool	68
Gambar 4.10	Hasil Polygon Tool	69
Gambar 4.11	Hasil Text Tool	70
Gambar 4.12	Kotak Dialog 3D Text Tool	71
Gambar 4.13	Hasil 3D Text Tool	71

Gambar 4.14	Hasil Modifikasi Move Tool	72
Gambar 4.15	Hasil Modifikasi Push/Pull Tool	73
Gambar 4.16	Hasil Modifikasi Rotate Tool	74
Gambar 4.17	Hasil Modifikasi Paint Bucket Tool	75
Gambar 4.18	Membuat Judul dengan 3D text tool	76
Gambar 4.19	Memberi tekstur warna objek	77
Gambar 4.20	Import Gambar	77
Gambar 4.21	Identitas Pengembang	78
Gambar 4.22	Perintah Mengaktifkan Tray	78
Gambar 4.23	Membuat Layer Baru	79
Gambar 4.24	Seleksi Objek kedalam Layer	79
Gambar 4.25	Perintah Membuat Scene	80
Gambar 4.26	Alas Limas	81
Gambar 4.27	Tinggi Limas	82
Gambar 4.28	Bangun Limas Pesregi	82
Gambar 4.29	Limas T.ABCD	83
Gambar 4.30	Label Tinggi Limas dan Tinggi Sisi Tegak Limas	84
Gambar 4.31	Layer sisi dan tinggi limas	84
Gambar 4,32	Membuat scene baru	85
Gambar 4.33	Bidang Bantu Rotasi	85
Gambar 4.34	Duplikat Objek dengan Rotate Tool	86
Gambar 4.35	Duplikat semua sisi tegak limas	87
Gambar 4.36	Layer masing-masing sisi	87

Gambar 4.37	Seleksi Layer yang akan ditampilkan	88
Gambar 4.38	Hasil tampilan layer pada Scene	88
Gambar 4.39	Pemberian Kode Angka pada Jaring-Jaring	89
Gambar 4.40	Seleksi angka ke layer baru	89
Gambar 5	Hasil duplikat jaring-jaring limas	90
Gambar 6	Keterangan luas bangun datar	90
Gambar 4.43	Luas Bangun 1	91
Gambar 4.44	Luas Bangun (Lanjutan)	91
Gambar 4.45	Luas Permukaan Limas	92
Gambar 4.46	Memainkan Animasi	92
Gambar 4.47	Langkah-langkah mengexport video	93
Gambar 4.48	Menyimpan Video	93
Gambar 4.49	Exporting Animation	94
Gambar 4.50	Perbaikan sudut pandang alas limas	97
Gambar 4.51	Perbaikan zoom out pada limas	97
Gambar 4.52	Perbaikan Warna Nama Bangun Ruang	98
Gambar 4.53	Penambahan Video Tinggi Sisi Tegak Limas	100
Gambar 4.54	Menambah Keterangan Tinggi Limas (TO)	100
Gambar 4.55	Grafik Respon Peserta Didik	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul
Lampiran 1	Rubrik Penilaian Validasi Media Pembelajaran
Lampiran 2	Lembar Validasi Ahli
Lampiran 3	Angket Respon Guru
Lampiran 4	Angket Respon Peserta Didik
Lampiran 5	Hasil Validasi Tim Ahli
Lampiran 6	Hasil Angket Respon Guru
Lampiran 7	Hasil Angket Respon Peserta Didik
Lampiran 8	Rancang Bangun Media Pembelajaran Matematika Berbasis Google Sketchup pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar
Lampiran 9	Daftar Pertanyaan untuk Wawancara
Lampiran 10	Daftar Nama Responden
Lampiran 11	Daftar Taggal Lahir Peserta Didik Kelas VIII SMP N 35 Semarang
Lampiran 12	Nilai UAS Semester Gasal Kelas VIII SMP N 35 Semarang
Lampiran 13	Foto Dokumentasi Implementasi Media Pembelajaran Matematika Berbasis Gogle Sketchup pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII

- Lampiran 14 Surat Keterangan dari Tempat Penelitian
- Lampiran 15 Surat Izin Penelitian dari UIN Walisongo
- Lampiran 16 Surat Izin Riset Dinas Pendidikan Kota Semarang

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berdampak pada berbagai bidang kehidupan. Kemampuan untuk memperoleh, mengelola dan memanfaatkan IPTEK secara proporsional akan sangat diperlukan. Kemampuan tersebut membutuhkan pemikiran yang sistematis, logis dan kritis yang dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran matematika.

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Konsep-konsep matematika dapat dipahami dengan mudah apabila bersifat konkret, karenanya pengajaran matematika harus dilakukan secara bertahap. Pembelajaran matematika dimulai dari tahapan konkret lalu diarahkan pada tahapan semi konkret, sehingga pada akhirnya siswa dapat berpikir dan memahami matematika secara abstrak sesuai dengan teori belajar bruner.

Teori belajar kognitif yang dikembangkan oleh Jerome Bruner menyatakan bahwa perkembangan kognitif peserta didik dibagi menjadi tiga tahap yaitu enaktif, ikonik dan simbolik. Pada Tahap enaktif peserta didik melakukan

aktivitas-aktivitas dalam upayanya memahami materi pembelajaran dengan cara terlibat langsung dalam memanipulasi objek. Kemudian pada tahap ikonik peserta didik memahami objek-objek tersebut melalui gambar dan visualisasi verbal. Tahap yang terakhir adalah tahap simbolik, yaitu peserta didik telah mampu memiliki ide-ide atau gagasan-gagasan abstrak yang sangat dipengaruhi oleh kemampuannya dalam berbahasa dan berlogika. Peserta didik mampu memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu dan mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek nyata.

Hasil penelitian Bruner (seperti yang di kutip oleh Francis, Khan & Davis, 2015) menunjukkan bahwa:

Bruner saw young children's transitioning from iconic to symbolic as particularly concerning. As he viewed it, this transition is associated with both amplified cognitive possibility and an array of potential psychological problems, both of which arise as soon as children start to combine words and explore the effects of grammatical productiveness.

Bangun ruang sisi datar merupakan salah satu materi yang bersifat abstrak. Pada materi ini peserta didik diarahkan untuk mencapai beberapa kompetensi dasar, yaitu mengidentifikasi unsur-unsur kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya, membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas, dan menghitung luas

permukaan serta volume kubus, balok, prisma dan limas. Untuk tercapainya kompetensi dasar tersebut, peserta didik harus memiliki konsep-konsep pada materi sebelumnya.

Berdasarkan informasi dari guru matematika yang mengampu kelas VIII SMP N 35 Semarang, Sudarto (Wawancara, 21 November 2016) menyatakan bahwa secara garis besar peserta didik mempunyai masalah pada materi bangun ruang sisi datar. Peserta didik mengalami kesulitan dalam menentukan diagonal ruang pada bangun prisma dan luas permukaan khususnya pada bangun limas. Pemahaman konsep peserta didik dalam menentukan luas permukaan pada bangun limas kurang. Permasalahan yang sering terjadi adalah peserta didik tidak bisa menerapkan konsep tinggi limas dan tinggi sisi tegak limas yang akan digunakan dalam menentukan luas permukaan.

Kegiatan belajar mengajar pada materi bangun ruang sisi datar yang telah berlangsung di SMP Negeri 35 Semarang menggunakan media papan tulis, power point dan kertas karton. Media papan tulis merupakan media berbasis dua dimensi. Materi yang disampaikan dengan media papan tulis hanya dapat menekankan persepsi indra penglihatan saja tanpa menampilkan unsur *motion*. Objek yang digambar pada papan tulis bersifat statis, hanya dapat dilihat dari bagian depannya saja. Karakteristik media

papan dirasa kurang tepat jika digunakan untuk media pembelajaran pada materi bangun ruang. Diperlukan media lain untuk melukis suatu bangun ruang dengan ukuran yang tepat dan rapi, yaitu spidol dan penggaris.

Microsoft Powerpoint dapat digunakan sebagai media pembelajaran di berbagai materi, demikian pula pada materi bangun ruang. *Powerpoint* memiliki banyak fasilitas atau perintah-perintah dalam mengubah objek, diantaranya mengubah warna, mengubah ukuran, dan memberi *motion*. Menggambar pada *powerpoint* juga dimudahkan dengan adanya *toolbar drawing tool*, sehingga dapat membuat objek dengan rapi. Kelebihan pada *powerpoint* dapat menciptakan media pembelajaran yang menarik, namun kemampuan tiga dimensi pada *powerpoint* masih kurang. Objek bangun ruang yang diciptakan dengan menggunakan *powerpoint* tidak bisa diputar dengan leluasa untuk melihat sisi yang lain. Karakteristik yang dimiliki *powerpoint* dirasa kurang tepat jika digunakan untuk media pembelajaran pada materi bangun ruang meskipun dapat diberi suatu *motion*.

Media sederhana dari kertas karton juga menjadi alternatif lain dalam menyampaikan konsep pada materi bangun ruang. Peserta didik mendapat instruksi untuk membuat jaring-jaring suatu bangun ruang untuk dapat

menentukan luas permukaannya. Penggunaan media ini hanya terbatas untuk mencapai indikator menentukan jaring-jaring bangun ruang dan luas permukaannya, tidak bisa untuk menyampaikan unsur-unsur dan volume pada bangun ruang. Dengan menggunakan media ini pula, peserta didik harus mengeluarkan biaya untuk membelinya.

Ketidaktepatan pemilihan media akan membuat proses belajar mengajar tidak menarik. Pesan yang disampaikan akan sulit diterima oleh peserta didik. Kesan visual yang diberikan oleh peserta didik kurang mampu menampilkan objek bangun ruang yang bersifat tiga dimensi.

Peserta didik kelas VIII SMP Negeri 35 Semarang memiliki rentang usia antara 13 tahun sampai 17 tahun. Sebanyak 58% dari jumlah peserta didik berusia 14 tahun. Berdasarkan teori belajar piaget, peserta didik dengan usia 11 tahun atau lebih berada pada tingkat operasional formal. Pada tingkat operasi formal, peserta didik seharusnya mempunyai kemampuan untuk berpikir abstrak, namun pada kenyataannya peserta didik memiliki masalah dalam memahami konsep dimensi tiga.

Berdasarkan permasalahan pada SMP N 35 Semarang terkait pembelajaran bangun ruang kelas VIII maka

diperlukan suatu media pembelajaran yang dapat memvisualisasikan objek tiga dimensi secara fleksibel, efektif dan efisien dengan tujuan untuk memahami konsep pada masing-masing sub bab yang ada dalam materi bangun ruang sisi datar. Dalam hal ini pemanfaatan aplikasi teknologi sebagai media pembelajaran akan sangat membantu dalam menjelaskan konsep yang abstrak dengan lebih mudah karena suatu objek bangun ruang sisi datar dapat dilihat dari berbagai sudut pandang.

Terdapat berbagai aplikasi berbasis tiga dimensi yang dapat membuat objek tiga dimensi, diantaranya adalah *software-software* dari *AutoDeks* dan juga dari *Trimble Navigation* seperti *AutoCad*, *3D Studio Max (3Ds Max)*, *Blender*, dan *Google Sketchup*. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *software Google Sketchup*. Jika dibandingkan dengan *software* tiga dimensi yang lain *Google Sketchup* memiliki tampilan yang *user friendly* sehingga dapat dipelajari dengan mudah untuk pemula, dan yang paling utama *software* ini mengkonsumsi sedikit RAM sehingga dapat berjalan di berbagai laptop dan PC.

Google Sketchup dapat menunjukkan tampilan visualisasi yang baik tentang objek dimensi tiga. Objek yang tercipta dengan *Google Sketchup* dapat di putar sehingga peserta didik dapat melihat objek dari berbagai sudut

pandang. Kemampuan yang dimiliki *Google Sketchup* dapat menjelaskan konsep pada bangun ruang. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hamzah dan Sa'dijah (2014) menunjukkan bahwa model pembelajaran langsung menggunakan *Google SketchUp* dapat meningkatkan pemahaman siswa dan ketuntasan klasikal tentang konsep jarak pada topik dimensi 3 kelas X.

Berdasarkan masalah yang dialami peserta didik kelas VIII tentang bangun ruang sisi datar serta keunggulan yang dimiliki oleh *Google Sketchup* tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“RANCANG BANGUN DAN IMPLEMENTASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS *GOOGLE SKETCHUP* PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR KELAS VIII”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pembuatan rancang bangun media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII?
2. Bagaimana kelayakan rancang bangun media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup*

pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII berdasarkan validasi tim ahli?

3. Bagaimana respon guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

- a) Mengetahui cara pembuatan rancang bangun media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII.
- b) Mengetahui kelayakan media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* pada materi bangun ruang sisi datar.
- c) Mengetahui respon peserta didik dan guru terhadap kepraktisan media pembelajaran berbasis *Google Sketchup*.

2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Bagi Peserta Didik
 - 1) Meningkatkan pemahaman konsep, karena dengan menggunakan *Google Sketchup* peserta

didik dapat memvisualisasikan bangun ruang sisi datar.

- 2) Peserta didik dapat menggunakan *Google Sketchup* secara penuh dengan mendownload secara gratis melalui situs resminya, sehingga tidak memerlukan biaya untuk membeli *software* tersebut.
- 3) Meningkatkan minat belajar peserta didik.

b) Bagi Pendidik

- 1) Dapat menggunakan *Google Sketchup* sebagai media pembelajaran untuk memudahkan dalam menjelaskan konsep yang abstrak.
- 2) Mempunyai alternatif media pembelajaran lain.
- 3) Dapat menghemat waktu, tenaga dan biaya dengan menggunakan *Google Sketchup*.

c) Bagi Peneliti

- 1) Menambah wawasan dalam dunia pemodelan grafis.
- 2) Menambah pengalaman kerja lapangan.

D. Spesifikasi Produk

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah video animasi yang dirancang menggunakan *Google Sketchup* pada pembelajaran bangun ruang sisi datar untuk

menentukan unsur-unsur pada bangun ruang beserta luas permukaan dan volumenya.

1. *Google Sketchup* adalah suatu produk dari Trimble Navigation yang tersedia dalam dua versi, yaitu versi pro dan versi gratis. *Google Sketchup* dapat berjalan dengan lancar saat digunakan jika dibandingkan dengan *software* tiga dimensi lainnya, hal ini dikarenakan *Google Sketchup* tidak memakan banyak memori sehingga sangat cocok digunakan untuk kebanyakan komputer dan laptop. Fungsi pemodelan tiga dimensinya memberikan keleluasaan bagi pendidik dan peserta didik dalam membentuk objek bangun ruang dan melihatnya dari berbagai sisi yang diinginkan, dengan demikian pendidik dan peserta didik dapat menentukan unsur-unsur bangun ruang beserta luas permukaan dan volumenya. Animasi pergerakan pada *Google Sketchup* lebih mudah dibuat jika dibandingkan dengan *macromedia flash*. *macromedia flash* membutuhkan banyak frame untk menciptakan suatu gerakan, sedangkan *Google Sketchup* hanya memerlukan beberapa *scene* saja.

Kekurangan dari *software Google Sketchup* adalah tidak adanya fitur untuk menambahkan suara pada animasi dan tidak mampu mengaitkan satu file dengan file lain

untuk membentuk menu navigasi. Kekurangan *Google Sketchup* lainnya adalah tidak lengkapnya fitur-fitur yang digunakan untuk perhitungan pada matematika. Jika dibandingkan dengan *software* tiga dimensi untuk matematika seperti *Geogebra* dan *Cabri3D*, *Google Sketchup* hanya mampu menampilkan ukuran panjang, sudut, dan luas. *Google Sketchup* tidak mampu menampilkan besar volume bangun ruang. Hal tersebut dikarenakan *Google Sketchup* memang bukan diciptakan untuk keperluan matematika, melainkan untuk para arsitek.

2. Video animasi yang dihasilkan menggunakan fitur animasi pada *Google Sketchup*. Terdapat beberapa video animasi yang jumlahnya sesuai dengan indikator pada materi bangun ruang sisi datar. Setiap video selalu diawali dengan judul, identitas nama peneliti, NIM dan Instansi disertai dengan logo UIN Walisongo Semarang dan logo *Google Sketchup*. Video animasi yang dikembangkan berformat .mp4, sehingga dapat diputar diberbagai pemutar media. Secara garis besar, video animasi yang dihasilkan akan menampilkan unsur-unsur, jaring-jaring, dan pembuktian volume pada bangun ruang sisi datar prisma dan limas.

E. Asumsi Pengembangan

Rancang Bangun media pembelajaran ini mengacu pada beberapa asumsi, yaitu:

1. Peserta didik sudah mengetahui dasar-dasar menggunakan komputer dan dapat mengoperasikannya untuk belajar mandiri.
2. Guru sudah memiliki alamat *e-mail* yang akan dibutuhkan untuk mendapatkan *software Google Sketchup* secara gratis.
3. Guru mampu menggunakan komputer sebagai media pembelajaran.

F. Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan dengan lebih terarah, dilakukan pembatasan-pembatasan sebagai berikut:

1. Implementasi media pembelajaran hanya dilakukan pada peserta didik kelas VIII SMP N 35 Semarang.
2. Implementasi media pembelajaran dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2017/2018.
3. *Software* yang digunakan untuk merancang bangun media pembelajaran hanya menggunakan *Google Sketchup*.

4. *Google Sketchup* yang digunakan adalah *Google Sketchup 2017* versi make.
5. Materi yang diteliti adalah bangun ruang sisi datar.

G. Penegasan Istilah

1. Implementasi

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (kbbi.web.id, diakses 28 Desember 2016) Implementasi merupakan pelaksanaan atau penerapan. Dalam penelitian ini, media pembelajaran yang telah didesain akan diimplementasikan atau diujicobakan dikelas VIII untuk mengetahui respon dari guru dan peserta didik.

2. *Google Sketchup*

Google SketchUp (Sari, 2011) adalah program grafis 3D yang dikembangkan oleh Google yang mengombinasikan seperangkat alat (tools) yang sederhana, namun sangat handal dalam desain grafis 3D di dalam layar komputer. Program grafis ini berhasil menjadi pendatang baru di dunia grafis 3D yang disegani dan mampu menyamai keunggulan berbagai perangkat lunak grafis 3D lainnya yang terlebih dahulu dikenal.

3. Valid

Aspek validitas dapat dilihat dari: (1) komponen produk yang dikembangkan harus berdasar pada pengetahuan state-of-the-art (validasi isi); dan (2) semua komponen dari produk harus terkait secara konsisten antara yang satu dengan lainnya (validitas konstruk) (Nieveen, 1999: 127). Dalam penelitian ini, media pembelajaran dikatakan valid apabila telah melalui proses validasi ahli dan revisi berdasarkan hasil validasi ahli mencapai kriteria minimal baik.

4. Praktis

Aspek kepraktisan dapat dilihat dari guru dan pakar lainnya dengan mempertimbangkan bahwa produk yang dikembangkan dapat dipergunakan dengan mudah bagi guru dan siswa berdasarkan tujuan pengembangan (Nieveen, 1999: 127). Kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dilihat dari: (1) respon guru terhadap media pembelajaran yang dikembangkan minimal mencapai kategori baik; dan (2) respon peserta didik terhadap media pembelajaran minimal mencapai kategori setuju.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran Matematika

Kata Media sendiri berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari Medium yang secara harfiah berarti perantara atau penyalur. *AECT (Association Of Education and Communication Technology)* memberikan batasan tentang media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi (Sundayana, 2014).

Komsiyah (2012) menyatakan bahwa pembelajaran (*instruction*) adalah suatu usaha untuk membuat peserta didik belajar atau kegiatan untuk membelajarkan peserta didik. Sedangkan Trianto (2014) menyatakan pembelajaran dalam makna yang lebih kompleks sebagai usaha sadar dari seorang guru untuk membelajarkan siswanya (mengarahkan interaksi siswa dengan sumber lainnya) dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan.

Matematika berasal dari istilah latin yaitu *Mathematica* yang awalnya mengambil istilah Yunani

yaitu *Mathematika* yang berarti *relating to learning* yang berkaitan dengan hubungan pengetahuan. Kata Yunani tersebut mempunyai akar kata *Mathema* yang berarti pengkajian, pembelajaran, ilmu pengetahuan (*knowledge*) yang ruang lingkupnya menyempit, dan arti teknisnya menjadi pengkajian matematika. Kata *mathematike* yang berhubungan juga dengan kata lainnya yang serumpun, yaitu *mathenein* atau dalam bahasa Perancis *les mathematiques* yang berarti belajar (*to learn*) (Haryono, 2014). Matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan besaran, dan konsep-konsep hubungan lainnya yang jumlahnya banyak dan terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri (Hamzah dan Muhlissarini, 2014).

Media pembelajaran matematika merupakan segala sesuatu yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika agar dapat merangsang pikiran, perasaan, minat dan perhatian siswa sehingga proses interaksi komunikasi edukasi antara guru dan siswa dapat berlangsung secara tepat guna (Setiawan, www.slideshare.net 2016, diakses 27 Januari 2017).

Daryanto (2013) menyatakan bahwa pengembangan media pembelajaran hendaknya diupayakan untuk memanfaatkan kelebihan-kelebihan

yang dimiliki oleh media tersebut dan berusaha menghindari hambatan-hambatan yang mungkin muncul dalam proses pembelajaran.

Ciri-ciri media pendidikan menurut Gerlach dan Ely dalam Arsyad (2005) yang merupakan petunjuk mengapa media digunakan dan apa saja yang dapat dilakukan oleh media yang mungkin guru tidak mampu (atau kurang efisien) melakukannya.

a. Ciri Fiksatif

Ciri ini menggambarkan kemampuan media merekam, menyimpan, melestarikan, dan merekonstruksi suatu peristiwa atau objek. Suatu peristiwa atau objek dapat diurut dan disusun kembali dengan media seperti fotografi, *video tape*, *audio tape*, disket komputer dan film.

b. Ciri Manipulatif

Transformasi suatu kejadian atau objek dimungkinkan karena media memiliki ciri manipulatif. Kejadian yang memakan waktu sehari-hari dapat disajikan kepada peserta didik dalam waktu dua atau tiga menit dengan teknik pengambilan gambar *time-lapse recording*.

c. Ciri Distributif

Ciri distributif dari media memungkinkan suatu objek atau kejadian ditransportasikan melalui ruang, dan secara bersamaan kejadian tersebut disajikan kepada sejumlah besar peserta didik dengan stimulus pengalaman yang relatif sama mengenai kejadian itu.

Fungsi media dalam dalam proses pembelajaran secara umum dikemukakan oleh Sadiman dalam Sundayana (2014) sebagai berikut:

- a. Memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistik.
- b. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu tenaga dan daya indra.
- c. Menimbulkan gairah belajar, interaksi lebih langsung antara peserta didik dengan sumber belajar.
- d. Memungkinkan anak belajar mandiri sesuai dengan bakat dan kemampuan visual, auditori dan kinestetiknya.
- e. Memberi rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman & menimbulkan persepsi yang sama.
- f. Penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar.

- g. Pembelajaran dapat lebih menarik
- h. Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan menerapkan teori belajar.
- i. Waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek.
- j. Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan.
- k. Proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan.
- l. Sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan.

2. Teori Belajar Bruner

Berangkat dari pemahaman bahwa proses belajar adalah adanya pengaruh kebudayaan terhadap tingkah laku individu, maka perkembangan kognitif individu terjadi melalui tiga tahap yang ditentukan oleh caranya melihat lingkungan. Tahap itu meliputi *enactive*, *iconic* dan *symbolic*.

- a. Tahap enaktif yaitu individu melakukan aktivitas-aktivitas dalam upayanya memahami lingkungan sekitarnya. Memahami dunia sekitarnya dengan pengetahuan motorik.
- b. Tahap ikonik yaitu individu memahami objek-objek atau dunianya melalui gambar dan visualisasi verbal.

Memahami dunia sekitarnya dengan bentuk perumpamaan dan perbandingan.

- c. Tahap simbolik yaitu individu telah mampu memiliki ide-ide atau gagasan-gagasan abstrak yang sangat dipengaruhi oleh kemampuannya dalam berbahasa dan logika. Memahami dunia sekitarnya melalui simbol-simbol bahasa, logika, matematika dan lain sebagainya.

Singkatnya perkembangan kognitif ditandai dengan kecakapan mengemukakan beberapa alternatif secara simultan, memilih tindakan yang tepat, dapat memberikan prioritas yang berurutan dalam berbagai situasi (Suprijono, 2014).

3. Teori Belajar Piaget

Tingkat perkembangan intelektual/kemampuan berpikir seorang individu disesuaikan dengan usianya. Menurut piaget, setiap individu mengalami tingkat-tingkat perkembangan intelektual sebagai berikut (Wilis,2011):

- a. Tingkat Sensori-Motor

Tingkat sensori motor menempati dua tahun pertama dalam kehidupan. Selama periode ini, anak mengatur alamnya dengan indra (sensori) dan tindakannya (motor).

b. Tingkat Pra-operasional

Tingkat ini ialah antara umur 2 dan 7 tahun. Periode ini disebut pra-operasional karena pada umur ini anak belum mampu untuk melaksanakan operasi mental, yaitu menambah, mengurangi dan lain-lain.

Selanjutnya anak pra-operasional lebih memfokuskan diri pada aspek statis tentang suatu peristiwa daripada transformasi dari satu keadaan pada keadaan lain.

c. Tingkat Operasional Konkret

Periode operasional konkret adalah antara umur 7-11 tahun. Tingkat ini merupakan permulaan berpikir rasional. Ini berarti anak memiliki operasi-operasi logis yang dapat diterapkannya pada masalah-masalah yang konkret. Bila menghadapi suatu pertentangan antara pikiran dan persepsi, anak dalam periode operasional konkret memilih keputusan logis, bukan keputusan perseptual seperti anak pra-operasional. Operasi-operasi dalam periode ini terkait pada pengalaman perorangan. Operasi-operasi itu konkret, bukan operasi formal. Anak belum dapat berurusan

dengan materi abstrak, seperti hipotesis dan proposisi verbal.

d. Tingkat Operasional Formal

Pada umur kira-kira 11 tahun, timbul periode operasi baru. Pada operasi ini anak dapat menggunakan operasi-operasi konkretnya untuk membentuk operasi yang lebih kompleks. Kemajuan utama pada anak selama periode ini ialah ia tidak perlu berpikir dengan pertolongan benda atau peristiwa konkret, ia mempunyai kemampuan untuk berpikir abstrak.

4. *Google Sketchup*

SketchUp pertama kali dikembangkan oleh *@Last Software, Boulder, Colorado* yang didirikan oleh Brad Schell dan Joe Esch pada tahun 1999. *SketchUp* pertama kali di-*release* pada Agustus 2000 sebagai alat membuat model 3D dengan semboyan "*3D for Everyone*". Google mengakuisisi *@Last Software* pada tahun 2006, *SketchUp* lebih dikenal sebagai *Google SketchUp* dan telah berhasil berkembang dengan sangat pesat. *Trimble Navigation* mengakuisisi *SketchUp* dari *Google* pada 1 Juni 2012 untuk jumlah yang tidak diungkapkan. pada tahun 2013 *SketchUp* 2013 dirilis. Sebuah situs baru yang

disediakan, gudang ekstensi, hosting plugin dan ekstensi untuk Sketchup. (en.wikipedia.org, diakses 3 Juni 2017)

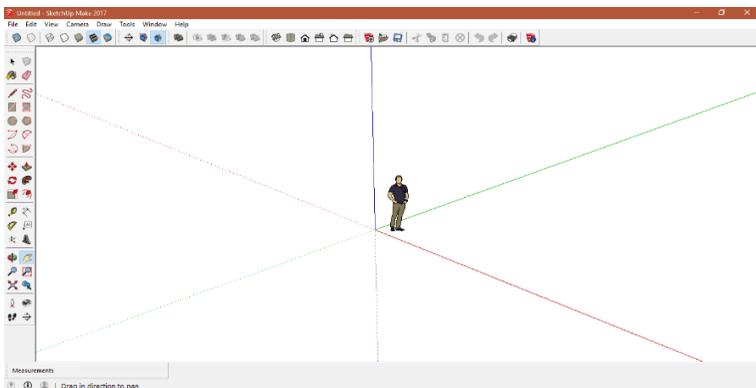
Wahana Komputer (2015) menyatakan bahwa *Google Sketchup* merupakan aplikasi milik *Trimble Navigation* untuk bidang desain bangunan. Sedangkan Indah (2011) menyatakan bahwa *Google Sketchup* adalah program grafis 3D yang dikembangkan oleh Google yang mengombinasikan seperangkat alat (tools) yang sederhana, namun sangat handal dalam desain grafis 3D di dalam layar komputer. Program grafis ini berhasil menjadi pendatang baru di dunia grafis 3D yang disegani dan mampu menyamai keunggulan berbagai perangkat lunak grafis 3D lainnya yang terlebih dahulu dikenal. Selain fitur-fiturnya yang *user friendly*, *Google Sketchup* juga tersedia secara gratis (kecuali untuk versi Pro) bagi semua orang yang tertarik untuk mempelajari dunia grafis 3D, sesuai dengan *tagline* yang diembannya, yakni '*3D Modelling for Everyone*'. Pendesain grafis ini dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis model, dan model yang dibuat dapat diletakkan di *Google Earth* atau dipamerkan di *3D Warehouse*. Tersedia dua versi *SketchUp*, yaitu:

a. *SketchUp Make* (gratis)

Versi ini mendukung secara penuh seluruh fungsi yang dibutuhkan untuk menghidupkan ruang imajinasi penggunanya. Dengan versi ini, pengguna dapat mendesain dan membuat objek-objek 3D dan mendistribusikannya (*share*) kepada semua pengguna *Google SketchUp* di seluruh dunia melalui dukungan *Google 3D Warehouse*.

b. *SketchUp Pro*

Seluruh fitur yang ditawarkan pada *Google SketchUp* tercakup dalam versi ini. Perbedaannya terletak pada fasilitas untuk menukar file yang dibuat dengan *Google SketchUp* dengan software-software grafis lainnya. Selain itu, versi ini juga dilengkapi dengan *Google SketchUp Layout* yang dapat digunakan untuk membuat presentasi desain (dalam



Gambar 2.1 Tampilan Lembar Kerja *Google Sketchup*

bentuk dokumen) yang menarik, serta berbagai fungsi tambahan lainnya.

Perintah menggambar pada *Google Sketchup* yang sering digunakan adalah sebagai berikut (Wahana Komputer, 2015):

Tabel 2.1 Perintah Menggambar Google Sketchup

Nama	Ikon	Kegunaan
Lines		Membuat garis
Rectangle		Membuat persegi
Circle		Membuat lingkaran
Freehand		Membuat garis bebas
Poligon		Membuat segi banyak beraturan
Arcs		Membuat lengkung busur

Perintah memodifikasi gambar pada *Google Sketchup* yang sering digunakan adalah sebagai berikut (Wahana Komputer, 2015):

Tabel 2.2 Perintah Memodifikasi Objek pada Google Sketchup

Nama	Ikon	Kegunaan
Move		Memindah objek
Push/Pull		Mengubah objek menjadi bentuk 3D
Rotate		Memutar objek
Scale		Memperbesar/ memperkecil skala
Offset		Duplikasi ukuran tertentu

5. Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)

Sesuai Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tanggal 7 Juni 2006 Tentang Standar Isi menyatakan bahwa:

a. Standar kompetensi

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

b. Kompetensi Dasar

- 1) Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya
- 2) Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas
- 3) Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas

6. Bangun Ruang Sisi Datar

- a. Kubus adalah bangun ruang yang dibatasi oleh 6 bangun datar yang masing - masing berbentuk persegi yang konruen. Kubus mempunyai 6 sisi, 12 rusuk, 8 titik sudut, 12 diagonal sisi, 4 diagonal ruang, dan 6 bidang diagonal.
- b. Balok adalah bangun ruang yang memiliki tiga pasang sisi berhadapan yang sama bentuk dan ukurannya di mana setiap sisinya berbentuk persegi panjang. Pada balok terdapat 3 pasang sisi-sisi yang sama panjang, yaitu panjang (p), lebar (l), dan tinggi (t).
- c. Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua buah sisi atau bidang sejajar di mana sisi-sisi atau bidang-bidang sejajar tersebut merupakan sisi atau bidang alas dan atas (tutup).
- d. Limas adalah sebuah bangun ruang yang alasnya berbentuk segi banyak (segitiga, segiempat, segilima, dan seterusnya) dan bidang sisi tegaknya berbentuk segitiga yang berpotongan pada satu titik. Titik potong dari sisi - sisi tegak limas disebut titik puncak limas.

e. Bagian-bagian bangun ruang

1) Bidang/sisi

Bidang atau sisi adalah bangun datar yang merupakan batas dari bangun ruang.

2) Rusuk

Rusuk yaitu pertemuan dua sisi pada bangun datar yang tampak sebagai ruas garis.

3) Titik Sudut

Titik sudut adalah titik hasil pertemuan dua rusuk atau lebih pada sebuah bangun ruang.

4) Diagonal bidang

Diagonal bidang adalah garis yang merupakan diagonal dari sisi pada bangun ruang tersebut.

5) Diagonal ruang

Diagonal ruang adalah garis yang merupakan diagonal dari sebuah bidang diagonal.

6) Bidang diagonal

Bidang diagonal adalah bidang datar yang terbentuk dari diagonal sisi dan rusuk. (Wahid, Geogebra.org 2015, diakses tanggal 17 Mei 2017)

7) Luas Permukaan

Luas, luasan, atau area adalah besaran yang menyatakan ukuran dua dimensi suatu bagian permukaan yang dibatasi dengan jelas, biasanya

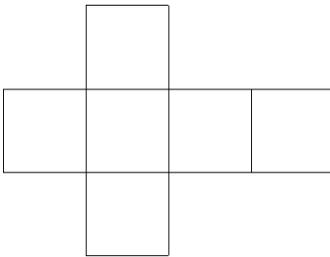
suatu daerah yang dibatasi oleh kurva tertutup. Luas permukaan menyatakan luasan permukaan suatu benda padat tiga dimensi. (id.wikipedia.org, diakses 12 Mei 2017)

8) Volume

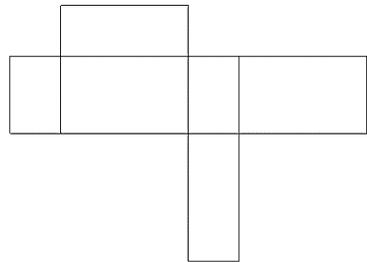
Volume atau bisa juga disebut kapasitas adalah penghitungan seberapa banyak ruang yang bisa ditempati dalam suatu objek. (id.wikipedia.org, diakses 12 Mei 2017)

f. Jaring-Jaring Bangun Ruang

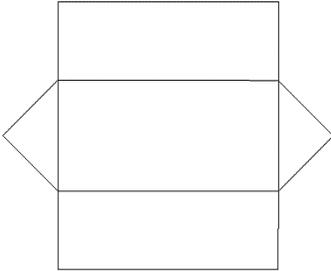
Jaring-jaring adalah pembelahan sebuah bangun yang berkaitan sehingga jika di gabungkan akan menjadi sebuah bangun ruang tertentu. (web-matematik.blogspot.co.id, diakses 12 Mei 2017)



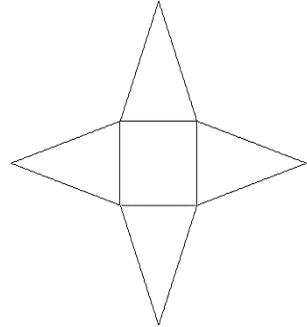
Gambar 2.2 Jaring-Jaring Kubus



Gambar 2.3 Jaring-Jaring Balok



Gambar 2.4 Jaring-Jaring Prisma Segitiga



Gambar 2.5 Jaring-Jaring Limasi Segiempat

Tabel 2.3 Bagian-Bagian, Luas Permukaan dan Volume Bangun Ruang Sisi Datar

	Kubus	Balok	Prisma Segi-n	Limasi Segi-n
Bidang	6	6	$n + 2$	$n + 1$
Rusuk	12	12	$3n$	$2n$
Titik Sudut	8	8	$2n$	$n + 1$
Diagonal Bidang	12	12	$n(n - 1)$	$\frac{n(n - 3)}{2}$
Diagonal Ruang	4	4	$n(n - 3)$	-
Bidang Diagonal	6	6	$\frac{n(n - 3)}{2}$	$\frac{n(n - 3)}{2}$
Luas Permukaan	$6s^2$	$2 [(p \times l) + (p \times t) + (l \times t)]$	$2 \times \text{luas alas} + \text{keliling alas} \times \text{tinggi prisma}$	$\text{luas alas} + \text{jumlah luas sisi tegak}$
Volume	s^3	$p \times l \times t$	$\text{luas alas} \times \text{tinggi}$	$\frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$

B. Kajian Pustaka

Kajian pustaka merupakan informasi-informasi tentang penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan penelitian yang peneliti lakukan. Berdasarkan hasil survei, peneliti menemukan beberapa penelitian yang mempunyai hubungan dengan penelitian ini, diantaranya:

1. Masithah (2012) dalam skripsinya berjudul “Penerapan *Google Sketchup* dalam Pembelajaran Seni Budaya Menggambar Perspektif untuk Meningkatkan Hasil Berkarya Siswa Kelas XI-IPA 4 SMAN 1 Gedeg, Mojokerto”. Berdasarkan hasil analisa data yang telah dilakukan diperoleh dua kesimpulan hasil penelitian sebagai berikut. Pertama, aktifitas berkarya siswa mengalami peningkatan, terlihat dari kriteria yang diperoleh pada siklus I rata-rata kriteria aktifitas berkarya sudah cukup dan meningkat menjadi baik pada siklus II. Kedua, Hasil berkarya siswa mengalami peningkatan, terlihat dari jumlah siswa yang tuntas dalam pembelajaran untuk pra siklus 31%, siklus I 50% dan siklus II 94%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian tindakan kelas ini aktifitas dan hasil belajar siswa kelas XI-IPA 4 dalam pembelajaran Seni Budaya menggambar perspektif dapat meningkat dengan menerapkan aplikasi *Google Sketchup*. Penelitian

ini memiliki persamaan dalam penggunaan media *Google Sketchup*. Perbedaannya adalah penelitian tersebut digunakan dalam pembelajaran seni budaya sedangkan penelitian ini digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi datar.

2. *Widyatmaka (2016)* dalam skripsinya berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Komik dalam Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Beraturan untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP Kelas VIII". Media komik berjudul *Keseharian Si Cerdik yang Menarik* diuji kevalidan, kepraktisan dan keefektifannya agar bisa digunakan sebagai media pembelajaran. Skor kevalidan untuk media komik 3,45, RPP 3,75, soal evaluasi 3,59, dan angket respon siswa 3,42. Skor untuk kepraktisan yaitu 3,59 yang menyatakan media tersebut praktis. Tingkat keefektifannya, 100% siswa tuntas belajar. Sehingga berdasarkan data kevalidan, kepraktisan dan keefektifan maka media komik layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar siswa dalam pokok bahasan bangun ruang sisi datar beraturan. Penelitian ini memiliki persamaan dalam pembelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi datar. Sementara itu perbedaannya adalah penelitian tersebut menggunakan

media komik sedangkan penelitian ini menggunakan media *Google Sketchup*.

3. Sunata (2016) dalam penelitiannya yang berjudul "Penggunaan Program *Google Sketchup* Dalam Pembelajaran Geometri Untuk Meningkatkan Kemampuan Komukasi Matematika Siswa". Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran Program *Google SketchUp* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran langsung, terdapat suatu interaksi antara pembelajaran yang digunakan dengan kategori kemampuan (tinggi, sedang, dan rendah) siswa dalam hal kemampuan komunikasi matematis, serta sikap siswa positif terhadap pembelajaran dengan Program *Google Sketchup*. Penelitian ini memiliki kesamaan dalam penggunaan *softwere Google Sketchup*. Perbedaan pada penelitian ini adalah penelitian tersebut menggunakan *Google Sketchup* untuk meningkatkan kemampuan komukasi matematika siswa sedangkan penelitian ini menggunakan *Google Sketchup* untuk merancang bangun suatu media pembelajaran matematika.

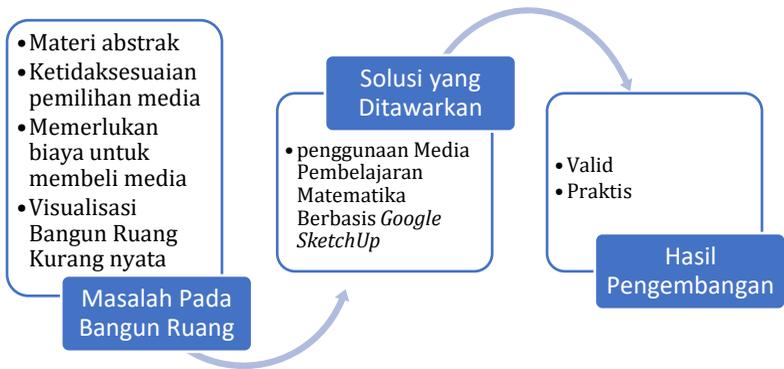
C. Kerangka Berpikir

Proses belajar mengajar adalah proses komunikasi, penyampaian pesan atau materi dari guru ke peserta didik. Proses komunikasi yang dilakukan dapat berhasil dan ada kalanya tidak berhasil, sehingga diperlukan peranan dari media pembelajaran untuk mengurangi kegagalan dalam proses pembelajaran. Salah satu fungsi media pembelajaran adalah untuk memperjelas pesan agar tidak terlalu verbalistis sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep pada siswa. Ketidaksesuaian penggunaan media pembelajaran terhadap materi menyebabkan proses pembelajaran tersebut tidak berhasil. Misalnya penggunaan media papan tulis untuk menjelaskan konsep bangun ruang sisi datar. Papan tulis merupakan media dua dimensi sehingga kurang tepat jika digunakan untuk menyampaikan materi tiga dimensi, akibatnya peserta didik akan mengalami kesulitan dalam memahami konsep pada materi bangun ruang.

Dengan dirancang dan dibangunnya media pembelajaran berbasis *Google Sketchup* ini, akan dihasilkan media pembelajaran matematika yang valid dan praktis. Guru dapat menggunakannya untuk mereduksi abstraksi materi bangun ruang sisi datar sehingga dapat mempermudah dalam memahami kompetensi-kompetensi

yang ada pada materi bangun ruang. Media pembelajaran dengan menggunakan *Google Sketchup* ini menampilkan objek-objek bangun ruang sisi datar dalam bentuk video sesuai dengan kebutuhan atau persoalan pada materi bangun ruang sisi datar. Sehingga peserta didik dapat mengeksplor berbagai bentuk bangun ruang dengan mudah karena dapat dilihat dari berbagai sisi. *Google Sketchup* dapat diunduh secara langsung dan gratis untuk versi *make* melalui website resminya di <http://www.sketchup.com/>

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah beberapa video animasi berformat .mp4 dari *Google Sketchup* sesuai dengan kompetensi dasar yang ada pada materi bangun ruang sisi datar. Kerangka berpikir peneliti secara ringkas dapat dilihat dalam gambar 2.6.



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Pengembangan media ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*). Sugiono (2015) menyatakan bahwa metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*), seperti buku, alat tulis, dan alat pembelajaran lainnya. Akan tetapi, dapat pula dalam bentuk perangkat lunak (*software*).

Penelitian ini mengembangkan *software Google Sketchup* sebagai media pembelajaran matematika pada materi bangun ruang sisi datar.

B. Prosedur Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D yang dimodifikasi oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel menjadi 3D (*Define, Design, Development*). Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu penelitian dan kemampuan dari peneliti. Kegiatan-

kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Define* (Pendefinisian)

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Tahap *define* mencakup 4 langkah pokok, yaitu analisis ujung depan (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*) kemudian menarik suatu kesimpulan dari data yang telah diperoleh.

- a. Analisis Ujung Depan

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), Analisis ujung depan bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar kelas VIII, sehingga diperlukan suatu pengembangan media pembelajaran. Peneliti melakukan wawancara dengan guru untuk mendapatkan gambaran fakta, harapan dan alternatif penyelesaian masalah dasar yang memudahkan dalam penentuan atau pemilihan media pembelajaran yang dikembangkan.

b. Analisis karakteristik peserta didik

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik yang sesuai dengan rancang bangun media pembelajaran. Analisis ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik peserta didik, antara lain kemampuan, minat dan motivasi belajar matematika peserta didik.

c. Analisis Konsep

Analisis Konsep dilakukan dengan cara mengidentifikasi materi utama yang perlu diajarkan, mengumpulkan dan memilih materi yang relevan, dan menyusunnya kembali secara sistematis.

d. Merumuskan tujuan Pembelajaran

Sebelum menentukan media pembelajaran, tujuan pembelajaran dan kompetensi yang hendak diajarkan perlu dirumuskan terlebih dahulu. Hal ini berguna untuk membatasi peneliti supaya tidak menyimpang dari tujuan semula.

2. *Design* (Perancangan)

Thiagarajan membagi tahap design dalam empat kegiatan, yaitu: *media selection*, *format selection*, *initial design*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap tersebut antara lain:

a. Memilih media

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi. Media yang dipilih disesuaikan dengan analisis ujung depan, karakteristik peserta didik, analisis konsep dan tujuan pembelajaran.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format dalam rancang bangun media pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendesain media pembelajaran yang menarik.

c. Rancangan awal

Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan media pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum uji validasi dilaksanakan.

Pada tahap rancangan awal dihasilkan Draf 1

3. *Develop* (Pengembangan)

konteks pengembangan media pembelajaran, kegiatan pengembangan (*develop*) dilakukan dengan

langkah-langkah sebagai berikut (Mulyatiningsih 2013).

- a. Validasi media oleh ahli/pakar.

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), "*expert appraisal is a technique for obtaining suggestions for the improvement of the material.*" Tim ahli yang dilibatkan dalam proses validasi terdiri dari: pakar teknologi pembelajaran, pakar bidang studi pada mata pelajaran matematika, dan pakar arsitektur.

- b. Revisi model berdasarkan masukan dari para pakar pada saat validasi
- c. Uji coba terbatas dalam pembelajaran di kelas, sesuai situasi nyata yang akan dihadapi.
- d. Revisi model berdasarkan hasil uji coba.

Skema prosedur pengembangan 3D (Hasil Modifikasi Pengembangan Media Pembelajaran 4D Thiagarajan) dapat dilihat pada gambar 3.1

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini mengambil tempat penelitian di SMP N 35 Semarang kelas VIII. Penelitian ini dilaksanakan secara bertahap dalam kurun waktu November 2016 - Juni 2017 yang meliputi tahap perencanaan, penelitian dan pelaporan.

D. Responden Penelitian

Responden dari penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMP N 35 Semarang. Kelas VIII terdiri dari 7 kelas dengan jumlah peserta didik sebanyak 220 orang.

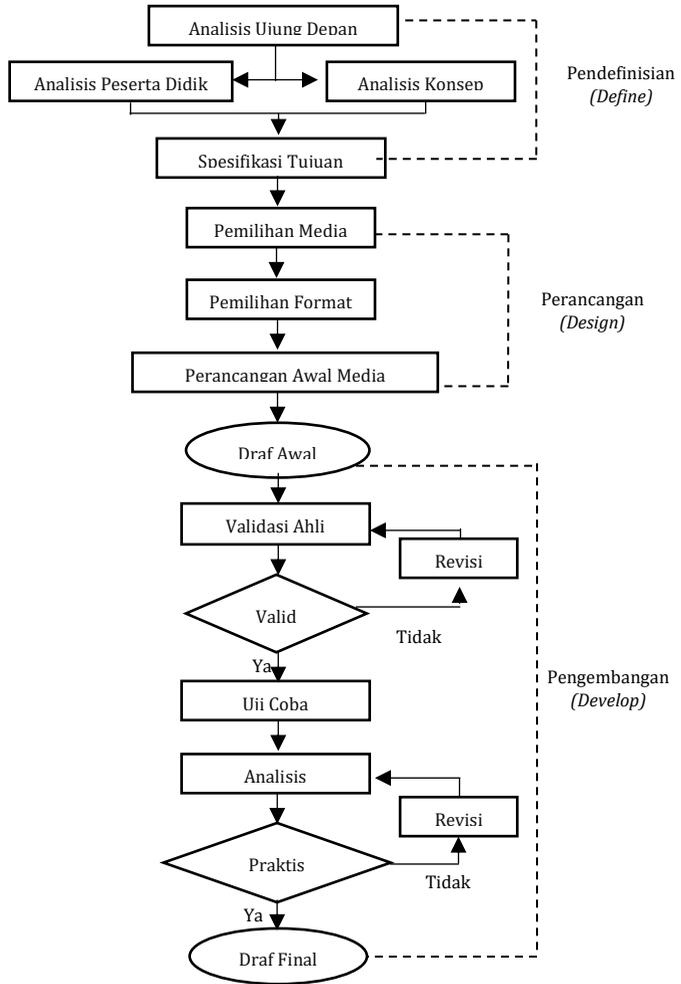
E. Teknik Pengumpulan Data

a. Wawancara

Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi wawancara untuk mengeksplorasi proses kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan, kondisi siswa, dan kesulitan siswa dalam materi bangun ruang sisi datar. Teknik wawancara digunakan pada tahap pendefinisian. Narasumber dari penelitian ini adalah guru pengampu mata pelajaran matematika kelas VIII SMP N 35 Semarang.

b. Kuesioner (Angket)

Pengumpulan data dengan kuesioner dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kelayakan dan kepraktisan produk. Penilaian kelayakan produk dilakukan oleh tim ahli.



Keterangan:

- = Urutan Pelaksanaan Kegiatan
- ▭ = Kegiatan
- = Hasil Kegiatan
- ◇ = Keputusan

Gambar 3.1 Skema Prosedur Pengembangan

Tim ahli pada penelitian ini adalah Dimas Wicaksono, S.T., M.Eng. (Dosen Universitas Negeri Semarang), Ulya Fitriani, M.Pd. (Dosen Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang), Wenti Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom. (Dosen Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang), Sugiarto, S.Pd. (Guru SMA Negeri 13 Semarang), dan Wiji Hastuti, S.Pd. (Guru SMP Negeri 35 Semarang). Penilaian kepraktisan produk akan dilakukan oleh guru matematika kelas VIII SMP N 35 Semarang dan peserta didik kelas VIII yang berjumlah 220 orang.

F. Instrumen Penelitian

a. Lembar Validasi Media Pembelajaran

Lembar validasi media pembelajaran digunakan untuk memperoleh data tentang kelayakan media yang telah dikembangkan. Lembar validasi ini diberikan kepada lima pakar atau ahli untuk memberi penilaian terhadap media pembelajaran. Lembar validasi perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran 2

b. Angket Respon Guru dan Peserta Didik terhadap Media Pembelajaran

Angket ini digunakan untuk memperoleh data tentang bagaimana respon guru dan peserta didik

terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. penilaian pada angket respon guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran menggunakan skala likert dengan respon skala lima/skor 1,2,3,4 dan 5. Pada angket respon guru menggunakan kategori sangat tidak baik, tidak baik, kurang baik, baik dan sangat baik. Pada angket respon peserta didik menggunakan kategori sangat tidak setuju, tidak setuju, kurang setuju, setuju dan sangat setuju (Putro, 2016). Angket respon guru dan peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 3 dan Lampiran 4

G. Teknik Analisis Data

a. Analisis Kevalidan Media Pembelajaran

Media pembelajaran akan divalidasi oleh tim ahli meliputi aspek-aspek kelayakan *Google Sketchup*, kelayakan video dan kelayakan isi. Data yang diperoleh dari hasil validasi selanjtnya akan dianalisis secara deskriptif untuk melakukan perbaikan/revisi jika ada. Untuk menganalisis hasil validasi menggunakan analisis rata-rata, yaitu menghitung rata-rata hasil penilaian yang diberikan oleh lima validator.

$$Va = \frac{\text{Jumlah rata - rata semua validator}}{\text{Banyaknya validator}}$$

Skala yang digunakan adalah skala likert dengan respon skala lima, ditunjukkan oleh tabel 3.1

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Validator

NO.	RATA-RATA SKOR JAWABAN	KETERANGAN	KESIMPULAN
1	$1,0 \leq Va \leq 1,8$	Sangat tidak layak	Tidak dapat digunakan.
2	$1,8 < Va \leq 2,6$	Tidak layak	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.
3	$2,6 < Va \leq 3,4$	Cukup layak	Dapat digunakan dengan banyak revisi.
4	$3,4 < Va \leq 4,2$	Layak	Dapat diguakan tetapi dengan sedikit revisi.
5	$4,2 < Va \leq 5,0$	Sangat layak	Dapat digunakan tanpa revisi

b. Analisis Kepraktisan Media Pembelajaran

Analisis kepraktisan media pembelajaran ditunjukkan dengan adanya respon positif dari siswa dan penilaian dari guru yang ditunjukkan dari angket.

1) Respon Guru

Data hasil pengisian angket respon guru terhadap media pembelajaran dianalisis dengan kriteria penilaian angket respon guru dengan skala lima. Hasil penilaian respon guru dihitung dengan cara membagi jumlah skor respon guru dengan banyaknya item.

$$R_g = \frac{\text{Jumlah skor respon guru}}{\text{Jumlah item}}$$

Dengan R_g adalah nilai rata-rata respon guru.

Interprestasi dari nilai rata-rata respon guru dapat dilihat pada tabel 3.2. Respon guru dikatakan positif apabila rata-rata respon guru berada pada kriteria minimal baik.

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Respon Guru

NO.	RATA-RATA NILAI	KRITERIA
1	$1,0 \leq R_g \leq 1,8$	Sangat tidak baik
2	$1,8 < R_g \leq 2,6$	Tidak baik
3	$2,6 < R_g \leq 3,4$	Cukup baik
4	$3,4 < R_g \leq 4,2$	Baik
5	$4,2 < R_g \leq 5,0$	Sangat baik

2) Respon Peserta Didik

Data hasil pengisian angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran dianalisis dengan menghitung jumlah skor dari respon peserta didik dibagi dengan banyaknya item butir instrumen.

Rata-rata respon peserta didik dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$R_p = \frac{\text{Jumlah skor respon peserta didik}}{\text{jumlah item}}$$

Dengan R_p adalah rata-rata respon keseluruhan peserta didik. Interpretasi dari nilai rata-rata respon peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Respon Peserta Didik

NO.	RATA-RATA NILAI	KRITERIA
1	$1,0 \leq R_p \leq 1,8$	Sangat tidak setuju
2	$1,8 < R_p \leq 2,6$	Tidak setuju
3	$2,6 < R_p \leq 3,4$	Cukup setuju
4	$3,4 < R_p \leq 4,2$	Setuju
5	$4,2 < R_p \leq 5,0$	Sangat setuju

Respon peserta didik dikatakan positif apabila rata-rata respon peserta didik berada pada kriteria minimal setuju.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Pada bagian ini akan diuraikan hasil penelitian pada setiap tahap rancang bangun media pembelajaran matematika berbasis Google Sketchup pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D yang dimodifikasi oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel menjadi 3D (*Define, Design, Development*).

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap pendefinisian ini dilakukan beberapa analisis, diantaranya analisis ujung depan, analisis Peserta didik, analisis materi dan rumusan tujuan pembelajaran yang lebih jelas diuraikan sebagai berikut.

a. Analisis Ujung Depan

Berdasarkan wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 35 Semarang, masalah yang timbul adalah keterbatasan media pembelajaran. Kegiatan belajar mengajar pada materi bangun ruang sisi datar yang telah berlangsung di SMP Negeri 35

Semarang menggunakan media papan tulis, *power point* dan media sederhana seperti kertas karton.

b. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik dilakukan untuk mengetahui karakteristik peserta didik. Analisis peserta didik dilakukan dengan mengamati hasil ulangan akhir semester I. Berdasarkan data yang diperoleh didapatkan bahwa nilai rata-rata peserta didik masih dibawah KKM.

Berdasarkan wawancara dengan guru matematika SMP Negeri 35 Semarang, diperoleh beberapa keterangan mengenai karakteristik peserta didik, diantaranya kemampuan akademisi peserta didik setiap kelas bersifat heterogen. Minat dan motivasi peserta didik dalam mempelajari matematika masih termasuk rendah.

c. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan dengan tujuan agar materi yang disajikan dalam media pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar tidak ada yang terlewatkan dan tersusun secara sistematis. Analisis materi materi bangun ruang sisi datar dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.1 Sistematika Materi Bangun Ruang Sisi Datar

d. Merumuskan Tujuan Pembelajaran

Rancang bangun dan implementasi media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* bertujuan agar peserta didik dapat:

- 1) Menentukan unsur-unsur kubus
- 2) Menentukan jaring-jaring kubus
- 3) Menentukan luas permukaan kubus
- 4) Menentukan volume kubus
- 5) Menentukan unsur-unsur balok
- 6) Menentukan jaring-jaring balok

- 7) Menentukan luas permukaan balok
- 8) Menentukan volume balok
- 9) Menentukan unsur-unsur prisma
- 10) Menentukan jaring-jaring prisma
- 11) Menentukan luas permukaan prisma
- 12) Menentukan volume prisma
- 13) Menentukan unsur-unsur limas
- 14) Menentukan jaring-jaring limas
- 15) Menentukan luas permukaan limas
- 16) Menentukan volume limas

Berdasarkan analisis pada tahap pendefinisian, maka dibutuhkan suatu media pembelajaran yang dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

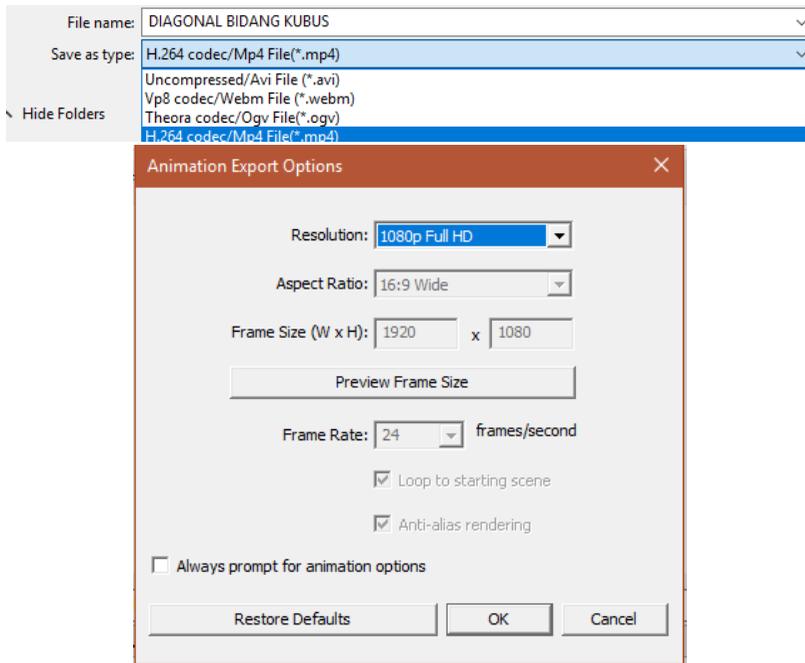
a. Pemilihan Media

Media yang dirancang dan dibangun menggunakan fasilitas dan keunggulan yang ada pada *Google Sketchup*.

b. Pemilihan Format

Media pembelajaran matematika berbasis Google Sketchup yang di rancang dan di bangun pada penelitian ini berbentuk video. Video yang dihasilkan adalah animasi dari kumpulan gambar pada masing-masing

scene. Video yang di *export* berformat .mp4, sehingga dapat di putar di berbagai media player. Resolusi video berukuran 1080p Full HD sehingga dapat menampilkan gambar dengan jelas. Video tersebut dikemas dalam *Compact Disk* (CD).



Gambar 4.2 Format Video

c. Perancangan Awal Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang dirancang pada kegiatan rancangan awal adalah video pembelajaran yang memberikan kesan visual tentang konsep pada

bangun ruang sisi datar. Secara garis besar, video yang di rancang menjelaskan konsep dari 4 bangun ruang sisi datar, yaitu kubus, balok, prisma dan limas. Pada masing-masing bangun tersebut juga terdapat beberapa video sesuai dengan jumlah indikator. video-video tersebut antara lain:

1) Kubus

- a) Rusuk Kubus
- b) Sisi Kubus
- c) Titik Sudut Kubus
- d) Diagonal Bidang Kubus
- e) Diagonal Ruang Kubus
- f) Bidang Diagonal Kubus
- g) Panjang Bidang Diagonal Kubus
- h) Panjang Diagonal Ruang Kubus
- i) Jaring-Jaring Kubus
- j) Luas Permukaan Kubus
- k) Volume Kubus

2) Balok

- a) Rusuk Balok
- b) Sisi Balok
- c) Titik Sudut Balok
- d) Diagonal Bidang Balok
- e) Diagonal Ruang Balok

- f) Bidang Diagonal Balok
 - g) Panjang Bidang Diagonal Balok
 - h) Panjang Diagonal Ruang Balok
 - i) Jaring-Jaring Balok
 - j) Luas Permukaan Balok
 - k) Volume Balok
- 3) Prisma
- a) Contoh Prisma
 - b) Rusuk Prisma Segitiga
 - c) Sisi Prisma Segitiga
 - d) Titik Sudut Prisma
 - e) Diagonal Bidang Prisma Segilima
 - f) Diagonal Ruang Prisma Segilima
 - g) Bidang Diagonal Prisma Segilima
 - h) Jaring-Jaring Prisma Segilima
 - i) Luas Permukaan Prisma Segitiga
 - j) Volume Prisma
- 4) Limas
- a) Contoh Limas
 - b) Rusuk Limas
 - c) Sisi dan Tinggi Limas Persegi
 - d) Titik Sudut Limas
 - e) Diagonal Bidang Limas Persegi
 - f) Bidang Diagonal Limas Persegi

- g) Jaring-Jaring Limas Persegi
- h) Luas Permukaan Limas Persegi
- i) Volume Limas

Selain merancang media pembelajaran, juga disiapkan instrumen penelitian, antara lain: pedoman wawancara, lembar validasi beserta rubrik penilaiannya, angket respon peserta didik dan angket respon guru. Instrumen penelitian dapat dilihat pada lampiran.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

a. Hasil Validasi Ahli

Salah satu kriteria utama untuk menentukan layak atau tidaknya media pembelajaran yang telah dikembangkan adalah hasil validasi ahli. Validasi ahli dilakukan oleh 5 orang yang berkompeten untuk menilai kelayakan media pembelajaran.

Validator yang pertama adalah Sugiyono, S.Pd., Guru SMA Negeri 13 Semarang. Sugiyono, S.Pd. adalah guru pengampu mata pelajaran seni rupa yang sering menggunakan *Google Sketchup* sebagai media dalam menggambar perspektif dan merancang bangunan. Validasi dilakukan pada hari Jumat tanggal 17 Maret 2017. Rata-rata hasil penilaian yang diberikan oleh validator pertama adalah 4,375. Komentar dan saran

yang diberikan adalah *Google Sketchup* sangat tepat sebagai media pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang.

C. Komentar dan Saran Perbaikan

Mohon menuliskan komentar dan saran terhadap media pembelajaran pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan pada naskah

.....
Sketchup google sangat tepat sebagai

media pembelajaran matematika khususnya

pada Materi bangun Ruang.

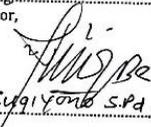
D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi data, dimohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Media Pembelajaran ini:

1. Sangat tidak layak, sehingga tidak dapat digunakan.
2. Tidak layak, sehingga belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.
3. Cukup layak, tetapi dapat digunakan dengan banyak revisi.
4. Layak, sehingga dapat digunakan tetapi dengan sedikit revisi.
5. Sangat layak, sehingga dapat digunakan tanpa revisi

Semarang,

Validator,

 (.....
 Sugiyono S.Pd)
 NIP.

Gambar 4.3 Komentar dan saran validator pertama

Validator yang kedua adalah Dimas Wicaksono, S.T., M.Eng., Dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang. Dimas Wicaksono, S.T., M.Eng. sangat ahli dalam menggunakan *Google Sketchup*. Validasi dilakukan pada hari Selasa tanggal 21 Maret 2017. Rata-rata hasil penilaian yang diberikan oleh validator kedua adalah 3,8125. Komentar dan saran yang diberikan adalah pembelajar dalam media,

simulasi diperlukan agar mudah dipahami dan dipelajari. Selain itu juga dibutuhkan praktik (*Learning by doing*).

C. Komentar dan Saran Perbaikan

Mohon menuliskan komentar dan saran terhadap media pembelajaran pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan pada naskah

- Pembelajaran dalam ~~Be~~ media ~~simulasi~~ diperlukan agar mudah di pahami & di pelajari ~~misal~~ ~~itu~~ juga dibutuhkan praktik.

- learning by doing.

D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi data, dimohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Media Pembelajaran ini:

1. Sangat tidak layak, sehingga tidak dapat digunakan.
2. Tidak layak, sehingga belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.
3. Cukup layak, tetapi dapat digunakan dengan banyak revisi.
- ④ Layak, sehingga dapat digunakan tetapi dengan sedikit revisi.
5. Sangat layak, sehingga dapat digunakan tanpa revisi

Semarang, ~~.....~~ Semarang, 21 Maret 2017
Validator,

Mardi =

(Simas Wicaksono
NIP. 1985.11.17.2005.04.1001)

Gambar 4.4 Komentar dan saran validator kedua

Validator yang ketiga adalah Wiji Hastuti, S.Pd., Guru SMP Negeri 35 Semarang. Wiji Hastuti, S.Pd. adalah guru pengampu mata pelajaran matematika. Validasi dilakukan pada hari Sabtu tanggal 25 Maret 2017. Rata-rata hasil penilaian yang diberikan oleh validator ketiga adalah 4,625. Komentar dan saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

- 1) Sudut pandang pada alas limas saat diputar menyerupai trapesium.
- 2) Jenis dan ukuran huruf (Terutama warna huruf dibedakan warnanya).
- 3) Durasi, pemutaran bangun pada bidang diagonal kubus dibuat agak pelan, sehingga kelihatan bedanya.
- 4) Dilengkapi pada limas cara menghitung tinggi sisi tegak.

C. Komentar dan Saran Perbaikan

Mohon menuliskan komentar dan saran terhadap media pembelajaran pada kolom saran

berikut dan/atau menuliskan pada naskah

1. sudut pandang pa alas limas saat di putar menyerupai trapesium
2. jenis dan ukuran huruf (terutama warna huruf & besaran warnanya)
3. durasi / pemutaran bangun & putr agak pelan, sehingga kelihatan perbedaannya → pd bidang & di awal
4. Dilengkapi → pd limas → penhitungan tinggi pd sisi tegak.

D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi data, dimohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Media Pembelajaran ini:

1. Sangat tidak layak, sehingga tidak dapat digunakan.
2. Tidak layak, sehingga belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.
3. Cukup layak, tetapi dapat digunakan dengan banyak revisi.
4. Layak, sehingga dapat digunakan tetapi dengan sedikit revisi.
5. Sangat layak, sehingga dapat digunakan tanpa revisi

Semarang,
Validator,

25 Maret 2017

info
(Wiji Hastuti
NID 107011020012001 2011)

Gambar 4.5 Komentar dan saran validator ketiga

Validator yang keempat adalah Wenti Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom., Dosen Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Validasi dilakukan pada hari Kamis tanggal 30 Maret 2017. Rata-rata hasil penilaian yang diberikan oleh validator keempat adalah 4,3125. Komentar dan saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

- 1) Pemilihan Google Sketchup adalah tepat dalam konteks materi ini, 3D untuk bangun ruang.
- 2) Pemilihan font sudah tepat
- 3) Tampilan saat shoot/*preview* zoom out, pastikan semua objek *terview*. Mohon bisa diperbaiki.
- 4) Packaging dalam konteks media. Hasil yang berupa video bisa dikemas dalam satu bundling, dinavigasikan sehingga memudahkan penggunaan.

C. Komentar dan Saran Perbaikan

Mohon menuliskan komentar dan saran terhadap media pembelajaran pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan pada naskah

Komentar & saran saya dan beberapa aspek:
 * Pembelajaran Google Sheet adalah FEPAI dalam lingkup materi ini, 3D untuk
 * Bangun ruang
 * Sifat-sifat
 * Pembaca font sudah kecil
 * lampiran / cat short / panca Zoom Out, pastikan semua object
 benar, Mohon bisa diperbaiki ✓

D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi data, dimohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Media Pembelajaran ini:

1. Sangat tidak layak, sehingga tidak dapat digunakan.
2. Tidak layak, sehingga belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.
3. Cukup layak, tetapi dapat digunakan dengan banyak revisi.
4. Layak, sehingga dapat digunakan tetapi dengan sedikit revisi.
5. Sangat layak, sehingga dapat digunakan tanpa revisi

• Saran packaging dan lingkup Media:
 Hasil yg berupa Video hrs dikemas
 dalam 1 bundle, & navigasikan
 sehingga memudahkan penyusunan. ✓

Semarang, 30 Maret 2017

Validator,



(Wendy Dwi Y...)
 NIP. 197706222006042005

Gambar 4.6 Komentar dan Saran Validator Keempat

Validator yang kelima adalah Ulliya Fitriani, M.Pd., Dosen Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. Validasi dilakukan pada hari Selasa tanggal 4 April 2017. Rata-rata hasil penilaian yang diberikan oleh validator kelima adalah 3,8125. Komentar dan saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

- 1) Diberikan suara
- 2) Ada beberapa keterangan yang belum jelas. Pada volume limas belum ada keterangan tinggi limas TO.

C. Komentar dan Saran Perbaikan

Mohon menuliskan komentar dan saran terhadap media pembelajaran pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan pada naskah

.....
 - Agaklah jero dan info video
 - Gambar suara bisa diaktifkan atau mute
 - Ada beberapa ketik yang masih belum
 - dan volume (ada 20-10 yang mau?)

D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi data, dimohon Bapak/Ibu melingkari angka di bawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.

Media Pembelajaran ini:

1. Sangat tidak layak, sehingga tidak dapat digunakan.
2. Tidak layak, sehingga belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi.
3. Cukup layak, tetapi dapat digunakan dengan banyak revisi.
4. Layak, sehingga dapat digunakan tetapi dengan sedikit revisi.
5. Sangat layak, sehingga dapat digunakan tanpa revisi

Semarang, 9 - 04 - 2017
 Validator,


 (Sellya Fitriani M.Pd.)
 NIP.

Gambar 1.7 Komentar dan saran validator kelima

Hasil rekapitulasi penilaian validasi ahli terhadap media pembelajaran matematika berbasis Google Sketchup yang telah dirancang dan dibangun dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Hasil Rekapitulasi Validasi Media pembelajaran

VALIDATOR	NILAI RATA-RATA VALIDATOR
1	4,375
2	3,8125
3	4,625
4	4,3125
5	3,8125
RATA-RATA KESELURUHAN	4,1875
KRITERIA	Layak

Berdasarkan tabel 4.1 di atas terlihat bahwa rata-rata penilaian kelima validator adalah 4,1875. Berdasarkan tabel 3.1 tentang kriteria penilaian validator, maka dapat disimpulkan media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* yang di rancang adalah layak dan dapat digunakan tetapi dengan sedikit revisi. Analisis penilaian validator dapat dilihat pada lampiran 5.

b. Hasil Uji Kepraktisan Media Pembelajaran

1) Respon Guru

Hasil perhitungan angket repon guru terhadap media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* diperoleh rata-rata 4,0. Artinya respon guru terhadap media pembelajaran berada

pada kriteria baik. Analisis penilaian respon guru dapat dilihat pada lampiran 6.

2) Respon Peserta Didik

Hasil perhitungan angket repon peserta didik terhadap media pembelajaran matematika berbasis Google Sketchup diperoleh rata-rata 4,0389. Artinya respon peserta didik terhadap media pembelajaran berada pada kriteria setuju. Analisis penilaian respon peserta didik dapat dilihat pada lampiran 7.

B. Pembahasan

Proses rancang bangun media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* dalam penelitian ini menggunakan model 4D (*Define, Design, Development and Dissemination*) yang dimodifikasi oleh thiagarajan, Semmel dan Semmel menjadi 3D (*Define, Design, Development*). Hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu penelitian dan kemampuan dari peneliti. Dari proses rancangan awal diperoleh media pembelajaran berupa video yang terdiri dari kubus, balok, prisma dan limas. Dari rancangan awal tersebut diperoleh draf awal. Setelah draf awal diperoleh, kemudian dilakukan validasi oleh ahli atau validator untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang telah dirancang. Revisi media pembelajaran dilakukan sesuai dengan komentar dan saran

dari validator. Hasil dari revisi tersebut diperoleh draf final. Setelah dinyatakan valid yang ditetapkan oleh ahli atau pakar selanjutnya diujicobakan dikelas VIII untuk mendapat respon dari guru dan peserta didik.

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat dijabarkan pembahasan hasil penelitian yang dikelompokkan dalam tiga kelompok, yaitu pembahasan rancang bangun media pembelajaran, pembahasan hasil validasi rancang bangun media pembelajaran, dan pembahasan kepraktisan media pembelajaran.

1. Pembahasan Proses Rancang Bangun Media Pembelajaran

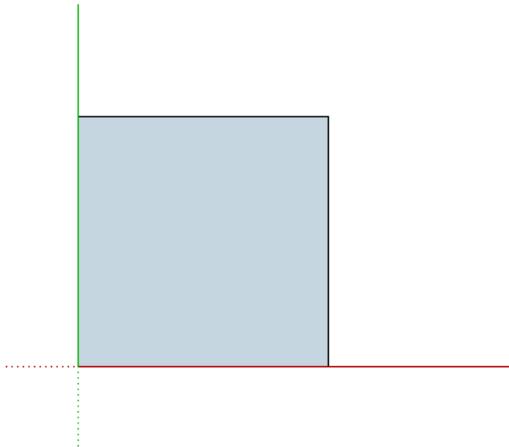
Proses rancang bangun media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* pada umumnya menggunakan perintah-perintah menggambar dan perintah-perintah untuk memodifikasi objek. Video hasil dari Google Sketchup merupakan hasil ekport dari animasi yang terdiri dari beberapa *scene*. Berikut langkah-langkah menggunakan perintah-perintah menggambar yang digunakan dalam rancang bangun media pembelajaran matematika:

a. *Line*

Perintah kerja *line*  merupakan perintah kerja yang banyak digunakan dalam proses mendesain. Contoh penggunaan perintah kerja *line* adalah sebagai berikut:

- 1) Klik *top view* (tampak atas)  pada toolbar.

- 2) Pilih *line tool*  pada toolbar.
- 3) Geser kursor ke kanan sejajar sejajar sumbu merah, ketik 3 m lalu enter.
- 4) Geser kursor ke atas sejajar sejajar sumbu hijau, ketik 3 m lalu enter.
- 5) Geser kursor ke kiri sejajar sejajar sumbu merah, ketik 3 m lalu enter.
- 6) Geser kursor ke bawah sejajar sejajar sumbu hijau, ketik 3 m lalu enter.

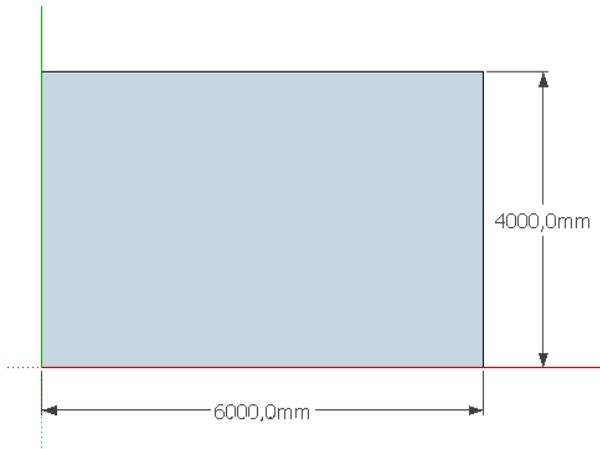


Gambar 4.8 Hasil Line tool

b. *Rectangle*

Perintah menggambar dengan rectangle merupakan perintah untuk membuat objek berbentuk persegi panjang. Contoh penggunaan rectangle adalah sebagai berikut:

- 1) Pilih *top view* pada *toolbar*.
- 2) Pilih *rectangle tool*  pada *toolbar*.
- 3) Klik bidang gambar.
- 4) Ketik ukuran yang diinginkan, misal 6 m; 4m lalu enter.



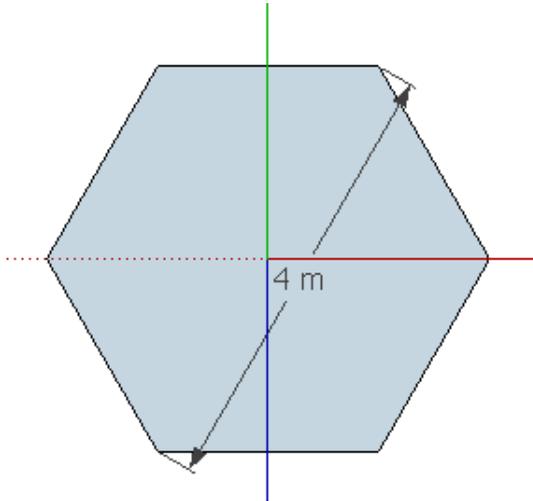
Gambar 4.9 Hasil Rectangle Tool

c. *Polygon*

Perintah menggambar dengan menggunakan *Polygon* merupakan salah satu perintah menggambar yang berfungsi untuk membuat bangun datar segi-n. Contoh perintah gambar dengan perintah *Polygon* adalah sebagai berikut:

- 1) Pilih *Polygon tool*  pada *toolbar*.

- 2) tekan ctrl + + untuk menambah sudut dan tekan ctrl + - untuk mengurangi sudut.
- 3) Klik bidang gambar.
- 4) Ketik radius 2 m sebagai ukuran radiusnya lalu tekan enter.



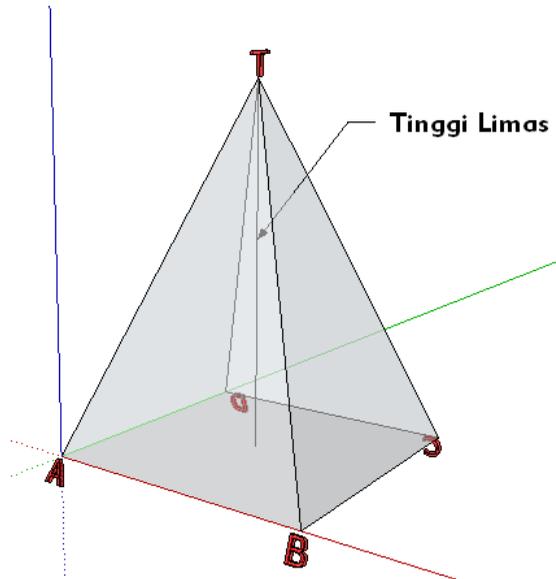
Gambar 4.10 Hasil Polygon Tool

d. *Text*

Perintah ketja *Text* merupakan perintah kerja yang digunakan untuk memberi label pada suatu objek. *Text* juga dapat membuat keterangan pada lembar kerja, contoh menggunakan *Text* adalah sebagai berikut:

- 1) Klik ikon *Text* .

- 2) Klik objek yang akan diberi label, kemudian di drag.
- 3) Tambahkan label/keterangan pada objek.



Gambar 4.11 Hasil Text Tool

e. *3D Text*

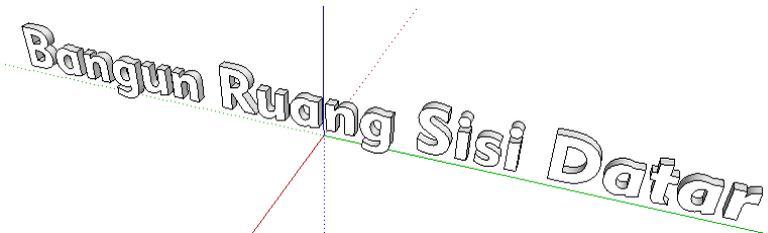
Perintah kerja *3D Text* merupakan perintah kerja yang digunakan untuk membuat teks tiga dimensi. Contoh menggunakan *3D Text* adalah sebagai berikut.

- 1) Klik ikon *3D Text* .
- 2) Tulis teks yang diinginkan pada kotak dialog *3D Text*.



Gambar 4.12 Kotak Dialog 3D Text Tool

- 3) Klik *place*.
- 4) Letakan pada posisi yang diinginkan.



Gambar 4.13 Hasil 3D Text Tool

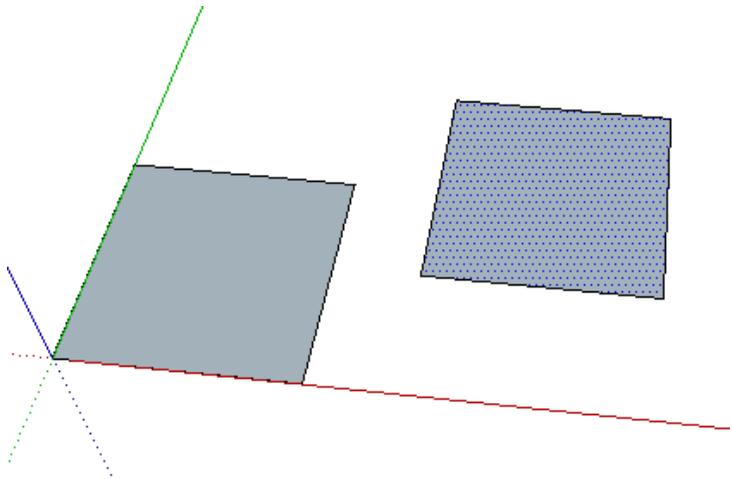
Berikut langkah-langkah menggunakan perintah-perintah untuk memodifikasi objek yang digunakan dalam rancang bangun media pembelajaran matematika:

a. Move

Perintah kerja move adalah perintah untuk memindahkan posisi gambar atau objek dari satu

tempat menuju posisi yang diinginkan. Contoh penggunaan perintah move sebagai berikut:

- 1) Seleksi gambar atau objek yang akan di pindah.
- 2) Klik ikon move  atau tekan tombol M pada keyboard.
- 3) Drag objek ke tempat yang kehendaki.
- 4) Untuk menduplikat objek, setelah memilih perintah move tekan ctrl.



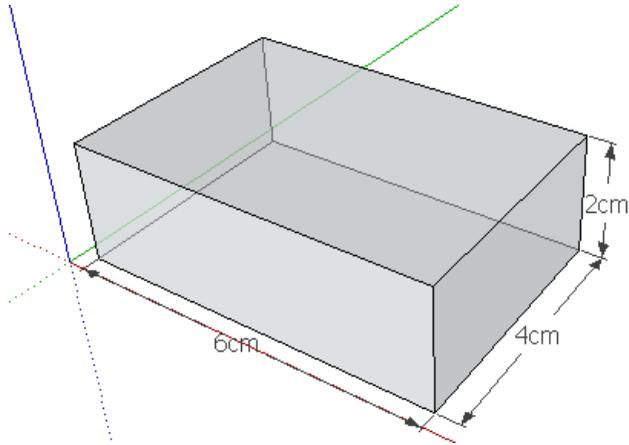
Gambar 4.14 Hasil Modifikasi Move Tool

b. Push/pull

Perintah kerja push/pull digunakan untuk membuat ketinggian dan ketebalan objek. Contoh menggunakan perintah kerja push/pull sebagai berikut:

- 1) Buat objek persegi panjang dengan ukuran 6 cm x 4 cm.

- 2) Klik ikon  atau tekan P pada keyboard.
- 3) Klik pada objek.
- 4) Ketik 2 cm untuk ketinggian, tekan enter.



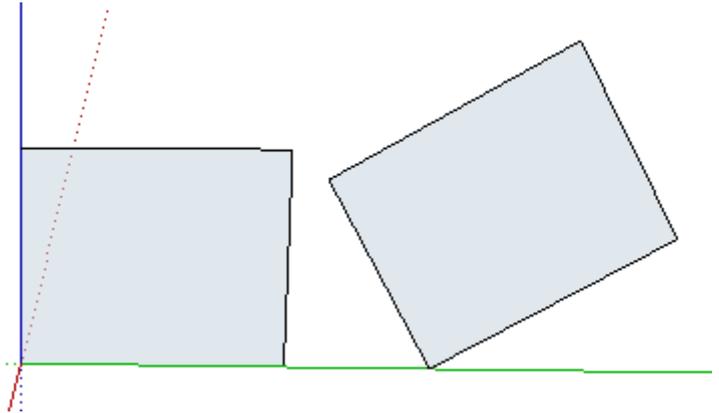
Gambar 4.15 Hasil Modifikasi Push/Pull Tool

c. Rotate

Perintah kerja rotate merupakan perintah kerja untuk memutar suatu objek. Patokan dalam melakukan rotasi adalah sumbu axis yaitu X, Y, dan Z yang diwakili dengan sumbu merah, hijau, dan biru. Contoh penggunaan perintah kerja modifikasi *Rotate* adalah sebagai berikut:

- 1) Klik ikon *Rotate*  atau tekan tombol Q pada keyboard.
- 2) Klik bidang yang akan diputar.

- 3) Ketik 30 untuk besar sudut kemiringannya, lalu enter.

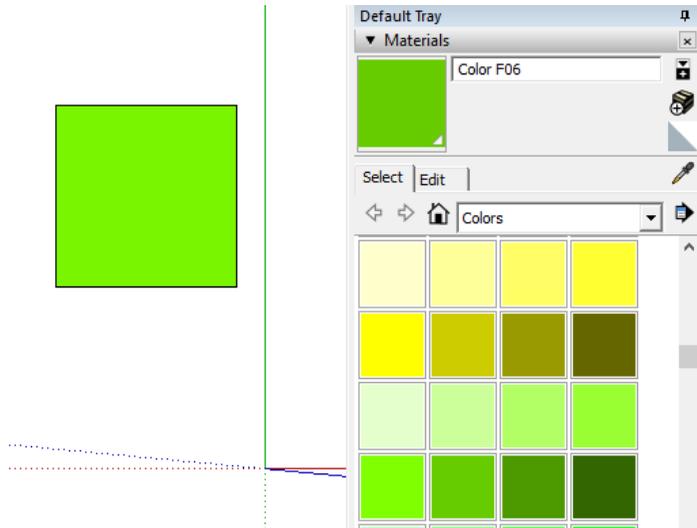


Gambar 4.16 Hasil Modifikasi Rotate Tool

d. *Paint Bucket*

Paint Bucket adalah gudang material untuk melapisi objek dengan tekstur tertentu. Contoh penggunaan *Paint Bucket* adalah sebagai berikut:

- 1) Klik *Paint Bucket*  atau tekan B pada *keyboard*.
- 2) Pada kotak dialog material, pilih tekstur yang diinginkan.
- 3) Klik pada objek yang akan diberi tekstur tersebut.

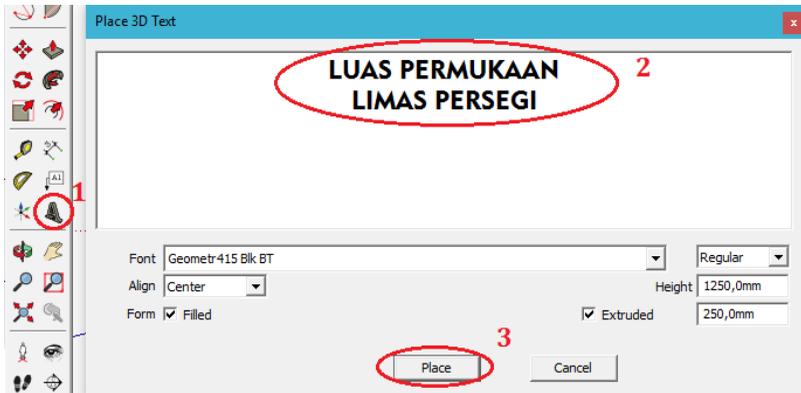


Gambar 4.17 Hasil Modifikasi Paint Bucket Tool

Berikut contoh rancang bangun media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII tentang luas permukaan limas. Contoh rancang bangun media pembelajaran lainnya dapat dilihat pada lampiran 8.

- 1) Buat judul materi dengan menggunakan *3D Text Tool*

dengan cara klik *3D Text Tool*  → Ketik Judul “LUAS PERMUKAAN LIMAS PERSEGI” → *Place*. Tempatkan Teks pada lembar kerja.



LUAS PERMUKAAN
LIMAS PERSEGI

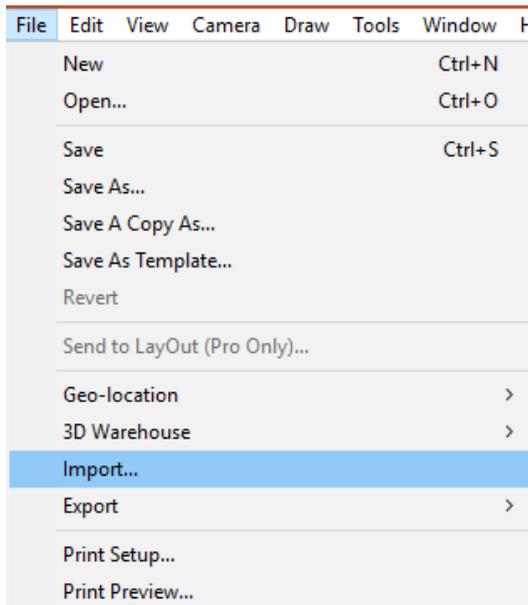
Gambar 4.18 Membuat Judul dengan 3D Text

- 2) Lapsi tekstur objek dengan warna menggunakan *Paint Bucket*. Seleksi objek dengan *select tool*  →seleksi objek yang akan diberi warna→pilih *Paint Bucket*  →pilih tekstur→klik pada objek yang telah diseleksi sebelumnya.



Gambar 4.19 Memberi tekstur warna objek

- 3) Impor identitas berupa gambar yang telah disediakan dengan memilih File → Import → pilih gambar → Import. Letakan diatas judul materi.



Gambar 4.20 Import Gambar

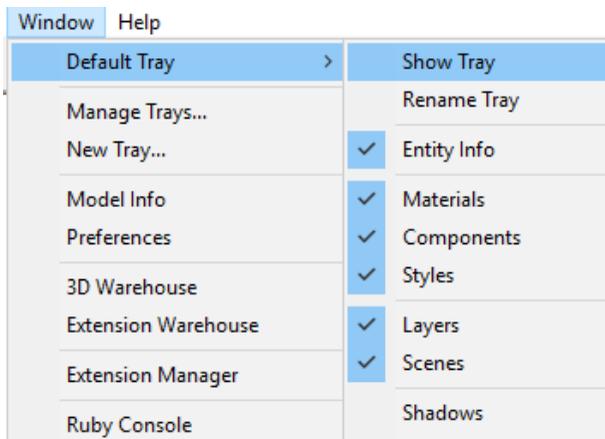
- 4) Atur posisi identitas dengan menggunakan *move tool*



Luas Permukaan

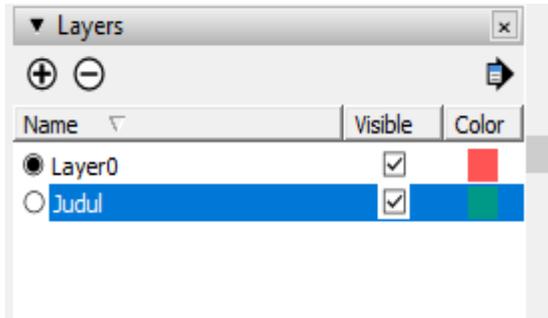
Gambar 4.20 Identitas Pengembang

- 5) Aktifkan *Tray* dengan klik *windows* → *Default Tray* → *Show Tray*.



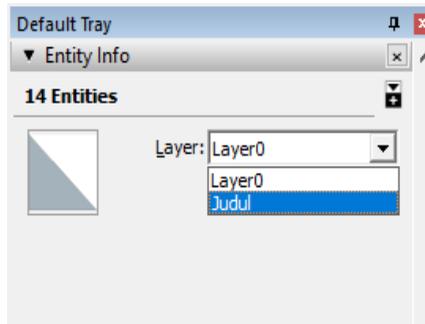
Gambar 4.22 Perintah Mengaktifkan Tray

- 6) Pada kolom layer pilih add layer  untuk menambah layer. Rename layer (klik 2 kali pada nama layer) dengan nama yang mudah diingat, misal "Judul".



Gambar 4.23 Membuat Layer Baru

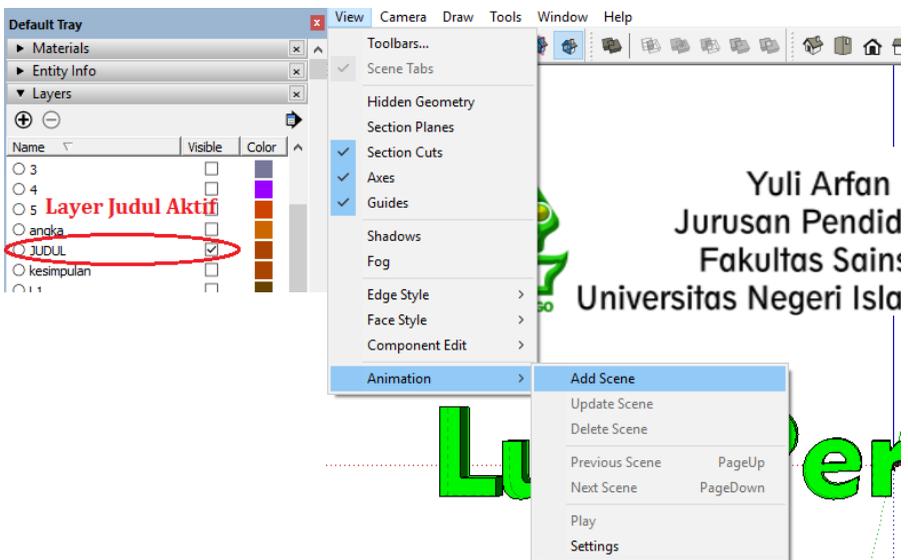
- 7) Seleksi Judul materi dan identitas dengan menggunakan *select tool*  kemudian dimasukkan pada layer judul. Pilih *select tool*  → seleksi objek judul materi dan identitas → pada kotak dialog *Tray*



Gambar 4.24 Seleksi Objek kedalam Layer

pilih entity info → pada kolom layer pilih judul.

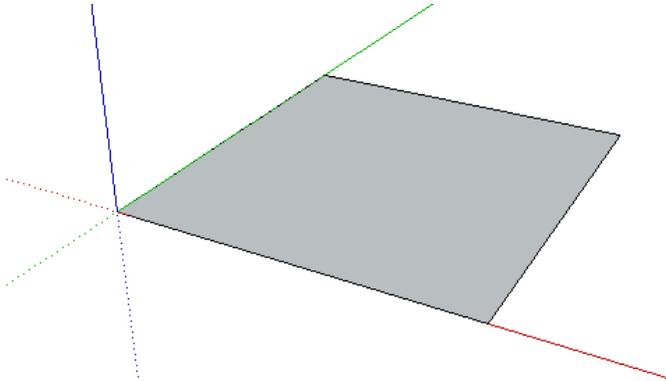
- 8) Atur sudut pandang judul materi dan identitas dengan menggunakan orbit tool , pan tool  atau zoom tool  kemudian klik dan geser pada objek.
- 9) Judul materi dan identitas yang sudah dibuat kemudian dijadikan *scene* pertama. Pastikan layer judul aktif pada *Tray layer* → pilih *View* → *Animation* → *Add Scene*.



Gambar 4.25 Perintah Membuat Scene

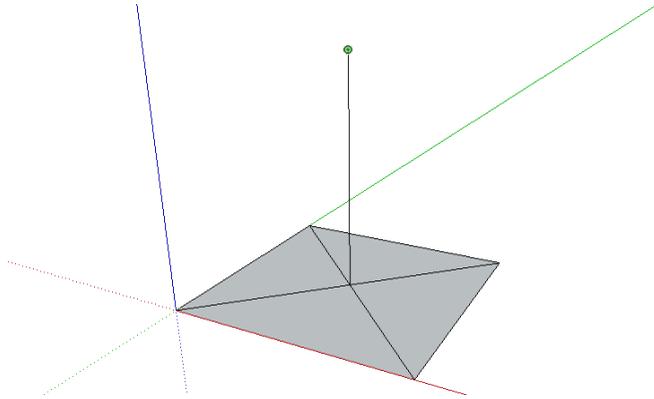
- 10) Buat alas limas persegi dengan menggunakan *line tool*  atau dengan *rectangle tool*. Pilih *line tool* → klik pada lembar kerja → arahkan ke sumbu merah → tekan tombol 3 m pada *keyboard* → arahkan ke sumbu hijau →

tekan tombol 3 m pada *keyboard* → arahkan ke sumbu merah dengan arah yang berlawanan dengan sebelumnya → tekan tombol 3 m pada *keyboard* → klik pada titik awal.



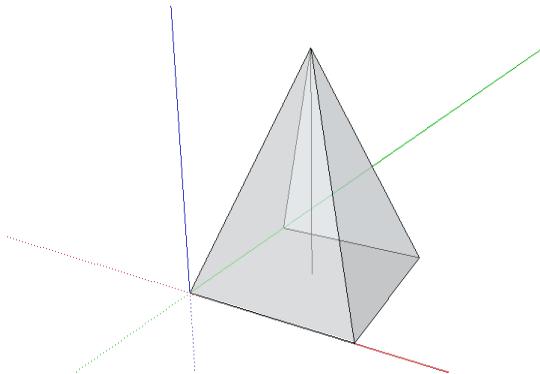
Gambar 4.26 Alas Limas

- 11) Buat tinggi limas dengan menggunakan *line tool* pada dari perpotongan diagonal alasnya. Pilih *line tool*  → tarik garis pada kedua sudut yang berhadapan secara bergantian → klik pada titik tengah perpotongan garis → tarik garis searah sumbu biru → tekan tombol 4 m pada *keyboard*.



Gambar 4.27 Tinggi Limas

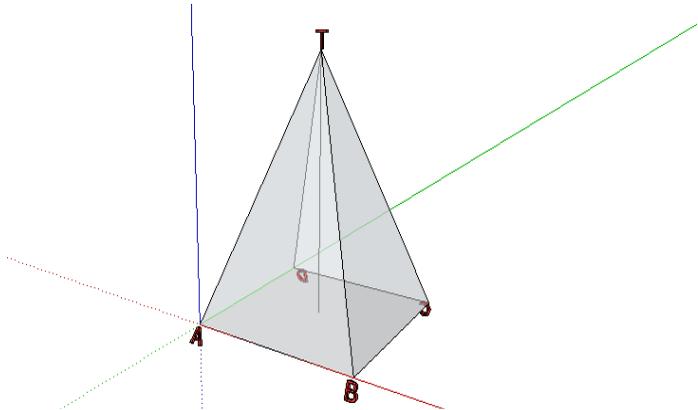
- 12) Pilih *line tool*  Tarik garis dari tinggi limas ke masing-masing sudut sampai membentuk limas. Hapus diagonal alasnya dengan menyeleksi diagonalnya kemudian tekan tombol delete pada *keyboard*.



Gambar 4.28 Bangun Limas Pesregi

13) Buat nama bangun limas T.ABC dengan menggunakan 3D

Text Tool  kemudian lapisi nama limas dengan tekstur warna pada *Paint Bucket* .

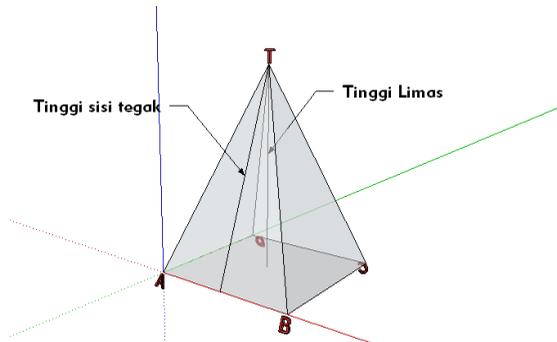


Gambar 4.29 Limas T.ABCD

14) Pilih *line tool* , buat tinggi sisi tegak limas dengan menarik garis tadi T ke tengah-tengah AB.

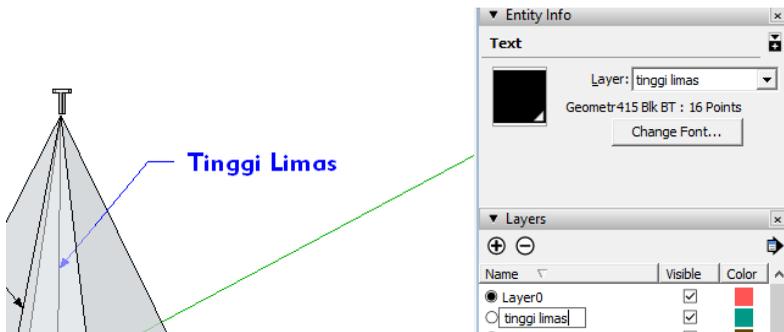
15) Tambahkan label pada tinggi limas dan tinggi sisi tegak

limas dengan menggunakan *Text tool*. Pilih *Text tool* 
 → klik pada tinggi sisi tegak limas → tarik label ke posisi yang diinginkan → ketik "Tinggi sisi tegak".



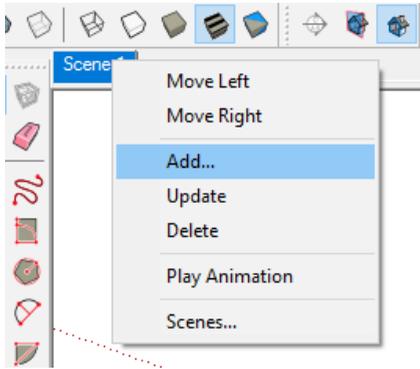
Gambar 4.30 Label Tinggi Limas dan Tinggi Sisi Tegak Limas

- 16) Buat layer baru untuk sisi tegak yang pertama dan tinggi limas, misal “tinggi limas” dan “sisi1”. Seleksi semua sisi tegak beserta labelnya kemudian dimasukkan pada layer sisi1, begitu juga dengan tinggi limas.



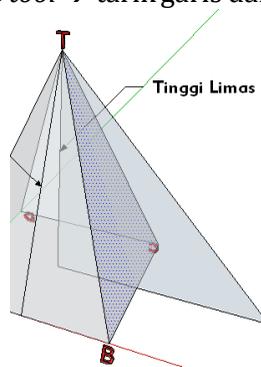
Gambar 4.31 Layer sisi dan tinggi limas

- 17) Buat scene baru dengan mengaktifkan layer sisi1 dan tinggi limas. Klik pada scene 1 → Add.



Gambar 4.32 Membuat scene baru

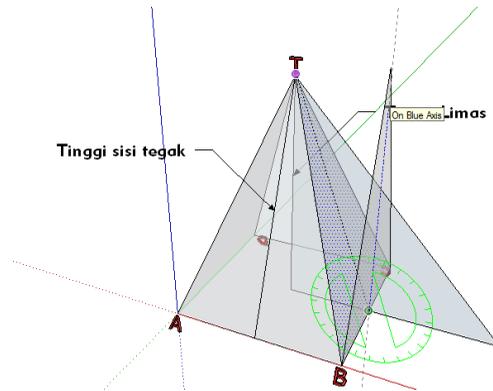
- 18) Buat sisi-sisi yang lain yang akan dijadikan animasi terbentuknya jaring-jaring limas. Langkah awal adalah membuat bangun segitiga untuk membantu duplikasi sisi. Pilih *line tool* → tarik garis dari garis pangkal tinggi



Gambar 4.33 Bidang Bantu Rotasi

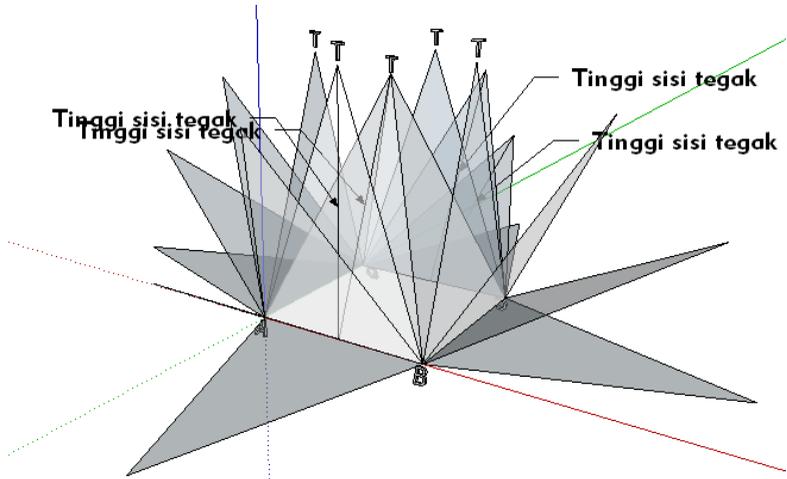
limas ke luar limas melalui pertengahan rusuk alas limas → tarik garis dari titik ujung garis yang telah dibuat sebelumnya menuju tinggi limas sehingga membentuk suatu segitiga.

19) Gunakan *rotation tool* kemudian duplikat sisinya seperti gerakan membuka. Pilih *rotation tool*  → arahkan pada bidang bantu segitiga seperti pada gambar → klik pada pertengahan rusuk → klik pada pertengahan tinggi sisi tegak → tekan **Ctrl** pada *keyboard* → tarik duplikat sisi keluar limas → tekan **30** pada *keyboard* untuk mendapatkan sudut 30 derajat.



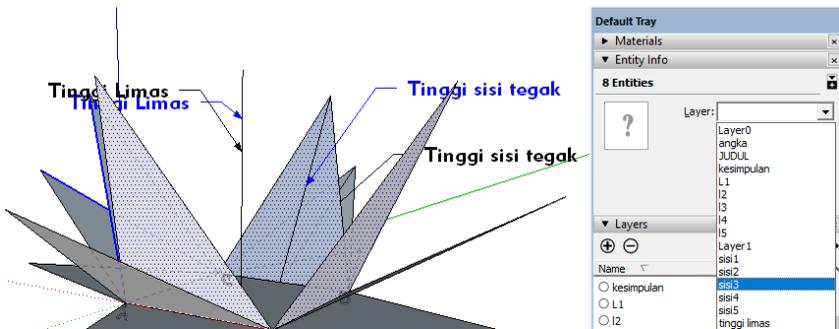
Gambar 4.34 Duplikat Objek dengan Rotate Tool

20) Lakukan pengulangan pada langkah 19 sebanyak sisi yang diinginkan. Lakukan terhadap sisi tagak lainnya kemudian hapus bidang bantu dengan menyeleksi bidang bantu tersebut. Hapus dengan menekan tombol **delete** pada *keyboard*.



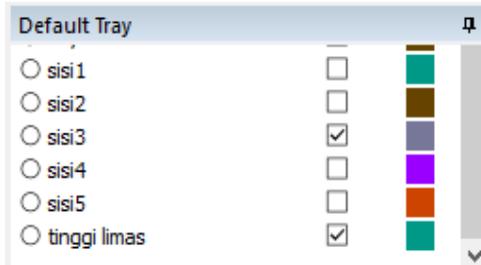
Gambar 4.35 Duplikat semua sisi tegak limas

21) Seleksi satu persatu sisi-sisi tegaknya kemudian masukan pada layer baru. Misal layer sisi2, sisi3, sisi4 dan sisi5. Seperti pada langkah 6 dan 7.

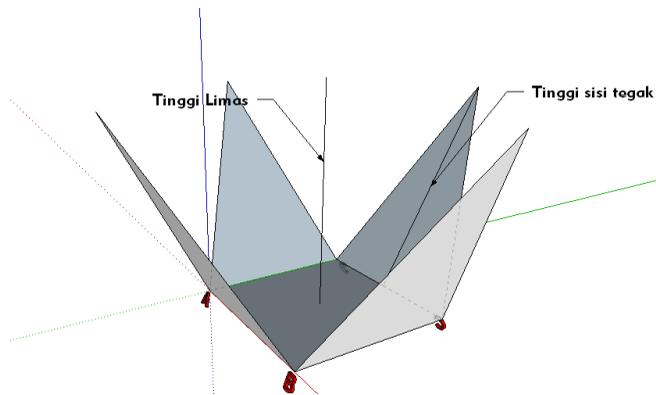


Gambar 4.36 Layer masing-masing sisi

22) Buat scene baru dengan mengaktifkan layer sisi2, sisi3, sisi4 atau sisi5 dengan tinggi limas secara bergantian sehingga membentuk animasi membukanya jaring-jaring limas.

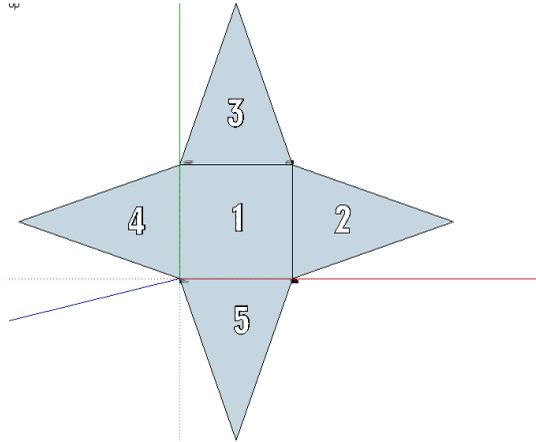


Gambar 4.37 Seleksi Layer yang akan ditampilkan



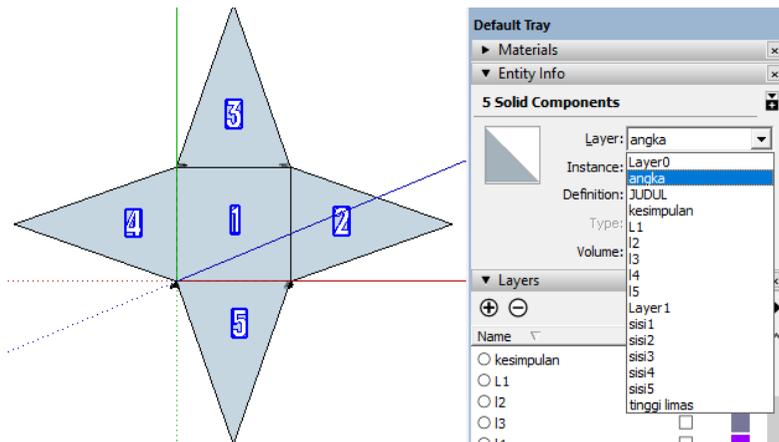
Gambar 4.38 Hasil tampilan layer pada Scene

23) Tambahkan angka pada jaring-jaring limas dengan menggunakan *3D Text Tool*.



Gambar 4.39 Pemberian Kode Angka pada Jaring-Jaring

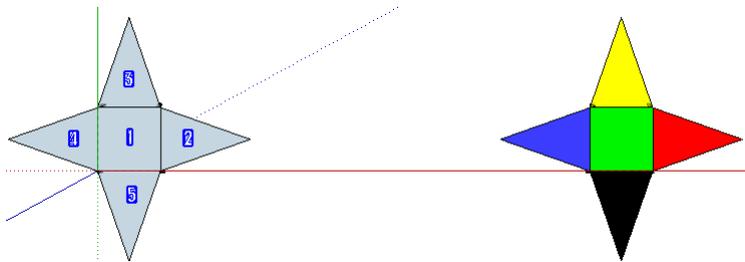
24) Seleksi angka-angka tersebut kemudian masukan pada layer baru, misal layer “angka”.



Gambar 4.40 Seleksi angka ke layer baru

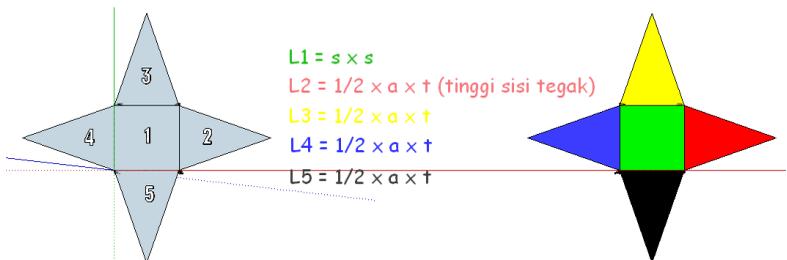
25) Duplikat jaring-jaring limas. Seleksi jaring-jaring limas → Pilih *move tool*  → klik pada jaring-jaring limas → tekan Ctrl pada *keyboard* → drag ke sebelah kanan.

26) Tambahkan tekstore warna pada hasil duplikat menggunakan *Paint Bucket*  dengan warna yang berbeda-beda.



Gambar 2 Hasil duplikat jaring-jaring limas

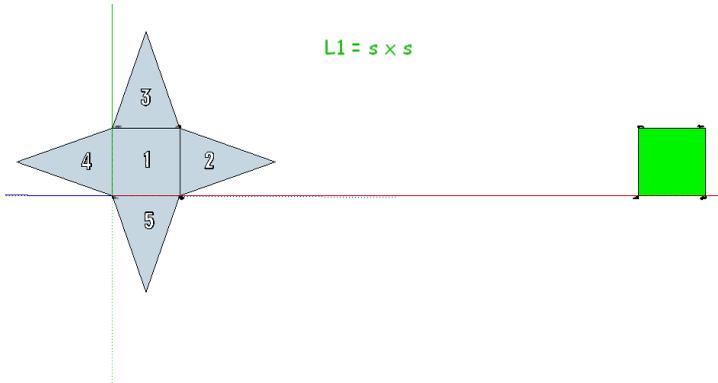
27) Tambahkan keterangan luas masing-masing bangun datar pada limas dengan menggunakan *Text tool* di antara kedua jaring-jaring.



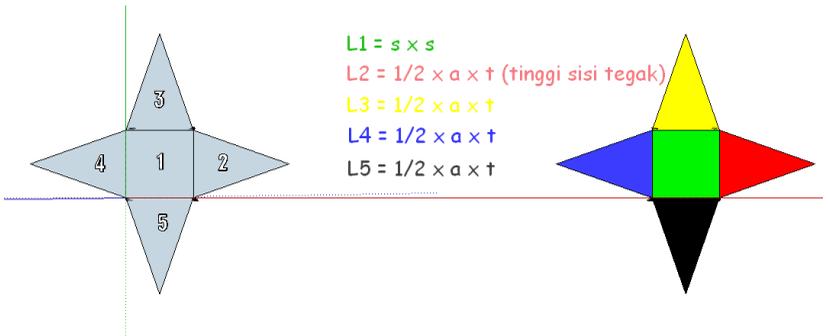
Gambar 3 Keterangan luas bangun datar

28) Seleksi masing-masing bangun datar dan keterangan luasnya kemudian masukan dalam layer baru. Misal layer l1, l2, l3, l4 dan l5.

29) buat scene baru dengan mengaktifkan masing-masing l1, l2, l3, l4 dan l5.

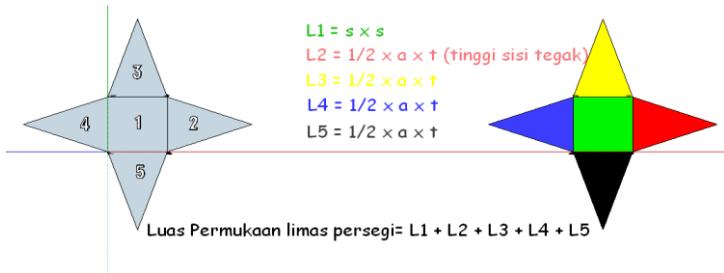


Gambar 4.43 Luas Bangun 1



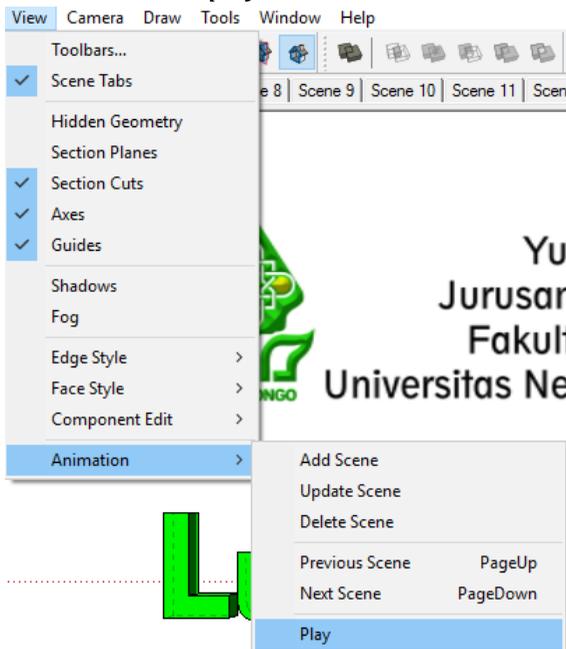
Gambar 4.44 Luas Bangun (Lanjutan)

30) Tambahkan keterangan untuk menentukan luas permukaan limas. Tampilkan pada scene terakhir.



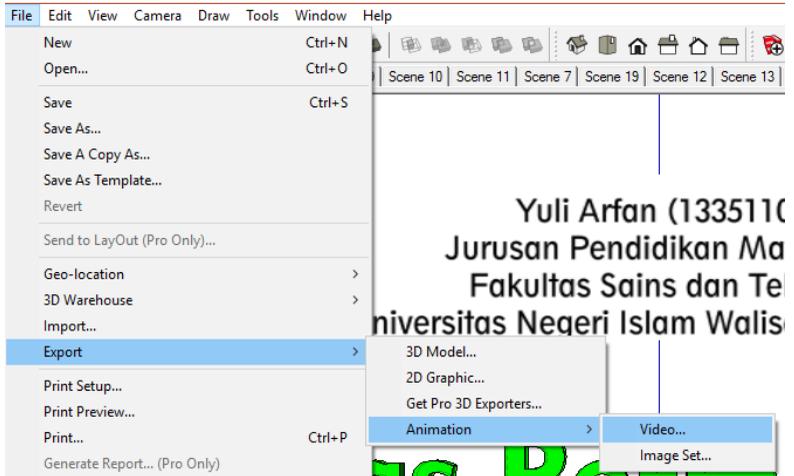
Gambar 4.45 Luas Permukaan Limas

31) Untuk melihat hasil animasi yang dihasilkan, pilih View → Animation → play animation.



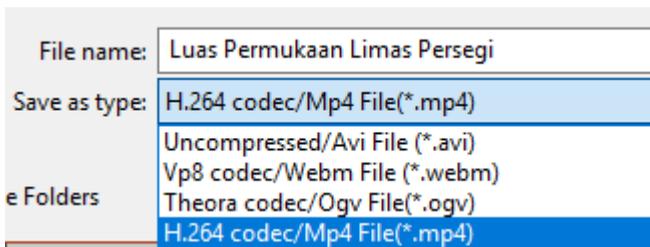
Gambar 4.46 Memainkan Animasi

32) Animasi yang sudah siap, kemudian di eksport ke dalam bentuk video dengan memilih File → *Export* → *Animation* → *Video...*



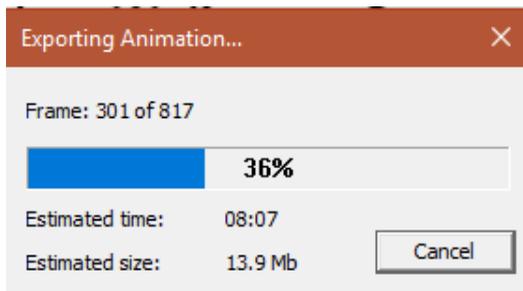
Gambar 4.47 Langkah-langkah mengexport video

33) Pilih lokasi penyimpanan dan tipe file video, klik export.



Gambar 4.48 Menyimpan Video

34) Tunggu hasil export berhasil 100% dan video siap untuk digunakan.



Gambar 4.49 Exporting Animation

2. Pembahasan Hasil Validasi Rancang Bangun Media Pembelajaran

Validasi media pembelajaran dilakukan untuk mengetahui layak atau tidaknya media pembelajaran yang telah dirancang untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Validasi dilakukan oleh 5 orang ahli, yaitu Dimas Wicaksono, S.T., M.Eng. (Dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Semarang), Ulya Fitriani, M.Pd. (Dosen Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang), Wenti Dwi Yuniarti, S.Pd., M.Kom. (Dosen Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang), Sugiarto, S.Pd. (Guru SMA Negeri 13 Semarang), dan Wiji Hastuti, S.Pd. (Guru SMP Negeri 35 Semarang).

Hasil perhitungan rata-rata penilaian kelima validator adalah 4,1875 dari nilai maksimum 5,0 , sehingga

dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran layak dan dapat digunakan tetapi dengan sedikit revisi. Tanggapan dari validator tentang penggunaan Google Sketchup sebagai media pembelajaran sangat tepat. Hal ini dikarenakan kemampuan tiga dimensi yang dimiliki *Google Sketchup* sangat tepat digunakan untuk memvisualisasikan objek pada materi bangun ruang. Media yang dirancang telah memenuhi ciri-ciri media pendidikan, yaitu ciri fiksatif karena dapat merekonstruksi suatu objek, ciri manipulatif karena dapat mempersingkat waktu dan ciri distributif karena dapat disajikan kepada sejumlah besar peserta didik.

Komentar yang diberikan oleh validator terhadap rancang bangun media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* diantaranya sebagai berikut:

- 1) Google Sketchup sangat tepat sebagai media pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang.
- 2) Pemilihan Google Sketchup adalah tepat dalam konteks materi ini, 3D untuk bangun ruang.
- 3) Pemilihan font sudah tepat.

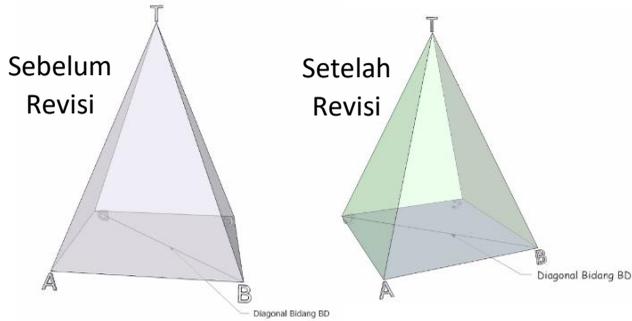
Saran yang diberikan oleh validator terhadap rancang bangun media pembelajaran matematika berbasis *Google*

Sketchup dijabarkan untuk masing-masing aspek, diantaranya sebagai berikut:

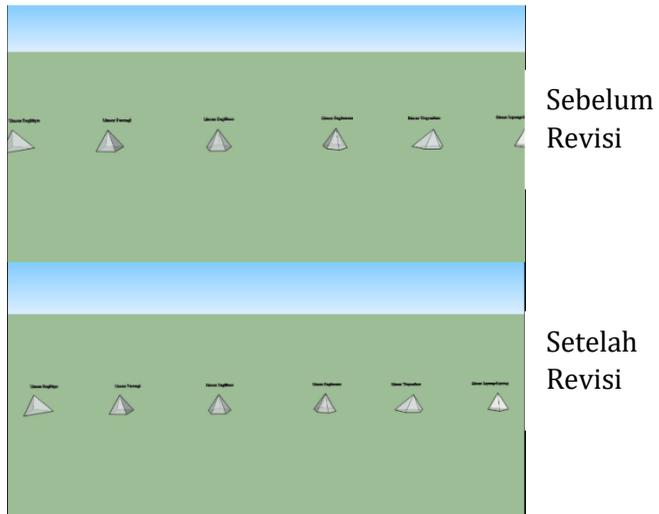
Tabel 4.8 Perbaikan pada Aspek Tampilan Google Sketchup

Saran	Perbaikan (Draf Final)
Sudut pandang pada alas limas saat diputar menyerupai trapesium.	Sudut pandang pada alas limas persegi yang menyerupai trapesium akan diubah sedemikian hingga sehingga tidak membuat peserta didik rancu terhadap alas limas. Hasil revisi dapat dilihat pada gambar 4.50
Tampilan saat <i>shoot/preview</i> zoom out, pastikan semua objek <i>terview</i> . Mohon bisa diperbaiki.	Mengatur tampilan saat semua objek di <i>shoot</i> agar terlihat semua. Hasil revisi dapat dilihat pada gambar 4.51
<i>Packaging</i> dalam konteks media. Hasil yang berupa video bisa dikemas dalam satu <i>bundling</i> , dinavigasikan sehingga memudahkan penggunaan.	<i>Google Sketchup</i> tidak mampu membuat menu navigasi untuk menuju video yang lain.

Diberikan suara.	<i>Google Sketchup</i> tidak mampu menambahkan suara pada video animasi yang di <i>eksport</i> .
------------------	--



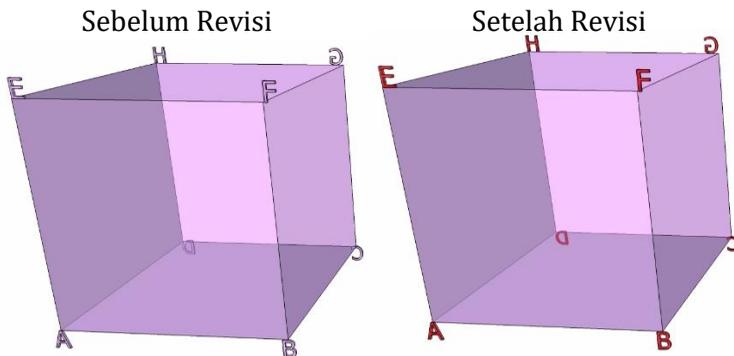
Gambar 5.50 Perbaikan sudut pandang alas limas



Gambar 4.41 Perbaikan zoom out pada limas

Tabel 4.9 Perbaikan pada Aspek Kelayakan Video

Saran	Perbaikan (Draf Final)
Jenis dan ukuran huruf (Terutama warna huruf dibedakan warnanya).	Warna pada nama bangun ruang akan dibuat berbeda. Hasil revisi dapat dilihat pada gambar 4.52
Durasi, pemutaran bangun pada bidang diagonal kubus dibuat agak pelan, sehingga kelihatan bedanya. Video sebelum diperbaiki memiliki durasi 48 detik	Durasi animasi bangun pada bidang diagonal kubus dibuat lebih pelan. Video setelah diperbaiki menjadi 66 detik



Gambar 4.52 Perbaikan Warna Nama Bangun Ruang

Tabel 4.10 Perbaikan pada Aspek Kelayakan Isi

Saran	Perbaikan (Draf Final)
<p>Pembelajar dalam media, simulasi diperlukan agar mudah dipahami dan dipelajari. Selain itu juga dibutuhkan praktik (<i>Learning by doing</i>).</p>	<p>Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengoperasikan <i>Google Sketchup</i> secara langsung pada saat di lakukan uji coba. Praktik mengoperasikan <i>Google Sketchup</i> dilakukan dengan menggunakan <i>mouse wireless</i> sehingga dapat dilakukan dari tempat duduk peserta didik. Peserta didik dapat dengan bebas melihat bangun ruang sisi datar dari segala sudut pandang sesuai keinginannya. Dokumentasi peserta didik mengoperasikan <i>Google Sketchup</i> dapat dilihat pada Lampiran 13.</p>

Dilengkapi pada limas cara menghitung tinggi sisi tegak.	Menambah rancangan video tentang menghitung tinggi sisi tegak limas. Hasil revisi dapat dilihat pada gambar 4.53
Ada beberapa keterangan yang belum jelas. Pada volume limas belum ada keterangan tinggi limas TO.	Menambah keterangan tinggi limas pada video volume limas. Hasil revisi dapat dilihat pada gambar 4.54

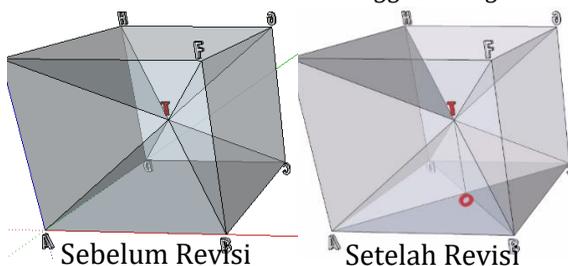


Yuli Arfan (133511032)
Jurusan Pendidikan Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Negeri Islam Walisongo Semarang



TINGGI SISI TEGAK LIMAS PERSEGI

Gambar 4.53 Penambahan Video Tinggi Sisi Tegak Limas



Gambar 4.54 Menambah Keterangan Tinggi Limas (TO)

3. Pembahasan Kepraktisan Media Pembelajaran

Uji kepraktisan dalam penelitian ini dilihat dari respon guru dan respon peserta didik terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

a. Respon Guru

Guru yang memberi respon terhadap media pembelajaran dalam penelitian ini adalah Sudarto, S.Pd., SAB. Beliau adalah guru matematika SMP Negeri 35 Semarang. Respon guru terhadap media pembelajaran matematika berbasis Google Sketchup adalah baik dengan hasil perhitungan rata-rata yang diperoleh adalah 4,0 dari nilai maksimum 5,0. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar.

Berdasarkan hasil pengisian angket, guru memberi respon baik terkait keefektifan dalam menggunakan media pembelajaran berbasis *Google Sketchup* ini. Guru juga terbantu dengan penggunaan media selama pembelajaran, selain bisa mereduksi abstraksi materi, media ini juga bisa mengefisiensi waktu dengan baik. Tampilan dan kesan tiga dimensi pada *Google Sketchup* juga dapat menarik perhatian siswa agar lebih fokus dalam pembelajaran.

Penggunaan media pembelajaran matematika berbasis *Google Sletchup* ini. Guru juga dapat mengarahkan

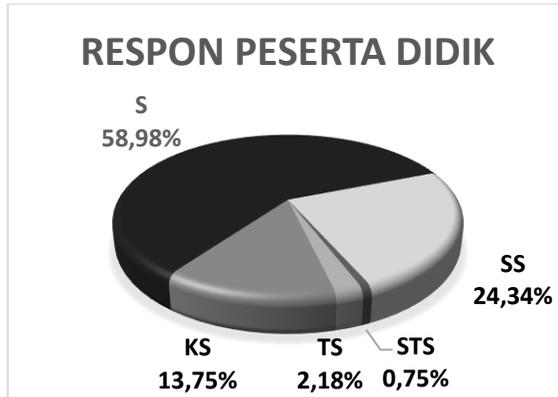
peserta didik untuk menemukan konsep pada bangun ruang sisi datar, sehingga dapat tercipta suatu pembelajaran bermakna. Hal tersebut dapat dilakukan karena video yang dihasilkan dapat diputar (*play*) dan diberhentikan (*pause*) dengan mudah, karena video dapat diputar diberbagai media *video player*.

b. Respon Peserta Didik

Respon peserta didik dilakukan terhadap kelas VIII SMP Negeri 35 Semarang sebanyak 220 responden. Respon peserta didik terhadap media pembelajaran matematika berbasis Google Sketchup adalah setuju dengan hasil perhitungan rata-rata yang diperoleh adalah 4,0389 dari nilai maksimum 5,0. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dan dapat meningkatkan minat serta motivasi peserta didik terhadap bangun ruang sisi datar.

Berdasarkan grafik pada gambar 4.55 dapat dilihat bahwa respon peserta didik yang sangat setuju dengan media pembelajaran yang telah dirancang dapat menumbuhkan minat dan motivasi sebesar 24,34%. Sebagian besar peserta didik setuju dengan media pembelajaran yang dirancang, yaitu sebesar 58,98%. 13,75% peserta didik kurang setuju, 2,18% peserta didik

tidak setuju dan sisanya 0,75% peserta didik sangat tidak setuju jika media pembelajaran yang dirancang dapat menumbuhkan minat dan motivasi.



Gambar 4.55 Grafik Respon Peserta Didik

Suatu media pembelajaran dikatakan praktis apabila respon guru minimal baik dan respon peserta didik minimal setuju. Berdasarkan analisis hasil uji kepraktisan media pembelajaran, respon guru berada pada kategori baik dengan rata-rata 4,0 dan respon peserta didik berada pada kriteria setuju dengan rata-rata 4,0389. Maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* pada materi bangun ruang sisi datar adalah praktis.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan pada Bab IV, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Rancang bangun media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* menghasilkan video pembelajaran. Video yang dihasilkan adalah animasi dari kumpulan gambar-gambar pada masing-masing *scene*. Video yang di ekspor berformat .mp4 dengan resolusi video berukuran 1080p Full HD. Video tersebut dikemas dalam bentuk *Compact Disk* (CD)
2. Media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* telah divalidasi oleh tim ahli. Media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* dinyatakan layak dengan rata-rata 4,1875.
3. Penggunaan media Pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* memenuhi kriteria praktis dengan respon guru berada pada kategori baik dengan nilai 4,0 dan respon peserta didik berada pada kriteria setuju dengan rata-rata 4,0389.

B. Saran

Dari hasil penelitian Rancang bangun media pembelajaran matematika berbasis *Google Sketchup* pada materi bangun ruang sisi datar, peneliti memberikan saran sebagai berikut.

1. Media pembelajaran berbasis *Google Sketchup* hendaknya dikembangkan untuk mata pelajaran yang lain yang membutuhkan tampilan visual tiga dimensi.
2. Hasil media pembelajaran yang telah dirancang bangun ini hendaknya dilakukan untuk menguji efektivitasnya. Karena media pembelajaran berbasis *Google Sketchup* telah terbukti valid dan praktis.
3. Hasil media pembelajaran yang telah dirancang bangun ini dapat dimodifikasi dengan mengkombinasikannya dengan *software* lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, N.W. 2015. *Media Pembelajaran Interaktif Online Berbantuan Software Geogebra pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar*. Diunduh di <https://www.geogebra.org/m/MQWdEM59#material/D8gedNXU> tanggal 17 Mei 2017
- Ali H. M. dan Muhlisrarini. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Rajawali Press.
- Arsyad, A. 2005. *Media Pembelajaran*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Daryanto.2013. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Francis,Khan dan Davis. 2015. *Enactivism, Spatial Reasoning and Coding*. CrossMark. 2(1): 6.
- Hamzah, S.N. dan Sa'dijah, C. 2014. *Pemahaman Konsep Jarak pada Topik Dimensi Tiga Kelas X Menggunakan Model Pembelajaran Langsung Berbantuan Google Sketchup*. Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education. 2(2):9-10.
- Haryono, D. 2014. *Filsafat Matematika*. Bandung: Alfabeta.
- Indah, S.A.S. 2011. *Google Sketchup Perangkat Alternatif dalam Pemodelan 3D*. ULTIMATICS. 3(2):6-7.
- Komsiyah, I. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Teras.
- Masithah, D. 2012. *"Penerapan Google Sketchup dalam Pembelajaran Seni Budaya Menggambar Perspektif untuk Meningkatkan Hasil Berkarya Siswa Kelas XI-IPA 4 SMAN*

1 *Gedeg, Mojokerto*". Skripsi. Malang: Jurusan Seni dan Desain Fakultas Sastra Universitas Negeri Malang.

Mulyatiningsih, E. 2013. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Yogyakarta: ALFABETA.

Nieveen, N. 1999. Prototyping to Reach Product Quality. In Jan Van den Akker. R.M. Branch, K. Gustafson , N. Nieveen & Tj. Plomp (Eds) *Design Approaches and Tools in Education and Training* (pp 125 – 135). Dordrecht, Netherland: Kluwer Academic Publishers

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi

Putro, E.W. 2009. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Setiawan, Gita. Media Pembelajaran Matematika. Diunduh di <https://www.slideshare.net/gitasetiawan/media-pembelajaran-matematika-43058260> tanggal 27 Januari 2017

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sunata. 2016. *Penggunaan Program Google Sketchup dalam Pembelajaran Geometri untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar. 1(1): 138

Sundayana, R. 2014. *Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika*. Bandung: Alfabeta.

Suprijono, A. 2014. *Cooperative Learning teori dan aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.

Syarif, A. 2012. *Jaring-jaring Bangun Ruang*. diunduh di <http://web-matematik.blogspot.co.id/2012/09/jaring-jaring-bangun-ruang.html>. Tanggal 12 Mei 2017

Thiagarajan, S., Semmel, D.S., Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children, A Source Book*. Blomington: Center of Innovation on Teaching the Handicapped Minneapolis Indiana University. Tersedia di <https://www.eric.ed.gov/PDFS/ED90725.pdf>

Trianto. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progesif, dan Kontekstual*. Jakarta: PRENAMEDIA.

Wahana Komputer. 2015. *Google Sketchup*. Semarang: Andi.

Widyatmaka, Bagas. 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran Komik dalam Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar Beraturan untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP Kelas VIII*, Skripsi. Jurusan Matematika Fakultas MIPA UM.

Wilis, R.D. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.

<http://kbbi.web.id/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/SketchUp>

<https://id.wikipedia.org/wiki/Luas>

<https://id.wikipedia.org/wiki/Volume>