



**PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN UNTUK PEMBUATAN BAHAN
AJAR MENGGUNAKAN *SOFTWARE GEOGEBRA* PADA MATERI
RUANG DIMENSI TIGA**

Skripsi

Disusun Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Dalam Memperoleh
Gelara Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Oleh

Nama : Anastasia Devina Oktaviani

Nim : 2013830021

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
2018**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Skripsi Februari 2018

Anastasia Devina Oktaviani (2013830021)

PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN UNTUK PEMBUATAN BAHAN AJAR MENGGUNAKAN SOFTWARE GEOGEBRA PADA MATERI RUANG DIMENSI TIGA

xx+200 hal, 61 tabel, 50 gambar, 6 lampiran

ABSTRAK

Pada materi ruang dimensi tiga membutuhkan interpretasi gambar yang lebih konkret. Namun, masih banyak guru masih belum menemukan media yang tepat untuk masalah tersebut. Oleh karena itu, *software GeoGebra* dapat dijadikan media yang tepat, tetapi masih ada guru yang belum mengetahui penggunaan *software GeoGebra* dengan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku panduan untuk pembuatan bahan ajar menggunakan *Software GeoGebra* pada materi ruang dimensi tiga yang valid, praktis dan efektif sehingga layak untuk digunakan oleh guru mata pelajaran matematika. Jenis penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian dan pengembangan (*research and development*) menggunakan model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*). Subjek penelitian adalah 7 guru mata pelajaran matematika tingkat SMA/SMK. Data dikumpulkan dengan observasi, wawancara, dan angket. Analisis data dilakukan dengan analisis kualitatif dan kuantitatif. Hasil kelayakan produk didapat dari tiga aspek, yaitu aspek kevalidan oleh ahli media dan ahli materi persentase 88,18% dan 82,58% dengan kategori sangat valid, aspek keefektifan oleh guru matematika dan siswa dengan persentase 92% dan 82,10% dengan kategori sangat efektif dan aspek kepraktisan oleh guru matematika persentase 80,20% dengan kategori praktis.

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa buku panduan layak untuk digunakan dan diterapkan.

Kata Kunci: *Software GeoGebra*, Buku Panduan, Bahan Ajar, ADDIE, Ruang Dimensi Tiga

Daftar Pustaka: 21 (2006-2017)

**PERSETUJUAN PEMBIMBING
PERSYARATAN UNTUK UJIAN SKRIPSI
Pembimbing**

Ismah, M. Si.

Tanggal:

**MENGETAHUI
KETUA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
Kapodi,**

Rahmita Nurul Muthmainnah, M. Pd., M. Sc.

Tanggal:

Nama : Anastasia Devina Oktaviani
Nomor Pokok : 2013830021
Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN UNTUK
PEMBUATAN BAHAN AJAR MENGGUNAKAN
SOFTWARE GEOGEBRA PADA MATERI RUANG
DIMENSI TIGA**
Angkatan : 2013/2014

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul “Pengembangan Buku Panduan untuk Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan *Software Geogebra* pada Materi Ruang Dimensi Tiga” yang ditulis oleh Anastasia Devina Oktaviani Nomor Pokok 2013830021 telah diajukan pada Rabu, 14 Februari 2018 diterima dan disahkan untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jakarta.

Mengesahkan,
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
Dekan,

Dr. Iswan, M.Si

Panitia Ujian	Tanda Tangan	Tanggal
Ismah, M.Si Ketua	_____	_____
Rahmita Nurul Muthmainnah, M.Pd., M.Sc Sekertaris	_____	_____
Ismah, M.Si Pembimbing	_____	_____
Rahmita Nurul Muthmainnah, M.Pd., M.Sc Penguji-1	_____	_____
Hastri Rosiyanti, M.PMat	_____	_____

LEMBAR PENGESAHAN

Diterima dan disahkan oleh Komisi Penguji Skripsi Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jakarta untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam menempuh ujian Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jakarta.

Nama : Anastasia Devina Oktaviani

Nomor Pokok : 2013830021

Judul Skripsi : Pengembangan Buku Panduan untuk Pembuatan Bahan Ajar
Menggunakan *Software GeoGebra* pada Materi Ruang Dimensi Tiga

Angkatan : 2013/2014

Hari :

Tanggal :

..... **Ismah, M.Si**
Ketua

..... **Rahmita Nurul Muthmainnah, M.Pd., M.Sc**
Sekertaris

..... **Rahmita Nurul Muthmainnah, M.Pd., M.Sc**
Penguji-1

..... **Hastri Rosiyanti, M.PMat**
Penguji-2

FAKTA INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

- a. Nama : Anastasia Devina Oktaviani
- b. Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 8 Oktober 1994
- c. Fakultas/Prodi : Ilmu Pendidikan/Pendidikan Matematika
- d. Nomor Pokok : 2013830021
- e. Alamat Rumah : Jl. Sukamulya 1, No.61 RT007/008,
Ciputat – Tangerang Selatan 15414
- f. No.Tlp/HP : 089650590892
- g. Judul Skripsi : Pengembangan Buku Panduan untuk
Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan
Software GeoGebra pada Materi Ruang
Dimensi Tiga

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh dokumen/data yang saya sampaikan dalam skripsi ini adalah benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dokumen atau data terdapat indikasi penyimpangan/pemalsuan pada bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan perundang – undangan yang berlaku.

Demi pakta integrasi ini saya buat sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 14 Februari 2018
Mahasiswa yang bersangkutan

Matrai 6000

Anastasia Devina Oktaviani

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH TUGAS AKHIR UNTUK PENINGKATAN AKADEMIK

Sebagai sivitas Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anastasia Devina Oktaviani
No. Pokok : 2013830021
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Ilmu Pendidikan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pendidikan menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jakarta Hak bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclussive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PENGEMBANGAN BUKU PANDUAN UNTUK PEMBUATAN
BAHAN AJAR MENGGUNAKAN *SOFTWARE GEOGEBRA* PADA
MATERI RUANG DIMENSI TIGA**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan ini hak bebas royalti Fakultas Ilmu Pendidikan berhak menyimpan, menggali media, mengelola dalam bentuk perangkat data (*data base*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenar - benarnya

Dibuat di Jakarta

Pada tanggal 14 Februari 2018

Anastasia Devina Oktaviani

PERSEMBAHAN

SKRIPSI INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK

**PAPA RIASWANTO DAN MAMA YUNIKA BESERTA
KAKAK - KAKAKKU TERCINTA**

*Yang telah memberikan dukungan dan doa selama pengerjaan skripsi
ini berlangsung*

DOSEN DAN GURU

*Yang selalu mendorong dan membantu dalam bentuk apapun atas
pengerjaan skripsi ini*

TEMAN - TEMAN AMK13

*Teman seperjuangan yang telah saling mendukung dan memotivasi
satu sama lain selama 4 tahun ini*

MOTTO

“...boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal itu baik bagimu, boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal itu buruk bagimu. Allah yang mengetahui sedang kamu tidak mengetahuinya”
(*Al-baqarah : 126*)

“Jangan pernah lupa bila mulus dan nan warna warni hidupmu terbuat dari kerut bapak dan putih uban ibumu”
(*Kharisma P Lanang*)

“One day you will look back at the most difficult times of your life and you will smile at how you got through them and how you grew through such experiences. But Allah knew from the beginning that you were able to get through it as He promised not to test any of us beyond our abilities”

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi yang berjudul “Pengembangan Buku Panduan dan Video Tutorial untuk Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan *Software GeoGebra* pada Materi Ruang Dimensi Tiga” dengan lancar. Penulis menyadari sepenuhnya, tanpa bantuan dari pihak, Tugas Akhir Skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak [Prof. Dr. H. Syaiful Bakhri, S.H.](#), M.H., Rektor Universitas Muhammadiyah Jakarta.
2. Bapak Dr. Iswan, M.Si, Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jakarta.
3. Ibu Rahmita Nurul Mutmainnah, M.Sc, Kaprodi Pendidikan Matematika sekaligus dosen ahli media yang telah bersedia memberikan penilaian, saran, kritik dan memvalidasi produk.
4. Ibu Ismah, M.Si, dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Fajar Wahyu Ilahi, S.Pd., Guru matematika ahli materi SMK Letris Indonesia 1 yang telah bersedia memberikan penilaian, saran, kritik dan memvalidasi produk.
6. Ibu Soleha, S.Pd., Kepala Sekolah SMKIT Indra Bangsa yang telah memberikan ijin penelitian di kelas XII TKJ SMKIT Indra Bangsa.
7. Bapak Rohani, S.Pd., Guru Matematika kelas XII TKJ SMKIT Indra Bangsa selaku guru matematika penilai keefektifan yang telah memberikan saran, penilaian, dan bantuannya selama proses penelitian.
8. Guru Matematika dari SMAN 9 Tangerang Selatan, SMK Letris Indonesia 1 dan Ponpes Muhammadiyah Darul Arqam, selaku guru matematika penilai kepraktisan yang telah memberikan saran, penilaian, dan bantuannya selama proses penelitian.

9. Siswa – siswi kelas XII TKJ SMKIT Indra Bangsa atas kerjasama dan partisipasinya selama penelitian berlangsung.
10. Kedua orangtua dan kakak – kakak saya yang telah memberikan *support* dan cinta dan kasih sayangnya serta bantuan materil dan non materil.
11. Mahasiwa dan mahasiwi kelas AMK Pendidikan Matematika angkatan 2013 atas kebersamaannya selama empat tahun terakhir ini.
12. Sahabat – sahabat saya rif'atul, lenny, annisa, zahra, diva, nafilla, dan intan atas dukungan dan bantuannya selama mengerjakan tugas akhir ini.

Semoga semua hal yang diberikan kepada penulis menjadi amal ibadah mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Semoga semua yang terkandung dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Tangerang Selatan, 14 Februari 2018

Anastasia Devina Oktaviani

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
FAKTA INTEGRITAS	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	vi
PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Kajian Teoritis.....	7
B. Kerangka Berpikir.....	46
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	48
A. Metodologi Penelitian	48
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	49
C. Subjek Penelitian.....	50
D. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran.....	50
E. Langkah – Langkah Penelitian.....	53

F.	Teknik Pengumpulan Data	57
G.	Teknik Analisis Data	64
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		70
A.	Deskripsi Penelitian	70
B.	Hasil Penelitian	71
C.	Pembahasan	119
BAB V PENUTUP		124
A.	Kesimpulan	124
B.	Saran	126
DAFTAR PUSTAKA		127
LAMPIRAN		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 <i>Tools</i> Pindah	24
Tabel 2. 2 <i>Tools</i> Titik.....	24
Tabel 2. 3 <i>Tools</i> Garis	25
Tabel 2. 4 <i>Tools</i> Garis Tegak Lurus	26
Tabel 2. 5 <i>Tools</i> Poligon.....	27
Tabel 2. 6 <i>Tools</i> Lingkaran	27
Tabel 2. 7 <i>Tools</i> Elips	28
Tabel 2. 8 <i>Tools</i> Sudut	28
Tabel 2. 9 <i>Tools</i> Refleksi.....	29
Tabel 2. 10 <i>Tools</i> Luncuran	30
Tabel 2. 11 <i>Tools</i> Geser.....	31
Tabel 2. 12 <i>Tools</i> Pindah	31
Tabel 2. 13 <i>Tools</i> Titik	32
Tabel 2. 14 <i>Tools</i> Garis	32
Tabel 2. 15 <i>Tools</i> Garis Tegak Lurus.....	33
Tabel 2. 16 <i>Tools</i> Poligon	33
Tabel 2. 17 <i>Tools</i> Sumbu Lingkaran	34
Tabel 2. 18 <i>Tools</i> Memotong Dua Permukaan.....	35
Tabel 2. 19 <i>Tools</i> Bidang Melalui Tiga Titik	35
Tabel 2. 20 <i>Tools</i> Piramida	35
Tabel 2. 21 <i>Tools</i> Bola.....	36
Tabel 2. 22 <i>Tools</i> Sudut	37
Tabel 2. 23 <i>Tools</i> Refleksi pada Bidang.....	37
Tabel 2. 24 <i>Tools</i> Sisipkan Teks.....	38
Tabel 2. 25 <i>Tools</i> Rotasi	38

Tabel 3.1 Waktu Penelitian	49
Tabel 3.2 Kisi – Kis Instrumen Penilaian Ahli Media	58
Tabel 3.3 Kisi – Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi	60
Tabel 3.4 Kisi – Kisi Angket Respon Guru	62
Tabel 3.5 Kisi – Kisi Instrumen Penilaian Guru Matematika	62
Tabel 3. 6 Kisi – Kisi Angket Respon Siswa	63
Tabel 3.7 Ketentuan Pemberian Skor	64
Tabel 3.8 Rumus Konversi Rata – Rata Skor pada Skala Lima	65
Tabel 3.9 Penilaian Kevalidan.....	65
Tabel 3.10 Ketentuan Pemberian Skor Angket Siswa	66
Tabel 3.11 Rumus Konversi Rata – Rata Skor Angket Siswa	67
Tabel 3.12 Penilaian Kepraktisan	67
Tabel 3.13 Ketentuan Pemberian Skor Penilaian Keefektifan	68
Tabel 3.14 Rumus Konversi Rata – Rata Skor Nilai Keefektifan	68
Tabel 3.15 Penilaian Keefektifan	69
Tabel 4. 1 Proses Penelitian.....	70
Tabel 4.2 Kompetensi Dasar Ruang Dimensi Tiga Kurikulum 2013	73
Tabel 4.3 Hasil Penilaian Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	89
Tabel 4.4 Hasil Penilaian Aspek Kelayakan Kegrafikan	90
Tabel 4.5 Hasil Penilaian Aspek Kelayakan Bahasa	93
Tabel 4.6 Hasil Penilaian Aspek Komunikasi.....	94
Tabel 4.7 Hasil Penilaian Aspek Kelayakan Isi	95
Tabel 4.8 Hasil Penilaian Aspek Kelayakan Bahasa	97
Tabel 4.9 Hasil Penilaian Aspek Kesesuaian Media dengan RPP.....	98
Tabel 4.10 Revisi Ahli Media	100
Tabel 4.11 Revisi Ahli Materi.....	104
Tabel 4. 12 Hasil Penilaian Aspek Manfaat oleh Siswa	107
Tabel 4.13 Hasil Penilaian Aspek Ketertarikan oleh Siswa	108
Tabel 4.14 Hasil Penilaian Aspek Keefektifan oleh Guru Matematika.....	109
Tabel 4. 15 Hasil Penilaian Aspek Ketertarikan oleh Guru Matematika	111

Tabel 4. 16 Hasil Penilaian Aspek Manfaat oleh Guru Matematika	112
Tabel 4.17 Hasil Penilaian Ahli Media	114
Tabel 4.18 Hasil Penilaian Ahli Materi	115
Tabel 4.19 Hasil Penilaian Aspek Keefektifan	116
Tabel 4. 20 Hasil Penilaian Guru Matematika	117
Tabel 4. 21 Kelayakan Produk	118

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Tampilan Jendela <i>Software GeoGebra</i>	22
Gambar 2. 2 <i>Tools</i> Jendela Grafik	24
Gambar 2. 3 <i>Tools</i> Tampilan Grafik 3D	31
Gambar 2. 4 Titik pada Garis	39
Gambar 2. 5 Titik di Luar Garis	39
Gambar 2. 6 Titik pada Bidang	40
Gambar 2. 7 Titik di Luar Bidang	40
Gambar 2. 8 Dua Garis Berpotongan	41
Gambar 2. 9 Dua Garis Sejajar	41
Gambar 2. 10 Dua Garis Bersilangan	41
Gambar 2. 11 Garis pada Bidang	42
Gambar 2. 12 Garis Sejajar Bidang	42
Gambar 2. 13 Garis Memotong Bidang	42
Gambar 2. 14 Dua Bidang Berimpit	43
Gambar 2. 15 Dua Bidang Sejajar	43
Gambar 2. 16 Dua Bidang Berpotongan	43

Gambar 2. 17 Jarak dari Titik ke Titik	44
Gambar 2. 18 Jarak dari Titik ke Garis	44
Gambar 2. 19 Jarak dari Titik ke Bidang	44
Gambar 2. 20 Jarak Garis ke Garis.....	45
Gambar 2. 21 Jarak Garis ke Bidang.....	45
Gambar 2. 22 Sudut antara Garis dan Bidang	45
Gambar 2. 23 Sudut antara Dua Bidang	46
Gambar 2. 24 Bagan Kerangka Berpikir.....	47
Gambar 3. 1 Kerangka Alur ADDIE.....	51
Gambar 3. 2 Kerangka Alur Tahap Analisis.....	53
Gambar 3. 3 Kerangka alur tahapan desain	54
Gambar 3. 4 Kerangka Alur Tahap <i>Development</i>	55
Gambar 3. 5 Kerangka Alur Tahapan <i>Implementation</i>	56
Gambar 3. 6 Kerangka Alur Tahapan Evaluasi.....	57
Gambar 4.1 Bagan Alur Perancangan Buku.....	76
Gambar 4.2 Cover Buku Panduan	77
Gambar 4.3 Salinan Cover	77
Gambar 4.4 Halaman Penerbit	78
Gambar 4.5 Halaman Kata Pengantar.....	78
Gambar 4.6 Halaman Daftar Isi	79
Gambar 4.7 Pengenalan <i>GeoGebra</i>	80
Gambar 4.8 Halaman Instalasi <i>GeoGebra</i>	80
Gambar 4.9 Halaman Tampilan <i>GeoGebra</i>	81
Gambar 4.10 Halaman Kegunaan <i>Tools GeoGebra</i>	81
Gambar 4.11 Halaman Langkah Penggunaan Software <i>GeoGebra</i> dalam Mencari Jarak	82
Gambar 4.12 Halaman Langkah Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> dalam Mencari Sudut	83

Gambar 4.13 Halaman Silabus Kurikulum 2013	84
Gambar 4.14 Halaman Silabus KTSP	84
Gambar 4.15 Halaman RPP Kurikulum 2013.....	85
Gambar 4.16 Halaman RPP KTSP	85
Gambar 4.17 Halaman LKS Jarak.....	86
Gambar 4.18 Halaman LKS Sudut.....	86
Gambar 4.19 Halaman Daftar Pustaka.....	87
Gambar 4. 20 Halaman Tentang Penulis	87

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Analisis Penilaian Produk.....	130
Lampiran 2 Penilaian Kelayakan Produk	140
Lampiran 3 Surat - Surat.....	163
Lampiran 4 Dokumentasi	171
Lampiran 5 Lembar Uji Referensi	173
Lampiran 6 Profil Penulis	177

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan kita adalah lemahnya proses pembelajaran. Seperti pada proses pembelajaran matematika, siswa hanya disuguhkan materi berupa bentuk tulisan dan rumus saja, sehingga pemahaman konsep terhadap materi kurang dapat dipahami oleh siswa.

Hal ini sangat terasa pada mata pelajaran matematika, yang merupakan salah satu pelajaran yang tidak disukai oleh mayoritas siswa – siswa pada saat ini. Banyak siswa yang mengklaim bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit untuk dipahami dan dimengerti. Padahal, matematika adalah ilmu pasti yang tidak akan berubah ketentuannya. Jika sudah mengerti konsep dari materi matematika tersebut, matematika akan menjadi salah satu pelajaran yang menyenangkan untuk diikuti dan dipelajari.

Hal ini disebabkan karena masih banyak guru yang menggunakan metode konvensional dalam mengajar matematika. Arti konvensional disini adalah guru masih menggunakan metode yang sangat umum, yaitu ceramah dalam mengajar matematika. Hal ini dikarenakan beberapa guru masih beranggapan bahwa dalam pembelajaran matematika, akan lebih efektif jika guru menjelaskan secara langsung sesuai dengan pemahamannya kepada siswa. Padahal, kemampuan siswa dalam menanggapi dan menerima informasi yang diberikan oleh guru berbeda – beda. Bisa jadi, apa yang siswa tangkap dari penjelasan guru berbeda dengan konteks materi yang diberikan oleh guru.

Apabila permasalahan tersebut tidak diatasi, maka akan mempengaruhi hasil belajar matematika siswa, karena matematika

adalah mata pelajaran yang membutuhkan pemahaman konsep dengan jelas, agar siswa dapat memahami materi dengan baik. Sebagian besar siswa, jika sudah tidak mengerti dengan materi yang diajarkan, terutama untuk materi yang sulit untuk dipahami, maka siswa enggan untuk mengikuti pelajaran tersebut, dan tidak jarang siswa akan menutup diri untuk mencoba mempelajari materi tersebut.

Geometri merupakan salah satu materi dalam pelajaran matematika yang mempelajari mengenai titik, garis, bidang dan ruang serta keterkaitan antara satu dengan yang lain. Bila dibandingkan dengan materi – materi lain dalam matematika, geometri merupakan salah satu materi yang dianggap sulit untuk dipahami.

Dalam pembelajaran geometri, khususnya ruang dimensi tiga, tidak cukup jika hanya dengan membaca dan melihat rumus – rumus secara kasat mata. Salah satu bab pokok bahasan geometri ruang yang diajarkan di SMA adalah kedudukan, jarak dan sudut dalam ruang dimensi tiga.

Pokok bahasan dalam ruang dimensi tiga, salah satunya membahas mengenai jarak, kedudukan serta besar sudut terhadap suatu titik, garis dan bidang ini melibatkan benda – benda dimensi tiga yang abstrak dan membutuhkan kemampuan imajiner yang baik.

Penggunaan media berbentuk visual agar lebih dipahami telah dilakukan sejak dulu, bahkan sejak dari jaman nabi Adam a.s, seperti yang dijelaskan dalam surah Al-Baqarah ayat 31 berikut:

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ

هَٰؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ ﴿٣١﴾

Artinya: “Dan Dia mengajarkan kepada Adam nama – nama (benda – benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada

para Malaikat kemudian berfirman: “Sebutkanlah kepada-Ku nama benda – benda jika kamu memang benar orang – orang yang benar!”

Pada materi ruang dimensi tiga, dijelaskan mengenai titik, garis dan bidang dalam bangun ruang merupakan lanjutan dari sub bab materi sebelumnya yang menjelaskan mengenai bangun – bangun ruang. Mengacu pada Kurikulum KTSP maupun kurikulum 2013, geometri bangun ruang sudah diajarkan sejak tingkat 5 Sekolah Dasar. Maka, seharusnya siswa yang berada pada tingkat menengah keatas atau sederajat sudah mengerti dan paham mengenai bangun ruang.

Namun pada kenyataannya, masih banyak siswa SMA yang masih kurang mengerti mengenai materi bangun ruang tersebut, terutama unsur – unsur dalam bangun ruang. Padahal, materi bangun ruang merupakan modal utama untuk melanjutkan pelajaran ke dalam ruang dimensi tiga. Ruang dimensi tiga menitikberatkan materi terhadap titik, garis dan bidang yang merupakan unsur – unsur dalam bangun ruang. Masih ada siswa yang kurang mengerti dalam menentukan kedudukan, jarak dan sudut terhadap garis, titik dan bidang.

Berdasarkan hasil tes yang peneliti lakukan pada tanggal 4 April 2017 di SMKIT Indra Bangsa dengan dua orang siswa kelas XII-TKJ. Kedua siswa tersebut diberikan soal dalam menentukan jarak berdasarkan kedudukan titik, garis dan bidang. Dari dua soal yang diberikan hanya satu soal yang mampu dikerjakan oleh kedua siswa tersebut, itupun masih ada beberapa konsep yang salah. Padahal, materi tes yang diberikan sudah dipelajari di kelas XI SMK. Berdasarkan hasil wawancara penulis lakukan terhadap subjek yang sama mengenai kesulitan dalam mempelajari ruang dimensi tiga ini, rata – rata jawaban mereka hampir sama. Mereka kesulitan dalam membayangkan kedudukan titik, garis dan bidang

pada bangun dimensi tiga yang digambar pada bidang datar. Selain itu, siswa juga kesulitan untuk memahami soal dan menginterpretasikannya ke dalam gambar bangun dan menentukan penyelesaian soal tersebut.

Intinya, pada materi ruang dimensi tiga, kesulitan siswa mayoritas adalah dalam memahami dan mengabstraksi bentuk konkret sesuai dengan karakteristik dan sifatnya sehingga siswa tidak mampu untuk memahami dengan baik. Hal tersebut dikarenakan geometri merupakan bidang yang memerlukan pemahaman konsep. Hal itulah yang menjadi alasan mengapa jika guru hanya mengandalkan metode konvensional saja, masalah kesulitan belajar matematika siswa akan tetap tidak terselesaikan.

Dalam suatu proses belajar mengajar, dua unsur yang amat penting adalah metode mengajar dan media pembelajaran. Pemilihan salah satu metode mengajar tertentu akan mempengaruhi jenis media pembelajaran yang sesuai, meskipun masih ada berbagai aspek lain yang harus diperhatikan dalam memilih media. Penggunaan media dalam proses pembelajaran merupakan salah satu upaya untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan berkualitas. Adanya bantuan media pembelajaran membuat siswa lebih aktif dan tidak lagi bergantung pada guru.

Pada materi ruang dimensi tiga, khususnya pada sub bab menentukan jarak terhadap kedudukan titik, garis dan bidang, ketepatan ukuran dan ketepatan bidang gambar adalah suatu hal yang sangat penting. Demikian pula dengan penggambaran konsep – konsep dasar bangun ruang pada dimensi tiga, sehingga jika penggunaan media tidak tepat atau cara penggunaan media yang tidak akurat akan menimbulkan perbedaan persepsi. Dari permasalahan yang ada perkembangan teknologi dapat digunakan sebagai alternatif untuk pemecahan masalah ini.

Salah satu *software* yang dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran geometri adalah *Software GeoGebra*. *GeoGebra* merupakan *software* matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar dan kalkulus. Dengan menggunakan *GeoGebra* guru dapat mengkonstruksikan titik, garis dan bidang pada bangun ruang dan juga dapat membantu siswa untuk memvisualisasikan bentuk bangun ruang lebih rinci beserta ukuran – ukurannya sehingga memengaruhi kemampuan berpikir kreatif dan pemahaman konsep siswa. Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Ján Gunčaga dan Janka Majherová (2012) dalam penelitiannya yang berjudul *GeoGebra as motivational tool for teaching and learning in Slovakia*, diperoleh hasil bahwa dengan *GeoGebra* siswa dapat lebih mengerti konsep dan gagasan materi dengan lebih jelas. Namun, masih banyak guru yang kurang paham dalam menggunakan *Software GeoGebra* ini. Maka dari itu, pada penelitian ini, diharapkan *GeoGebra* dapat dijadikan sebagai alat bantu untuk guru dalam menjelaskan materi konsep matematika, khususnya pada pembelajaran ruang dimensi tiga.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, mendorong peneliti melakukan penelitian dengan judul: Pengembangan Buku Panduan untuk Pembuatan Bahan Ajar dengan Memanfaatkan *Software GeoGebra* pada Materi Ruang Dimensi Tiga.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di paparkan oleh peneliti pada bagian A, maka pada penelitian ini dirumuskan masalah yaitu bagaimana mengembangkan buku panduan untuk pembuatan bahan ajar dengan memanfaatkan *software GeoGebra* pada materi ruang dimensi tiga agar valid, efektif, dan praktis sehingga layak untuk digunakan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dipaparkan di atas, peneliti menetapkan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan buku panduan untuk pembuatan bahan ajar menggunakan *Software GeoGebra* dalam materi ruang dimensi tiga sehingga valid untuk digunakan.
2. Mengembangkan buku panduan untuk pembuatan bahan ajar menggunakan *Software GeoGebra* dalam materi ruang dimensi tiga sehingga efektif untuk digunakan.
3. Mengembangkan buku panduan untuk pembuatan bahan ajar menggunakan *Software GeoGebra* dalam materi ruang dimensi tiga sehingga praktis untuk digunakan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilaksanakan ini nantinya diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi guru tingkat SMA/SMK/MA, produk buku panduan dapat dijadikan sebagai salah satu pedoman guru dalam menentukan dan mengembangkan bahan ajar untuk materi geometri, khususnya pada sub bab ruang dimensi tiga.
2. Bagi siswa, media pembelajaran *Software GeoGebra* dapat dijadikan sebagai bantuan dalam memahami materi dan konsep pada materi geometri, khususnya ruang dimensi tiga, dan memudahkan dan membantu siswa dalam menyelesaikan soal yang berhubungan dengan dimensi tiga.
3. Bagi sekolah, sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan dan penyempurnaan program pengajaran matematika di sekolah.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teoritis

1. Buku Panduan

Buku adalah bahan tertulis yang menyajikan ilmu pengetahuan buah pikiran dari pengarangnya (Depdiknas, 2008:12). Menurut kamus oxford hal. 94 (dalam Depdiknas, 2008:12), buku diartikan sebagai berikut:

“Book is number of sheet of paper, either printed or blank, fastened together in a cover.”

Buku sebagai bahan ajar merupakan buku yang berisi suatu ilmu pengetahuan hasil analisis terhadap kurikulum dalam bentuk tertulis. Menurut KBBI Online, panduan atau pedoman adalah hal (pokok) yang menjadi dasar (pegangan, petunjuk, dan sebagainya) untuk menentukan atau melaksanakan sesuatu.

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia (Permendiknas) No. 2 Tahun 2008 buku panduan pendidikan adalah buku yang memuat prinsip, prosedur, deskripsi materi pokok, atau model pembelajaran yang digunakan oleh para pendidik.

Berdasarkan pemaparan diatas, peneliti mendapat kesimpulan bahwa buku panduan adalah buku yang berisi atau memuat prinsip, petunjuk dan pegangan guru yang digunakan guru untuk melaksanakan sesuatu.

2. Bahan Ajar

Menurut Depdiknas (2008:6) Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Sedangkan menurut *website* Dikmenjur (dalam Depdiknas, 2008:6), bahan ajar merupakan seperangkat

materi/substansi yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam kegiatan pembelajaran.

a. Tujuan dan Manfaat Penyusunan Bahan Ajar

Menurut Sofan Amri dan Iif Khoiru Ahmadi (2010:159), Bahan ajar disusun dengan tujuan:

- 1) Menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan *setting* atau lingkungan sosial peserta didik.
- 2) Membantu peserta didik dalam memperoleh alternative bahan ajar di samping buku – buku teks yang terkadang sulit diperoleh.
- 3) Memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Manfaat bagi guru:

- a) Diperoleh bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
- b) Tidak lagi tergantung pada buku teks yang terkadang sulit untuk diperoleh.
- c) Memperkaya karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi.
- d) Menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menulis bahan ajar.
- e) Membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dengan peserta didik karena peserta didik akan merasa lebih percaya kepada gurunya.
- f) Menambah angka kredit jika dikumpulkan menjadi buku dan diterbitkan.

Sedangkan pada Depdiknas (2008:6) diuraikan mengenai fungsi dari bahan ajar, fungsi dari bahan ajar itu sendiri adalah sebagai berikut:.

- a) Pedoman bagi Guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.
- b) Pedoman bagi Guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.
- c) Pedoman bagi Guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.

Selain berguna untuk guru, bahan ajar sangat banyak manfaatnya bagi siswa. Oleh karena itu harus disusun secara baik dan tepat. Manfaat bahan ajar untuk siswa menurut Sofan Amri dan Iif Khoiru Ahmadi (2010:160) adalah sebagai berikut:

- a) Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.
- b) Kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru.
- c) Mendapatkan kemudahan dalam mempelajari kompetensi yang harus dikuasainya.

b. Prinsip Pengembangan

Pada prinsip pengembangan bahan ajar dilakukan secara berurutan, Depdiknas (2008:10-11) urutannya dapat dilakukan dengan cara seperti di bawah ini:

- 1) Mulai dari yang mudah untuk memahami yang sulit, dan yang kongkret untuk memahami yang abstrak,
- 2) Pengulangan akan memperkuat pemahaman

- 3) Umpan balik positif akan memberikan penguatan terhadap pemahaman siswa
- 4) Motivasi belajar yang tinggi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan belajar
- 5) Mencapai tujuan ibarat naik tangga, setahap demi setahap akhirnya akan mencapai ketinggian tertentu.
- 6) Mengetahui hasil yang telah dicapai akan mendorong peserta didik untuk terus mencapai tujuan

c. Jenis Bahan Ajar

Dalam Depdiknas (2008:11), berdasarkan teknologi jenis bahan ajar dapat dikelompokkan menjadi empat kategori, yaitu:

- 1) Bahan ajar cetak (*printed*) terdiri atas antara lain handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, leaflet, *wallchart*, foto/gambar, dan non cetak (*non printed*, seperti model/market.
- 2) Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, *compact disk audio*.
- 3) Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti video, *compact disk, film*.
- 4) Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *Compact Disk (CD)* multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*)

d. Teknik Penyusunan Bahan Ajar

Teknik penyusunan bahan ajar harus disesuaikan dengan dulu dengan kurikulum dasarnya, seperti di bawah ini (Sofan Amri dan Lif Khoiru Ahmadi, 2010:161):

- 1) Analisis KD (Kurikulum Dasar) – Indikator
- 2) Analisis Sumber Belajar

3) Pemilihan dan Penentuan Bahan Ajar

e. Penyusunan Bahan Ajar Cetak

Bahan ajar cetak dapat berupa handout, buku, lembar kegiatan siswa (LKS), modul, brosur atau leaflet, *wallchart*, foto/gambar, model/maket. Menurut Depdiknas (2008:18), dalam menyusun bahan yang perlu diperhatikan adalah bahwa judul atau materi yang disajikan harus berintikan KD atau materi pokok yang harus dicapai oleh siswa.

Selain itu, menurut Steffen-Peter (dalam Depdiknas, 2008:18) bahan ajar cetak harus memperhatikan beberapa hal, yaitu:

- 1) Susunan tampilan
- 2) Bahasa yang mudah
- 3) Menguji pemahaman
- 4) Stimulan
- 5) Kemudahan dibaca
- 6) Materi instruksional

f. Prinsip – Prinsip dalam Memilih Bahan Ajar

Dalam memilih bahan ajar, guru mengacu pada prinsip – prinsip yang telah ditetapkan. Prinsip – prinsip dalam pemilihan materi pembelajaran menurut Sofan Amri dan Lif Khoiru Ahmadi (2010:162) meliputi:

1) Prinsip relevansi

Prinsip relevansi artinya materi pembelajaran hendaknya relevan memiliki keterkaitan dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar.

2) Prinsip konsistensi

Prinsip konsistensi artinya ada ketegasan antara bahan ajar dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa. Misalnya, kompetensi dasar yang harus

dikuasai siswa empat macam, maka bahan ajar yang harus diajarkan juga harus meliputi empat macam.

3) Prinsip kecukupan

Prinsip kecukupan artinya materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi dasar yang diajarkan.

g. Langkah – Langkah Memilih Bahan Ajar

Materi pembelajaran yang dipilih untuk diajarkan oleh guru da harus dipelajari siswa hendaknya berisikan materi atau bahan ajar yang benar – benar menunjang tercapainya standar kompetensi dan kompetensi dasar. Dalam Sofan Amri dan lif Khoiru Ahmadi (2010:163), secara garis besar langkah – langkah pemilihan bahan ajar meliputi:

1) Mengidentifikasi aspek – aspek yang terdapat dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar

Sebelum menentukan materi pembelajaran terlebih dahulu perlu diidentifikasi aspek – aspek standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dipelajari atau dikuasai siswa. Aspek tersebut perlu ditentukan, karena setiap aspek standar kompetensi dan kompetensi dasar memerlukan jenis materi yang berbeda – beda dalam kegiatan pembelajaran.

2) Mengidentifikasi jenis – jenis materi bahan ajar

Sejalan dengan berbagai jenis aspek standar kompetensi, materi pembelajaran juga dapat dibedakan menjadi jenis materi aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

Materi pembelajaran aspek kognitif secara terperinci dapat dibagi menjadi empat jenis, yaitu:

a) Fakta

Materi jenis fakta adalah materi berupa nama – nama objek, nama tempat, nama orang, lambang, peristiwa sejarah, nama bagian atau komponen suatu benda, dan lain sebagainya

b) Konsep

Materi konsep berupa pengertian, definisi, hakikat, inti isi.

c) Prinsip

Materi jenis prinsip berupa dalil, rumus, postulat adagium, paradigme dan teorema.

d) Prosedur

Materi jenis prosedur berupa langkah – langkah mengerjakan sesuatu secara urut, misalnya langkah – langkah menelpon, cara – cara pembuatan telur asin atau cara – cara pembuatan bel listrik.

Sementara itu, materi pembelajaran aspek afektif meliputi: pemberian respon, penerimaan (apresiasi), internalisasi, dan penilaian. Materi pembelajaran aspek motorik terdiri dari gerakan awal, semi rutin dan rutin.

3) Memilih bahan ajar yang sesuai atau relevan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar

Setelah jenis materi pembelajaran teridentifikasi, langkah berikutnya adalah memilih jenis materi tersebut yang sesuai dengan standar kompetensi atau kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa. Identifikasi jenis materi pembelajaran juga penting untuk keperluan mengajarnya. Sebab, setiap jenis materi pembelajaran memerlukan strategi pembelajaran atau metode, media dan sistem evaluasi/penilaian yang berbeda – beda.

4) Memilih sumber bahan ajar

Setelah jenis materi ditentukan, langkah berikutnya adalah menentukan sumber bahan ajar. Materi pembelajaran atau bahan ajar dapat ditentukan dari berbagai sumber seperti buku pelajaran, majalah, jurnal, koran, internet, media audiovisual, dan sebagainya.

h. Kelayakan Bahan Ajar

Suatu bahan ajar dikatakan layak jika memenuhi kriteria – kriteria tertentu.

1) Aspek Rekayasa Perangkat Lunak dalam Media Pembelajaran

Menurut Romi Satria Wahono (2006) kriteria penilaian dalam aspek rekayasa perangkat lunak adalah sebagai berikut:

a) Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran

b) Reliabilitas (Kehandalan)

Program dikatakan reliable atau handal bila program berjalan dengan baik, tidak mudah hang, *crash* atau berhenti pada saat pengoperasian.

c) Maintainabilitas (Dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)

Struktur program disusun dengan algoritma, alur penyajian, pengorganisasian, dan keterkaitan antar bagian sehingga mudah dalam modifikasi. Kode atau script tetap sederhana dan mudah dipahami meskipun menjalankan fungsi yang kompleks. Kode bersifat modular dengan dokumentasi pada tiap bagian yang memudahkan dalam modifikasi dan perubahan (*maintenance*). Sehingga siapa saja yang ingin merubah/memperbaiki/menambah fitur program dapat dengan mudah melakukannya.

d) Usabilitas (Mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)

e) Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/*software/tool* untuk pengembangan

Karya media pembelajaran dikembangkan dengan aplikasi dan perangkat yang tepat sesuai dengan kebutuhan pengembang.

f) **Kompatibilitas**

Media pembelajaran dapat diinstalasi atau dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada.

g) **Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi**

Media pembelajaran terpaket dengan baik. Proses instalasi berjalan secara otomatis dengan menggunakan autorun. Dengan sekali *install*, program langsung dapat digunakan tanpa perlu melakukan instalasi lain satu persatu.

h) **Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap**

Dokumentasi, selain berorientasi ke kemudahan pengguna dengan adanya help, readme, panduan penggunaan, dsb, juga berorientasi pada pengembang yang diimplikasikan pada lengkapnya dokumentasi dan penjelasan pada kode program sehingga memudahkan dalam modifikasi.

i) Reusabilitas

Sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain.

2) Aspek Kelayakan Isi

Untuk aspek kelayakan isi, digunakan untuk bahan ajar dan media pembelajaran yang berupa media cetak, yaitu seperti buku. Menurut BSNP (Urip Purwono, 2008) penilaian aspek kelayakan isi adalah sebagai berikut:

a) Kelengkapan Materi

Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD).

b) Keluasan Materi

Materi yang disajikan mencerminkan jbaran yang mendukung pencapaian semua Kompetensi Dasar (KD)

c) Kedalaman materi

Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur sampai dengan interaksi antar-konsep sesuai dengan tingkat pendidikan di sekolah.

d) Keakuratan konsep dan definisi

Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku.

e) Keakuratan fakta dan data

Fakta dan data disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.

f) Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi

Gambar, diagram dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.

3) Aspek Kelayakan Kegrafikan

Seperti aspek kelayakan isi, aspek kelayakan kegrafikan adalah penilaian untuk bahan ajar dan media

dalam bentuk benda cetak. Penilaian untuk aspek kelayakan kegrafikan menurut BSNP (Urip Purwono, 2008) adalah sebagai berikut:

- a) Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO
Ukuran modul atau buku A4 (210 x 297), A5 (148 x 210 mm), B5 (176 x 250 mm)
- b) Kesesuaian ukuran dengan materi isi buku
Pemilihan ukuran buku disesuaikan dengan materi isi buku. Hal ini akan mempengaruhi tata letak bagian isi dan jumlah halaman modul.
- c) Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten.
- d) Menampilkan pusat pandang (*center point*) yang baik
Sebagai daya tarik awal dari buku yang ditentukan oleh ketepatan penempatan unsur/materi desain yang ingin ditampilkan atau ditonjolkan.
- e) Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi
Memperhatikan warna secara keseluruhan yang dapat memberikan nuansa tertentu dan dapat memperjelas materi/isi modul.
- f) Ukuran huruf judul buku lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran buku, nama pengarang.
- g) Warna judul kontras dengan warna belakang
- h) Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf
Menggunakan dua jenis huruf agar lebih komunikatif dalam menyampaikan informasi yang disampaikan.

- i) Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola
Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, kata pengantar dll) pada setiap awal kegiatan konsisten.
- j) Pemisahan antar paragraf jelas
Susunan teks pada akhir paragraf terpisah dengan jelas, dapat berupa jarak ataupun dengan inden
- k) Bidang cetak dan margin proporsional
Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul, teks, ilustrasi dll) pada bidang cetak proporsional.
- l) Margin dua halaman yang berdampingan proporsional
Susunan tata letak halaman berpengaruh terhadap tata letak halaman disebelahnya.
- m) Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai
Merupakan kesatuan tampilan antar teks dengan ilustrasi dalam satu halaman.
- n) Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman
- o) Penempatan judul, subjudul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman
- p) Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf
- q) Penggunaan variasi huruf
Digunakan untuk membedakan jenjang/hirarki, judul dan subjudul memberikan tekanan pada susunan teks yang dianggap penting dalam bentuk tebal dan miring.
- r) Lebar susunan teks dan spasi antar baris normal
Jumlah perkiraan untuk buku teks antara 45 – 75 karakter (sekitar 5 – 11 kata) termasuk tanda baca, spasi antar kata dan angka.

- s) Jenjang/hierarki judul – judul jelas, konsisten dan proporsional
 - t) Tanda pemotongan kata (*hyphenation*)
Pemotongan kata lebih dari dua baris akan mengganggu keterbacaan susunan teks.
- 4) Aspek Bahasa
- Susunan dan tata bahasa yang baik dan benar sangat penting dalam penyusunan bahan ajar dan media pembelajaran. Penilaian aspek bahasa menurut BSNP (Urip Purwono, 2008) adalah sebagai berikut:
- a) Ketepatan struktur kalimat
Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan dengan tetap mengikuti tata kalimat Bahasa Indonesia.
 - b) Keefektifan kalimat
Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran.
 - c) Kebakuan istilah
Istilah yang digunakan sesuai dengan KBBI dan atau adalah istilah teknis yang telah baku digunakan.
 - d) Pemahaman terhadap pesan atau informasi
Pesan atau informasi disampaikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi tulis Bahasa Indonesia.

3. **Software GeoGebra**

a. Pengenalan *GeoGebra*

GeoGebra merupakan *Software* yang dikembangkan oleh Markus Hohenwarter. Menurut Bagus et al (2015:1) *GeoGebra* adalah *software* geometri interaktif yang juga menawarkan kemungkinan aljabar seperti memasukkan

persamaan secara langsung. Sedangkan menurut Isman M. Nur (2016:12) *GeoGebra* adalah *Software* matematika dinamis yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk mengenalkan atau mengkonstruksi konsep baru.

Software ini awalnya ditujukan untuk siswa usia 10 sampai 18 tahun dan juga guru di SMP. Program tersebut meningkatkan minat siswa untuk mengenal lebih dekat terhadap matematika melalui cara bereksperimen. Program *Geogebra* sangat membantu kita yang ingin mempelajari konstruksi geometri. Dengan *Geogebra* kita bisa membuat konstruksi berbagai bangun geometri (dimensi 2) beserta hubungan antara mereka.

GeoGebra dapat digunakan oleh para guru/dosen dan siswa maupun mahasiswa. Para guru dan dosen dapat menggunakan *GeoGebra* untuk membuat materi pembelajaran interaktif dan dinamik. Sedangkan para siswa dan mahasiswa dapat menggunakan *GeoGebra* untuk membuat visualisasi objek – objek matematika dan secara dinamis mengubahnya untuk menyelidiki sifat – sifat yang terkait.

b. Aplikasi *GeoGebra* di Sekolah

GeoGebra adalah alat yang sangat efektif untuk pembelajaran matematika di sekolah. Menurut Bagus et al (2016:4-5), dalam pembelajaran *software* ini dapat digunakan dengan cara yang berbeda, yaitu:

1) *GeoGebra* untuk demonstrasi dan visualisasi

Meskipun dalam pembelajaran tradisional, *software* komputer mempunyai statusnya. Menurut Becker, aspek pada *software* spesifik, sebagai alat untuk demonstrasi dan visualisasi. Pada hal ini, *GeoGebra* adalah sebuah *software* dengan keberagaman untuk perbedaan representasinya.

2) *GeoGebra* sebagai alat konstruksi

Karl Fuch (dalam Bagus et al,2016:4), menekankan pada pentingnya alat bantu komputer untuk menggambar/sistem desain untuk mengajar geometri konstruktif. Tidak mengganti yang tradisional tetapi mengintegrasikan metode baru yang telah ditemukannya. Ide penggunaan komputer menjadi hal yang fundamental. *GeoGebra* mempunyai segala kemungkinan yang dibutuhkan dari *software* menggambar/sistem desain.

3) *GeoGebra* dan penemuan matematika

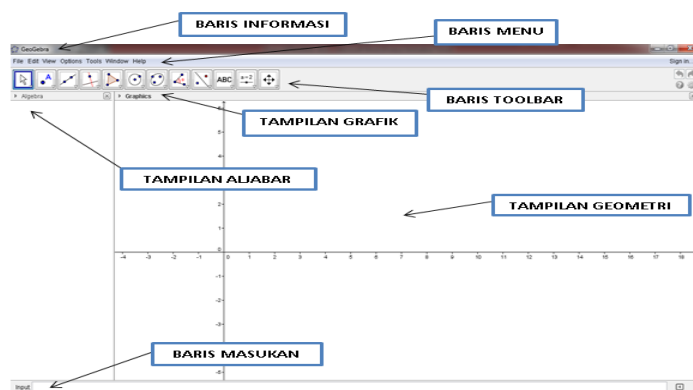
Komputer dan *software* matematika telah menyebabkan munculnya pertanyaan dasar yang baru pada pembelajaran matematika. Siswa dapat mengorganisasi pengetahuan sendiri. Sebagai contoh, pada penelitian Artigue dan Logrange melaporkan bahwa pengaruh positif pada penggunaan sistem aljabar komputer pada pembelajaran matematika. Bentuk eksperimen ditambahkan pada bentuk tradisional pada pendidikan berpusat pada guru. *GeoGebra* dapat digunakan sebagai alat yang penting pada tantangan ini. *Software* tersebut dapat membantu membentuk atmosfer yang mendukung dalam proses pembelajaran

4) *GeoGebra* untuk mempersiapkan materi pembelajaran

GeoGebra meningkatkan motivasi guru untuk mempersiapkan materi pembelajaran untuk proses mengajar menggunakan *GeoGebra* sebagai alat kerjasama, komunikasi, dan representasi.

c. Tampilan *Software GeoGebra*

Tampilan layar program *GeoGebra* cukup sederhana. Disini diuraikan tampilan *software* pada *software GeoGebra* versi 5.0. Seperti tampak pada gambar di bawah ini dengan cara klik start → Program → *GeoGebra*.



Gambar 2.1 Tampilan Jendela *Software GeoGebra*

Fungsi dari bagian – bagian pada *Software GeoGebra* adalah sebagai berikut (Bagus et al, 2016:2-3):

- 1) Baris Informasi: menampilkan nama program dan nama file yang sedang dibuka.
- 2) Baris Menu: berisi daftar nama menu baku seperti program – program berbasis windows lain seperti, *File, Edit, View, Option, Tools, Window, Help*
- 3) Baris Toolbar: terdiri atas sekumpulan *tool* yang berguna untuk menggambar secara langsung pada jendela geometri dan memanipulasinya dengan menggunakan *mouse*. Hanya satu *tool* yang dapat diaktifkan dengan cara mengklik ikon yang terkait.

- 4) Tampilan Aljabar: memuat informasi (persamaan dan koordinat) objek – objek pada jendela geometri. Pada jendela aljabar ditampilkan tiga kelompok objek, diantaranya:
 - a) *Free Objects* (objek Bebas): objek – objek yang dapat dimanipulasi secara bebas.
 - b) *Dependent Objects* (objek tak bebas): objek – objek yang dapat tergantung dengan objek – objek lain, sehingga tidak dapat dimanipulasi secara bebas.
 - c) *Auxiliary Objects* (objek pertolongan): objek – objek bantuan (tidak selalu digunakan)
 - 5) Tampilan Geometri: tempat untuk menggambar objek – objek geometri (titik, garis, ruas garis, vektor, sudut, irisan kerucut atau poligon). Pada jendela geometri dapat ditampilkan sumbu koordinat Kartesius maupun *grid* (garis – garis koordinat).
 - 6) Tampilan Grafik: tampilan pada geometri dapat ditampilkan atau sembunyikan sumbu dan dapat ditampilkan atau sembunyikan kisi – kisi.
 - 7) Baris Masukan: tempat untuk menuliskan persamaan, koordinat, atau fungsi beserta parameternya. Hasilnya akan langsung ditampilkan pada jendela geometri setelah anda menekan tombol ENTER. Jendela aljabar dan jendela geometri terletak bersebelahan.
- d. Kegunaan Tool pada *GeoGebra* dan Kegunaanya
- Setiap *tools* yang ada dalam *Software GeoGebra* mempunyai kegunaan dan fungsinya sendiri masing – masing. Berikut beberapa *tool* yang ada dalam *Software GeoGebra* beserta dengan kegunaannya.
- 1) *Tools* pada jendela Tampilan Grafik

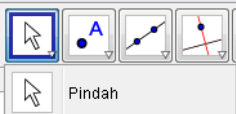
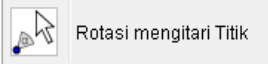
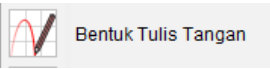
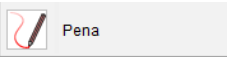
Dalam *GeoGebra*, setiap jendela tampilan memiliki *toolbars* yang berbeda dengan tampilan lainnya. Berikut kegunaan pada *toolbars* yang ada di tampilan grafik (Bagus et al, 2016:31).



Gambar 2.2 *Tools* Jendela Grafik

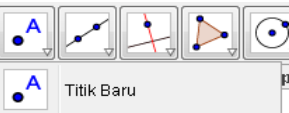
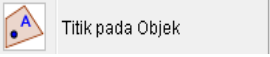

a) *Tools* Pindah






Tabel 2.1 *Tools* Pindah

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Memindahkan suatu titik
	Memutar suatu objek melalui satu titik.
	Membuat garis melalui tulisan pena
	Menulis ditampilan geometri

b) *Tools* Titik


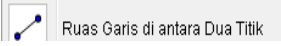
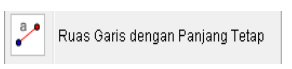

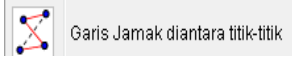
Tabel 2.2 *Tools* Titik



Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Menggambar titik baru
	Menggambar titik yang berada di objek
	Melepas titik yang ada di objek sehingga diluar objek

	Perpotongan Dua Objek	Menggambar titik potong dua buah kurva
	Titik Tengah atau Pusat	Menggambar titik tengah antara dua titik lain
	Bilangan Kompleks	Menggambar satu titik dengan nilainya yang kompleks.
	Extremum	Menentukan titik ekstrim.
	Roots	Menentukan nilai akar dari suatu fungsi.

c) *Tools* Garis


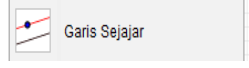
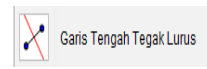
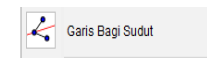
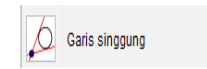
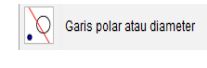
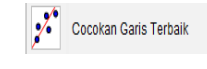

Tabel 2.3 *Tools* Garis

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Menggambar garis yang melalui dua titik
	Menggambar ruas garis antara dua titik
	Menggambar ruas garis antara dua titik dengan panjang tertentu
	Menggambar sinar garis yang melalui dua titik
	Membuat garis lebih dari dua titik

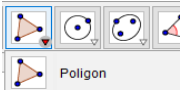
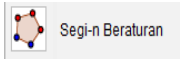


 Vektor di antara Dua Titik	Menggambar vektor antara dua titik
 Vektor dari Titik	Menggambar vektor dari satu titik.

d) *Tools* Garis Tegak Lurus

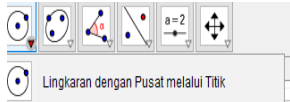
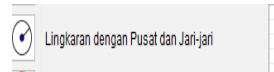
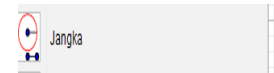



Tabel 2.4 *Tools* Garis Tegak Lurus

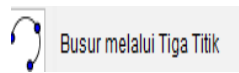
Bentuk/Gambar	Kegunaan
 Garis Tegak Lurus	Menggambar dua garis tegak lurus.
 Garis Sejajar	Menggambar garis yang melalui satu titik dan sejajar dengan garis lain.
 Garis Tengah Tegak Lurus	Menggambar garis tengah yang melalui suatu titik tegak lurus.
 Garis Bagi Sudut	Menggambar garis yang membagi sudut.
 Garis singgung	Menggambar garis singgung lingkaran yang melalui titik diluar lingkaran.
 Garis polar atau diameter	Menggambar garis kutub (penghubung dua titik singgung) lingkaran terhadap suatu titik.
 Cocokan Garis Terbaik	Menggambar garis lurus yang melalui titik sembarang.
 Lokus	Membuat lokus (jejak perjalanan suatu titik pada rotasi lingkaran).

e) *Tools* PoligonTabel 2.5 *Tools* Poligon

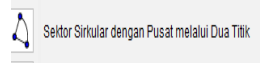
Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Membuat segi-n sesuai keinginan.
	Membuat segi-n yang beraturan sesuai keinginan
	Membuat segi-n dengan dua buah titik
	Membuat segi-n dengan vektor.

f) *Tools* LingkaranTabel 2.6 *Tools* Lingkaran

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Menggambar lingkaran melalui titik pusat
	Menggambar lingkaran melalui diameter dan jari – jari.
	Menggambar lingkaran menggunakan dua titik sebagai jari – jari.
	Menggambar lingkaran menggunakan tiga titik.
	Menggambar setengah lingkaran menggunakan dua titik.
	Menggambar busur menggunakan titik pusat dan titik lainnya.



Menggambar busur menggunakan tiga titik.



Menggambar sektor sirkular menggunakan pusat dan dua titik.



Menggambar sektor menggunakan tiga titik.

g) *Tools Elips*


Tabel 2.7 *Tools Elips*

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Menggambar <i>elips</i> dengan dua fokus dan titik.
	Menggambar hiperbola dengan dua fokus dan titik.
	Menggambar parabola dengan titik dan garis arah.
	Menggambar <i>elips</i> dengan membuat lima titik.

h) *Tools Sudut*

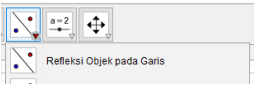

Tabel 2.8 *Tools Sudut*

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Menentukan suatu sudut

 Sudut dengan Ukuran Tertentu	Menentukan sudut dengan ukuran tertentu
 Jarak atau Panjang	Menentukan jarak/panjang suatu garis
 Luas	Menentukan luas suatu bidang
 Kemiringan	Menghitung besar kemiringan/gradien suatu garis
 Buat Daftar	Membuat daftar dari objek
 Relasi di antara Dua Objek	Menentukan relasi dari dua buah objek.
 Pemeriksa Fungsi	Memeriksa fungsi dari suatu titik.

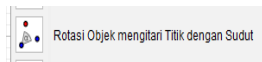
i) *Tools* Refleksi

Tabel 2.9 *Tools* Refleksi

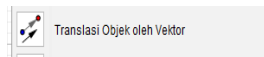
Bentuk/Gambar	Kegunaan
 Refleksi Objek pada Garis	Mencerminkan objek pada suatu garis.
 Refleksi Objek pada Titik	Mencerminkan objek pada suatu titik.



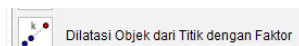
Mencerminkan objek pada suatu lingkaran.



Merotasikan objek dengan mengitari titik dengan sudut.



Memindahkan objek searah dan sejauh suatu vektor tertentu.










Dilatasi suatu objek dari suatu titik dengan faktor tertentu.

j) *Tools* Luncuran

Tabel 2.10 *Tools* Luncuran

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Membuat <i>slider</i> atau luncuran
	Membuat teks pada tampilan geometri.
	Memasukkan gambar pada tampilan geometri
	Membuat tombol animasi
	Memunculkan atau menghilangkan objek
	Menambahkan kotak masukan pada tampilan grafik

k) *Tools* GeserTabel 2.11 *Tools* Geser

Bentuk/Gambar	Kegunaan
 Geser Tampilan Grafik	Menggeser tampilan pada tampilan geometri
 Perbesar	Memperbesar tampilan geometri
 Perkecil	Memperkecil tampilan geometri
 Tampilkan / Sembunyikan Objek	Menampilkan/menyembunyikan objek
 Tampilkan / Sembunyikan Label	Menampilkan/menyembunyikan label
 Salin Format	Menyalin format
 Hapus Objek	Menghapus objek yang dipilih

2) *Tools* pada jendela Tampilan Grafik 3D

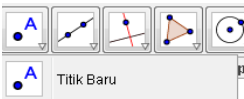
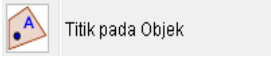
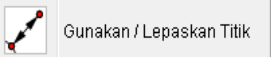
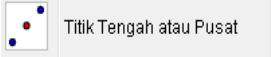
Berikut kegunaan pada *toolbars* yang ada di tampilan grafik 3D.

Gambar 2.3 *Tools* Tampilan Grafik 3Da) *Tools* PindahTabel 2.12 *Tools* Pindah

Bentuk/Gambar	Kegunaan
 Pindah	Memindahkan suatu titik.



b) *Tools* Titik

Tabel 2.13 *Tools* Titik

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Menggambar titik baru.
	Menggambar titik yang berada di objek.
	Melepas titik yang ada di objek sehingga diluar objek
	Menggambar titik potong dua buah kurva
	Menggambar titik tengah antara dua titik lain


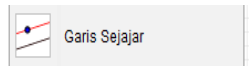
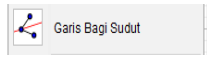
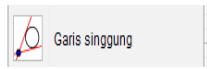
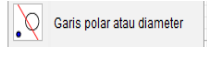
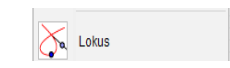
c) *Tools* GarisTabel 2.14 *Tools* Garis

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Menggambar garis yang melalui dua titik
	Menggambar ruas garis antara dua titik
	Menggambar ruas garis antara dua titik dengan panjang tertentu
	Menggambar sinar garis yang melalui dua titik

 Vektor di antara Dua Titik	Menggambar vektor antara dua titik
 Vektor dari Titik	Menggambar vektor dari satu titik.

d) *Tools* Garis Tegak Lurus

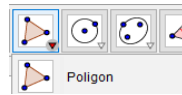
Tabel 2.15 *Tools* Garis Tegak Lurus

Bentuk/Gambar	Kegunaan
 Garis Tegak Lurus	Menggambar dua garis tegak lurus.
 Garis Sejajar	Menggambar garis yang melalui satu titik dan sejajar dengan garis lain.
 Garis Bagi Sudut	Menggambar garis yang membagi sudut.
 Garis singgung	Menggambar garis singgung lingkaran yang melalui titik diluar lingkaran.
 Garis polar atau diameter	Menggambar garis kutub (penghubung dua titik singgung) lingkaran terhadap suatu titik.
 Lokus	Membuat lokus (jejak perjalanan suatu titik pada rotasi lingkaran).

e) *Tools* Poligon

Tabel 2.16 *Tools* Poligon

Bentuk/Gambar	Kegunaan
---------------	----------

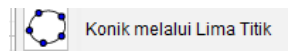


Membuat segi-n sesuai keinginan.

f) *Tools* Sumbu Lingkaran

Tabel 2.17 *Tools* Sumbu Lingkaran

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Menggambar Lingkaran melalui titik pusat.
	Menggambar lingkaran melalui diameter, jari-jari dan arah lingkaran
	Menggambar lingkaran menggunakan tiga titik.
	Menggambar busur menggunakan titik pusat dan titik lainnya.
	Menggambar busur menggunakan tiga titik.
	Menggambar sektor sirkular menggunakan pusat dan dua titik.
	Menggambar sektor menggunakan tiga titik.
	Menggambar <i>elips</i> dengan dua fokus dan titik.
	Menggambar hiperbola dengan dua fokus dan titik.
	Menggambar parabola dengan titik dan garis arah.



Menggambar *elips* dengan membuat lima titik.

g) *Tools* Memotong Dua Permukaan

Tabel 2.18 *Tools* Memotong Dua Permukaan
Bentuk/Gambar Kegunaan

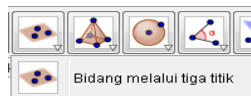


Memotong dua permukaan bidang dengan membentuk sebuah kurva.

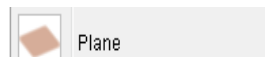
h) *Tools* Bidang Melalui Tiga Titik

Tabel 2.19 *Tools* Bidang Melalui Tiga Titik

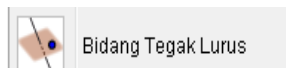
Bentuk/Gambar Kegunaan



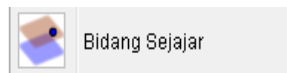
Membuat sebuah bidang melalui tiga titik



Membuat sebuah bidang datar



Membuat sebuah bidang yang tegak lurus dengan bidang lain



Membuat sebuah bidang sejajar dengan bidang lain

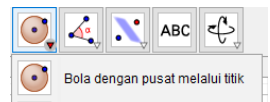
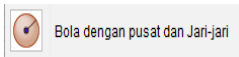
i) *Tools* Piramida

Tabel 2.20 *Tools* Piramida

Bentuk/Gambar Kegunaan

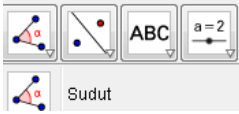
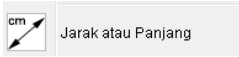
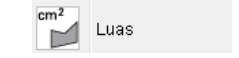
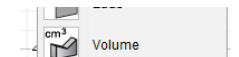
	Menggambar bangun limas
	Menggambar bangun prisma
	Membangun bangun datar menjadi bangun ruang kerucut atau limas
	Membangun bangun datar menjadi bangun ruang prisma atau tabung
	Menggambar bangun kerucut
	Menggambar bangun tabung
	Menggambar bangun kubus
	Menggambar jaring – jaring dari sebuah bangun

j) *Tools Bola*Tabel 2.21 *Tools Bola*


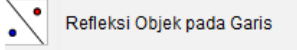
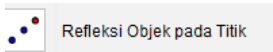
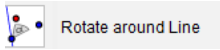
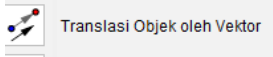
Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Menggambar lingkaran yang tidak diketahui titik pusatnya dan melalui titik lain.
	Menggambar lingkaran yang diketahui titik pusat dan jari-jarinya.

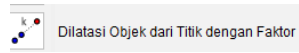
k) *Tools Sudut*

Tabel 2.22 *Tools* Sudut

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Menentukan besar suatu sudut.
	Menentukan jarak/ panjang suatu garis.
	Menentukan luas suatu bidang.
	Menentukan volume suatu bangun ruang.

I) *Tools* Refleksi pada bidangTabel 2.23 *Tools* Refleksi pada Bidang

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Mencerminkan objek pada suatu bidang.
	Mencerminkan objek pada suatu garis
	Mencerminkan objek pada suatu titik.
	Perputaran objek disekitaran garis.
	Memindahkan objek searah dan sejauh suatu vektor tertentu.



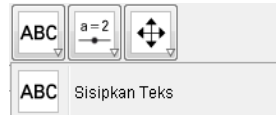
Dilatasi suatu objek dari suatu titik dengan faktor tertentu.

m) *Tools* Sisipkan Teks

Tabel 2.24 *Tools* Sisipkan Teks

Bentuk/Gambar

Kegunaan



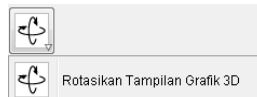
Membuat teks pada tampilan geometri

n) *Tools* Rotasi

Tabel 2.25 *Tools* Rotasi

Bentuk/Gambar

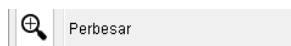
Kegunaan



Merotasikan bidang dimensi tiga yang dibentuk



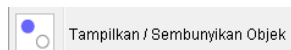
Menggeser tampilan pada tampilan geometri



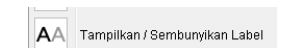
Memperbesar tampilan geometri



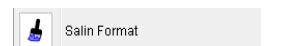
Memperkecil tampilan geometri



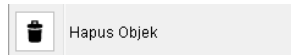
Menampilkan/menyembunyikan objek



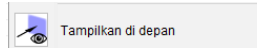
Menampilkan/menyembunyikan label



Menyalin format



Menghapus objek yang dipilih



Menampilkan objek dari arah depan.

4. Ruang Dimensi Tiga

Ruang dimensi tiga merupakan sub bab dari bidang geometri dalam matematika. Ruang dimensi tiga membahas mengenai kedudukan titik, garis dan bidang serta jarak dan besar sudutnya dalam bangun ruang.

a. Kedudukan titik, garis dan bidang dalam bangun ruang

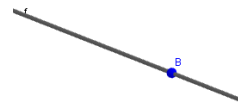
1) Kedudukan titik terhadap garis

Kedudukan titik terhadap garis ada dua, yaitu (Sumadi et al, 2008:145):

a) Titik terletak pada garis

Titik dikatakan terletak pada garis jika titik tersebut dapat dilalui oleh garis.

Contoh:



Gambar 2.4 Titik pada Garis

b) Titik di luar garis

Titik dikatakan di luar garis jika titik tersebut tidak dapat dilalui oleh garis. Contoh:



Gambar 2.5 Titik di Luar Garis

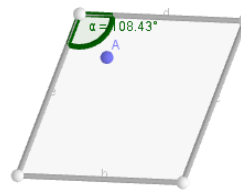
2) Kedudukan titik terhadap bidang

Kedudukan titik terhadap bidang ada dua, yaitu (Sumadi et al, 2008:145):

a) Titik terletak pada bidang

Titik terletak pada bidang jika suatu titik dapat dilalui oleh bidang maka titik terletak pada bidang tersebut

Contoh:



Gambar 2.6 Titik pada Bidang

b) Titik terletak di luar bidang

Titik dikatakan di luar bidang jika titik tersebut tidak dapat dilalui oleh bidang.

Contoh:



Gambar 2.7 Titik di Luar Bidang

3) Kedudukan dua garis dan kedudukan garis terhadap bidang

a) Kedudukan garis terhadap garis

Kedudukan garis terhadap garis yang lain dalam sebuah bangun adalah berpotongan, sejajar, atau bersilangan.

(1) Dua garis berpotongan

Dua buah garis dikatakan berpotongan jika keduanya terletak pada sebuah bidang dan mempunyai satu titik perseketuan.

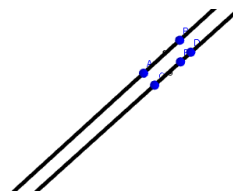


Gambar 2.8 Dua Garis Berpotongan

(2) Dua garis sejajar

Dua garis dikatakan sejajar jika keduanya terletak pada sebuah bidang dan tidak mempunyai satu pun titik persekutuan.

Contoh:

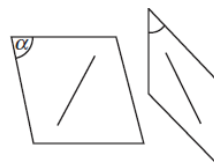


Gambar 2.9 Dua Garis Sejajar

(3) Dua garis bersilangan

Dua garis dikatakan bersilangan jika dua garis tersebut tidak terletak pada sebuah bidang.

Contoh:



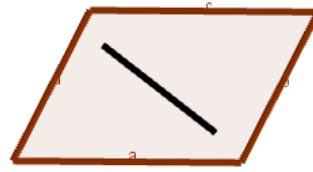
Gambar 2.10 Dua Garis Bersilangan

b) Kedudukan garis terhadap bidang

Jika ada sebuah garis dan sebuah bidang maka akan diperoleh 3 kemungkinan sebagai berikut (Sumadi et al, 2008:146)

(1) Garis terletak pada bidang

Sebuah garis dikatakan terletak pada bidang jika semua titik pada garis itu terletak pada bidang tersebut. Contoh:

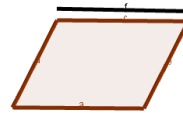


Gambar 2.11 Garis pada Bidang

(2) Garis sejajar bidang

Garis sejajar bidang jika antara garis dan bidang tidak mempunyai satu pun titik persekutuan.

Contoh:

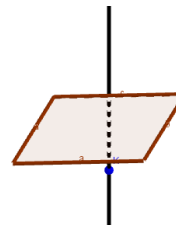


Gambar 2.12 Garis Sejajar Bidang

(3) Garis memotong bidang

Garis memotong bidang jika antara garis dan bidang hanya mempunyai satu titik perpotongan.

Contoh:



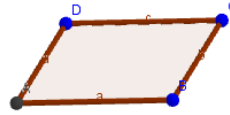
Gambar 2.13 Garis Memotong Bidang

4) Kedudukan dua bidang

Kedudukan bidang terhadap bidang lain ada tiga kemungkinan, yaitu berimpit, sejajar, dan berpotongan (Sumadi et al, 2008:147).

a) Dua bidang berimpit

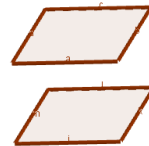
Dua bidang dikatakan berimpit jika setiap titik terletak pada bidang yang satu juga terletak pada bidang yang lain. Contoh:



Gambar 2.14 Dua Bidang Berimpit

b) Dua bidang sejajar

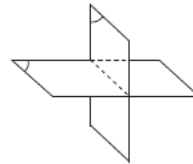
Dua bidang dikatakan sejajar jika kedua bidang itu tidak mempunyai satu pun titik persekutuan.



Gambar 2.15 Dua Bidang Sejajar

c) Dua bidang berpotongan

Dua bidang dikatakan berpotongan jika kedua bidang tersebut mempunyai titik persekutuan. Contoh:



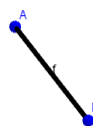
Gambar 2.16 Dua Bidang Berpotongan

b. Jarak pada ruang dimensi tiga

Jarak antara dua buah bangun adalah panjang garis hubung antara dua unsur ruang, yaitu titik, garis dan bidang.

1) Jarak dari titik ke titik lain

Jarak antara dua buah titik adalah panjang garis yang menghubungkan kedua titik itu.

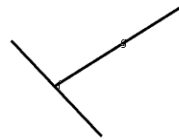


Gambar 2.17 Jarak dari Titik ke Titik

2) Jarak dari titik ke garis

Menurut Sumadi (2008:147), jarak titik ke garis adalah jarak terpendek antara titik dan garis. Jarak antara titik dan garis dapat menggunakan langkah – langkah sebagai berikut:

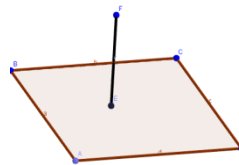
- a) Membuat garis dari titik A ke garis g, memotong garis di titik P sehingga terjadi garis AP yang tegak lurus garis g.
- b) Jarak titik ke garis adalah panjang dari AP.



Gambar 2.18 Jarak dari Titik ke Garis

3) Jarak titik ke bidang

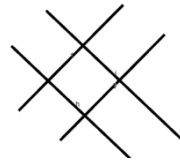
Jarak suatu titik ke suatu bidang adalah jarak dari titik tersebut ke proyeksinya pada bidang tersebut (Sumadi, 2008:147).



Gambar 2.19 Jarak dari Titik ke Bidang

4) Jarak garis ke garis

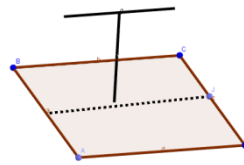
Jarak garis ke garis adalah jarak terpendek antara dua garis itu, ataupun panjang garis yang memotong tegak lurus kedua garis itu (Sumadi et al, 2008:148).



Gambar 2.20 Jarak Garis ke Garis

5) Jarak garis ke bidang

Jarak garis ke bidang adalah panjang garis proyeksi garis pada bidang (Sumadi et al, 2008:148)

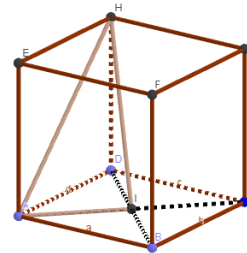


Gambar 2.21 Jarak Garis ke Bidang

c. Sudut pada ruang dimensi tiga

1) Sudut antara garis dan bidang

Sudut antara garis dan bidang adalah sudut yang terbentuk antara garis tersebut dengan proyeksi garis pada bidang tersebut (Sumadi et al, 2008:148)



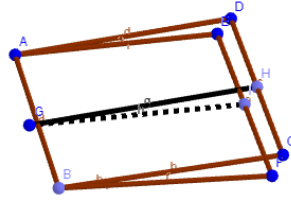
Gambar 2.22 Sudut antara Garis dan Bidang

2) Sudut antara dua bidang

Sudut antara dua bidang yang berpotongan pada garis AB adalah sudut antara dua garis yang terletak bidang yang masing – masing tegak lurus pada AB dan berpotongan pada satu titik. Bidang V dan W berpotongan pada garis AB. Diperoleh: $PQ \perp AB$ dan

$RQ \perp AB$. $\angle PQR$ adalah sudut yang terbentuk antara bidang V dan bidang W (Sumadi, 2008:149).

Contoh:



Gambar 2.23 Sudut antara Dua Bidang

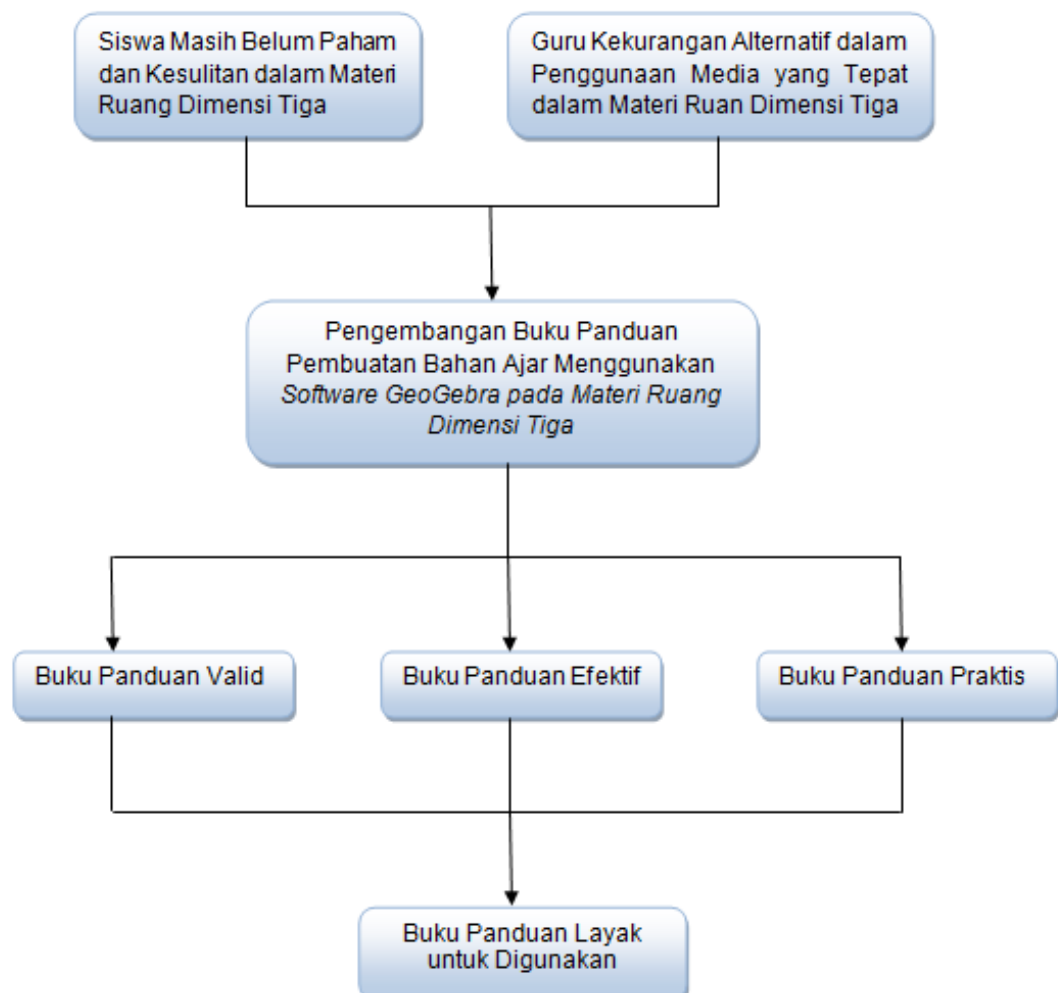
B. Kerangka Berpikir

Ketepatan pemilihan dan penggunaan media pembelajaran dan bahan ajar yang dilakukan oleh guru adalah suatu hal yang penting, terutama pada pembelajaran matematika di kelas. Hal ini dikarenakan, matematika, khususnya pada bidang ruang dimensi tiga, memerlukan pemahaman materi dan konsep yang tepat. Namun, nyatanya masih banyak siswa yang kesulitan dalam materi ruang dimensi tiga. Ini dikarenakan guru masih belum menggunakan media dan bahan ajar yang tepat dalam pembelajaran ruang dimensi tiga. Padahal, sudah banyak media pembelajaran yang telah diteliti dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam materi ruang dimensi tiga, salah satunya *Software GeoGebra*.

Software GeoGebra adalah *Software* matematika dinamis yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. *Software* ini dapat digunakan pada pembelajaran aljabar, geometri, fungsi dan sebagainya. *Software GeoGebra* merupakan media alternatif yang tepat untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran ruang dimensi tiga dikarenakan *GeoGebra* memberikan tampilan tiga dimensi mudah untuk dipahami. Namun, sayangnya masih banyak guru yang belum bisa menggunakan *software GeoGebra* tersebut. Disinilah peneliti memutuskan untuk

mengembangkan buku panduan untuk pembuatan bahan ajar menggunakan *Software GeoGebra* pada materi ruang dimensi tiga.

Buku panduan adalah buku yang berisi atau memuat prinsip, petunjuk dan pegangan guru yang digunakan guru untuk melaksanakan sesuatu. Sedangkan bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Buku panduan ini ditujukan untuk guru agar dapat mengembangkan bahan ajar yang tepat dengan menggunakan *Software GeoGebra* pada materi ruang dimensi tiga agar proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik dan mencapai tujuan pembelajaran yang maksimal.



Gambar 2.24 Bagan Kerangka Berpikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian

Sugiyono (2011:2) mengemukakan bahwa metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan ketentuan tertentu. Sedangkan menurut Fattah Hanurawan (2016:24) metode penelitian adalah prosedur sistematis yang disepakati oleh suatu komunitas ilmiah untuk mengungkap suatu gejala yang menjadi objek penelitian suatu bidang ilmu. Jadi, menurut pengertian di atas, metode penelitian adalah prosedur sistematis yang dipersiapkan dan disepakati oleh suatu komunitas dengan sebaik – baiknya yang dilakukan untuk memperoleh suatu data maupun penelitian dengan tujuan yang benar dan jelas.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk mengembangkan baha ajar geometri dengan memanfaatkan *Software* dalam materi ruang dimensi tiga.

Sebagaimana yang dikemukakan oleh Sugiyono (2011:297) Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Sedangkan menurut Borg and Gall (Sugiyono, 2011:4) menyatakan bahwa, dalam bidang pendidikan penelitian dan pengembangan (*research and development / R&D*) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk

mengembangkan atau memvalidasi produk – produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Sekolah yang dijadikan sebagai tempat atau lokasi pada uji coba lapangan penelitian ini dilakukan di beberapa sekolah, yaitu adalah SMKIT Indra Bangsa, SMK Letris Indonesia 1, SMAN 9 Tangerang Selatan dan Pondok Pesantren Muhammadiyah Darul Arqam Depok. Alasan penelitian dilakukan di sekolah tersebut adalah kesesuaian dengan karakteristik objek penelitian ini, yaitu guru di sekolah tersebut belum menggunakan *Software GeoGebra* dalam proses pembelajaran matematika.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Oktober 2017. Waktu penelitian dijabarkan pada tabel berikut

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Bulan 2017								Bulan 2018		
		4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	
1.	Penyusunan Proposal	■										
2.	Observasi	■										
3.	Perancangan produk		■									
4.	Penyusunan instrumen		■									
5.	Pembuatan produk		■	■	■	■	■	■				
6.	Validasi		■	■	■	■	■	■				

7.	Penilaian produk	■			
8.	Uji coba guru dan siswa	■			
9.	Penilaian guru matematika				■
10.	Evaluasi kelayakan produk	■	■	■	■
11.	Penyempurnaan Laporan				■
12.	Ujian dan Perbaikan			■	■

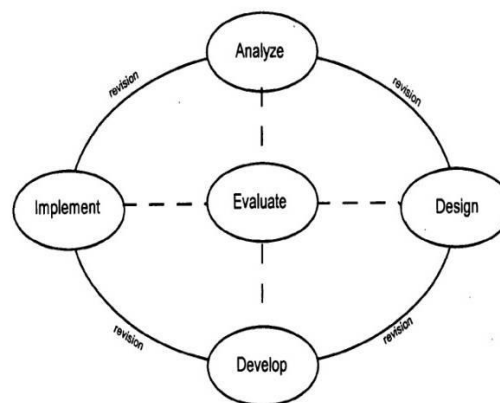
C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian pada uji lapangan ini peneliti memilih guru kelas mata pelajaran matematika dari SMKIT Indra Bangsa, SMK Letris Indonesia 1, SMAN 9 Tangerang Selatan dan Pondok Pesantren Muhammadiyah Darul Arqam Depok sebagai subjek uji coba lapangan.

D. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Model pengembangan perangkat pembelajaran yang disusun dalam penelitian ini mengacu pada jenis pengembangan model ADDIE. Model desain ADDIE merupakan model desain pembelajaran/ pelatihan yang bersifat generik menjadi pedoman dalam membangun perangkat dan infrastruktur program kepelatihan yang efektif, dinamis dan mendukung kinerja pelatihan

itu sendiri, sehingga membantu instruktur pelatihan dalam pengelolaan pelatihan dan pembelajaran (dalam Fajar Khoiril Fahmi, 2016:219). Hal tersebut yang menjadikan peneliti memilih model ADDIE dalam penelitian ini. Menurut Tegeh dan Kirna (dalam Gede et al, 2015:4) Model ADDIE adalah model yang terdiri atas lima fase atau tahap utama, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Kelima fase atau tahapan dalam model ADDIE ini perlu dilakukan secara sistemik dan sistematis. Model desain sistem pembelajaran ADDIE dengan komponen – komponennya dapat digambarkan dalam diagram di bawah. Berikut bagan alur ADDIE berdasarkan *Survey of Instructional Development Models* (Dalam Nancy Angko dan Mustaji, 2013:5)



Gambar 3.1 Kerangka Alur ADDIE

Menurut Bintari Kartika Sari (2017:94-96), tahapan ADDIE dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap *Analysis*

Tahap analisis merupakan suatu proses *needs assessment* (analisis kebutuhan), mengidentifikasi masalah (kebutuhan) dan melakukan analisis tugas (*task analyze*). Out put yang dihasilkan berupa karakteristik atau profil calon peserta belajar, identifikasi kesenjangan, identifikasi

kebutuhan dan analisis tugas yang rinci didasarkan kebutuhan.

2. Tahap *Design*

Dalam perancangan model/metode pembelajaran, tahap desain memiliki kemiripan dengan merancang kegiatan belajar mengajar. Kegiatan ini merupakan proses sistematis yang dimulai dari menetapkan tujuan belajar, merancang skenario atau kegiatan belajar mengajar, merancang perangkat pembelajaran, merancang materi pembelajaran dan alat evaluasi hasil belajar. Rancangan model/metode pembelajaran ini masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan berikutnya.

3. Tahap *Development*

Development dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap desain, telah disusun kerangka konseptual penerapan model/metode pembelajaran baru. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Sebagai contoh, apabila pada tahap design telah dirancang penggunaan model/metode baru yang masih konseptual, maka pada tahap pengembangan disiapkan atau dibuat perangkat pembelajaran dengan model/metode baru tersebut seperti RPP, media dan materi pelajaran.

4. Tahap *Implementation*

Pada tahap ini diimplementasikan rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu di kelas. Selama implementasi, rancangan model/metode yang telah dikembangkan diterapkan pada kondisi yang sebenarnya. Materi disampaikan sesuai dengan model/metode baru yang dikembangkan. Setelah

penerapan metode kemudian dilakukan evaluasi awal untuk memberi umpan balik pada penerapan model/metode berikutnya

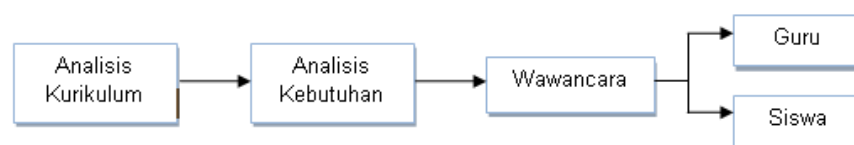
5. Tahap *Evaluation*

Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Menurut Molenda (dalam Nancy Angko dan Mustaji, 2013:5) evaluasi formatif dilakukan pada saat keputusan yang diambil dalam setiap tahapan dievaluasi, untuk melihat apakah tahapan tersebut telah dicapai dengan sepenuhnya dan berdasarkan pada strategi yang telah ditetapkan. Jika hasil dalam satu tahapan tidak memuaskan, maka tahapan yang sebelumnya harus diulangi, sebagai cara untuk mempertajam arah yang akan dicapai. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan pada tahap terakhir. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh model/metode baru tersebut.

E. Langkah – Langkah Penelitian

Sebagaimana sudah diuraikan di atas, penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan model perangkat pembelajaran ADDIE yang terdapat 5 langkah dalam proses penelitiannya.

1. Tahap *Analysis*



Gambar 3.2 Kerangka Alur Tahap Analisis

a. Analisis Kurikulum

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah analisis. Analisis yang dilakukan pertama kali adalah analisis

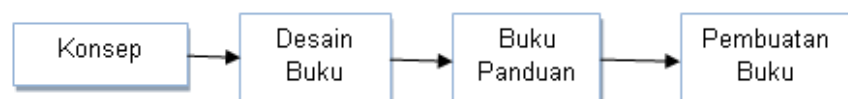
kurikulum, tahap ini berguna agar produk dan media yang dipilih pada materi tertentu mengacu pada kurikulum yang telah ditetapkan dan juga sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah disusun.

b. Analisis Kebutuhan

Setelah melakukan analisis kurikulum peneliti juga melakukan analisis kebutuhan, analisis ini dilakukan untuk mengetahui tujuan dikembangkannya *Software GeoGebra* dan pengguna *Software GeoGebra* ini.

Selain itu, peneliti juga menganalisis kurangnya penggunaan media yang tepat dalam pembelajaran mengenai kompetensi dasar menentukan kedudukan, jarak dan besar sudut yang melibatkan titik, garis dan bidang pada ruang dimensi tiga di SMKIT Indra Bangsa. Serta, peneliti juga menganalisis layak tidaknya *Software GeoGebra* ini untuk dijadikan sebagai alat bantu dan media pembelajaran bagi siswa dalam belajar. Terutama untuk pembelajaran menentukan kedudukan, jarak dan besar sudut ini.

2. Tahap *Design*



Gambar 3.3 Kerangka alur tahapan desain

a. Konsep

Pada tahap ini diperlukan adanya klarifikasi program pembelajaran yang didesain sehingga program tersebut dapat mencapai tujuan pembelajaran seperti yang diharapkan. Peneliti menetapkan konsep pada buku panduan bahan ajar dahulu, yaitu konten dari buku panduan tersebut.

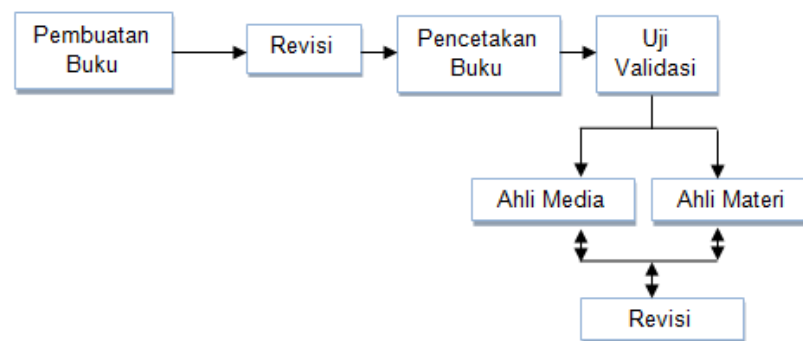
b. Desain Buku

Desain buku panduan bahan ajar berisi tentang pengenalan dari *Software GeoGebra* itu sendiri, langkah – langkah pembuatan penyelesaian soal mengenai materi ruang dimensi tiga, serta RPP, Silabus dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

c. Pembuatan Buku

Pada tahap ini peneliti menetapkan judul dari buku panduan, yaitu Buku Panduan Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan *Software GeoGebra* pada Materi Ruang Dimensi Tiga dan mulai melakukan pengembangan produk.

3. Tahap *Development*



Gambar 3.4 Kerangka Alur Tahap *Development*

a. Pembuatan Buku Panduan

Pada tahap ini, merupakan lanjutan dari tahap sebelumnya, yaitu penyusunan dan pengetikan buku panduan pembuatan bahan ajar secara menyeluruh berdasarkan rancangan yang telah disusun beserta dengan pembuatan video tutorialnya. Proses penyusunan buku panduan pembuatan bahan ajar dilakukan menggunakan program *Microsoft Word 2010* dan *Software GeoGebra* serta pada program *Adobe Photoshop CS3* untuk pembuatan cover buku.

b. Revisi

Selama tahap pengembangan buku panduan dilakukan revisi – revisi, baik dari peneliti maupun dari dosen pembimbing. Tahap revisi hingga dosen pembimbing menyatakan buku panduan pembuatan bahan ajar layak untuk divalidasi,

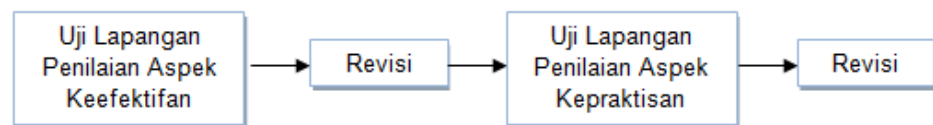
c. Pencetakan Buku

Pada tahap ini , setelah buku dinyatakan layak oleh dosen pembimbing selanjutnya dilakukan pencetakan buku oleh peneliti

d. Validasi

Uji validasi dilakukan oleh ahli media dan ahli materi untuk mendapatkan kelayakan aspek valid untuk dapat diterapkan pada uji lapangan atau uji coba di sekolah

4. Tahap *Implementation*



Gambar 3.5 Kerangka Alur Tahapan *Implemantation*

Pada tahap implementasi ini produk akan di uji cobakan pada 1 guru mata pelajaran matematika dan oleh siswa untuk penialain aspek keefektifan, yaitu siswa kelas XII-TKJ dari SMKIT Indra Bangsa sebanyak 32 siswa. Setelah itu, peneliti melakukan uji coba lapangan, yaitu 7 guru mata pelajaran matematika dari SMKIT Indra Bangsa, SMK Letris Indonesia 1, SMAN 9 Tangerang Selatan dan Pondok Pesantren Muhammadiyah Darul Arqam Depok.

Pada tahap ini peneliti memberikan buku panduan kepada guru matematika sebagai subjek penelitian yang kemudian guru tersebut memberikan penilaian terhadap pemahamannya terhadap penggunaan *GeoGebra* sesaat

setelah menggunakan buku panduan yang telah dibuat oleh peneliti. Setelah itu,. Bila ada kekurangan, dilakukan revisi.

5. Tahap Evaluasi



Gambar 3.6 Kerangka Alur Tahapan Evaluasi

Pada tahap evaluasi ini, peneliti melakukan evaluasi atas buku panduan pembuatan bahan ajar ini dengan menganalisis aspek kevalidan berdasarkan hasil validasi penilaian dari ahli media dan ahli materi dan aspek keefektifan berdasarkan analisis hasil penilaian dan respon dari siswa dan guru. Selain itu, peneliti juga menganalisis data yang diperoleh dari respon guru mata pelajaran matematika melalui lembar penilaian yang didapat dari uji lapangan kecil dan juga uji lapangan besar sebagai penilaian untuk aspek kepraktisan. Pada tahap ini juga telah dihasilkan produk berupa Buku Panduan Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan *Software GeoGebra* pada Materi Ruang Dimensi Tiga yang sudah direvisi pada tahap implementasi.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Jenis Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah jenis data kualitatif dan kuantitatif, yaitu:

a. Data Kualitatif

Data kualitatif adalah data tentang proses pengembangan produk yang didapat dari hasil kritik/saran dan komentar yang diberikan oleh ahli media, ahli materi,

guru matematika dan respon siswa pada proses penilaian kelayakan produk.

b. Data Kuantitatif

Menurut Van den Akker (dalam Agustina Fatmawati, 2016:95) perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan berkualitas jika memenuhi tiga kriteria, yaitu validitas, kepraktisan dan efektivitas. Data kuantitatif adalah data tentang proses pengembangan produk yang didapat dari hasil penilaian kelayakan produk yang terdiri dari kevalidan, kepraktisan dan keefektifan yang telah dinilai oleh ahli media, ahli materi, guru matematika terhadap produk buku panduan pembuatan bahan ajar menggunakan *software GeoGebra*, serta penilaian siswa terhadap penggunaan media pembelajaran berbantuan *software GeoGebra* pada materi ruang dimensi tiga.

Instrumen penilaian ini dibuat berdasarkan standard penilaian yang diberikan oleh BNSP tahun 2008 dengan beberapa modifikasi yang diberikan oleh peneliti.

1) Kevalidan

Kevalidan didapat dari data hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi.. Berikut merupakan kisi – kisi dari lembar penilaian kelayakan oleh ahli media dan ahli materi.

Tabel 3.2 Kisi – Kis Instrumen Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Nomer Item
1.	Rekayasa	Efektif dan efisien	1
	Perangkat	<i>Reliable</i>	2
	Lunak	<i>Maintainable</i>	3
		Mudah digunakan	4
		Ketepatan jenis	5

	aplikasi/ <i>software</i>	
	Kompatibilitas	6
	Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dieksekusi	7
	Dokumentasi program media pembelajaran lengkap	8
	<i>Reusable</i>	9
2.	Kelayakan Kegrafikan	
	Ukuran buku sesuai dengan <i>ISO</i>	1
	Ukuran sesuai dengan materi isi buku	2
	Komposisi unsur tata letak	3
	Pusat pandang yang baik	4
	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	5
	Huruf yang digunakan menarik	6
	Ukuran judul lebih dominan	7
	Warna judul buku kontras	8
	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.	9
	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.	10
	Pemisahan antar paragraf jelas.	11
	Bidang cetak dan marjin proporsional	12
	Marjin dua halaman proporsional.	13
	Spasi antara teks dan ilustrasi	14

		sesuai	
		Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang	15
		Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar	16
		Penggunaan jenis huruf	17
		Penggunaan variasi huruf	18
		Lebar susunan teks	19
		Spasi antar baris susunan teks	20
		Jenjang/hierarki judul-judul jelas	21
		Tanda pemotongan kata	22
3.	Bahasa	Ketepatan struktur kalimat	1
		Keefektifan kalimat	2
		Kebakuan Istilah	3
		Pemahaman terhadap pesan atau informasi	4
		Kalimat yang digunakan singkat dan jelas	5
		Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	6
		Ukuran dan bentuk huruf menarik	7
4.	Komunikasi	Komunikatif	1
	Visual	Kreatif dalam ide	2
		Sederhana dan memikat	3
		Visual	4

Tabel 3.3 Kisi – Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Nomer Item
1.	Kelayakan Isi	Keseuaian materi dengan SK dan KD	1,2,3,4
		Tujuan dan pendekatan	5,6
		Keakuratan materi isi	7,8,9,10 11,12,13 14,15,16, 17,18,19, 20
2.	Bahasa	Ketepatan struktur kalimat	1
		Keefektifan kalimat	2
		Kebakuan Istilah	3
		Pemahaman terhadap pesan atau informasi	4
		Kalimat yang digunakan singkat dan jelas	5
		Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	6
		Ukuran dan bentuk huruf menarik	7
3.	Kesesuaian media dengan RPP	Media yang digunakan dapat mengkonkretkan materi yang abstrak	1
		Media yang digunakan dapat mempermudah belajar siswa	2
		Media yang digunakan sesuai dengan materi ajar	3

	Penyampaian materi melalui media menjadi stimulus bagi rasa ingin tahu siswa	4
--	--	---

2) Kepraktisan

Aspek kepraktisan didapat dari hasil penilaian dan respon guru yang dilakukan oleh guru dalam uji coba lapangan kecil dan uji coba lapangan besar. Berikut kisi – kisi angket respon guru

Tabel 3.4 Kisi – Kisi Angket Respon Guru

No.	Aspek	Indikator	Nomer Item
1.	Respon Guru setelah menggunakan Buku Panduang Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan <i>Software GeoGebra</i> pada materi ruang dimensi tiga.	Ketertarikan	1,2,3
		Kebermanfaatan	4,5,6,7, 8,9,10

3) Keefektifan

Data keefektifan didapat dari hasil penilaian yang dilakukan oleh guru matematika dan respon siswa terhadap penggunaan *software GeoGebra*. Berikut kisi – kisi lembar penilaian produk oleh guru matematika dan angket respon siswa

Tabel 3.5 Kisi – Kisi Instrumen Penilaian Guru Matematika

No.	Aspek	Indikator Penilaian	Nomer Item
1.	Keefektifan	Rata – rata siswa aktif dalam aktifitas pembelajaran	1
		Rata – rata siswa aktif dalam	2

mengerjakan tugas			
Rata – rata siswa efektif dalam keefektifan relatif penguasaan bahan ajar			3
Respon siswa terhadap pembelajaran yang dilaksanakan baik/positif			4
Respon guru terhadap pembelajaran yang dilaksanakan baik/positif.			5

Tabel 3. 6 Kisi – Kisi Angket Respon Siswa

No.	Aspek	Indikator	Nomer Item
1.	Respon siswa setelah menggunakan <i>Software GeoGebra</i> sebagai pembelajaran pada materi ruang dimensi tiga.	Kebermanfaatan	1,2,3,4 5,8,11
		Ketertarikan	6,7,9, 10,12

2. Instrumen Penelitian

a. Lembar Penilaian Produk

Lembar penilaian merupakan media penilaian terhadap produk bahan ajar yang disusun oleh peneliti. Lembar penilaian ini diberikan kepada dua ahli, yaitu ahli media dan ahli materi serta kepada guru matematika. dalam lembar penilaian ini, peneliti menggunakan rentang skala 5 (Sangat Sesuai), 4 (Sesuai), 3 (Cukup), 2 (Kurang Sesuai), dan 1 (Tidak Sesuai)

b. Angket

Angket dilakukan untuk memperoleh respon siswa dan respon guru terhadap produk yang peneliti kembangkan, yaitu bahan ajar dengan pemanfaatan *Software GeoGebra*. Dalam angket respon siswa ini, peneliti memberikan rentang skala 5 (Sangat Setuju), 4 (Setuju), 3 (Cukup), 2 (Tidak Setuju), 1 (Sangat Tidak Setuju).

G. Teknik Analisis Data

Instrumen validasi buku panduan pembuatan bahan ajar dan angket respon siswa digunakan untuk mengetahui kualitas produk tersebut. Instrumen tersebut berupa pernyataan mengenai buku yang dikembangkan yang mempunyai skala nilai terdiri dari lima dimensi. Langkah – langkah dalam menganalisis kriteria kualitas produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut

1. Analisis Kevalidan

Lembar penilaian ahli media dan ahli materi merupakan data yang digunakan untuk menganalisis kevalidan produk yang dikembangkan oleh peneliti. Langkah – langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut (dalam Intan Nur Saidah, 2015:52-53):

- a. Mengubah penilaian kualitatif menjadi kuantitatif dengan ketentuan mengacu pada skala *Likert* (Sugiyono, 2011:93)

Tabel 3.7 Ketentuan Pemberian Skor

Kategori	Skor
Sangat Sesuai	5
Sesuai	4
Cukup	3
Kurang Sesuai	2
Tidak Sesuai	1

- b. Menghitung rata – rata skor tiap aspek dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = Skor rata – rata

$\sum x$ = Jumlah skor

N = Jumlah indikator

- c. Mengubah skor rata – rata tiap aspek/indikator menjadi nilai kualitatif dengan menggunakan rumus konversi skala lima sebagai berikut

Tabel 3.8 Rumus Konversi Rata – Rata Skor pada Skala Lima

Skor	Rumus	Kategori
5	$\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8 SB_i$	Sangat Sesuai
4	$\bar{X}_i + 0,6 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8 SB_i$	Sesuai
3	$\bar{X}_i - 0,6 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0,6 SB_i$	Cukup
2	$\bar{X}_i - 1,8 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6 SB_i$	Kurang Sesuai
1	$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 SB_i$	Tidak Sesuai

Keterangan:

Skor Maksimal = 5 Skor Minimal = 1

Skor Maks Ideal = jumlah indikator x skor tertinggi

Skor Min Ideal = jumlah indikator x skor rendah

\bar{X} = skor yang diperoleh

\bar{X}_i = $\frac{1}{2}(\text{skor maks ideal} + \text{skor min ideal})$

SB_i (Simpangan Baku ideal) = $\frac{1}{6}(\text{skor maks ideal} - \text{skor min ideal})$

- d. Data yang terkumpul di analisis dengan analisis deskriptif kuantitatif yang disajikan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori dengan skala penilaian yang telah ditentukan

Persentase kelayakan tiap aspek/indikator (%)

$$= \frac{\sum \text{rerata skor yang diperoleh}}{\sum \text{rerata skor ideal}} \times 100\%$$

Tabel 3.9 Penilaian Kevalidan

Persentase Penilaian	Klasifikasi
81% – 100%	Sangat Valid
61% – 80%	Valid
41% – 60%	Cukup
21% – 40%	Kurang Valid
0% – 20%	Tidak Valid

2. A

nalisis Kepraktisan

Analisis kepraktisan didapatkan dari data angket respon guru terhadap hasil penilaian dan respon guru terhadap produk yang dikembangkan pada tahap uji coba lapangan, yaitu uji coba lapangan kecil dan uji coba lapangan besar. Langkah – langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Mengubah penilaian kualitatif menjadi kuantitatif dengan ketentuan mengacu pada skala *Likert* (Sugiyono, 2011:93)

Tabel 3.10 Ketentuan Pemberian Skor Angket Siswa

Kategori	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

- b. Menghitung rata – rata skor tiap aspek dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = Skor rata – rata

$\sum x$ = Jumlah skor

N = Jumlah subjek uji coba

- c. Mengubah skor rata – rata tiap aspek/indikator menjadi nilai kualitatif dengan menggunakan rumus konversi skala lima sebagai berikut

Tabel 3.11 Rumus Konversi Rata – Rata Skor Angket Siswa

Skor	Rumus	Kategori
5	$\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8 S_{Bi}$	Sangat Baik
4	$\bar{X}_i + 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8 S_{Bi}$	Baik
3	$\bar{X}_i - 0,6 S_{Bi} < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0,6 S_{Bi}$	Cukup
2	$\bar{X}_i - 1,8 S_{Bi} < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6 S_{Bi}$	Kurang
1	$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 S_{Bi}$	Sangat Kurang

Keterangan:

Skor Maksimal = 5 Skor Minimal = 1

Skor Maks Ideal = jumlah subjek x skor tertinggi

Skor Min Ideal = jumlah subjek x skor rendah

\bar{X} = skor yang diperoleh

\bar{X}_i = $\frac{1}{2}$ (skor maks ideal + skor min ideal)

S_{Bi} (Simpangan Baku ideal) = $\frac{1}{6}$ (skor maks ideal-skor min ideal)

- d. Data yang terkumpul di analisis dengan analisis deskriptif kuantitatif yang disajikan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori dengan skala penilaian yang telah ditentukan

Persentase kelayakan tiap aspek/indikator (%)

$$= \frac{\sum \text{rerata skor yang diperoleh}}{\sum \text{rerata skor ideal}} \times 100\%$$

Tabel 3.12 Penilaian Kepraktisan

Persentase Penilaian	Klasifikasi
81% – 100%	Sangat Praktis
61% – 80%	Praktis
41% – 60%	Cukup
21% – 40%	Kurang Praktis
0% – 20%	Tidak Praktis

3. A

nalisis Keefektifan

Data yang didapat pada analisis keefektifan adalah data hasil penilaian guru matematika dan respon siswa terhadap produk yang dikembangkan oleh peneliti. Langkah – langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut

- a. Mengubah penilaian kualitatif menjadi kuantitatif dengan ketentuan mengacu pada skala *Likert* (Sugiyono, 2011:93)

Tabel 3.13 Ketentuan Pemberian Skor Penilaian Keefektifan

Kategori	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

- b. Mengubah skor tiap aspek/indikator menjadi nilai kualitatif dengan menggunakan rumus konversi skala lima sebagai berikut

Tabel 3.14 Rumus Konversi Rata – Rata Skor Nilai

Keefektifan		
Skor	Rumus	Kategori
5	$\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8 SB_i$	Sangat Baik
4	$\bar{X}_i + 0,6 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8 SB_i$	Baik
3	$\bar{X}_i - 0,6 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0,6 SB_i$	Cukup
2	$\bar{X}_i - 1,8 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6 SB_i$	Kurang
1	$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 SB_i$	Sangat Kurang

Keterangan:

Skor Maksimal = 5

Skor Minimal = 1

Skor Maks Ideal = jumlah subjek x skor tertinggi

Skor Min Ideal = jumlah subjek x skor rendah

\bar{X} = skor yang diperoleh

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2}(\text{skor maks ideal} + \text{skor min ideal})$$

$$S_{Bi} \text{ (Simpangan Baku ideal)} = \frac{1}{6}(\text{skor maks ideal} - \text{skor min ideal})$$

- c. Data yang terkumpul di analisis dengan analisis deskriptif kuantitatif yang disajikan dalam distribusi skor dan persentase terhadap kategori dengan skala penilaian yang telah ditentukan

Persentase kelayakan tiap aspek/indikator (%)

$$= \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Tabel 3.15 Penilaian Keefektifan

Persentase Penilaian	Klasifikasi
81% – 100%	Sangat Efektif
61% – 80%	Efektif
41% – 60%	Cukup
21% – 40%	Kurang Efektif
0% – 20%	Tidak Efektif

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Penelitian

1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di SMKIT Indra Bangsa, SMAN 9 Tangerang Selatan, SMK Letris Indonesia 1 dan Pondok Pesantren Muhammadiyah Darul Arqam Depok.

2. Deskripsi Subjek Penelitian

Subjek penelitian dan pengembangan ini adalah guru matematika di SMKIT Indra Bangsa, SMAN 9 Tangerang Selatan, SMK Letris Indonesia 1 dan Pondok Pesantren Muhammadiyah Darul Arqam Depok.

3. Deskripsi Lokasi dan Waktu Penelitian

Proses penelitian dan pengembangan terdiri dari beberapa tahap, seperti yang dijelaskan dalam tabel berikut,

Tabel 4. 1 Proses Penelitian

No.	Prosedur Penelitian	Nama Kegiatan	Waktu Pelaksanaan
1.	<i>Analysis</i>	a. Analisis Kebutuhan	April 2017
		b. Analisis Materi	
		c. Rumusan Tujuan	
2.	<i>Design</i>	a. Merumuskan konsep buku panduan	Mei 2017
		b. Perancangan video tutorial	
		c. Perancangan	

- buku panduan
- d. Penysunan RPP, LKS dan materi.
3. *Development*
- a. Pembuatan dan pencetakan buku panduan
- b. Pembuatan video tutorial
penggunaan *Software GeoGebra* Mei 2017 – Agustus 2017
- c. Validasi I
- d. Revisi I
4. *Implementation*
- a. Penilaian Aspek Kepraktisan oleh Guru Matematika Agustus 2017
- b. Penilaian Aspek Keefektifan oleh Guru Matematika dan Respon Siswa – Maret 2018
5. *Evaluation*
- a. Evaluasi penilaian kevalidan
- b. Evaluasi penilaian kepraktisan Oktober 2017
- c. Evaluasi penilaian keefektifan - Maret 2018
- d. Kelayakan Produk

B. Hasil Penelitian

1. Tahap *Analysis*

Pada tahap analisis, peneliti sebelumnya melakukan analisis kurikulum, dimana peneliti menganalisis kurikulum yang diterapkan pada sekolah – sekolah di Indonesia agar penelitian yang dilakukan sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar serta materi yang ditetapkan pada kurikulum di Indonesia, yang sampai sekarang masih menggunakan dua kurikulum, yaitu kurikulum 2013 dan KTSP. Setelah itu, peneliti melakukan observasi terhadap proses pembelajaran yang dilakukan di SMKIT Indra Bangsa pada bulan April 2017 untuk pembelajaran matematika. Selain itu, peneliti juga melakukan wawancara terhadap guru matematika tingkat SMK mengenai kesulitan dan kendala yang dihadapi dalam mengajar matematika, khususnya pada materi ruang dimensi tiga, dan apa aja cara yang telah dilakukan untuk mengurangi kesulitan dalam pembelajaran tersebut.

Dalam tahap observasi kebutuhan siswa, peneliti menggunakan dua cara, yaitu test dan wawancara. Pada saat tahap wawancara, peneliti menanyakan kesulitan yang dihadapi dalam memahami materi ruang dimensi tiga ini. Dan setelah wawancara, peneliti memberikan dua buah soal mengenai ruang dimensi tiga yaitu menentukan panjang jarak dan besar sudut kepada siswa untuk dikerjakan. Dari dua buah soal yang diberikan, satu orang siswa dapat mengerjakan satu soal dan siswa lainnya tidak dapat menyelesaikan kedua soal tersebut dengan benar. Mereka mengaku merasa kesulitan dan lupa terhadap materi tersebut terutama pada saat menginterpretasikan soal ke dalam gambar, mengingat materi tersebut sudah diajarkan pada saat mereka kelas XI.

Pada tahapan alur model pengembangan ADDIE, pada setiap tahapan diperbolehkan melakukan tahap evaluasi untuk memaksimalkan setiap tahapannya, namun pada tahap analisis

ini, peneliti tidak melakukan evaluasi karena peneliti sudah merasa cukup tepat dalam proses analisis ini. Dari tahapan analisis yang dilakukan oleh peneliti, dapat disimpulkan bahwa:

a. Analisis Kurikulum

SMKIT Indra Bangsa tetap menggunakan Kurikulum 2013 setelah adanya penghentian penggunaan Kurikulum 2013. Peneliti juga menyesuaikan standar kompetensi dan kompetensi dasar pada Kurikulum 2013 dalam materi ruang dimensi tiga.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.2 Mendeskripsikan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang)	Geometri Ruang - Jarak antar Titik - Jarak Titik ke Garis - Jarak Titik ke Bidang	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang). Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat kesimpulan, serta menggunakan prosedur untuk menentukan 			jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang). <ul style="list-style-type: none"> Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan geometri ruang Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan geometri ruang
4.2 Menentukan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang)					

Tabel 4.2 Kompetensi Dasar Ruang Dimensi Tiga Kurikulum 2013

b. Analisis Kebutuhan Siswa dan Guru

Dari hasil wawancara dan test yang dilakukan oleh peneliti, kesulitan yang dihadapi siswa sebagian besar dalam materi ruang dimensi tiga ini adalah mereka masih kesulitan dalam mengkonkretkan gambar dari soal yang abstrak, terutama gambar tiga dimensi pada wadah dua dimensi. Hal tersebut membuat mereka susah dalam memahami materi dan menyelesaikan soal yang berhubungan dengan ruang dimensi tiga, terutama pada

saat menentukan jarak dan besar sudut pada bangun ruang. Sehingga, siswa membutuhkan media yang tepat yang dapat menjelaskan masalah ruang dimensi tiga ini dengan tepat, jelas dan efektif.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, peneliti dapat menyimpulkan bahwa guru juga membutuhkan pilihan media yang tepat dalam menjelaskan materi ruang dimensi tiga ini, karena pada saat ini, pilihan dalam media pembelajaran untuk materi ruang dimensi tiga ini masih sedikit. Sehingga, tujuan pembelajaran menjadi tidak maksimal untuk dicapai.

Berdasarkan analisis tersebut, peneliti mengembangkan media pembelajaran menggunakan *Software GeoGebra* yang dapat dioperasikan di komputer untuk dapat di terapkan pada saat pembelajaran matematika.

c. Analisis Materi Ruang Dimensi Tiga

Materi ruang dimensi tiga yang merupakan sub bab dari geometri merupakan materi wajib yang diberikan kepada siswa jenjang SMA/SMK pada saat kelas X SMA ataupun kelas XI SMK untuk kurikulum 2013. Materi ruang dimensi tiga merupakan materi yang cukup kompleks dan sedikit rumit, terutama dalam menentukan jarak dan besar sudut pada bangun ruang. Jarak dan besar sudut membutuhkan pemahaman konsep yang tepat dan penjelasan yang mudah agar siswa dapat memahami konsep dengan benar.

d. Perumusan Tujuan

Pengembangan buku panduan untuk pembuatan bahan ajar dengan menggunakan bantuan *Software GeoGebra* pada materi ruang dimensi tiga dikembangkan

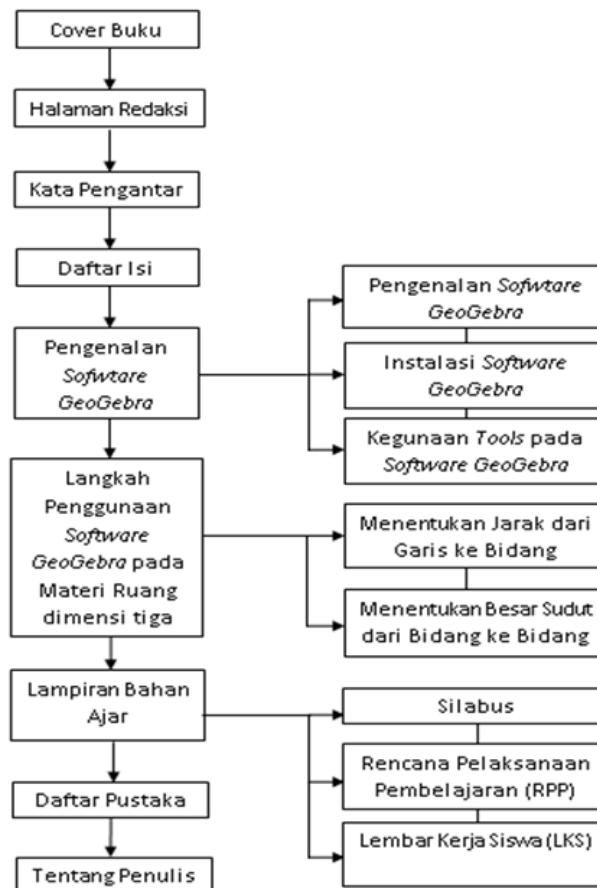
oleh peneliti untuk pedoman guru dalam belajar dan juga membuat bahan ajar dengan berbantuan *software GeoGebra* yang baik dan benar sehingga diharapkan dapat membantu kebutuhan siswa dan guru dalam menentukan bahan ajar dan media yang tepat agar tujuan pembelajaran tercapai.

2. Tahap *Design*

Pada tahap *design* atau perancangan merupakan tahap dimana peneliti memulai merancang produk, yaitu perancangan buku panduan pembuatan bahan ajar beserta dengan video tutorial. Pada tahap *design* ini, peneliti juga tidak melakukan evaluasi setelah proses ini selesai.

a. Perancangan Produk Buku Panduan Pembuatan Bahan Ajar

Sebelum tahap pembuatan “buku panduan pembuatan bahan ajar”, peneliti sebelumnya merancang konsep dan susunan buku panduan terlebih dahulu. Rancangan buku panduan pembuatan bahan ajar tersebut dituangkan dalam sebuah diagram. Berikut tampilan diagram tersebut



Gambar 4.1 Bagan Alur Perancangan Buku

Berdasarkan gambar 4.1, dapat dijabarkan seperti ini:

1) Cover Buku

Pada cover buku panduan pembuatan bahan ajar ini menampilkan tampilan judul buku yang berupa “Buku Panduan Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan *Software GeoGebra* pada Materi Ruang Dimensi Tiga”. Selain itu, juga menampilkan nama penulis dan juga ringkasan dari isi buku halaman cover bagian belakang buku tersebut. Cover buku ini dibuat pada *software Adobe Photoshop CS3*.



Gambar 4.2 Cover Buku Panduan

2) Halaman Redaksi

Halaman redaksi berupa bagian – bagian yang berisi lampiran ulang cover buku dan juga halaman percetakan buku. Halaman percetakan buku itu sendiri memuat nama penulis, judul buku, penerbit, dan juga nama editor.

BUKU PANDUAN PEMBUATAN BAHAN AJAR
MENGUNAKAN SOFTWARE GEOGEBRA
PADA MATERI RUANG DIMENSI TIGA

ANASTASIA DEVINA OKTAVIANI

FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA



Gambar 4.3 Salinan Cover

BUKU PANDUAN PEMBUATAN BAHAN AJAR
MENGUNAKAN SOFTWARE GEOGEBRA
PADA MATERI RUANG DIMENSI TIGA

Penulis:

Anastasia Devina Oktaviani

Editor:

Isnah, M.Si

Desain Sampul dan Tata Letak:

Anastasia Devina Oktaviani

Penerbit:

Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jln. KH. Ahmad Dahlan Cirendeu-Ciputat
Jakarta Selatan Tel +6221744 2028
E-Mail @fip_umj@yahoo.co.id

Gambar 4.4 Halaman Penerbit

3) Kata Pengantar

Pada halaman kata pengantar, berisi ucapan terima kasih penulis kepada pihak – pihak yang telah berpartisipasi pada penulisan buku panduan tersebut dan serta penjelasan muatan dari buku panduan tersebut.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr. wb

Alhamdulillah, puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan taufik dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku ini. Buku yang berjudul Buku Panduan Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan Software GeoGebra pada Materi Ruang Dimensi Tiga ini merupakan buku panduan yang ditujukan sebagai pedoman guru dalam membuat perangkat dan bahan – bahan ajar yang digunakan jika guru ingin menggunakan media pembelajaran Software GeoGebra ini ke dalam kegiatan mengajarnya.

Buku panduan ini berisi langkah – langkah penggunaan GeoGebra dalam materi ruang dimensi tiga beserta dengan perangkat pembelajarannya yaitu silabus, RPP dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Selain itu, buku ini juga menjelaskan komponen – komponen yang terdapat pada Software GeoGebra dan juga CD yang memuat Software GeoGebra dan juga Video Tutorial sehingga guru dapat lebih memahami penggunaan pada Software tersebut.

Terselesainya buku panduan ini tidak lepas dari peran berbagai pihak yang telah membantu penulis baik

[i]

Gambar 4.5 Halaman Kata Pengantar

4) Daftar Isi

Pada halaman daftar isi, berisi tentang daftar halaman atas bagian – bagian yang terdapat pada buku panduan tersebut. Seperti, bab 1, bab 2, lampiran dan sebagainya.

DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I	
PENGENALAN SOFTWARE GEOGEBRA.....	1
A. Apa itu GeoGebra?.....	1
B. Bagaimana Menginstall GeoGebra?.....	3
C. Bagaimana Tampilan GeoGebra?.....	6
BAB II	
PENGUNAAN SOFTWARE GEOGEBRA.....	15
A. Cara Penggunaan Software GeoGebra pada Materi Jarak Garis ke Bidang.....	15
B. Cara Penggunaan Software GeoGebra pada Materi Besar Suhu antara Bidang dengan Bidang.....	26
BAB III	
PERANGKAT PEMBELAJARAN.....	37
A. Silabus.....	37
1. Silabus Kurikulum 2013.....	37
2. Silabus KTSP.....	42
B. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	54
1. RPP Kurikulum 2013.....	54
2. RPP KTSP.....	68
C. Lembar Kerja Siswa (LKS).....	78
1. LKS Jarak.....	79
2. LKS Suhu.....	81

Gambar 4.6
Halaman
Daftar Isi

5) Pengenalan *Software GeoGebra*

Pada bagian bab 1 atau pengenalan *Software GeoGebra*, memuat pengenalan *Software GeoGebra*, Cara meng-*install Software GeoGebra* dan juga tampilan dan kegunaan *tools* yang terdapat pada *Software GeoGebra*.

a) Pengenalan *Software GeoGebra*

Pada halaman ini.dijelaskan mengenai apa itu *Software GeoGebra* dan juga manfaat – manfaat dari *Software GeoGebra* tersebut. Selain itu, dijelaskan juga kegunaan *Software GeoGebra* sebagai media pembelajaran di sekolah.

BAB 1

PENGENALAN SOFTWARE GEOGEBRA

A. Apa Itu Geogebra?

Geogebra merupakan Software yang dikembangkan oleh Markus Hohenwarter. Program komputer yang bersifat dinamis dan interaktif untuk mendukung pembelajaran dan penyelesaian persoalan matematika khususnya geometri, aljabar, dan kalkulus. Sebagai sistem geometri dinamik, konstruksi pada *Geogebra* dapat dilakukan dengan titik, vektor, ruas garis, garis, irisan kerucut, dan juga fungsi.

GeoGebra sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas. Beberapa manfaat dari *GeoGebra* adalah sebagai berikut:

- 1) *Geogebra* untuk media demonstrasi dan visualisasi
Dalam hal ini, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan *GeoGebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.
- 2) *Geogebra* sebagai alat bantu konstruksi
Dalam hal ini *GeoGebra* digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika

Gambar 4.7 Pengenalan *GeoGebra*

b) Instalasi *Software GeoGebra*

Pada halaman ini, penulis menjelaskan cara meng-*install Software GeoGebra* melalui *soft copy* yang telah disediakan oleh penulis pada CD yang terdapat pada buku panduan pembuatan bahan ajar ini.

B. Bagaimana cara menginstall *Software GeoGebra*?

GeoGebra merupakan software yang berjenis *open source*, yang maksudnya adalah software yang tidak berbayar dan semua orang dapat mengunduhnya secara legal di website resminya yaitu www.geogebra.org.

Namun buku panduan ini sudah dilengkapi berupa CD, yang didalamnya terdapat *soft copy* dari *Software GeoGebra* yang ditujukan untuk memudahkan pembaca dalam mendapatkan *GeoGebra* ini. Berikut cara meng-*install Software GeoGebra*:

1. Masukkan CD ke dalam *Disc Player*
2. Buka *File CD*. Lalu pilih file *Software Geogebra*

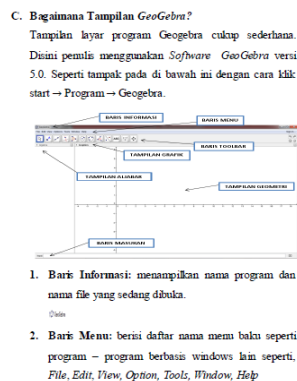


Gambar 4.8 Halaman Instalasi *GeoGebra*

c) Kegunaan *Tools Software GeoGebra*








Halaman tampilan *Software GeoGebra* atau kegunaan *tools Software GeoGebra* ini memuat

tampilan – tampilan pada *Software GeoGebra* beserta dengan pengertiannya dan juga fungsi- fungsi dan menu – menu nya. Selain itu, pada bagian ini juga menjelaskan mengenai *tools* yang ada pada *Software GeoGebra* dan juga penjelasan dari kegunaan *tools* tersebut.



Gambar 4.9 Halaman Tampilan *GeoGebra*

Kegunaan Tool pada *GeoGebra* dan Kegunaanya
Berikut beberapa tool yang ada dalam software *GeoGebra* beserta dengan kegunaanya.

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Memindahkan suatu titik
	Memstar suatu objek melalui satu titik.
	Menggambar titik baru.
	Menggambar titik yang berada di objek
	Melepas titik yang ada di objek sehingga dikuar objek
	Menggambar titik potong dua buah kurva
	Menggambar titik tengah antara dua titik lain

Gambar 4.10 Halaman Kegunaan *Tools GeoGebra*

6) Langkah Penggunaan *Software GeoGebra* pada Materi Ruang Dimensi Tiga

Pada bagian ini, penulis menjabarkan mengenai penggunaan *Software GeoGebra* pada materi ruang dimensi tiga. Sesuai dengan materi yang dipilih pada penulis, yaitu ruang dimensi tiga, penulis mengambil dua kompetensi dasar untuk dijadikan sebagai contoh

penggunaan pada *Software GeoGebra* ini, yaitu kompetensi dasar menghitung jarak dan menentukan besar sudut pada bangun ruang.

a) Langkah Penggunaan *Software GeoGebra* pada Kompetensi Dasar Menghitung Jarak antar Garis ke Bidang pada Bangun Ruang

Disini, penulis menjelaskan dan menjabarkan langkah – langkah yang harus dilakukan dalam menghitung jarak antar garis ke bidang pada bangun ruang, dimana disini penulis memilih bangun ruang kubus. Penulis memberikan contoh soal yang berkaitan dengan materi ruang dimensi tiga, kemudian menjelaskan dari tahap pembuatan bangun ruang kubus di *software GeoGebra* hingga tahapan mendapatkan besar jarak yang di dapat dari sebuah garis ke sebuah bidang pada bangun ruang kubus.

BAB II
PENGUNAAN SOFTWARE GEOGEBRA

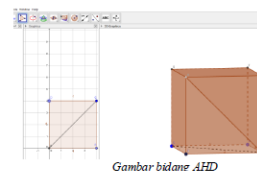
Jika pada bab I sudah dijelaskan komponen – komponen yang terdapat pada *Software GeoGebra* beserta dengan fungsinya. Pada bab ini akan dijelaskan mengenai penggunaan *Software GeoGebra* dalam materi ruang dimensi tiga, khususnya pada kompetensi dasar menentukan jarak garis ke bidang pada sebuah kubus dan menentukan besar sudut antara bidang dan bidang.

A. Cara Penggunaan *Software GeoGebra* pada Materi Jarak Garis ke Bidang

<p>Kompetensi Dasar: 3.5 Memahami konsep jarak dan sudut antar titik, garis dan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga atau media lainnya.</p>	<p>Tujuan: 3.5.1. Di berikan bangun ruang siswa dapat menentukan jarak garis ke garis, garis ke bidang, bidang ke bidang.</p>
---	--

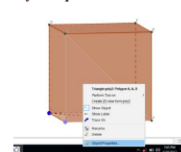
Sesuai dengan kompetensi Dasar dan Tujuan pembelajaran di atas, berikut akan dijelaskan mengenai langkah penggunaan *Software GeoGebra*

9. Untuk membuat bidang AHD, klik menu *Polygon* pada *toolbar*. Lalu tarik kursor pada titik D ke titik A kemudian ke titik H lalu kembali lagi pada titik D. Kemudian akan terbentuk bidang segitiga AHD pada sisi DAEH kubus



Gambar bidang AHD

10. Klik kanan pada bidang AHD kemudian pilih *Object Properties*.



Gambar 4.11 Halaman Langkah Penggunaan *Software GeoGebra* dalam Mencari Jarak

b) Langkah Penggunaan *Software GeoGebra* pada Kompetensi Dasar Menentukan Besar Sudut Antara Bidang dengan Bidang

Sama seperti pada bagian pertama, disini penulis menjelaskan dan menjabarkan tahap – tahap atau langkah – langkah yang dilakukan dalam penggunaan *Software GeoGebra* pada kompetensi dasar menentukan besar sudut antara bidang dengan bidang. Seperti halnya pada bagian pertama, pada bagian ini penulis juga memberikan contoh soal serta juga penjelasan dari tahap pembuatan bangun ruang kubus hingga tahapan menentukan besar sudut tersebut.

B. Cara Penggunaan *Software GeoGebra* pada Materi Besar Sudut antara Bidang dengan Bidang

<p>Kompetensi Dasar: 1.1 Memahami konsep titik, garis dan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga atau media lainnya.</p>	<p>Tujuan: 1.1.2 Dibentuk bangun ruang siswa dapat menentukan besar sudut antara garis dengan bidang, dan bidang dengan bidang.</p>
---	--

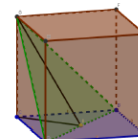
Sama seperti saat mencari Jarak pada bagian A. Sesuai dengan kompetensi Dasar dan Tujuan pembelajaran di atas, berikut akan dijelaskan mengenai langkah penggunaan *software GeoGebra* dalam menentukan besar sudut antara bidang dengan bidang dalam sebuah bangun ruang.

Contoh soal:
Diketahui kubus ABCDEFGH mempunyai panjang rusuk 6 cm. Tentukan besar sudut antara bidang ABCD dan bidang BDG.

Langkah – langkah yang dilakukan dalam penggunaan *Software GeoGebra* adalah:

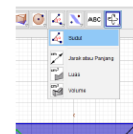
1. Buka *software GeoGebra*. Lalu akan muncul jendela *software GeoGebra* seperti berikut.

12. Klik kembali *icon* Garis pada *toolbar* kemudian pilih menu Ruas Garis di antara Dua Titik. Lalu tarik kursor dari titik I ke titik G. Akan terbentuk garis IG yang juga membentuk kaki sudut dan membentuk sudut GIC



Gambar sudut GIC

13. Untuk mencari besar sudutnya, klik menu Sudut pada *toolbar* dan pilih Sudut.



Gambar menu Sudut

Gambar 4.12 Halaman Langkah Penggunaan *Software GeoGebra* dalam Mencari Sudut

7) Lampiran Bahan Ajar

Pada bagian lampiran bahan ajar, penulis melampirkan beberapa bahan ajar yang dibutuhkan oleh guru dalam proses belajar mengajar sesuai dengan kompetensi dasar yang berkaitan dengan ruang dimensi tiga dan juga penggunaan media pembelajaran *Software GeoGebra*. Disini, penulis melampirkan bahan ajar berupa silabus, RPP, dan juga Lembar Kerja Siswa (LKS).

a) Silabus

Didalam lampiran buku terdiri dari bahan ajar silabus. Namun, disini penulis hanya melampirkan silabus yang memuat mengenai standar kompetensi ruang dimensi tiga. Silabus yang dilampirkan pada buku panduan tersebut adalah silabus kurikulum 2013 dan juga silabus kurikulum KTSP.

1. Silabus Kurikulum 2013 Revisi Tahun 2016

SILABUS PEMBELAJARAN

Sekolah :

Kelas : XII (Dua Belas)

Mata Pelajaran : Matematika

Semester : I (Satu)

Alokasi Waktu : 4 jam pelajaran/minggu

Kompetensi Inti pada kelas Kelas XII adalah sebagai berikut:

- a. KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang diamannya
- b. KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.2 Mendeskripsikan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang)	Geometri Ruang - Jarak antar titik ke garis, dan titik ke bidang	• Mengamati dan mengidentifikasi fakta pada jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang).
4.2 Menentukan jarak dalam ruang (antar	Jarak Titik ke Garis Jarak Titik ke Bidang	• Mengumpulkan dan mengolah informasi untuk membuat

Gambar 4.13 Halaman Silabus Kurikulum 2013

2. Silabus KTSP

SILABUS PEMBELAJARAN

Nama Sekolah :

Mata Pelajaran : Matematika (Sepuluh)

Kelas : X

Semester : Genap

Standar Kompetensi : 6. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pengalaman Belajar	Penilaian	Waktu	Sumber Belajar
6.1 Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan kedudukan titik dan garis dalam ruang • Menentukan kedudukan titik dan bidang dalam ruang 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang Dimensi Tiga • Persegi panjang • Ruang Titik, Garis, dan Bidang • Titik, Garis, dan Bidang 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi bentuk-bentuk bangun ruang • Menggambar bangun ruang • Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes • Tugas • Portofolio • Ulangan 	4 x 45'	<ul style="list-style-type: none"> • Buku • Paket • Referensi lain

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pengalaman Belajar	Penilaian	Waktu	Sumber Belajar
6.3 Menentukan jarak antara garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan jarak antara garis dan bidang dalam ruang 	<ul style="list-style-type: none"> • Sudut pada ruang 	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan jarak antara garis dan bidang dalam ruang 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes • Tugas • Portofolio • Ulangan 	6 x 45'	<ul style="list-style-type: none"> • Buku • Paket • Referensi lain

Gambar 4.14 Halaman Silabus KTSP

b) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP yang dibuat dan dilampirkan oleh penulis pada buku panduan tersebut hanyalah RPP mengenai materi ruang dimensi tiga menggunakan *Software GeoGebra*. RPP yang dilampirkan penulis

terdiri atas dua jenis, yaitu RPP kurikulum 2013 dan RPP KTSP.

1. RPP Kurikulum 2013

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
 Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : XII/ Genap (2)
 Materi Pembelajaran: Dimensi Tiga
 Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

A. Kompetensi Inti

- Menghargai dan menghayati ajaran agama yang diamtu.
- Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural)

	salam kepada murid – murid di kelas <ul style="list-style-type: none"> Meminta siswa untuk berdoa Mengkonduisikan kelas sehingga siswa benar – benar siap mengikuti KBM Menyampaikan tujuan pembelajaran Guru memberikan motivasi kepada siswa pentingnya belajar dan memahami peluang Jarak garis ke bidang dan bidang ke bidang dalam bangun ruang. 	10 Menit
--	---	-------------

Gambar 4.15 Halaman RPP Kurikulum 2013

2. RPP KTSP

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
 Satuan Pendidikan : SMA
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas / Semester : X (Sepuluh) / Genap (2)

A. Standar Kompetensi:

- Menentukan Kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga

B. Kompetensi Dasar:

- Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antar dua bidang dalam ruang dimensi tiga

C. Indikator:

a. Kognitif

- Proses
Mencari besar sudut antara dua garis dan antar dua bidang
- Produk
Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antar dua bidang

b. Afektif

- Karakter
 - Menampilkan karakter kreatif
 - Menampilkan karakter mandiri

E. Materi:

Sudut pada bangun ruang dimensi tiga

F. Metode Pembelajaran

- Tanya-jawab
- Diskusi (*cooperative learning*)
- Demonstrasi
- Discovery Learning*.

G. Media Pembelajaran yang dibutuhkan:

- Buku Paket Matematika
- LCD
- In-Focus*
- software GeoGebra*
- LKS

H. Kegiatan Pembelajaran

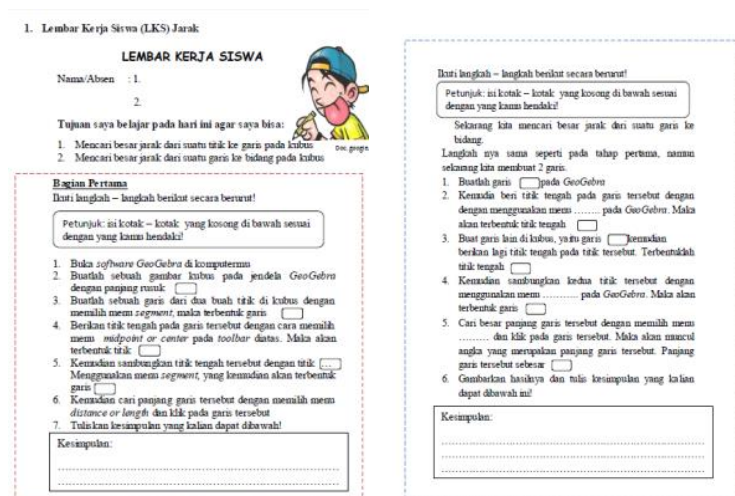
No.	Kegiatan	Waktu
1.	Kegiatan Awal <ul style="list-style-type: none"> Meminta siswa untuk berdoa Mengkonduisikan kelas sehingga siswa benar – benar siap mengikuti KBM Menyampaikan tujuan pembelajaran Menyampaikan bahwa apabila konsep dari materi yang dipelajari dapat dipahami 	10 menit

Gambar 4.16 Halaman RPP KTSP

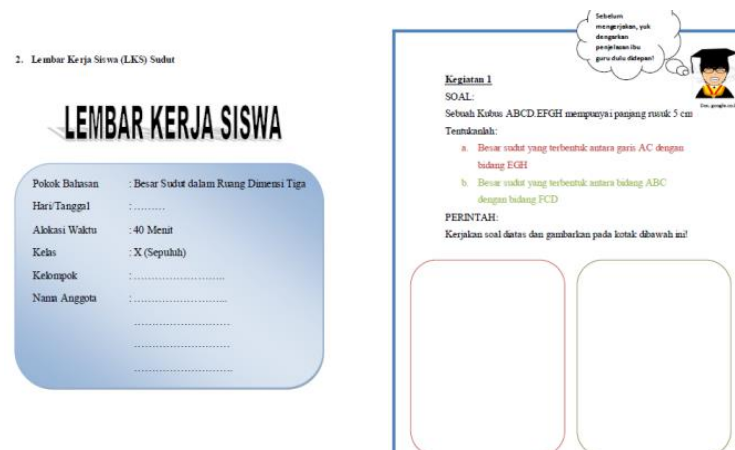
c) Lembar Kerja Siswa

Pada bagian ini, penulis membuat contoh lembar kerja siswa yang dapat digunakan oleh guru dalam pembelajaran ruang dimensi tiga menggunakan media pembelajaran berbantuan *Software GeoGebra* yang bertujuan untuk memberikan pemahaman siswa terhadap materi

ruang dimensi tiga dalam contoh menggunakan *Software GeoGebra*. Sama seperti dengan bagian langkah penggunaan *Software GeoGebra*, LKS yang dibuat dan dilampirkan oleh penulis pada buku panduan tersebut adalah LKS yang berkaitan dengan kompetensi dasar menentukan jarak dan besar sudut pada bangun ruang menggunakan *Software GeoGebra*.



Gambar 4.17 Halaman LKS Jarak

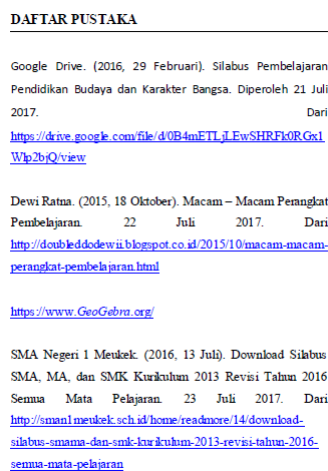


Gambar 4.18 Halaman LKS Sudut

8) Daftar Pustaka

Pada bagian daftar pustaka, memuat daftar – daftar sumber dan referensi yang digunakan dan menjadi acuan

penulis dalam pembuatan buku panduan pembuatan bahan ajar tersebut.



Gambar 4.19 Halaman Daftar Pustaka

9) Tentang Penulis

Halaman tentang penulis merupakan halaman yang berisi tentang biodata penulis dan latar belakang pendidikan penulis dan juga tujuan dari penulisan buku panduan pembuatan bahan ajar tersebut.



Gambar 4. 20 Halaman Tentang Penulis

b. Pembuatan Instrumen Penilaian Produk

Instrumen penilaian produk ini maksudnya adalah penilaian kelayakan produk yang berupa angket yang akan dinilai oleh ahli media dan ahli materi sebagai penilaian untuk aspek kevalidan, guru matematika dan respon siswa sebagai penilaian untuk aspek keefektifan dan juga guru matematika tingkat SMA/SMK sebagai penilaian untuk

kepraktisan dan juga respon. Disini, penilaian kelayakan produk diberikan terlebih dahulu kepada ahli media dan ahli materi, kemudian setelah divalidasi, Setelah semua penilaian selesai dan dinyatakan layak, produk dapat diuji cobakan ke lapangan bersamaan dengan penilaian respon siswa.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap selanjutnya setelah tahap *design* pada model pengembangan ADDIE adalah tahap *development*. Pada tahap ini adalah tahap dimana peneliti mulai merealisasikan produk yang kemudian di uji kelayakan produk kepada ahli media dan ahli materi.

a. Pembuatan Produk Buku Panduan Pembuatan Bahan Ajar

Pada tahap pembuatan buku panduan pembuatan bahan ajar ini adalah tahap peneliti merealisasikan produk. Bentuk merealisasikan produk disini adalah dengan menyusun materi dan konsep yang telah dirancang pada *Microsoft Word*.

Materi dan bahan mengenai pengenalan *Software GeoGebra* didapat pada buku *Software GeoGebra*. Sedangkan untuk langkah – langkah penggunaan *Software GeoGebra* didapat dengan cara melakukan *screen capture* dari *Software GeoGebra*. Dan untuk penyusunan dan lampiran bahan ajar yang berupa RPP dan LKS, penulis menyusun dan membuat sendiri dengan berbantuan buku paket Matematika kelas X SMA. Sedangkan untuk lampiran silabus, penulis mendapatkan dari arsip sekolah. Halaman cover buku disini di desain menggunakan *Software Adobe Photoshop CS3*. Setelah selesai, buku tersebut dicetak pada tempat percetakan buku.

b. Validasi Kelayakan Produk Berdasarkan Aspek Kevalidan

Pada tahap ini, sebelum diuji cobakan ke lapangan, produk terlebih dahulu dilakukan validasi. Validasi adalah penilaian kelayakan produk oleh ahli yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk untuk diuji cobakan ke lapangan berdasarkan aspek kevalidan. Validasi produk buku panduan pembuatan bahan ajar ini dilakukan oleh satu dosen ahli media dan satu guru ahli materi.

1) Validasi Produk Ahli Media

Validator yang berperan sebagai Ahli Media disini adalah ibu Rahmita Nurul Mutmainnah, M.Sc yang merupakan salah satu dosen di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jakarta. Aspek yang dinilai atau di validasi oleh ahli media adalah aspek kelayakan kegrafikan, aspek rekayasa, aspek bahasa dan juga aspek komunikasi. Penilaian aspek – aspek tersebut dikembangkan berupa angket yang setiap indikatornya memiliki rentang skor 1-5. Selain melakukan penilaian, ahli media juga memberikan saran dan komentar atas pengembangan produk ini. Hasil penilaian uji kelayakan oleh ahli media disajikan secara ringkas pada bentuk tabel berikut

Tabel 4.3 Hasil Penilaian Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

No.	Indikator	Penilaian Ahli Media	Kategori
Aspek Rekayasa Perangkat Lunak			
1.	Efektif dan efisien	4	Baik
2.	Reliabel (handal)	4	Baik
3.	<i>Maintainable</i>	5	Sangat Baik

4.	Usabilitas	5	Sangat Baik
5.	Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/software/tool untuk pengembangan	5	Sangat Baik
6.	Kompatibilitas Pemaketan program	4	Baik
7.	media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi Dokumentasi program	4	Baik
8.	media pembelajaran yang lengkap	4	Baik
9.	Reusable	4	Baik
	Total Skor	39	Sangat Baik
	Persentase	86,67%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.3, diketahui bahwa untuk penilaian aspek rekayasa perangkat lunak yang terdiri dari 9 indikator, lembar penilaian mendapatkan total skor sebesar 39 yang termasuk dalam kategori Sangat Baik dan mendapatkan persentase sebesar 86,67% yang termasuk dalam kategori Sangat Valid.

Tabel 4.4 Hasil Penilaian Aspek Kelayakan Kegrafikan

No.	Indikator	Penilaian Ahli Media	Kategori
Aspek Kelayakan Kegrafikan			
1.	Kesesuaian ukuran buku	5	Sangat

	dengan standar ISO		Baik
2.	Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul	4	Baik
3.	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung	4	Baik
4.	Menampilkan pusat pandang (<i>center point</i>) yang baik.	5	Sangat Baik
5.	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.	5	Sangat Baik
6.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.	5	Sangat Baik
7.	Ukuran huruf judul buku lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran buku, nama pengarang.	5	Sangat Baik
8.	Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang.	5	Sangat Baik
9.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.	5	Sangat Baik
10.	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.	5	Sangat Baik
11.	Pemisahan antar	5	Sangat

	paragraf jelas.		Baik
12.	Bidang cetak dan margin proporsional.	4	Baik
13.	Margin dua halaman yang berdampingan proporsional.	4	Baik
14.	Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai.	4	Baik
15.	Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.	4	Baik
16.	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.	4	Baik
17.	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf.	5	Sangat Baik
18.	Penggunaan variasi huruf	5	Sangat Baik
19.	Lebar susunan teks normal.	5	Sangat Baik
20.	Spasi antar baris susunan teks normal.	5	Sangat Baik
21.	Jenjang judul-judul jelas, konsisten dan proporsional.	5	Sangat Baik
22.	Tanda pemotongan kata	5	Sangat

Total Skor	99	Baik Sangat Baik
Persentase	93,64%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.4, dengan menggunakan rumus yang sama penilaian ahli media terhadap kelayakan kegrafikan mendapat total skor sebesar 99 yang termasuk dalam kategori Sangat Baik dengan persentase sebesar 93,64% yang termasuk dalam kategori Sangat Valid.

Tabel 4.5 Hasil Penilaian Aspek Kelayakan Bahasa

No.	Indikator	Penilaian Ahli Media	Kategori
Aspek Kelayakan Bahasa			
1.	Ketepatan struktur kalimat	4	Baik
2.	Keefektifan kalimat	4	Baik
3.	Kebakuan Istilah	4	Baik
4.	Pemahaman terhadap pesan atau informasi	4	Baik
5.	Kalimat yang digunakan singkat dan jelas	4	Baik
6.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4	Baik
7.	Ukuran dan bentuk huruf menarik	4	Baik
	Total Skor	28	Baik
	Persentase	80%	Valid

Masih dengan menggunakan rumus yang sama dengan perhitungan aspek – aspek sebelumnya, berdasarkan tabel 4.5 didapat bahwa untuk aspek kelayakan bahasa mendapatkan total skor 28 yang termasuk pada kategori Baik dengan persentase 80% yang berarti masuk pada kategori Valid.

Tabel 4.6 Hasil Penilaian Aspek Komunikasi

No.	Indikator	Penilaian Ahli Media	Kategori
Aspek Komunikasi			
1.	Komunikatif	4	Baik
2.	Kreatif dalam ide berikut penguangan gagasan	4	Baik
3.	Sederhana dan memikat	4	Baik
4.	Visual (layout design, typography, warna)	4	Baik
5.	Media bergerak (animasi, movie)	4	Baik
6.	Layout Interactive (ikon navigasi)	4	Baik
	Total Skor	24	Baik
	Persentase	80%	Valid

Aspek komunikasi berdasarkan penilaian ahli media pada tabel 4.6 mendapatkan total skor 24 yang masuk pada kategori Baik dan mendapatkan persentase 80% yang masuk pada kategori Valid.

2) Validasi Produk Ahli Materi

Validator yang berperan sebagai ahli materi atau penilai dalam uji validasi ini adalah Bapak Fajar Wahyu

Ilahi selaku guru mata pelajaran matematika kelas XII SMK di SMK Letris Indonesia 1. Aspek – aspek yang dinilai oleh ahli materi pada uji validasi ini adalah berupa aspek kelayakan isi, aspek kelayakan bahasa dan juga aspek kesesuaian media dengan RPP. Penilaian aspek – aspek tersebut dikembangkan berupa angket yang setiap indikatornya memiliki rentang skor antara 1 sampai dengan 5. Sama seperti ahli media, selain melakukan penilaian, ahli materi juga memberikan saran dan komentar atas pengembangan produk ini. Hasil penilaian uji kelayakan oleh ahli materi disajikan secara ringkas pada bentuk tabel berikut

Tabel 4.7 Hasil Penilaian Aspek Kelayakan Isi

No.	Indikator	Penilaian Ahli Materi	Kategori
Aspek Kelayakan Isi			
1.	Buku panduan sesuai dengan SK dan KD	5	Sangat Baik
2.	Keluasan materi	4	Baik
3.	Kedalaman materi	4	Baik
4.	Buku panduan dibuat menarik	4	Baik
5.	Buku panduan dibuat agar guru memilih media yang tepat	4	Baik
6.	Buku panduan meningkatkan kreatifitas guru	4	Baik
7.	Konsep dan definisi akurat	5	Sangat Baik
8.	Data dan fakta akurat	5	Sangat Baik

			Baik
9.	Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi	5	Sangat Baik
10.	Komponen dalam buku panduan lengkap	5	Sangat Baik
11.	Materi buku sesuai	5	Sangat Baik
12.	Petunjuk pada buku panduan jelas dan mudah dipahami	4	Baik
13.	Kesesuaian teks dan gambar dalam menjelaskan materi	4	Baik
14.	Kualitas media dalam menyampaikan materi	4	Baik
15.	Kontribusi media dalam memotivasi siswa	4	Baik
16.	Kontribusi media dalam pembelajaran yang menyenangkan	4	Baik
17.	Ketepatan penggunaan petunjuk	4	Baik
18.	Alat dan bahan yang digunakan mudah disiapkan	4	Baik
19.	Media dapat meningkatkan pemahaman siswa	3	Cukup
20.	Media dapat meningkatkan keterampilan berpikir	3	Cukup

kritis siswa		
Total Skor	84	Baik
Persentase	84%	Sangat Valid

Berdasarkan tabel 4.7, didapatkan bahwa dalam aspek kelayakan isi ahli materi memberikan total skor 84 yang termasuk dalam kategori Baik dengan persentase sebesar 84% yang masuk dalam kategori Sangat Valid.

Tabel 4.8 Hasil Penilaian Aspek Kelayakan Bahasa

No.	Indikator	Penilaian Ahli Materi	Kategori
Aspek Kelayakan Bahasa			
1.	Ketepatan struktur kalimat	4	Baik
2.	Keefektifan kalimat	4	Baik
3.	Kebakuan Istilah	4	Baik
4.	Pemahaman terhadap pesan atau informasi	4	Baik
5.	Kalimat yang digunakan singkat dan jelas	4	Baik
6.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4	Baik
7.	Ukuran dan bentuk huruf menarik	4	Baik
	Total Skor	28	Baik
	Persentase	80%	Valid

Menggunakan rumus yang dengan penilaian aspek sebelumnya, pada aspek kelayakan bahasa mendapat total skor 28 yang merupakan dalam kategori Baik dan

persentase sebesar 80% yang termasuk dalam kategori Valid.

Tabel 4.9 Hasil Penilaian Aspek Kesesuaian Media dengan RPP

No.	Indikator	Penilaian Ahli Materi	Kategori
Aspek Kesesuaian Media dengan RPP			
1.	Media yang digunakan dapat mengkonkretkan materi yang abstrak	4	Baik
2.	Media yang digunakan dapat mempermudah belajar siswa	4	Baik
3.	Media yang digunakan sesuai dengan materi ajar	4	Baik
4.	Penyampaian materi melalui media menjadi stimulus bagi rasa ingin tahu siswa	4	Baik
Total Skor		16	Baik
Persentase		80%	Valid

Pada aspek kesesuaian media total skor sebesar 16 yang masuk dalam kategori Baik dengan besar persentase 80% yang termasuk dalam kategori Valid.

3) Revisi I

Pada pembuatan produk buku panduan pembuatan bahan ajar ini terdapat beberapa kali revisi yang dilakukan oleh peneliti, yaitu revisi dari dosen pembimbing, ahli media dan juga ahli materi. Revisi adalah penyuntingan atau perbaikan yang dilakukan jika

terdapat kesalahan sebelumnya agar menjadikan produk lebih baik. Revisi tahap pertama dilakukan setelah produk selesai di validasi oleh para ahli yaitu ahli media dan ahli materi. Berikut merupakan hal – hal yang telah direvisi sebelumnya

a) Revisi oleh Ahli Media





Revisi dilakukan setelah ahli media melakukan penilaian terhadap produk pada kali validasi. Pada revisi tahap pertama, yang menjadi poin utama adalah inkonsistensi terhadap penulisan istilah, terutama penulisan bahasa asing yang tidak sesuai dengan kaidah, yaitu menggunakan huruf miring. Selain itu juga, kurangnya penjelasan mengenai kegunaan – kegunaan *tools* pada *Software GeoGebra* yang kurang lengkap.

Ahli media juga memberikan perhatian besar pada beberapa kata atau kalimat yang kurang tepat dan masih salah dalam ejaan maupun penulisan yang sesuai kaidah, dan juga penulisan daftar pustaka yang masih kurang tepat dan tidak sesuai dengan kaidah. Namun, hal yang menjadi perhatian ahli media dalam penyusunan buku panduan ini adalah masih kurang tepatnya penggunaan konsep dalam ruang dimensi tiga, khususnya konsep menghitung jarak dan menentukan besar sudut.


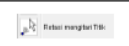
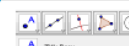




Maka dari itu, ahli media menyarankan untuk memahami kembali konsep ruang dimensi tiga dan memperbaiki kesalahan konsep tersebut dalam buku panduan. Adapun saran dan perbaikan yang diberikan oleh ahli media sudah dilakukan. Revisi yang telah


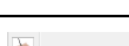
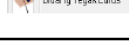



dilakukan oleh peneliti dijelaskan dalam tabel sebagai berikut

Tabel 4.10 Revisi Ahli Media

Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Penjelasan
<p>memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.</p> <p>3) Dapat dimanfaatkan sebagai balikan atau evaluasi untuk memastikan hal-hal yang telah dibuat benar.</p> <p>4) Mempermudah guru atau siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat – sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.</p> <p>B. Bagaimana cara menginstall Software GeoGebra?</p> <p>GeoGebra merupakan software yang berjenis open source, yang maknanya adalah software yang tidak berbayar dan semua orang dapat menggunakannya secara legal di website resminya yaitu www.geogebra.org.</p> <p>Namun buku panduan ini sudah dilengkapi berupa CD, yang didalamnya terdapat soft copy dari Software GeoGebra yang ditujukan untuk memudahkan pembaca dalam mendapatkan GeoGebra ini. Berikut cara menginstall Software GeoGebra:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Masukkan CD ke dalam Disc Player 2. Buka File CD. Lalu pilih file Software GeoGebra 	<p>memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.</p> <p>3) Dapat dimanfaatkan sebagai balikan atau evaluasi untuk memastikan hal-hal yang telah dibuat benar.</p> <p>4) Mempermudah guru atau siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat – sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.</p> <p>B. Bagaimana cara menginstall Software GeoGebra?</p> <p>GeoGebra merupakan Software yang berjenis open source, yang maknanya adalah Software yang tidak berbayar dan semua orang dapat menggunakannya secara legal di website resminya yaitu www.GeoGebra.org.</p> <p>Untuk memudahkan pembaca dalam mendapatkan GeoGebra, buku panduan ini sudah dilengkapi berupa CD, yang didalamnya terdapat soft copy dari Software GeoGebra. Berikut cara menginstall Software GeoGebra:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Masukkan CD ke dalam Disc Player 2. Buka File CD. Lalu pilih file Software GeoGebra 	<p>Perbaikan kalimat dengan menghilangkan kata “namun” dan “yang ditujukan” karena kurang tepat dan perubahan susunan kalimat.</p>
<p>4. Tampilan Aljabar: memuat informasi objek – objek pada jendela geometri, yang terdiri dari:</p> <p>a. <i>Free Objects</i> (Objek – objek Bebas): objek – objek yang dapat dimanipulasi secara bebas.</p> <p>b. <i>Dependent Objects</i> (Objek – objek terikat): objek – objek yang dapat tergantung dengan objek – objek lain, sehingga tidak dapat dimanipulasi secara bebas.</p> <p>c. <i>Auxiliary Objects</i> (Objek – objek pembantu): objek – objek bantuan (tidak selalu digunakan)</p> 	<p>4. Tampilan Aljabar: memuat informasi objek – objek pada jendela geometri, yang terdiri dari:</p> <p>a. <i>Free Objects</i> (Objek – objek Bebas): objek – objek yang dapat dimanipulasi secara bebas.</p> <p>b. <i>Dependent Objects</i> (Objek – objek terikat): objek – objek yang dapat tergantung dengan objek – objek lain, sehingga tidak dapat dimanipulasi secara bebas.</p> <p>c. <i>Auxiliary Objects</i> (Objek – objek pembantu): objek – objek bantuan (tidak selalu digunakan)</p> 	<p>Perubahan kata – kata bahasa asing dengan menggunakan huruf miring.</p>

Kegunaan Tool pada Geogebra dan Kegunaanya
Berikut beberapa tool yang ada dalam software Geogebra beserta dengan kegunaannya.

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Memindahkan suatu titik
	Memutar suatu objek melalui satu titik.
	Menggambar titik baru.
	Menggambar titik yang berada di objek
	Melepas titik yang ada di objek sehingga di luar objek
	Menggambar titik potong dua buah kurva
	Menggambar titik tengah antara dua titik lain

	Membuat sebuah bidang datar
	Membuat sebuah bidang yang tegak lurus dengan bidang lain
	Membuat sebuah bidang sejajar dengan bidang lain
	Menggambar bangun limas
	Menggambar bangun prisma
	Membangun bangun datar menjadi bangun ruang kerucut atau limas


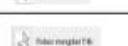
Kegunaan Tool pada GeoGebra dan Kegunaanya
Berikut beberapa tool yang ada dalam Software GeoGebra beserta dengan kegunaannya.

1. *Tools* pada jendela Tampilan Grafik

Dalam GeoGebra, setiap jendela tampilan memiliki toolbar yang berbeda dengan tampilan lainnya. Berikut kegunaan pada toolbar yang ada di tampilan grafik.



• *Tools* Pindah


Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Memindahkan suatu titik
	Memutar suatu objek melalui satu titik.

2. *Tools* pada jendela Tampilan Grafik 3D


Jika kita memilih tampilan grafik 3D, maka akan muncul beberapa toolbar yang berbeda dari tampilan grafik biasa. Berikut kegunaan pada toolbar yang ada di tampilan grafik 3D.



• *Tools* Pindah

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Memindahkan suatu titik.

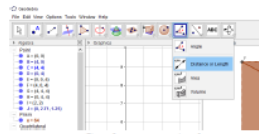
• *Tools* Titik

Bentuk/Gambar	Kegunaan
	Menggambar titik baru.

Perubahan tabel dengan memisahkan setiap tabel yang tidak dalam satu baris menu.

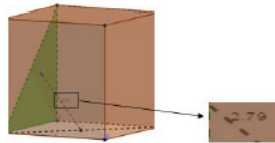
Penambahan *tools* yang kurang lengkap dan penambahan informasi unruk membedakan setiap *tools* yang ada di setiap menu grafik.

14. Untuk mencari jaraknya, klik menu *Angle* pada *toolbar* dan pilih *Distance or Length*.

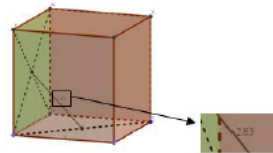


Gambar menu *Angle*

Kemudian klik kursor ke garis *IJ*. Akan muncul angka yang bertuliskan 2.79, yang merupakan besar panjang garis *IJ* atau dapat diartikan besar jarak antara garis *AC* ke bidang *AHD* sebesar 2.79 cm.



Kemudian klik kursor ke garis *IJ*. Akan muncul angka yang bertuliskan 2.83, yang merupakan besar panjang garis *IJ* atau dapat diartikan besar jarak antara garis *AC* ke bidang *AHDE* sebesar 2.83 cm.



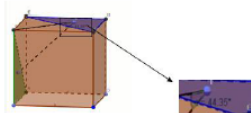
Gambar panjang garis *IJ*

14. Untuk mencari besar sudutnya, klik menu *Angle* pada *toolbar* dan pilih *Angle*.

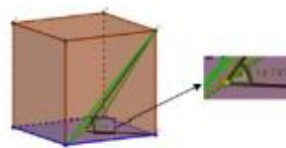


Gambar menu *Angle*

Kemudian klik kursor ke titik *F* kemudian ke titik *I* dan terakhir ke titik *J*. Akan muncul angka yang $\alpha = 44,35^\circ$, yang merupakan besar $\angle FIJ$ atau dapat diartikan besar sudut antara bidang *EGH* dan bidang *ABF* sebesar $44,35^\circ$



Kemudian klik kursor ke titik *G* kemudian ke titik *I* dan terakhir ke titik *C*. Akan muncul angka yang $\alpha = 54,74^\circ$, yang merupakan besar sudut $\angle GIC$ atau dapat diartikan besar sudut antara bidang *ABCD* dan bidang *BDG* sebesar $54,74^\circ$



Gambar besar sudut $\angle GIC$

Perubahan langkah penggunaan *Software GeoGebra* dalam menghitung jarak yang sebelumnya masih salah konsep.

Perubahan langkah penggunaan *Software GeoGebra* dalam menentukan besar sudut yang sebelumnya masih salah konsep.

iswa (LKS) Jarak

LEMBAR KERJA SISWA

- 1.
- 2.

belajar pada hari ini agar saya bisa:

esar jarak dari suatu titik ke garis pada kubus
esar jarak dari suatu garis ke bidang pada kubus

itu

langkah berikut secara berurut!

kotak – kotak yang kosong di bawah sesuai yang kami hendaki!

are *GeoGebra* di komputermu
buah gambar kubus pada jendela *GeoGebra*
yang rusuk
buah garis dari dua buah titik di kubus dengan



iswa (LKS) Jarak

LEMBAR KERJA SISWA

- 1.
- 2.

selajar pada hari ini agar saya bisa:

esar jarak dari suatu titik ke garis pada kubus
esar jarak dari suatu garis ke bidang pada kubus

itu

langkah berikut secara berurut!

kotak – kotak yang kosong di bawah sesuai yang kami hendaki!

are *GeoGebra* di komputermu
buah gambar kubus pada jendela *GeoGebra*
sine rusuk



Pemberian sumber aau referensi pada setiap gambar yang dilampirkan di dalam buku panduan.

2. Silabus KTSP
SILABUS PEMBELAJARAN
Nama Sekolah
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X (Sepuluh)
Semester : Genap
Standar Kompetensi :
9. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

2. Silabus KTSP
SILABUS PEMBELAJARAN
Nama Sekolah :
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X (Sepuluh)
Semester : Genap
Standar Kompetensi :
9. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pengalaman Belajar	Penilaian	Waktu	Sumber Belajar
6.1. Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan kedudukan titik dan garis dalam ruang Menentukan kedudukan garis dan bidang dalam ruang 	Ruang Dimensi Tiga Pengertian Ruang Ruang Dimensi Tiga Kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi bentuk-bentuk bangun ruang Mengidentifikasi bangun ruang berdasarkan rusuk, bidang, dan titik Mengidentifikasi kedudukan antara titik, garis, dan bidang 	Metode : <ul style="list-style-type: none"> Tugas individu Penugasan Kelompok Portofolio Ulangan 	4 x 45'	Sumber: <ul style="list-style-type: none"> Buku Penugasan Portofolio Referensi Media

Perubahan tabel silabus KTSP yang sebelumnya tabel dan informasi silabus dipisah menjadi digabung antara keduanya.

DAFTAR PUSTAKA

- <https://www.geogebra.org/>
- <https://drive.google.com/file/d/0B4mETLjLEwSHRFk0RGx1Wlp2bQ/view>
- <http://doubledodewii.blogspot.co.id/2015/10/macam-macam-perangkat-pembelajaran.html>
- <http://sman1meukek.sch.id/home/readmore/14/download-silabus-smama-dan-smk-kurikulum-2013-revisi-tahun-2016-semua-mata-pelajaran>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dLL-scM0Jw>

DAFTAR PUSTAKA

- Google Drive. (2016, 29 Februari). Silabus Pembelajaran Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa. Diperoleh 21 Juli 2017. Dari <https://drive.google.com/file/d/0B4mETLjLEwSHRFk0RGx1Wlp2bQ/view>
- Dewi Ratna. (2015, 18 Oktober). Macam – Macam Perangkat Pembelajaran. 22 Juli 2017. Dari <http://doubledodewii.blogspot.co.id/2015/10/macam-macam-perangkat-pembelajaran.html>
- <https://www.GeoGebra.org/>
- SMA Negeri 1 Meukek. (2016, 13 Juli). Download Silabus SMA, MA, dan SMK Kurikulum 2013 Revisi Tahun 2016 Semua Mata Pelajaran. 23 Juli 2017. Dari <http://sman1meukek.sch.id/home/readmore/14/download-silabus-smama-dan-smk-kurikulum-2013-revisi-tahun-2016-semua-mata-pelajaran>




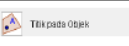







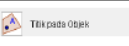
















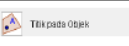








Perubahan tata cara penulisan halaman daftar pustaka yang sebelumnya masih salah dalam kaidah penulisan daftar pustaka.

b) Revisi oleh Ahli Materi

Pada tahapan revisi tahap pertama, revisi yang dilakukan atau diperbaiki oleh ahli materi mengenai isi buku panduan pembuatan bahan ajar ini tidak banyak. Ahli materi hanya memfokuskan kepada pemahaman konsep, sama seperti revisi yang dilakukan pada ahli media. Dan juga, ahli materi hanya memberikan beberapa saran, seperti perbaikan pada silabus KTSP yang tidak boleh dipisah tabel

dengan keterangan silabus. Selain itu, ahli materi juga memberikan saran keterangan untuk setiap gambar dan tabel. Berikut revisi oleh ahli materi yang telah dilakukan oleh peneliti

Tabel 4.11 Revisi Ahli Materi

Sebelum Revisi	Setelah Revisi	Penjelasan																												
<p>Kegunaan Tool pada Geogebra dan Kegunaanya Berikut beberapa tool yang ada dalam software Geogebra beserta dengan kegunaannya.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bentuk/Gambar</th> <th>Kegunaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Memindahkan suatu titik</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Memutar suatu objek melalui satu titik.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Menggambar titik baru.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Menggambar titik yang berada di objek</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Melepas titik yang ada di objek sehingga di luar objek</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Menggambar titik potong dua buah kurva</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Menggambar titik tengah antara dua titik lain</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Menggambar satu titik dengan nilainya yang kompleks.</td> </tr> </tbody> </table>	Bentuk/Gambar	Kegunaan		Memindahkan suatu titik		Memutar suatu objek melalui satu titik.		Menggambar titik baru.		Menggambar titik yang berada di objek		Melepas titik yang ada di objek sehingga di luar objek		Menggambar titik potong dua buah kurva		Menggambar titik tengah antara dua titik lain		Menggambar satu titik dengan nilainya yang kompleks.	<p>Kegunaan Tool pada GeoGebra dan Kegunaanya Berikut beberapa tool yang ada dalam Software GeoGebra beserta dengan kegunaannya.</p> <p>1. <i>Tools</i> pada jendela Tampilan Grafik</p> <p>Dalam <i>GeoGebra</i>, setiap jendela tampilan memiliki <i>toolbars</i> yang berbeda dengan tampilan lainnya. Berikut kegunaan pada <i>toolbars</i> yang ada di tampilan grafik.</p>  <p>• <i>Tools</i> Pindah</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bentuk/Gambar</th> <th>Kegunaan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Memindahkan suatu titik</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Memutar suatu objek melalui satu titik.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Membuat garis melalui tulisan pena</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Menulis ditampilkan geometri</td> </tr> </tbody> </table>	Bentuk/Gambar	Kegunaan		Memindahkan suatu titik		Memutar suatu objek melalui satu titik.		Membuat garis melalui tulisan pena		Menulis ditampilkan geometri	<p>Perubahan tabel dengan memisahkan setiap tabel yang tidak dalam satu baris menu dan penambahan informasi tiap menu.</p>
Bentuk/Gambar	Kegunaan																													
	Memindahkan suatu titik																													
	Memutar suatu objek melalui satu titik.																													
	Menggambar titik baru.																													
	Menggambar titik yang berada di objek																													
	Melepas titik yang ada di objek sehingga di luar objek																													
	Menggambar titik potong dua buah kurva																													
	Menggambar titik tengah antara dua titik lain																													
	Menggambar satu titik dengan nilainya yang kompleks.																													
Bentuk/Gambar	Kegunaan																													
	Memindahkan suatu titik																													
	Memutar suatu objek melalui satu titik.																													
	Membuat garis melalui tulisan pena																													
	Menulis ditampilkan geometri																													

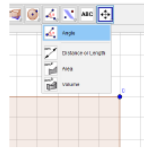
2. Silabus KTSP
 SILABUS PEMBELAJARAN
 Nama Sekolah :
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas : X (Sepuluh)
 Semester : Genap
 Standar Kompetensi :
 9. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

2. Silabus KTSP
 SILABUS PEMBELAJARAN
 Nama Sekolah :
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas : X (Sepuluh)
 Semester : Genap
 Standar Kompetensi :
 6. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pokok	Pengalaman Belajar	Pemilihan	Waktu	Sumber Belajar
6.1. Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan kedudukan titik dan garis dalam ruang Menentukan kedudukan titik dan bidang dalam ruang 	Ruang Dimensi Tiga <ul style="list-style-type: none"> Pengertian Ruang Dimensi Tiga Kepadaan titik, garis, dan bidang dalam ruang 	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi bentuk-bentuk bangun ruang Mengidentifikasi bangun ruang menggunakan gambar Mengidentifikasi kedudukan antara 	Metode: <ul style="list-style-type: none"> Tugas Individu Kelompok Pokok-pokok Urutagan 	4 x 45'	Sumber: <ul style="list-style-type: none"> Buku Paket Buku Referensi Media lain

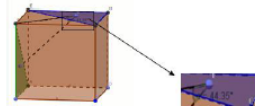
Perubahan tabel silabus KTSP yang sebelumnya tabel dan informasi silabus dipisah menjadi digabung antara keduanya

14. Untuk mencari besar sudutnya, klik menu *Angle* pada *toolbar* dan pilih *Angle*.

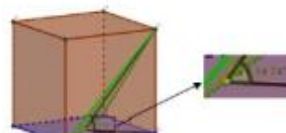


Gambar menu *Angle*

Kemudian klik cursor ke titik F kemudian ke titik I dan terakhir ke titik J. Akan muncul angka yang $\alpha = 44,35^\circ$, yang merupakan besar $\angle FJI$ atau dapat diartikan besar sudut antara bidang EGH dan bidang ABF sebesar $44,35^\circ$



Kemudian klik cursor ke titik G kemudian ke titik I dan terakhir ke titik C. Akan muncul angka yang $\alpha = 54,74^\circ$, yang merupakan besar sudut $\angle GIC$ atau dapat diartikan besar sudut antara bidang ABCD dan bidang BDG sebesar $54,74^\circ$



Gambar besar sudut $\angle GIC$

Perubahan langkah penggunaan *Software GeoGebra* dalam menentukan besar sudut yang sebelumnya masih salah konsep.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Setelah tahap pengembangan adalah tahap implementasi pada pengembangan model ADDIE. Tahap implementasi adalah tahap dimana setelah ahli media dan ahli materi sudah melakukan revisi dan menyatakan produk layak untuk diuji cobakan, berarti produk sudah dapat untuk diuji cobakan ke lapangan.. Pada tahap implementasi ini, peneliti

melakukan dua tahap, yaitu penilaian aspek keefektifan dan aspek kepraktisan.

a. Penilaian Aspek Keefektifan

Pada tahap implementasi untuk penilaian aspek keefektifan, peneliti menguji cobakan produk kepada siswa dan guru matematika secara bersamaan. Disini dilakukan untuk mengetahui penilaian guru dan respon siswa terhadap produk yang dikembangkan.

Uji coba ini dilakukan oleh peneliti pada seluruh kelas XII SMKIT Indra Bangsa. Di SMKIT Indra Bangsa hanya terdapat satu kelas XII yaitu kelas XII-TKJ yang berjumlah 32 siswa yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda – beda. Hal ini agar mengetahui dampak dari penggunaan media pembelajaran berbantuan *Software GeoGebra* pada materi ruang dimensi tiga dari berbagai tingkat kemampuan yang bervariasi tersebut.

Penerapan media pembelajaran berbantuan *Software GeoGebra* ini dilakukan pada hari Rabu, 30 Agustus 2017 saat jam ke-1 dan 2, yaitu dari jam 07.00 WIB sampai jam 08.30 WIB. Disini, proses yang dilakukan oleh peneliti sama dengan saat uji coba lapangan kecil. Peneliti terlebih me-*review* materi ruang dimensi tiga yang sebelumnya telah mereka dapat di kelas XI, terutama pada kompetensi dasar menentukan jarak dan besar sudut pada bangun ruang. Setelah peneliti selesai me-*review* materi dan melakukan beberapa latihan, peneliti mendemonstrasikan penggunaan media pembelajaran berbantuan *Software GeoGebra* dalam menentukan jarak dan besar sudut pada bangun ruang kubus. Setelah dirasa cukup, karena keterbatasan sarana, peneliti meminta beberapa siswa untuk mencoba dan mempraktikkan mengerjakan soal yang

berkaitan dengan ruang dimensi tiga didepan kelas. Kemudian, peneliti memberikan angket yang telah dipersiapkan sebelumnya kepada siswa

Bersamaan dengan proses demonstrasi media pembelajaran berbantuan *software GeoGebra* kepada siswa, guru mata pelajaran matematika mengobservasi kegiatan dan menilai produk yang telah dikembangkan peneliti berdasarkan hasil pengamatannya.

Tabel 4. 12 Hasil Penilaian Aspek Manfaat oleh Siswa

No.	Indikator	Rata - Rata	Kategori
	Aspek Manfaat		
1.	Penggunaan media pembelajaran <i>Software GeoGebra</i> memudahkan pemahaman siswa	4.22	Baik
2.	Penggunaan media pembelajaran <i>Software GeoGebra</i> membuat siswa belajar mandiri	3.87	Baik
3.	Penggunaan media pembelajaran <i>Software GeoGebra</i> membantu siswa menyelesaikan persoalan yang muncul dalam pembelajaran	4.44	Sangat Baik
4.	Penggunaan media pembelajaran <i>Software GeoGebra</i> meningkatkan proses berpikir kritis siswa	3.59	Baik

5.	Penggunaan media pembelajaran <i>Software GeoGebra</i> meningkatkan kreatifitas siswa	4.19	Baik
6.	Media pembelajaran yang digunakan memberikan kemudahan kepada siswa	4.17	Baik
7.	Penggunaan media pembelajaran <i>Software GeoGebra</i> meningkatkan pemahaman konsep siswa	4.03	Baik
	Total Skor	28.51	Baik
	Persentase	81.46%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 4.12, dengan menggunakan rumus perhitungan nilai rata – rata dan persentase yang sama dengan perhitungan penilaian uji kelayakan produk berdasarkan aspek keefektifan untuk aspek manfaat 28,51 yang termasuk dalam kategori Baik dan persentase sebesar 81,46% yang termasuk dalam kategori Sangat Efektif.

Tabel 4.13 Hasil Penilaian Aspek Ketertarikan oleh Siswa

No.	Indikator	Rata - Rata	Kategori
Aspek Ketertarikan			
1.	Media pembelajaran yang dikembangkan membuat	4.22	Sangat Baik

	siswa lebih tertarik untuk belajar matematika		
2.	Media pembelajaran yang digunakan membuat siswa lebih bersemangat untuk belajar matematika	3.81	Baik
	Penggunaan media pembelajaran <i>Software</i>		
3.	<i>GeoGebra</i> dapat merangsang rasa ingin tahu siswa	3.97	Baik
4.	Media pembelajaran yang dikembangkan mudah untuk digunakan siswa	4.19	Baik
5.	Media pembelajaran yang dikembangkan membuat siswa senang belajar matematika	3.97	Baik
	Total Skor	20.16	Baik
	Persentase	80.64%	Praktis

Berdasarkan tabel 4.13, dengan menggunakan rumus perhitungan nilai rata – rata dan persentase yang sama dari 32 siswa aspek ketertarikan didapat total skor sebesar 20,16 yang masuk dalam kategori Baik dan persentase 80,64% yang masuk dalam kategori Efektif.

Berikut hasil penilaian aspek keefektifan berdasarkan guru matematika.

Tabel 4.14 Hasil Penilaian Aspek Keefektifan oleh Guru Matematika

No.	Indikator	Penilaian Guru	Kategori
-----	-----------	----------------	----------

		Matematika	
Aspek Keefektifan			
1.	Rata – rata siswa aktif dalam aktifitas pembelajaran	5	Sangat Baik
2.	Rata – rata siswa aktif dalam mengerjakan tugas	4	Baik
3.	Rata – rata siswa efektif dalam keefektifan relatif penguasaan bahan ajar	4	Baik
4.	Respon siswa terhadap pembelajaran yang dilaksanakan baik/positif	5	Sangat Baik
5.	Respon guru terhadap pembelajaran yang dilaksanakan baik/positif.	5	Sangat Baik
Total Skor		23	Sangat Baik
Persentase		92%	Sangat Efektif

Pada aspek keefektifan, didapatkan Total Skor dari guru matematika sebesar 23 yang masuk dalam kategori Sangat Baik dengan besar persentase 92% yang termasuk dalam kategori Sangat Efektif.

b. Penilaian Aspek Kepraktisan

Pada tahap penilaian aspek kepraktisan ini, peneliti melakukan uji coba lapangan ke guru matematika tingkat SMA/SMK. Disini, peneliti mengambil sebanyak 7 guru matematika dari 4 sekolah yang berbeda, yaitu SMKIT Indra

Bangsa, SMAN 9 Tangerang Selatan, SMK Letris Indonesia 1 dan Pondok Pesantren Muhammadiyah Darul Arqam Depok.

Uji coba ini dilakukan pada bulan Februari 2018 hingga Maret 2018. Disini, peneliti memberikan buku panduan masing – masing kepada guru matematika sebagai subjek penelitian untuk diteliti dan dipraktikkan secara langsung yang kemudian guru tersebut memberikan penilaian terhadap pengalamannya dan pemahamannya dalam menggunakan *software GeoGebra* sesaat setelah menggunakan buku panduan yang telah dibuat oleh peneliti.

Berikut hasil penilaian aspek kepraktisan berdasarkan guru matematika.

Tabel 4. 15 Hasil Penilaian Aspek Ketertarikan oleh Guru Matematika

No.	Indikator	Rata - Rata	Kategori
Aspek Ketertarikan			
1.	Buku panduan yang dikembangkan membuat guru lebih termotivasi mempelajari <i>software GeoGebra</i>	3.86	Sangat Baik
2.	Buku panduan yang dikembangkan membuat guru lebih bersemangat mempelajari <i>software GeoGebra</i>	3.71	Baik
3.	Buku panduan yang dikembangkan membuat	4.29	Sangat Baik

<i>software GeoGebra</i> lebih menarik untuk dipelajari		
Total Skor	11.86	Baik
Persentase	79%	Praktis

Berdasarkan tabel 4.15, dengan menggunakan rumus perhitungan Total Skor dan persentase yang sama dari 7 guru matematika aspek ketertarikan didapat nilai rata – rata sebesar 11,86 yang masuk dalam kategori Baik dan persentase 79% yang masuk dalam kategori Praktis.

Tabel 4. 16 Hasil Penilaian Aspek Manfaat oleh Guru Matematika

No.	Indikator	Rata - Rata	Kategori
Aspek Manfaat			
1.	Buku panduan yang dikembangkan membuat guru lebih memahami penggunaan <i>software GeoGebra</i>	4.29	Sangat Baik
2.	Buku panduan yang dikembangkan menurut guru dapat memudahkan pemahaman siswa	3.71	Baik
3.	Buku panduan yang dikembangkan membuat guru dapat mengembangkan <i>software GeoGebra</i> selain materi ruang dimensi tiga	3.57	Baik
4.	Buku panduan yang dikembangkan memudahkan	4.29	Sangat Baik

	guru memahami penggunaan <i>software</i> <i>GeoGebra</i>		
5.	Buku panduan yang dikembangkan mudah dipahami dan dipelajari	4.71	Sangat Baik
6.	Buku panduan yang dikembangkan membantu guru membuat bahan ajar menggunakan <i>software</i> <i>GeoGebra</i>	4.14	Baik
7.	Buku panduan yang dikembangkan membuat media <i>software</i> <i>GeoGebra</i> lebih praktis digunakan disbanding medi yang lainnya	3.71	Baik
	Total Skor	28.42	Baik
	Persentase	81.20%	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel 4.16, dengan menggunakan rumus perhitungan Total Skor dan persentase yang sama dari 7 guru matematika aspek ketertarikan didapat nilai rata – rata sebesar 28,42 yang masuk dalam kategori Baik dan persentase 81,20% yang masuk dalam kategori Praktis

c. Evaluasi Formatif

Pada tahap implementasi, peneliti melakukan beberapa evaluasi, yaitu diantaranya:

- 1) Menambahkan subjek penelitian yaitu dengan menambahkan beberapa guru matematika selain guru matematika dari SMKIT Indra Bangsa.

2) Mengubah penilaian aspek

Sebelumnya, peneliti melakukan penilaian aspek keefektifan terhadap guru matematika dan aspek kepraktisan terhadap respon siswa. Namun, setelah berdiskusi dengan dosen pembimbing, peneliti memutuskan untuk melakukan penilaian aspek keefektifan untuk guru matematika dan respon siswa sementara aspek kepraktisan dari penilaian beberapa guru matematika tingkat SMA/SMK.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada model pengembangan ADDIE, setelah tahap implementasi adalah tahap evaluasi. Pada tahap evaluasi ini adalah dimana peneliti mengevaluasi penilaian – penilaian dari beberapa aspek yang telah dilakukan, yaitu penilaian aspek kevalidan, aspek keefektifan dan aspek kepraktisan.

a. Evaluasi Penilaian Aspek Kevalidan

Evaluasi penilaian uji kelayakan berdasarkan aspek kevalidan didapat dari hasil validasi uji kelayakan yang dilakukan oleh ahli, yaitu ahli media dan ahli materi

1) Penilaian Uji Kelayakan Ahli Media

Penilaian hasil dari uji kelayakan berdasarkan aspek kevalidan yang dilakukan oleh ahli media sudah di bahas pada saat tahap *development*. Hasil dari penilaian uji kelayakan yang diperoleh dari ahli media adalah sebagai berikut:

Tabel 4.17 Hasil Penilaian Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Penilaian Ahli Media	Kategori
1.	Aspek Rekayasa Perangkat Lunak	39	Sangat Baik

2.	Aspek Kelayakan Kefrafikan	103	Sangat Baik
3.	Aspek Bahasa	28	Baik
4.	Aspek Komunikasi	24	Baik
	Rata - Rata	4.41	Sangat Baik
	Persentase	88,18%	Sangat Valid

Dari keseluruhan empat aspek di atas yang dinilai dalam uji kelayakan berdasarkan aspek kevalidan oleh ahli media, dengan menggunakan rumus perhitungan nilai dan persentase yang sama diperoleh nilai rata – rata sebesar 4,41 termasuk dalam kategori Sangat Baik dengan jumlah persentase sebesar 88,18% yang termasuk dalam kategori Sangat Valid. Jadi, dapat disimpulkan bahwa menurut penilaian ahli media produk tersebut Sangat Valid untuk diuji cobakan ke lapangan.

2) Penilaian Uji Kelayakan Ahli Materi

Penilaian yang dihasilkan dari uji kelayakan oleh ahli materi sudah dibahas pada saat tahap *development*. Aspek yang dinilai pada uji kelayakan ahli materi terdapat tiga aspek, yaitu aspek kelayakan isi, aspek aspek kelayakan bahasa, dan aspek kesesuaian media dengan RPP. Berikut hasil penilaian yang didapat dari uji kelayakan oleh ahli materi:

Tabel 4.18 Hasil Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Penilaian Ahli Materi	Kategori
1.	Aspek Kelayakan Isi	84	Sangat Baik
2.	Aspek Kelayakan	28	Baik

Bahasa			
3. Aspek Kelayakan Media dengan RPP	16		Baik
Rata - Rata	4.13		Baik
Persentase	82,58%		Sangat Valid

Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh ahli materi terhadap seluruh aspek, dengan menggunakan rumus yang sama diperoleh nilai sebesar 128,00 dari 31 indikator sehingga termasuk dalam kategori Sangat Baik dengan jumlah persentase sebesar 82,58% yang termasuk dalam kategori Sangat Valid. Jadi, dapat disimpulkan bahwa menurut penilaian yang didapatkan dari ahli materi produk tersebut Sangat Valid untuk diuji cobakan ke lapangan.

b. Evaluasi Penilaian Aspek Keefektifan

Pada penelitian untuk penilaian aspek keefektifan, dilakukan melalui dua penilaian, yaitu penilaian guru matematika dan penilaian serta respon siswa terhadap produk yang dikembangkan. Berikut hasil penilaian yang terhadap aspek keefektifan

Tabel 4.19 Hasil Penilaian Aspek Keefektifan

No	Subjek Penilai	Rata - Rata	Persentase	Kriteria
1.	Siswa	4.05	81.10%	Sangat Efektif
2.	Guru Matematika	4.60	92.00%	Sangat Efektif

c. Evaluasi Penilaian Aspek Kepraktisan

Aspek yang dinilai pada uji kelayakan aspek kepraktisan terdapat dua aspek, yaitu aspek ketertarikan dan aspek

manfaat. Berikut hasil penilaian yang didapat dari uji kelayakan oleh guru matematika:

Tabel 4. 20 Hasil Penilaian Guru Matematika

No.	Aspek Penilaian	Rata - Rata	Kategori
1.	Aspek Ketertarikan	3.95	Baik
2.	Aspek Manfaat	4.06	Baik
	Rata - Rata	4.01	Baik
	Persentase	80,20%	Praktis

Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh guru matematika terhadap seluruh aspek, dengan menggunakan rumus yang sama diperoleh nilai rata – rata sebesar 4,01 dari 10 indikator sehingga termasuk dalam kategori Baik dengan jumlah persentase sebesar 80,20% yang termasuk dalam kategori Praktis. Jadi, dapat disimpulkan bahwa menurut penilaian yang didapatkan dari ahli materi produk tersebut Praktis untuk diuji cobakan ke lapangan.

d. Kelayakan Produk

Kelayakan produk yang dikembangkan atau media pembelajaran didapat berdasarkan tiga aspek yang dinilai, yaitu aspek kevalidan yang merupakan hasil penilaian dari ahli media dan ahli materi, aspek kepraktisan yang merupakan hasil penilaian dari beberapa guru matematika dan aspek keefektifan yang berdasarkan hasil penilaian dan respon/tanggapan dari siswa dan guru matematika. Penilaian kelayakan media berdasarkan ahli media meliputi empat aspek, yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, aspek kelayakan kegrafikan, aspek bahasa dan aspek komunikasi. Sedangkan penilaian kelayakan materi berdasarkan ahli materi meliputi tiga aspek, yaitu aspek kelayakan isi, aspek bahasa dan aspek kesesuaian media dengan RPP.

Untuk aspek keefektifan, penilaian hanya memiliki satu aspek, yaitu aspek keefektifan dan untuk siswa pun juga memberikan penilaian yang berdasarkan atas dua aspek, yaitu aspek manfaat dan aspek ketertarikan. Sedangkan untuk aspek kepraktisan oleh beberapa guru matematika terdapat dua aspek, yaitu aspek ketertarikan dan manfaat. Hasil penilaian dari keseluruhan tersebut disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini dengan lengkap dan ringkas.

Tabel 4. 21 Kelayakan Produk

No	Tahapan Penilaian	Rata – Rata Skor	Kategori	Persentase	Kriteria
1.	Ahli Media	4.62	Sangat Baik	88.18%	Sangat Valid
2.	Ahli Materi	4.13	Baik	82.58%	Sangat Valid
3.	Guru Matematika	4.60	Sangat Baik	92,00%	Sangat Efektif

4.	Penilaian Siswa	4.05	Baik	81.10%	Sangat Efektif
5.	Penilaian Aspek Kepraktisan oleh Guru	4.01	Baik	80.20%	Praktis
	Rata - Rata	4.28	Sangat Baik	84.81%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel 4.21 yang telah dijabarkan diatas menunjukkan hasil:

- 1) Untuk aspek kevalidan, berdasarkan penilaian ahli media dan ahli materi mendapatkan persentase 88,18% dan 82,58% yang berarti produk masuk dalam kategori sangat valid.
- 2) Untuk aspek keefektifan, berdasarkan penilaian dari guru matematika mendapatkan persentase 92,00% dan persentase 81,10% dari siswa yang berarti produk masuk dalam kategori sangat efektif .
- 3) Untuk aspek kepraktisan, berdasarkan penilaian dari beberapa guru matematika pada uji coba lapangan mendapatkan persentase 80,20% yang berarti produk masuk dalam kategori praktis.

Berdasarkan data diatas, mengacu pada nilai aspek kevalidan, kepraktisan dan keefektifan, produk buku panduan mendapat nilai rata – rata sebesar 4,28 dan persentase 84,81% yang termasuk dalam kategori Sangat Layak sehingga, dapat disimpulkan, produk berupa buku panduan sangat layak untuk diterapkan.

C. Pembahasan

1. Pengembangan Produk Buku Panduan

Prosedur penelitian yang digunakan dalam pengembangan produk pada penelitian ini adalah mengacu pada model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, yaitu 1) tahap analisis, 2) tahap perancangan, 3) tahap pengembangan, 4) tahap implementasi dan 5) tahap evaluasi.

Pengembangan produk ini dimulai dari analisis kurikulum yang digunakan di Indonesia serta standar kompetensi dan kompetensi dasar sesuai dengan produk yang ingin dikembangkan. Kemudian, peneliti melakukan observasi ke SMKIT Indra Bangsa untuk sebagai analisis kebutuhan siswa dan guru. Disini, peneliti melakukan wawancara terlebih dahulu kepada guru, apa saja kendala dalam mengajarkan materi ruang dimensi tiga dan bagaimana dalam menyikapinya. Dari hasil wawancara, diketahui bahwa guru masih kurang memaksimalkan penggunaan yang tepat dalam pembelajaran materi ruang dimensi tiga. Dan siswa juga masih kesusahan dalam mengerjakan soal yang berhubungan dengan ruang dimensi dikarenakan kekurangan pemahaman konsep dan penginterpretasian soal ke dalam bentuk gambar. Siswa membutuhkan media pembelajaran yang tepat dalam penggambaran dalam ruang dimensi tiga.

Peneliti pun menetapkan rancangan produk yang ingin dikembangkan, yaitu buku panduan pembuatan bahan ajar.. Peneliti menyusun bagaian dan konsep dalam buku panduan, yang terdiri dari tiga bab beserta lampiran dan kelengkapan buku lainnya. Setelah itu, peneliti merancang instrumen penilaian yang digunakan untuk penilaian dari tiga aspek kelayakan, yaitu aspek kevalidan, aspek kepraktisan dan aspek keefektifan. Aspek kevalidan terdiri dari aspek rekayasa perangkat lunak, aspek kelayakan kegrafikan, aspek bahasa, aspek komunikasi, kelayakan isi, dan aspek kesesuaian media

dengan RPP. Sementara aspek kepraktisan dinilai berdasarkan angket respon guru, terdiri dari dua aspek yaitu aspek ketertarikan dan aspek manfaat.

Pembuatan produk dilakukan dari bulan Mei hingga bulan Agustus 2017. Untuk tahap kevalidan, hal yang dilakukan adalah melakukan validasi ke ahli materi dan ahli media, yaitu satu dosen dan satu guru matematika sebagai ahli materi. Sementara untuk tahap keefektifan, peneliti melakukan penilaian kepada guru matematika dan siswa. Dan untuk tahap penilaian aspek kepraktisan, peneliti memperoleh penilaian dari guru matematika tingkat SMA/SMK, yaitu sebanyak 7 guru matematika dari empat sekolah yang berbeda. Sekolah tersebut adalah SMKIT Indra Bangsa, SMAN 9 Tangerang Selatan, SMK Letris Indonesia 1 dan Pondok Pesantren Muhammadiyah Darul Arqam Depok.

Tahap evaluasi dilakukan dalam bentuk mengevaluasi dan menganalisis penilaian dari keseluruhan aspek yang telah dilakukan, yaitu aspek kevalidan, aspek keefektifan, dan aspek kepraktisan.

2. Kelayakan Produk yang Dikembangkan

Kelayakan produk yang dikembangkan divalidasi dan dinyatakan layak berdasarkan tiga aspek, yaitu aspek kevalidan, aspek keefektifan dan aspek kepraktisan. Validator atau subjek penelitian yang dipilih oleh peneliti adalah satu dosen sebagai ahli media, satu guru matematika sebagai ahli materi, 7 guru matematika, 32 siswa subjek uji coba lapangan.

a. Aspek Kevalidan

Aspek kevalidan dinilai berdasarkan dua validasi ahli, yaitu ahli media dan ahli materi.

1) Ahli Media

Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli media melalui empat aspek dihasilkan sebagai berikut

- a) Kevalidan produk pada aspek rekayasa perangkat lunak yang terdiri dari 9 indikator dengan nilai maksimal 5 mendapat nilai rata – rata 4,33 dengan persentase 86,67% yang masuk kategori sangat valid.
- b) Kevalidan produk pada aspek kelayakan kegrafikan yang terdiri dari 22 indikator dengan nilai maksimal 5 mendapat nilai rata – rata 4,68 dengan persentase 93,64% yang masuk kategori sangat valid.
- c) Kevalidan produk pada aspek kelayakan bahasa yang terdiri dari 7 indikator dengan nilai maksimal 5 mendapat nilai rata – rata 4,00 dengan persentase 80,00% yang masuk kategori valid.
- d) Kevalidan produk pada aspek kelayakan bahasa yang terdiri dari 6 indikator dengan nilai maksimal 5 mendapat nilai rata – rata 4,00 dengan persentase 80,00% yang masuk kategori valid.

Dari keempat aspek diatas didapat dari 44 indikator dengan nilai maksima 5 mendapat nilai rata – rata 4,41 dengan persentase 88,18% yang berarti buku panduan berdasarkan penilaian ahli media sangat valid.

2) Ahli materi

Hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli materi melalui tiga aspek dihasilkan sebagai berikut

- a) Kevalidan produk pada aspek kelayakan isi yang terdiri dari 20 indikator dengan nilai maksimal 5 mendapat nilai rata – rata 4,20 dengan persentase 84,00% yang masuk kategori sangat valid.
- b) Kevalidan produk pada aspek kelayakan bahasa yang terdiri dari 7 indikator dengan nilai maksimal 5

mendapat nilai rata – rata 4,00 dengan persentase 80,00% yang masuk kategori valid.

- c) Kevalidan produk pada aspek kesesuaian media dengan RPP yang terdiri dari 4 indikator dengan nilai maksimal 5 mendapat nilai rata – rata 4,00 dengan persentase 80,00% yang masuk kategori valid.

Dari ketiga aspek diatas didapat dari 31 indikator dengan nilai maksimal 5 mendapat nilai rata – rata 4,13 dengan persentase 82,58% yang berarti buku panduan berdasarkan penilaian ahli media sangat valid.

Berdasarkan penilaian dari dua ahli diatas, maka dapat dinyatakan bahwa buku panduan sangat valid untuk diterapkan.

b. Aspek Keefektifan

Aspek keefektifan didapat berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh guru kelas matematika. Hasil penilaian yang didapat dari 5 indikator dengan nilai maksimal 5 mendapat nilai rata – rata 4,60 dan persentase 92,00%. Sedangkan penilaian dari siswa, dari 12 indikator mendapat nilai rata – rata 4,05 dan persentase 81,10% yang berarti buku panduan berdasarkan aspek keefektifan sangat efektif untuk diterapkan.

c. Aspek Kepraktisan

Aspek kepraktisan didapatkan berdasarkan penilaian dari hasil angket respon guru. Hasil yang didapat dari penilaian 7 guru mata pelajaran matematika dengan dua aspek dan 10 indikator mendapat nilai rata – rata sebesar 4,01 dan persentase 80,20% yng berarti buku panduan berdasarkan penilaia guru matematika praktis untuk digunakan.

Berdasarkan ketiga aspek yang telah dinilai dalam penelitian ini, yaitu aspek kevalidan, aspek keefektifan dan aspek kepraktisan, produk buku panduan mendapatkan nilai rata – rata 4,28 dan persentase 84,81% yang berarti produk buku panduan sangat layak untuk diterapkan dan dipublikasikan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada Bab IV, maka penelitian dan pengembangan ini disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan produk buku panduan pembuatan bahan ajar dengan menggunakan *software GeoGebra* pada materi ruang dimensi tiga
 - a. *Analysis*, merupakan tahap awal yang dilakukan dengan melakukan analisis kurikulum, analisis, kebutuhan, dan analisis materi.
 - b. *Design*, merupakan tahap perancangan produk buku panduan, dan perancangan instrumen penilaian.
 - c. *Development*, merupakan tahap pembuatan produk, revisi produk dan validasi penilaian kevalidan.
 - d. *Implementation*, merupakan tahap uji coba produk ke lapangan yang melalui dua tahap, penilaian aspek keefektifa dan aspek kepraktisan.
 - e. *Evaluation*, merupakan tahap evaluasi dan analisis penilaian dari ketiga aspek yang telah dilakukan, yaitu aspek kevalidan, aspek keefektifan dan aspek kepraktisan untuk mendapatkan kelayakan produk.
2. Tingkat kelayakan yang produk Buku Panduan dan CD didapatkan berdasarkan tiga aspek, yaitu aspek kevalidan, aspek keefektifan dan aspek kepraktisan
 - a. Penilaian kevalidan oleh ahli media dengan nilai rata – rata 4,62 dan persentase 88,18% dan ahli materi dengan nilai rata – rata 4,13 dengan persentase 82,58% yang berarti sangat valid.
 - b. Penilaian keefektifan oleh guru matematika dengan nilai rata – rata 4,60 dengan persentase 92,00% dan oleh siswa dengan nilai rata – rata 4,05 dan persentase 81,10% yang berarti sangat efektif.
 - c. Penilaian kepraktisan oleh guru matematika dengan nilai rata – rata 4,01 dan persentase 80,20% yang berarti praktis.

- d. Dari ketiga aspek, produk buku panduan dengan nilai rata – rata 4,28 dan persentase 84,81% yang berarti sangat layak.

B. Saran

Saran untuk peneliti selanjutnya yang akan melanjutkan penelitian mengenai pengembangan bahan ajar menggunakan *software GeoGebra* sebaiknya:

1. Memaksimalkan persiapan dan waktu dalam penelitian agar minim kendala pada saat proses penelitian sehingga hasil penelitian lebih maksimal dan akurat.
2. Memperbanyak referensi mengenai model ADDIE, khususnya tata cara proses lima tahapan ADDIE sehingga penelitian dapat berjalan lebih baik dan lancar.
3. Pada peneliti selanjutnya, agar menjalankan proses penelitian pengembangan dengan model ADDIE secara benar dan teratur agar produk dapat dikembangkan secara masal dengan kualitas produk yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina Fatmawati. 2016. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah untuk Kelas X”. *Jurnal. EduSains*, Vol. 04, No.02, 2016, ISSN 2338-4387, hlm. 94 – 103.
- Aria Pramudito. 2013. “Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial pada Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan Standar Kompetensi Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Bubut di SMK Muhammadiyah 1 Playen”. *Jurnal. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Edisi Tahun 2013*.
- Bagus, Muhammad dan Fanda. 2015. *GeoGebra Media Pembelajaran Matematika Dinamis di Sekolah*. Semarang: Universitas PGRI Semarang Press.
- Bintari Kartika Sari. 2017. Desain Pembelajaran Model ADDIE dan Implementasinya dengan Teknik *Jigsaw*. *Artikel. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan: Tema “Desain Pembelajaran di Era ASEAN Economic Community (AEC) untuk Pendidikan Indonesia Berkemajuan”* Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. ISBN 978-602-70216-2-4.
- [Depdiknas. 2008. Panduan Pengembangan Bahan Ajar.](#)
- [Dudung Abdussomad Toha. 2017. Al Baqarah \(Sapi Betina\). Diakses dari http://www.dudung.net/quran-online/indonesia/2/30_pada_tanggal_13_Mei_2017_pukul_02.51_WIB.](http://www.dudung.net/quran-online/indonesia/2/30_pada_tanggal_13_Mei_2017_pukul_02.51_WIB)
- Fajar Khoirul Fahmi. 2016. “Pengembangan Media Games Education dalam Pembelajaran Matematika”. *Jurnal. JKPM*, Vol. 01, No.02, 01 Jun 2016, hlm. 215 – 226.

- Gede, Ketut dan Kadek. 2015. "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Bahasa Indonesia dengan Model ADDIE untuk Siswa Kelas VII Semester Genap Tahun Ajaran 2014-2015 di SMP Negeri 1 Banjar". *Jurnal. E-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Teknologi Pendidikan*, Vol. 2, No.1, Tahun 2015.
- Hanurawan, Fattah. 2016. *Metode Penelitian Kualitatif untuk Ilmu Psikologi*. Depok: PT. Rajagrafindo Persada
- Intan Nur Saidah. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Berbentuk Permainan Edukasi Akuntansi Cari Kata (ACAK) dengan Menggunakan *Software Adobe Flash CS5* untuk Pembelajaran Akuntansi Keuangan Kompetensi Dasar Aset Tetap di Kelas XI Akuntansi SMK YPE Sawunggalih Kutoarjo Tahun 2014/2015. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Isman M Nur. 2016. "Pemanfaatan Program *GeoGebra* dalam Pembelajaran Matematika". *Jurnal. Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 05, No. 01, April 2016. ISSN 2089-855X.
- Ján Gunčaga dan Janka Majherová. 2012. "*GeoGebra as a Motivational Tool for Teaching and Learning in Slovakia*". *Jurnal. North American GeoGebra Journal*, Vol. 1, No. 1, ISSN: 2162-3856.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia Online. Pedoman. Diakses dari <https://kbbi.web.id/pedoman> pada tanggal 16 September 2017 pukul 15.50 WIB
- Kamus Besar Bahasa Indonesia Online. Tutorial. Diakses dari <https://kbbi.web.id/tutorial> pada tanggal 16 September 2017 pukul 17.25 WIB.
- Mendiknas. 2008. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2008 Tentang Buku*.

- Miswagiyanto. 2015. Buku Pedoman Guru, Apa dan Bagaimana?. *Artikel*. Diakses dari [http://pendidikan.probolinggakab.go.id/buku-pedoman-guru-apa-dan-bagaimana/pada tanggal 20 Juni 2017 pukul 01.34 WIB](http://pendidikan.probolinggakab.go.id/buku-pedoman-guru-apa-dan-bagaimana/pada_tanggal_20_Juni_2017_pukul_01.34_WIB).
- Nancy Angko dan Mustaji. 2013. "Pengembangan Bahan Ajar dengan Model ADDIE untuk Mata Pelajaran Matematika Kelas 5 SDS Mawar Sharon Surabaya". *Jurnal*. Jurnal KWANGSAN, Vol. 1 – Nomor 1, September 2013.
- Romi Satria Wahono. (2006). Aspek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran. *Artikel*. Diakses dari <http://romistariawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaian-media-pembelajaran/> pada tanggal 25 Juni 2017 pukul 02.45 WIB.
- Sofan dan Iif Khoiru. 2010. *Konstruksi Pengembangan Pembelajaran Pengaruhnya Terhadap Mekanisme dan Praktik Kurikulum*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sumadi, dkk. 2008. *Matematika Kelas XI SMK/MAK Kelompok Teknologi, Kesehatan, dan Pertanian*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional

Lampiran 1 Analisis Penilaian Produk

1. Penilaian Aspek Kevalidan

- a. Kriteria kevalidan berdasarkan tabel konversi skor ideal ke dalam nilai skala 5 menurut Eko Putro Widoyoko (dalam Intan Nur Saidah, 2015:52-53)

Skor	Rumus	Kategori
5	$\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8 SB_i$	Sangat Sesuai
4	$\bar{X}_i + 0,6 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8 SB_i$	Sesuai
3	$\bar{X}_i - 0,6 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0,6 SB_i$	Cukup
2	$\bar{X}_i - 1,8 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6 SB_i$	Kurang Sesuai
1	$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 SB_i$	Tidak Sesuai

Keterangan:

Skor Maksimal = 5

Skor Minimal = 1

Skor Maks Ideal = jumlah indikator x skor tertinggi

Skor Min Ideal = jumlah indikator x skor rendah

\bar{X} = skor yang diperoleh

\bar{X}_i = $\frac{1}{2}$ (skor maks ideal+skor min ideal)

SB_i (Simpangan Baku ideal) = $\frac{1}{6}$ (skor maks ideal-skor min ideal)

- b. Kriteria kevalidan berdasarkan persentase menurut Suharsimi Arikunto (dalam Intan Nur Saidah, 2015:211)

Persentase Penilaian	Klasifikasi
81% – 100%	Sangat Valid
61% – 80%	Valid
41% – 60%	Cukup
21% – 40%	Kurang Valid
0% – 20%	Tidak Valid

c. Perhitungan Penilaian Aspek Kevalidan oleh Ahli Media

1) Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

- Skor maksimal = 5
- Skor minimal = 1
- Jumlah Indikator = 9
- Skor maks ideal = skor maks x jumlah indikator
= $5 \times 9 = 45$
- Skor min ideal = skor min x jumlah indikator
= $1 \times 9 = 9$
- \bar{X} = skor yang diperoleh
= 39
- \bar{X}_i = $\frac{1}{2}$ (Skor maks ideal + skor min ideal)
= $\frac{1}{2}(45 + 9) = 26,5$
- SBi = $\frac{1}{6}$ (skor maks ideal – skor min ideal)
= $\frac{1}{6}(45 - 9) = 6$
- Rentang Kualitas Produk Aspek Rekayasa

Sangat Baik	$39 > 26,5 + 1,8 (6)$	$39 > 37,3$
Baik	$26,5 + 0,6 (6) < 39 \leq 26,5 + 1,8 (6)$	$30,1 < 39 \leq 37,3$
Cukup	$26,5 - 0,6 (6) < 39 \leq 26,5 + 0,6 (6)$	$22,9 < 39 \leq 30,1$
Kurang	$26,5 - 1,8 (6) < 39 \leq 26,5 - 0,6 (6)$	$15,7 < 39 \leq 22,9$
Sangat Kurang	$39 \leq 26,5 - 1,8 (6)$	$39 \leq 15,7$

2) Aspek Kelayakan Kegrafikan

- Skor maksimal = 5
- Skor minimal = 1
- Jumlah Indikator = 22
- Skor maks ideal = skor maks x jumlah indikator
= $5 \times 22 = 110$
- Skor min ideal = skor min x jumlah indikator

- \bar{X} = skor yang diperoleh
= 99
- \bar{X}_i = $\frac{1}{2}$ (Skor maks ideal + skor min ideal)
= $\frac{1}{2}(110 + 22) = 66$
- SBi = $\frac{1}{6}$ (skor maks ideal – skor min ideal)
= $\frac{1}{6}(110 - 22) = 14,67$
- Rentang Kualitas Produk Kelayakan Kegrafikan

Sangat Baik	$99 > 66 + 1,8 (14,67)$	$99 > 92,41$
Baik	$66 + 0,6 (14,67) < 99 \leq 66 + 1,8 (14,67)$	$74,80 < 99 \leq 92,41$
Cukup	$66 - 0,6 (14,67) < 99 \leq 66 + 0,6 (14,67)$	$57,20 < 99 \leq 74,80$
Kurang	$66 - 1,8 (14,67) < 99 \leq 66 - 0,6 (14,67)$	$39,59 < 99 \leq 57,20$
Sangat Kurang	$99 \leq 66 - 1,8 (14,67)$	$99 \leq 39,59$

3) Aspek Bahasa

- Skor maksimal = 5
- Skor minimal = 1
- Jumlah Indikator = 7
- Skor maks ideal = skor maks x jumlah indikator
= $5 \times 7 = 35$
- Skor min ideal = skor min x jumlah indikator
= $1 \times 7 = 7$
- \bar{X} = 28
- \bar{X}_i = $\frac{1}{2}$ (Skor maks ideal + skor min ideal)
= $\frac{1}{2}(35 + 7) = 21$
- SBi = $\frac{1}{6}$ (skor maks ideal – skor min ideal)
= $\frac{1}{6}(35 - 7) = 4,67$

- Rentang Kualitas Produk Aspek Bahasa

Sangat Baik	$28 > 21 + 1,8 (4,67)$	$28 > 29,41$
Baik	$21 + 0,6 (4,67) < 28 \leq 21 + 1,8 (4,67)$	$23,80 < 28 \leq 29,41$
Cukup	$21 - 0,6 (4,67) < 28 \leq 21 + 0,6 (4,67)$	$18,20 < 28 \leq 23,80$
Kurang	$21 - 1,8 (4,67) < 28 \leq 21 - 0,6 (4,67)$	$12,59 < 28 \leq 18,20$
Sangat Kurang	$28 \leq 21 - 1,8 (4,67)$	$28 \leq 12,59$

4) Aspek Komunikasi

- Skor maksimal = 5
- Skor minimal = 1
- Jumlah Indikator = 6
- Skor maks ideal = skor maks x jumlah indikator
 $= 5 \times 6 = 30$
- Skor min ideal = skor min x jumlah indikator
 $= 1 \times 6 = 6$
- \bar{X} = 24
- \bar{Xi} = $\frac{1}{2}$ (Skor maks ideal + skor min ideal)
 $= \frac{1}{2}(30 + 6) = 18$
- SBi = $\frac{1}{6}$ (skor maks ideal – skor min ideal)
 $= \frac{1}{6}(30 - 6) = 4$
- Rentang Kualitas Produk Aspek Komunikasi

Sangat Baik	$24 > 18 + 1,8 (4)$	$24 > 25,2$
Baik	$18 + 0,6 (4) < 24 \leq 18 + 1,8 (4)$	$20,4 < 24 \leq 25,2$
Cukup	$18 - 0,6 (4) < 24 \leq 18 + 0,6 (4)$	$15,6 < 24 \leq 20,4$
Kurang	$18 - 1,8 (4) < 24 \leq 18 - 0,6 (4)$	$10,8 < 24 \leq 15,6$
Sangat Kurang	$24 \leq 18 - 1,8 (4)$	$24 \leq 10,8$

d. Perhitungan Penilaian Aspek Kevalidan oleh Ahli Materi

1) Aspek Kelayakan Isi

- Skor maksimal = 5
- Skor minimal = 1
- Jumlah Indikator = 20
- Skor maks ideal = skor maks x jumlah indikator
= $5 \times 20 = 100$
- Skor min ideal = skor min x jumlah indikator
= $1 \times 20 = 20$
- \bar{X} = 84
- \bar{X}_i = $\frac{1}{2}$ (Skor maks ideal + skor min ideal)
= $\frac{1}{2}(100 + 20) = 60$
- S_{Bi} = $\frac{1}{6}$ (skor maks ideal – skor min ideal)
= $\frac{1}{6}(100 - 20) = 13,33$
- Rentang Kualitas Produk Aspek Komunikasi

Sangat Baik	$84 > 60 + 1,8 (13,33)$	$84 > 84$
Baik	$60 + 0,6 (13,33) < 84 \leq 60 + 1,8 (13,33)$	$68 < 84 \leq 84$
Cukup	$60 - 0,6 (13,33) < 84 \leq 60 + 0,6 (13,33)$	$52 < 84 \leq 68$
Kurang	$60 - 1,8 (13,33) < 84 \leq 60 - 0,6 (13,33)$	$36 < 84 \leq 52$
Sangat Kurang	$84 \leq 60 - 1,8 (13,33)$	$84 \leq 36$

2) Aspek Kelayakan Bahasa

- Skor maksimal = 5
- Skor minimal = 1
- Jumlah Indikator = 7
- Skor maks ideal = skor maks x jumlah indikator
= $5 \times 7 = 35$
- Skor min ideal = skor min x jumlah indikator
= $1 \times 7 = 7$

- \bar{X} = 28
- \bar{X}_i = $\frac{1}{2}$ (Skor maks ideal + skor min ideal)
= $\frac{1}{2}(35 + 7) = 21$
- SBi = $\frac{1}{6}$ (skor maks ideal – skor min ideal)
= $\frac{1}{6}(35 - 7) = 4,67$
- Rentang Kualitas Produk Aspek Bahasa

Sangat Baik	$28 > 21 + 1,8 (4,67)$	$28 > 29,41$
Baik	$21 + 0,6 (4,67) < 28 \leq 21 + 1,8 (4,67)$	$23,80 < 28 \leq 29,41$
Cukup	$21 - 0,6 (4,67) < 28 \leq 21 + 0,6 (4,67)$	$18,20 < 28 \leq 23,80$
Kurang	$21 - 1,8 (4,67) < 28 \leq 21 - 0,6 (4,67)$	$12,59 < 28 \leq 18,20$
Sangat Kurang	$28 \leq 21 - 1,8 (4,67)$	$28 \leq 12,59$

3) Aspek Kesesuaian Media dengan RPP

- Skor maksimal = 5
- Skor minimal = 1
- Jumlah Indikator = 4
- Skor maks ideal = skor maks x jumlah indikator
= $5 \times 4 = 20$
- Skor min ideal = skor min x jumlah indikator
= $1 \times 4 = 4$
- \bar{X} = 16
- \bar{X}_i = $\frac{1}{2}$ (Skor maks ideal + skor min ideal)
= $\frac{1}{2}(20 + 4) = 12$
- SBi = $\frac{1}{6}$ (skor maks ideal – skor min ideal)
= $\frac{1}{6}(20 - 4) = 2,67$
- Rentang Kualitas Produk Aspek Kesesuaian Media dengan RPP

Sangat Baik	$16 > 12 + 1,8 (2,67)$	$16 > 16,81$
Baik	$12 + 0,6 (2,67) < 16 \leq 12 + 1,8 (2,67)$	$13,60 < 16 \leq 16,81$
Cukup	$12 - 0,6 (2,67) < 16 \leq 12 + 0,6 (2,67)$	$10,40 < 16 \leq 13,60$
Kurang	$12 - 1,8 (2,67) < 16 \leq 12 - 0,6 (2,67)$	$7,19 < 16 \leq 10,40$
Sangat Kurang	$16 \leq 12 - 1,8 (2,67)$	$16 \leq 7,19$

e. Perhitungan Penilaian Aspek Keefektifan oleh Guru Matematika

1) Aspek Keefektifan

- Skor maksimal = 5
- Skor minimal = 1
- Jumlah Indikator = 5
- Skor maks ideal = skor maks x jumlah indikator
 $= 5 \times 5 = 25$
- Skor min ideal = skor min x jumlah indikator
 $= 1 \times 5 = 5$
- \bar{X} = 23
- \bar{X}_i = $\frac{1}{2}$ (Skor maks ideal + skor min ideal)
 $= \frac{1}{2}(25 + 5) = 15$
- S_{Bi} = $\frac{1}{6}$ (skor maks ideal – skor min ideal)
 $= \frac{1}{6}(25 - 5) = 3,33$
- Rentang Kualitas Produk Aspek Keefektifan

Sangat Baik	$23 > 15 + 1,8 (3,33)$	$23 > 21$
Baik	$15 + 0,6 (3,33) < 23 \leq 15 + 1,8 (3,33)$	$17 < 23 \leq 21$
Cukup	$15 - 0,6 (3,33) < 23 \leq 15 + 0,6 (3,33)$	$13 < 23 \leq 17$
Kurang	$15 - 1,8 (3,33) < 23 \leq 15 - 0,6 (3,33)$	$9 < 23 \leq 13$
Sangat Kurang	$23 \leq 15 - 1,8 (3,33)$	$23 \leq 9$

f. Perhitungan Penilaian Aspek Keefektifan oleh Siswa

1) Aspek Manfaat

- Skor maksimal = 5
- Skor minimal = 1
- Jumlah Indikator = 7
- Skor maks ideal = skor maks x jumlah indikator
= $5 \times 7 = 35$
- Skor min ideal = skor min x jumlah indikator
= $1 \times 7 = 7$
- \bar{X} = 28,51
- \bar{X}_i = $\frac{1}{2}$ (Skor maks ideal + skor min ideal)
= $\frac{1}{2}(35 + 7) = 21$
- S_{Bi} = $\frac{1}{6}$ (skor maks ideal – skor min ideal)
= $\frac{1}{6}(35 - 7) = 4,67$
- Rentang Kualitas Produk Aspek Manfaat

Sangat Baik	$28,51 > 21 + 1,8 (4,67)$	$28,51 > 29,41$
Baik	$21 + 0,6 (4,67) < 28,51 \leq 21 + 1,8 (4,67)$	$23,80 < 28,51 \leq 29,41$
Cukup	$21 - 0,6 (4,67) < 28,51 \leq 21 + 0,6 (4,67)$	$18,20 < 28,51 \leq 23,80$
Kurang	$21 - 1,8 (4,67) < 28,51 \leq 21 - 0,6 (4,67)$	$12,59 < 28,51 \leq 18,20$
Sangat Kurang	$28,51 \leq 21 - 1,8 (4,67)$	$28,51 \leq 12,59$

2) Aspek Ketertarikan

- Skor maksimal = 5
- Skor minimal = 1
- Jumlah Indikator = 5
- Skor maks ideal = skor maks x jumlah indikator
= $5 \times 5 = 25$
- Skor min ideal = skor min x jumlah indikator

- $= 1 \times 5 = 5$
- \bar{X} $= 20,16$
- \bar{X}_i $= \frac{1}{2} (\text{Skor maks ideal} + \text{skor min ideal})$
 $= \frac{1}{2} (25 + 5) = 15$
- S_{Bi} $= \frac{1}{6} (\text{skor maks ideal} - \text{skor min ideal})$
 $= \frac{1}{6} (25 - 5) = 3,33$
- Rentang Kualitas Produk Aspek Keefektifan

Sangat Baik	$20,16 > 15 + 1,8 (3,33)$	$20,16 > 21$
Baik	$15 + 0,6 (3,33) < 20,16 \leq 15 + 1,8 (3,33)$	$17 < 20,16 \leq 21$
Cukup	$15 - 0,6 (3,33) < 20,16 \leq 15 + 0,6 (3,33)$	$13 < 20,16 \leq 17$
Kurang	$15 - 1,8 (3,33) < 20,16 \leq 15 - 0,6 (3,33)$	$9 < 20,16 \leq 13$
Sangat Kurang	$20,16 \leq 15 - 1,8 (3,33)$	$20,16 \leq 9$

g. Perhitungan Penilaian Aspek Kepraktisan oleh Guru Matematika

1) Aspek Ketertarikan

- Skor maksimal $= 5$
- Skor minimal $= 1$
- Jumlah Indikator $= 3$
- Skor maks ideal $= \text{skor maks} \times \text{jumlah indikator}$
 $= 5 \times 3 = 15$
- Skor min ideal $= \text{skor min} \times \text{jumlah indikator}$
 $= 1 \times 3 = 3$
- \bar{X} $= 11,86$
- \bar{X}_i $= \frac{1}{2} (\text{Skor maks ideal} + \text{skor min ideal})$
 $= \frac{1}{2} (15 + 3) = 9$
- S_{Bi} $= \frac{1}{6} (\text{skor maks ideal} - \text{skor min ideal})$
 $= \frac{1}{6} (15 - 3) = 2$

- Rentang Kualitas Produk Aspek Manfaat

Sangat Baik	$11,86 > 9 + 1,8 (2)$	$11,86 > 12,6$
Baik	$9 + 0,6 (2) < 11,86 \leq 9 + 1,8 (2)$	$10,2 < 11,86 \leq 12,6$
Cukup	$9 - 0,6 (2) < 11,86 \leq 9 + 0,6 (2)$	$7,8 < 11,86 \leq 10,2$
Kurang	$9 - 1,8 (2) < 11,86 \leq 9 - 0,6 (2)$	$5,4 < 11,86 \leq 7,8$
Sangat Kurang	$11,86 \leq 9 - 1,8 (2)$	$11,86 \leq 5,4$

2) Aspek Manfaat

- Skor maksimal = 5
- Skor minimal = 1
- Jumlah Indikator = 7
- Skor maks ideal = skor maks x jumlah indikator
 $= 5 \times 7 = 35$
- Skor min ideal = skor min x jumlah indikator
 $= 1 \times 7 = 7$
- \bar{X} = 28,42
- \bar{X}_i = $\frac{1}{2}$ (Skor maks ideal + skor min ideal)
 $= \frac{1}{2}(35 + 7) = 21$
- SB_i = $\frac{1}{6}$ (skor maks ideal – skor min ideal)
 $= \frac{1}{6}(35 - 7) = 4,67$
- Rentang Kualitas Produk Aspek Manfaat

Sangat Baik	$28,42 > 21 + 1,8 (4,67)$	$28,42 > 29,41$
Baik	$21 + 0,6 (4,67) < 28,42 \leq 21 + 1,8 (4,67)$	$23,80 < 28,42 \leq 29,41$
Cukup	$21 - 0,6 (4,67) < 28,42 \leq 21 + 0,6 (4,67)$	$18,20 < 28,42 \leq 23,80$
Kurang	$21 - 1,8 (4,67) < 28,42 \leq 21 - 0,6 (4,67)$	$12,59 < 28,42 \leq 18,20$
Sangat Kurang	$28,42 \leq 21 - 1,8 (4,67)$	$28,42 \leq 12,59$

Lampiran 2 Penilaian Kelayakan Produk

Penilaian oleh Ahli Materi

16-

LEMBAR PENILAIAN AHLI MATERI

Judul Program : Buku Panduan Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan Software GeoGebra pada Materi Ruang Dimensi Tiga

Materi Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Ruang Dimensi Tiga

Sasaran Program : Guru Matematika

Validator :

Dengan Hormat,

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai aspek materi dari "Buku Panduan Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan Software GeoGebra pada Materi Ruang Dimensi Tiga". Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas buku panduan ini.

PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR PENILAIAN

Untuk itu kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda "√" di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Dengan keterangan sebagai berikut:

Keterangan:

- SB = Sangat Baik
- B = Baik
- C = Cukup
- K = Kurang
- SK = Sangat Kurang

FORMAT PENILAIAN

1. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		SB	B	C	K	SK
A. Kesesuaian Materi dengan SK dan KD	1. Buku Panduan dibuat sesuai dengan SK dan KD materi yang digunakan	✓				
	2. Keluasan Materi		✓			
	3. Kedalaman Materi		✓			
B. Tujuan dan Pendekatan	4. Buku panduan untuk guru dibuat menarik		✓			
	5. Buku panduan pembuatan bahan ajar memberikan kesempatan untuk guru menggunakan media yang tepat pada materi ruang dimensi tiga.		✓			
	6. Buku panduan untuk guru membantu guru untuk berpikir kreatif.		✓			
C. Keakuratan Materi	7. Keakuratan konsep dan definisi	✓				
	8. Keakuratan data dan fakta	✓				
	9. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi	✓				
D. Isi	10. Komponen dalam buku panduan lengkap (cover, kata pengantar, petunjuk penggunaan buku, daftar	✓				

	pustaka, daftar isi)					
11. Materi buku sesuai dengan isi buku	✓					
12. Petunjuk pada buku panduan jelas dan mudah dipahami		✓				
13. Kesesuaian teks dan gambar dalam menjelaskan materi		✓				
14. Kualitas media dalam menyampaikan materi		✓				
15. Kontribusi media dalam memotivasi siswa		✓				
16. Kontribusi media dalam pembelajaran yang menyenangkan		✓				
17. Ketepatan penggunaan petunjuk		✓				
18. Alat dan bahan yang digunakan mudah disiapkan oleh guru		✓				
19. Media yang digunakan dapat meningkatkan pemahaman siswa			✓			
20. Media yang digunakan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa			✓			

2. ASPEK KELAYAKAN BAHASA

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		SB	B	C	K	SK
A. Lugas	1. Ketepatan struktur kalimat		✓			
	2. Keefektifan kalimat		✓			
	3. Kebakuan Istilah		✓			
B. Komunikatif	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi		✓			
	5. Kalimat yang digunakan singkat dan jelas		✓			
	6. Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami		✓			
	7. Ukuran dan bentuk huruf menarik		✓			

3. ASPEK KESESUAIAN MEDIA DENGAN RPP

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian				
		SB	B	C	K	SK
A. Peran Media dalam Pemahaman Siswa	1. Apakah media yang digunakan dapat mengkonkretkan materi yang abstrak atau dapat menyederhanakan materi yang rumit?		✓			
	2. Apakah dapat mempermudah belajar siswa?		✓			

	3. Apakah sudah sesuai dengan materi ajar?		✓			
	4. Apakah penyampaian materi melalui media menjadi stimulus bagi siswa untuk lebih meningkatkan keingintahuannya?		✓			

Kami juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk buku panduan ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, kami ucapkan terimakasih.

Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
		→ setiap gambar disertai nomor dan keterangan Hal. (a, s, r, e) → Tabel (g) → Hal sg jangan disisah tabelnya → disertai latihan

Komentar/saran:

.....

.....

.....

.....

KESIMPULAN:

Buku panduan pembuatan bahan ajar ini dinyatakan*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) : Lingkari salah satu

Tangerang Selatan,

Validator



(Fajar Wahyu Rali)

NIP.

Penilaian oleh Ahli Media

LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA

Judul Program : Buku Panduan Pembuatan Bahan Ajar
 Menggunakan Software GeoGebra pada
 Materi Ruang Dimensi Tiga
Materi Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Ruang Dimensi Tiga
Sasaran Program : Guru Matematika
Validator :

Dengan Hormat,

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai aspek media dari "**Buku Panduan Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan Software GeoGebra pada Materi Ruang Dimensi Tiga**". Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas buku panduan ini.

PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR PENILAIAN

Untuk itu kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda "√" di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Dengan keterangan sebagai berikut:

Keterangan:

- SB = Sangat Baik
- B = Baik
- C = Cukup
- K = Kurang
- SK = Sangat Kurang

1. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

No.	Indikator	Penilaian				
		SB	B	C	K	SK
1.	Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran		✓			
2.	Reliable (handal)		✓			
3.	Maintainable (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)	✓				
4.	Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)	✓				
5.	Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/software/tool untuk pengembangan	✓				
6.	Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada)		✓			
7.	Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi		✓			
8.	Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), trouble shooting (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program)		✓			
9.	Reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain)		✓			

2. Aspek Kelayakan Kegrafikan

No.	Indikator	Penilaian				
		SB	B	C	K	SK
1.	Kesesuaian ukuran buku dengan standar ISO	✓				

2.	Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul		✓			
3.	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten		✓			
4.	Menampilkan pusat pandang (center point) yang baik.	✓				
5.	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.	✓				
6.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca.	✓				
7.	Ukuran huruf judul buku lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran buku, nama pengarang.	✓				
8.	Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang.	✓				
9.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.	✓				
10.	Desain Isi Buku Panduan					
	a. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.	✓				
	b. Pemisahan antar paragraf jelas.	✓				
	c. Bidang cetak dan margin proporsional.		✓			
	d. Margin dua halaman yang berdampingan proporsional.		✓			
	e. Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai.		✓			
	f. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.		✓			
	g. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman.		✓			
11.	Tipografi Isi Buku Panduan Sederhana					
	a. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf.	✓				

	b. Penggunaan variasi huruf (bold, italic, all capital, small capital) tidak berlebihan	✓				
	c. Lebar susunan teks normal	✓				
	d. Spasi antar baris susunan teks normal	✓				
12.	Tipografi Isi Buku Panduan Memudahkan Pemahaman					
	a. Jenjang/hierarki judul-judul jelas, konsisten dan proporsional	✓				
	b. Tanda pemotongan kata (hyphenation).	✓				

3. Aspek Kelayakan Bahasa

No.	Indikator	Penilaian				
		SB	B	C	K	SK
1.	Ketepatan struktur kalimat		✓			
2.	Keefektifan kalimat		✓			
3.	Kebakuan Istilah		✓			
4.	Pemahaman terhadap pesan atau informasi		✓			
5.	Kalimat yang digunakan singkat dan jelas		✓			
6.	Bahasa yang digunakan sederhana dan mudah dipahami		✓			
7.	Ukuran dan bentuk huruf menarik		✓			

4. Aspek Komunikasi Visual

No.	Indikator	Penilaian				
		SB	B	C	K	SK
1.	Komunikatif, sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran		✓			
2.	Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan		✓			
3.	Sederhana dan memikat		✓			
4.	Visual (layout design, typography, warna)		✓			

5.	Media bergerak (animasi, movie)		✓		
6.	Layout Interactive (ikon navigasi)		✓		

Kami juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian mengenai bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk buku panduan ini secara tertulis pada kolom yang tersedia. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, kami ucapkan terimakasih.

Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan

Komentar/saran:

.....
 Gudala Jee.
 Referensi di Refin penulisannya

KESIMPULAN:

Buku panduan pembuatan bahan ajar ini dinyatakan*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*): Lingkari salah satu

Tangerang Selatan, 11 Agustus 2017.

Validator



(Rahmita Nurul M.)

NIP.

Lembar Penilaian Keefektifan oleh Guru Matematika



LEMBAR PENILAIAN KEEFEKTIFAN

Judul Program : Buku Panduan Pembuatan Bahan Ajar
 Menggunakan Software GeoGebra pada
 Materi Ruang Dimensi Tiga
Materi Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Ruang Dimensi Tiga
Sasaran Program : Guru Matematika
Validator :

Dengan Hormat,

Lembar penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu mengenai aspek keefektifan dari produk "**Buku Panduan Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan Software GeoGebra pada Materi Ruang Dimensi Tiga**". Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas buku panduan ini.

PETUNJUK PENGISIAN LEMBAR PENILAIAN

Untuk itu kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda "√" di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Denga keterangan sebagai berikut:

Keterangan:

- SB = Sangat Baik
- B = Baik
- C = Cukup
- K = Kurang
- SK = Sangat Kurang

ASPEK KEEFEKTIFAN

No.	Butir Penilaian	Penilaian				
		SB	B	C	K	SK
1.	Dengan menggunakan buku panduan pembuatan bahan ajar dengan memanfaatkan <i>Software GeoGebra</i> dapat membuat rata – rata siswa aktif dalam aktifitas pembelajaran	✓				
2.	Dengan menggunakan buku panduan pembuatan bahan ajar dengan memanfaatkan <i>Software GeoGebra</i> dapat membuat rata – rata siswa aktif dalam mengerjakan tugas		✓			
3.	Dengan menggunakan buku panduan pembuatan bahan ajar dengan memanfaatkan <i>Software GeoGebra</i> dapat membuat rata – rata siswa efektif dalam keefektifan relatif penguasaan bahan ajar		✓			
4.	Dengan menggunakan buku panduan pembuatan bahan ajar dengan memanfaatkan <i>Software GeoGebra</i> dapat membuat respon siswa terhadap pembelajaran yang dilaksanakan baik/positif	✓				
5.	Dengan menggunakan buku panduan pembuatan bahan ajar dengan memanfaatkan <i>Software GeoGebra</i> dapat membuat respon guru terhadap pembelajaran yang dilaksanakan baik/positif	✓				

Kami juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan saran dan kritik untuk buku panduan ini secara tertulis dibawah Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar penilaian ini, kami ucapkan terimakasih

Komentar/saran:

Sudah baik, hanya perlu lebih banyak Variasi soal dan
tepatnya langkah mengerjakan soal.

Tangerang Selatan, 30 Agustus 2017

Validator



(Rohani, S Pd)

NIP.

Angket Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGUNAKAN SOFTWARE GEOGEBRA PADA MATERI RUANG DIMENSI TIGA

Nama Siswa : Intan Nurkomariyah
 Kelas/No.Absen : XII TKJ
 Nama Sekolah :

Assalamualaikum Wr. Wb.

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian para siswa mengenai "Pembelajaran Matematika Menggunakan Software GeoGebra pada Materi Ruang Dimensi Tiga" seperti yang sudah kami perlihatkan sebelumnya. Untuk itu kami mohon adik – adik sekalian dapat memberikan tanda "✓" di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat kalian.

Keterangan:

SS = Sangat Setuju	KS = Kurang Setuju
S = Setuju	STS = Sangat Tidak Setuju
C = Cukup	

No.	PERNYATAAN	SS	S	C	KS	STS
1.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> membuat materi yang diajarkan mudah dipahami		✓			
2.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> mendorong saya untuk lebih mandiri		✓			
3.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> memudahkan saya dalam menyelesaikan soal mengenai ruang dimensi tiga		✓			
4.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> mendorong saya untuk berpikir kritis	✓				

5.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> mendorong saya untuk berpikir kreatif	✓				
6.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> membuat pembelajaran matematika lebih menarik untuk dipelajari	✓				
7.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> mendorong semangat saya untuk belajar mengenai materi tersebut	✓				
8.	Saya lebih mudah belajar menggunakan <i>Software GeoGebra</i> dibandingkan dengan cara yang biasa digunakan sebelumnya		✓			
9.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> mendorong rasa ingin tahu saya untuk lebih memahami mengenai materi tersebut	✓				
10.	<i>Software GeoGebra</i> mudah untuk digunakan		✓			
11.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> meningkatkan pemahaman konsep saya mengenai ruang dimensi tiga		✓			
12.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> membuat saya senang mempelajari matematika		✓			

Komentar/Saran:

Sangat ingin mempelajari lebih dalam cara menggunakan *Software Geogebra* pada ruang dimensi tiga.

Tangerang, 30 Agustus 2017

Siswa

(Ayo)


5.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> mendorong saya untuk berpikir kreatif		✓	✓		
6.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> membuat pembelajaran matematika lebih menarik untuk dipelajari	✓	✓			
7.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> mendorong semangat saya untuk belajar mengenai materi tersebut		✓			
8.	Saya lebih mudah belajar menggunakan <i>Software GeoGebra</i> dibandingkan dengan cara yang biasa digunakan sebelumnya		✓			
9.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> mendorong rasa ingin tahu saya untuk lebih memahami mengenai materi tersebut			✓		
10.	<i>Software GeoGebra</i> mudah untuk digunakan	✓	-			
11.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> meningkatkan pemahaman konsep saya mengenai ruang dimensi tiga		✓			
12.	Penggunaan <i>Software GeoGebra</i> membuat saya senang mempelajari matematika			✓		

Komentar/Saran:

menurut saya *Software GeoGebra* memang mudah dipahami tetapi lebih bagus lagi ditambahkan penjelasan dari mana asal hasil yang didapat agar kita tahu ~~bagaimana~~ cara penyelesaiannya.

Tangerang, 30 Agustus 2017

Siswa



(Khessya Medhyna)

Lembar Penilaian Kepraktisan oleh Guru Matematika

ANGKET RESPON GURU TERHADAP BUKU PANDUAN PEMBUATAN BAHAN AJAR MENGGUNAKAN SOFTWARE GEOGEBRA PADA MATERI RUANG DIMENSI TIGA

Guru :

Hari/Tanggal :

Assalamualaikum Wr. Wb.

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian para guru mengenai "Buku Panduan Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan *Software GeoGebra* pada Materi Ruang Dimensi Tiga" seperti yang sudah kami perlihatkan sebelumnya. Untuk itu kami mohon ibu/bapak sekalian dapat memberikan tanda "√" di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat kalian.

Keterangan:

SS = Sangat Setuju

KS = Kurang Setuju

S = Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

C = Cukup

No.	PERNYATAAN	SS	S	C	KS	STS
Aspek Ketertarikan						
1.	Dengan menggunakan buku panduan, saya lebih termotivasi mempelajari <i>Software GeoGebra</i>			√		
2.	Dengan menggunakan buku panduan, saya bersemangat dalam mempelajari <i>Software GeoGebra</i>			√		
3.	Dengan menggunakan buku panduan, <i>Software GeoGebra</i> lebih menarik untuk dipelajari		√			
Aspek Manfaat						
4.	Dengan menggunakan buku panduan, saya lebih memahami penggunaan <i>Software GeoGebra</i>		√			
5.	Dengan menggunakan buku panduan, menurut saya			√		

	akan membuat siswa lebih mudah memahami materi					
6.	Dengan menggunakan buku panduan, saya dapat mengembangkan lagi <i>Software GeoGebra</i> pada materi selain ruang dimensi tiga		✓			
7.	Saya lebih mudah memahami penggunaan <i>Software GeoGebra</i> dengan menggunakan buku panduan ini		✓			
8.	Buku panduan ini mudah dipahami dan dipelajari		✓			
9.	Dengan adanya buku panduan ini, dapat membantu saya dalam membuat bahan ajar menggunakan <i>Software GeoGebra</i>			✓		
10.	Dengan menggunakan buku panduan, akan lebih praktis untuk digunakan didalam kelas dari pada menggunakan media lainnya			✓		

Komentar/Saran:

Sudah cukup baik, sudah cukup jelas.

Tangerang Selatan, 26 Februari 2018

[Signature]
Handriyan, S.Pd.

ANGKET RESPON GURU TERHADAP BUKU PANDUAN PEMBUATAN BAHAN AJAR MENGGUNAKAN SOFTWARE GEOGEBRA PADA MATERI RUANG DIMENSI TIGA

Guru : Desi Nurtaelasan, S.pd
 Hari/Tanggal : 4 Maret 2018

Assalamualaikum Wr. Wb.

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian para guru mengenai "Buku Panduan Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan *Software GeoGebra* pada Materi Ruang Dimensi Tiga" seperti yang sudah kami perlihatkan sebelumnya. Untuk itu kami mohon ibu/bapak sekalian dapat memberikan tanda "√" di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat kalian.

Keterangan:

SS = Sangat Setuju KS = Kurang Setuju
 S = Setuju STS = Sangat Tidak Setuju
 C = Cukup

No.	PERNYATAAN	SS	S	C	KS	STS
Aspek Ketertarikan						
1.	Dengan menggunakan buku panduan, saya lebih termotivasi mempelajari <i>Software GeoGebra</i>	✓				
2.	Dengan menggunakan buku panduan, saya bersemangat dalam mempelajari <i>Software GeoGebra</i>		✓			
3.	Dengan menggunakan buku panduan, <i>Software GeoGebra</i> lebih menarik untuk dipelajari		✓			
Aspek Manfaat						
4.	Dengan menggunakan buku panduan, saya lebih memahami penggunaan <i>Software GeoGebra</i>		✓			
5.	Dengan menggunakan buku panduan, menurut saya			✓		

	akan membuat siswa lebih mudah memahami materi					
6.	Dengan menggunakan buku panduan, saya dapat mengembangkan lagi <i>Software GeoGebra</i> pada materi selain ruang dimensi tiga		✓			
7.	Saya lebih mudah memahami penggunaan <i>Software GeoGebra</i> dengan menggunakan buku panduan ini		✓			
8.	Buku panduan ini mudah dipahami dan dipelajari	✓				
9.	Dengan adanya buku panduan ini, dapat membantu saya dalam membuat bahan ajar menggunakan <i>Software GeoGebra</i>		✓			
10.	Dengan menggunakan buku panduan, akan lebih praktis untuk digunakan didalam kelas dari pada menggunakan media lainnya		✓			

Komentar/Saran:

Buku ini dapat bermanfaat dengan sebaik-baiknya untuk siswa


Tangerang Selatan, 4 Maret 2018

Desi

(Desi Nurtaelarsari, S.Pd.)

Lampiran 3 Surat - Surat

Surat Permohonan Uji Validasi Ahli media



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
 Jln. KH. Ahmad Dahlan Cireundeu - Ciputat, 15419 Telp. (021) 7442028 Fax. (021) 7442330
 Website : www.fipumj.ac.id, Email:fip_umj@yahoo.co.id

Nomor : 004/F.8-UMJ/VII/2017 31 Juli 2017
 Lamp : -
 Perihal : Permohonan Uji Validasi

Kepada Yth.,
 Rahmita Nurul Mutmainnah, M.Sc
 di -
 Tempat

Assalamu'alaikum wr. wb.

Semoga Allah SWT melindungi dan memberi keberkahan kepada kita semua dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Amin.

Bersama ini kami sampaikan kepada Ibu bahwa mahasiswi kami, atas nama :

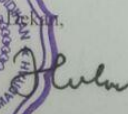

Nama : Anastasia Devina Oktaviani
 Nomor Pokok : 2013830021
 Program Studi : Pendidikan Matematika

saat ini sedang melaksanakan penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir (skripsi) dengan judul: "Pengembangan Bahan Ajar Dengan Memanfaatkan Software Geogebra Pada Materi Dimensi Tiga"

Sehubungan dengan hal di atas, kami mohon agar kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa tersebut untuk mengadakan uji validasi pada lembaga yang Bapak/Ibu pimpin.


Demikian, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wabillahitaufiq walhidayah
Wassalamu'alaikum wr.wb.

Hj. Herwina Bahar, MA

Surat Permohonan Uji Validasi Ahli materi



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
 Jln. KH. Ahmad Dahlan Cireundeu - Ciputat, 15419 Telp. (021) 7442028 Fax. (021) 7442330
 Website : www.fipumj.ac.id, Email:fip_umj@yahoo.co.id

Nomor : 004/F.8-UMJ/VII/2017 31 Juli 2017
 Lamp : -
 Perihal : Permohonan Uji Validasi

Kepada Yth.,
 Fajar Wahyu Ilahi
 di -
 Tempat

Assalamu'alaikum wr. wb.

Semoga Allah SWT melindungi dan memberi keberkahan kepada kita semua dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Amin.

Bersama ini kami sampaikan kepada Ibu bahwa mahasiswi kami, atas nama :

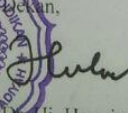

Nama : Anastasia Devina Oktaviani
 Nomor Pokok : 2013830021
 Program Studi : Pendidikan Matematika

saat ini sedang melaksanakan penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir (skripsi) dengan judul: "Pengembangan Bahan Ajar Dengan Memanfaatkan Software Geogebra Pada Materi Dimensi Tiga"

Sehubungan dengan hal di atas, kami mohon agar kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa tersebut untuk mengadakan uji validasi pada lembaga yang Bapak/Ibu pimpin.


Demikian, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wabillahitaufiq walhidayah
Wassalamu'alaikum wr.wb.

Dr. Hj. Herwina Bahar, MA

Surat Permohonan Penelitian



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

Jln. KH. Ahmad Dahlan Cireundeu - Ciputat, 15419 Telp. (021) 7442028 Fax. (021) 7442330
 Website : www.fipumj.ac.id, Email: fip_umj@yahoo.co.id

Nomor : 004.F.8-UMJ/VII/2017 31 Juli 2017
 Lamp : -
 Perihal : Permohonan Penelitian

Kepada Yth Kepala Sekolah
 SMKIT Indra Bangsa
 di -
 Tempat

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Semoga Allah SWT melindungi dan memberi keberkahan kepada kita semua dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Amin.

Bersama ini kami sampaikan kepada Ibu bahwa mahasiswi kami, atas nama :

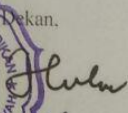
Nama : Anastasia Devina Oktaviani
 Nomor Pokok : 2013830021
 Program Studi : Pendidikan Matematika


saat ini sedang melaksanakan penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir (skripsi) dengan judul: "Pengembangan Bahan Ajar Dengan Memanfaatkan Software Geogebra Pada Materi Dimensi Tiga"

Sehubungan dengan hal di atas, kami mohon agar kiranya Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa tersebut untuk mengadakan Penelitian pada lembaga yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wabillahitaufiq walhidayah
Wassalamu 'alaikum wr.wb.


 Dekan.
 Hj. Herwina Bahar, MA



Surat Balasan Penelitian di Sekolah



مؤسسة المبارك

YAYASAN AL - MUBAROK
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN ISLAM TERPADU
SMKIT INDRA BANGSA

ijin Operasional: Tgl. 31 - 12 - 2008 No. 421 - 5 / 0468 - TU
NPSN: 69761728 NSS: 4022861051116

Sekretariat : Jl. K.H. Mustopa No. 27 Telp. 081283847371 Poris Gaga Baru Kec. Batu Ceper 15122
Kota Tangerang

SURAT KETERANGAN RISET
No. 213/SMKIT.IB/SK/I/2018

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dra. Hj. SOLEHA HS
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMK IT INDRA BANGSA

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang beridentitaskan :

Nama : Anastasia Devina Oktaviani
NIM : 2013830021
Prodi/ Jurusan : Pendidikan Matematika
Universitas : Universitas Muhammadiyah Jakarta

Telah Selesai Melakukan Penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir (skripsi) di SMK IT INDRA BANGSA dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar dengan Memanfaatkan Software Geogebra pada Materi Dimensi Tiga", Terhitung 1 hari, yaitu pada hari **Rabu, 30 Agustus 2017**.

Demikian Surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk digunakan dengan semestinya.


Tangerang, 03 September 2017

KEPALA SMK IT INDRA BANGSA



Dra. Hj. SOLEHA HS

Kartu Bimbingan Skripsi


 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
 FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
 KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI

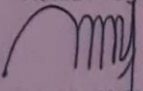
Nama Mahasiswa / No.Pokok : Anastasia Devina Oktaviani / 2013830021
 Masa Bimbingan : 03 April 2017 – 03 Oktober 2017
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar dengan Memanfaatkan Software Geogebra pada Kompetensi Dasar Menentukan Kedudukan, Jarak dan Besar Sudut yang Melibatkan Titik, Garis dan Bidang dalam Ruang Dimensi Tiga

Pembimbing : Ismah, M.Si

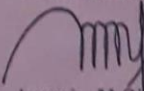
NO	TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING
1.	3/4 2017	Judul: Pengembangan Bahan ajar dg Memanfaatkan Software Geogebra pd Materi Dimensi Tiga. - Siapkan Bahan ajar + SKKD	f.
2.	10/4 2017	Bimbingan Software Geogebra	f.
3.	18/4 2017	Bimbingan Pembuatan Video Tutorial	f.
4.	9/5 2017	Bimbingan Pembuatan Buku	f.
5.	7/6 2017	Revisi Buku Panduan	f.
6.	3/7 2017	Buatkan Surat Validasi Instrumen Kpd : Dosen: Rahmita Nurul Mutmainnah, M.Sc Guru : Fajar Wahyu Ilahi. Guru Matematika SMK Lelina Indonesia Penelitian Sekolah: SMK IT Indra Bangsa	f.

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
7	7/8 2017	Bimbingan Angket siswa dan finalisasi produk	f
8.	20/9 2017	Revisi sesuai arahan	f
9	25/9 2017	lengkap. Stripa inti bab 1.3	f
10.	30/9 2017	Revisi sesuai arahan Next time lengkap. suri cover, abstrak. lampi 88 lampiran	f
11	1/10 2017	Revisi sesuai arahan	f
12.	2/10 2017	Revisi abstrak	f
13.	3/10 2017	Revisi kesimpulan	f
14.	4/10 2017	Att Sidang	f

Mengetahui :
Ketua Program Studi


Ismah, M.Si

Pembimbing,


Ismah, M.Si

Kartu Menyaksikan Sidang



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
 FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
 Jl. KH. Ahmad Dahlan Cirebon - Ciputat, 15419. Telp. 7442028 Fax. 7442330
 Website: <http://www.fipumj.ac.id> Email: fip_umj@yahoo.co.id

KARTU MENYAKSIKAN UJIAN SKRIPSI

Nama : Anastasia Devina Oktaviani
 NIM : 2013830021
 Prodi : Pendidikan Matematika

No.	Hari/Tanggal	Nama Peserta Ujian	Judul Skripsi	Paraf Ketua Sidang
1	Kamis, 11/8 - 2016	Martina Fitriana	Pengaruh model pembelajaran Auditory Intellectual Repetition thdp hasil belajar mtk siswa ditinjau dr kedibipinan siswa	f
2		Intan Yunita Kehmat	Penerapan Model Improve thdp kemampuan berpikir kreatif siswa dan pembelajaran matematika	f
3		Misaul Aulia	Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Learning Together dengan media kartu terhadap minat Belajar Matematika	f
4		Wahilatul Mu'amalah	Pengaruh metode Pembelajaran Aktif Tipe Tim Kuis terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika	f
5		Hurul Sholihah	Pengaruh Strategi Pembelajaran Peningkatan kemampuan berpikir (SPEB) dengan metode Drill terhadap pemahaman konsep matematika siswa kelas X SME	f
6	Kamis 11 Agst 2016	Ruliyati	Pengaruh metode Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) terhadap Pemahaman Konsep matematika	f
7	Kamis 18 Agst 2016	Siti Lestiwati	Pengaruh Pembelajaran Aktif Tipe Fing Line terhadap Motivasi Belajar Matematika siswa	f
8		Deni Nurhidayat	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android	f
9		Hanum Tadkrotan	Pengaruh metode Pembelajaran Penemuan Terbimbing terhadap kemampuan representasi Matematis siswa pada Pembelajaran matematika	f
10	Kamis 18 Agst 2016	Imas Siti Kholisah	Pengaruh strategi Self Regulated Learning terhadap kemampuan Pemecahan masalah matematika di sekolah Menengah Pertama Darussalam	f

Mengetahui,
 Ka. Prodi.

Ismah M. S.



09 AUG 2016

Lembar Bimbingan Pasca Sidang Skripsi


UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN

 Jln. KH. Ahmad Dahlan Cireundeu - Ciputat, 15419 Telp. (021) 7442028 Fax. (021) 7442330
 Website : www.fipumj.ac.id, Email fip_umj@yahoo.co.id

Nama Mahasiswa:

Anastasia Devina

 BIMBINGAN PASCA SIDANG SKRIPSI
 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
 FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN
 UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JAKARTA
 Tanggal 14 Februari 2018 (R. 404 FIP UMJ)

TANGGAL	KEGIATAN PEMBIMBINGAN	PARAF DOSEN
20 Feb 2018	Revisi tahap 1 → Penentuan Subjek → Metode R&D Masih ada yg perlu di Revisi	<i>[Signature]</i>
26 Feb 2018	revisi kembali	<i>[Signature]</i>
9 Maret 2018	Revisi oleh	<i>[Signature]</i>
12 Maret 2018	revisi oleh	<i>[Signature]</i>

Penguji I,

[Signature]
 Rahmida Nurul M., M.Pd., M.Sc.

Penguji II,

[Signature]
 Hastri Rosiyanti, M.Pd.

Lampiran 4 Dokumentasi





Lampiran 5 Lembar Uji Referensi

LEMBAR UJI REFERENSI

Nama : Anastasia Devina Oktaviani

NIM : 2013830021

Jurusan : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan Buku Panduan dan Video Tutorial untuk
Pembuatan Bahan Ajar Menggunakan *Software GeoGebra*
pada Materi Ruang Dimensi Tiga

No	Referensi	Halaman Buku	Halaman Skripsi	Paraf Pembimbing
1.	Agustina Fatmawati. 2016. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah untuk Kelas X". <i>Jurnal. EduSains</i> , Vol. 04, No.02, 2016, ISSN 2338-4387, hlm. 94 – 103.	95	68	
2.	Aria Pramudito. 2013. "Pengembangan Media Pembelajaran Video Tutorial pada Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan Standar Kompetensi Melakukan Pekerjaan dengan Mesin Bubut di SMK Muhammadiyah 1 Playen". <i>Jurnal. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Edisi Tahun 2013</i> .	4	11	
3.	Bagus, Muhammad dan Fanda. 2015. <i>GeoGebra Media Pembelajaran</i>	1, 2 – 5, 31	21– 45	

	<i>Matematika Dinamis di Sekolah.</i> Semarang: Universitas PGRI Semarang Press.			
4.	Bintari Kartika Sari. 2017. Desain Pembelajaran Model ADDIE dan Implementasinya dengan Teknik <i>Jigsaw</i> . <i>Artikel</i> . Prosiding Seminar Nasional Pendidikan: Tema “Desain Pembelajaran di Era <i>ASEAN Economic Community</i> (AEC) untuk Pendidikan Indonesia Berkemajuan” Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. ISBN 978-602-70216-2-4.	94 – 96	60 – 62	
5.	Depdiknas. 2008. <i>Panduan Pengembangan Bahan Ajar.</i>	6, 10 – 12, 18	10, 12 – 17	
6.	Dudung Abdussomad Toha. 2017. <i>Al Baqarah (Sapi Betina)</i>. Diakses dari http://www.dudung.net/quran-online/indonesia/2/30 pada tanggal 13 Mei 2017 pukul 02.51 WIB.	-	3	
7.	Fajar Khoirul Fahmi. 2016. “Pengembangan Media Games Education dalam Pembelajaran Matematika”. <i>Jurnal</i> . JKPM, Vol. 01, No.02, 01 Jun 2016, hlm. 215 – 226.	219	59	
8.	Gede, Ketut dan Kadek. 2015. “Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Bahasa Indonesia dengan Model	4	59 – 60	

	ADDIE untuk Siswa Kelas VII Semester Genap Tahun Ajaran 2014-2015 di SMP Negeri 1 Banjar”. <i>Jurnal. E-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan Teknologi Pendidikan</i> , Vol. 2, No.1, Tahun 2015.			
9.	Hanurawan, Fattah. 2016. <i>Metode Penelitian Kualitatif untuk Ilmu Psikologi</i> . Depok: PT. Rajagrafindo Persada	24	56	
10.	Intan Nur Saidah. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Berbentuk Permainan Edukasi Akuntansi Cari Kata (ACAK) dengan Menggunakan <i>Software Adobe Flash CS5</i> untuk Pembelajaran Akuntansi Keuangan Kompetensi Dasar Aset Tetap di Kelas XI Akuntansi SMK YPE Sawunggalih Kutoarjo Tahun 2014/2015. <i>Skripsi</i> . Yogyakarta: Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Yogyakarta.	52 - 53	75 – 77	
11.	Isman M Nur. 2016. “Pemanfaatan Program <i>GeoGebra</i> dalam Pembelajaran Matematika”. <i>Jurnal. Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika</i> , Vol. 05, No. 01, April 2016. ISSN 2089-855X.	12	21	

12.	Ján Gunčaga dan Janka Majherová. 2012. "GeoGebra as a Motivational Tool for Teaching and Learning in Slovakia". <i>Jurnal</i> . North American GeoGebra Journal, Vol. 1, No. 1, ISSN: 2162-3856.	48	6	
13.	Kamus Besar Bahasa Indonesia Online. Pedoman. Diakses dari https://kbbi.web.id/pedoman pada tanggal 16 September 2017 pukul 15.50 WIB	-	10	
14.	Kamus Besar Bahasa Indonesia Online. Tutorial. Diakses dari https://kbbi.web.id/tutorial pada tanggal 16 September 2017 pukul 17.25 WIB.	-	11	
15.	Mendiknas. 2008. <i>Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2008 Tentang Buku</i> .	2	10	
16.	Miswagiyanto. 2015. Buku Pedoman Guru, Apa dan Bagaimana?. <i>Artikel</i> . Diakses dari http://pendidikan.probolinggakab.go.id/buku-pedoman-guru-apa-dan-bagaimana/pada tanggal 20 Juni 2017 pukul 01.34 WIB .	-	12	
17.	Sofan dan lif Khoiru. 2010. <i>Konstruksi Pengembangan Pembelajaran Pengaruhnya Terhadap Mekanisme dan Praktik Kurikulum</i> . Jakarta: PT.	159 - 163	13 – 21	

	Prestasi Pustakarya.			
18.	Sugiyono. 2011. <i>Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D</i> . Bandung: Alfabeta.	2, 4, 93, 297	56 – 57, 75, 78, 80	
19.	Sumadi, dkk. 2008. <i>Matematika Kelas XI SMK/MAK Kelompok Teknologi, Kesehatan, dan Pertanian</i> . Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional	145 - 149	45 – 53	

Lampiran 6 Profil Penulis

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Anastasia Devina Oktaviani
 Tempat/Tanggal Lahir : Jakarta, 8 Oktober 1994
 Agama : Islam
 Alamat : Jl. Sukamulya 1, No. 61 RT 007/008, Ciputat -
 Tangerang Selatan 15414

Riwayat Keluarga

1. Orang Tua : Ayah : Riaswanto
 Ibu : Yunika

Riwayat Pendidikan

1. SDN Serua 3 Ciputat, tamat pada tahun 2007
2. SMPN 4 Tangerang Selatan, tamat pada tahun 2010.
3. SMAN 9 Tangerang Selatan, tamat pada tahun 2013
4. Diterima di Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Jakarta, tahun 2013.

Mengetahui,

Anastasia Devina Oktaviani