



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF *ONLINE*  
MENGUNAKAN *CLASSFLOW* BERBANTUAN *GEOGEBRA*  
MATERI INTEGRAL LUAS DAERAH**

**SKRIPSI**

Oleh:  
Yuris Mimbardi  
NIM 150210101112

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF *ONLINE*  
MENGUNAKAN *CLASSFLOW* BERBANTUAN *GEOGEBRA*  
MATERI INTEGRAL LUAS DAERAH**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:  
**Yuris Mimbardi**  
**NIM 150210101112**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya, shalawat serta salam semoga selalu tercurah limpahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW. Atas segala kebesaran itu saya persembahkan sebagai rasa hormat dan terima kasih kepada orang-orang yang sangat berarti dalam hidup saya, karya ini saya persembahkan kepada:

1. Ayahanda tercinta Alm. Didik Suhartono dan Ibunda tercinta Alm. Farid Nawati, terima kasih atas jerih payah, kasih sayang, dukungan, nasihat, dan untaian do'a yang senantiasa mengiringi setiap langkah anakmu. Semoga Allah SWT memberikan tempat yang sebaik-baiknya di sisi-Nya. Terima kasih juga kepada Kakek, Nenek, Paman, Bibi saya yang telah merawat saya sepeninggal orang tua saya. Adik-adik saya Linda Kurniawati dan Mely Novita Sari yang selalu mendukung dan menjadi penyemangat hidup;
2. Bapak/Ibu Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember, khususnya Bapak Drs. Suharto, M.Kes. dan Ibu Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan waktunya untuk membimbing, menasehati, dan membagi ilmu serta pengalamannya serta Ibu Susi Setiawani, S.Si., M.Sc. dan Bapak Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si. selaku dosen penguji tugas akhir yang telah memberikan saran dan membagi ilmu;
3. Bapak/Ibu guru TK. Alhidayah Panarukan, SDN 3 Kilensari, SMPN 1 Panarukan, dan SMA Ibrahimy Panji yang telah memberi ilmu, bimbingan, dan nasehat dengan penuh rasa sabar;
4. Teman-teman saya (Dodi, Wirayoga, Taufik, Hanafi, Wulan) yang selalu memberikan semangat tiada henti selama bersama-sama menggapai cita-cita, teman-teman seperjuangan Panarukan Squad dan seluruh penghuni rumah Al-Muttaqin Banjarsengon terimakasih untuk do'a dan dukungannya;
5. Keluarga besar mahasiswa pendidikan matematika, MSC, khususnya Angkatan 2015 Logaritma terimakasih atas dukungan dan bantuannya;
6. Semua pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini.

HALAMAN MOTTO

يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا اسْتَعِيْنُوْا بِالصَّبْرِ وَالصَّلٰوةِ اِنَّ اللّٰهَ مَعَ الصّٰبِرِيْنَ



“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.”

(Q.S. Al-Baqarah: 153) <sup>[1]</sup>

فِيۤاَيِّ ءَاۤلِۤءِ رَبِّكُمۡ تُكٰذِبٰنِ

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”

(Q.S. Ar-Rahman : 13).” <sup>[2]</sup>

“Otak sebagai sumber pikiran harus selalu terkoneksi dengan hati, hati yang bersih dan pikiran yang jernih akan menghasilkan ide-ide besar yang mampu mengubah kehidupan.” <sup>[3]</sup>

**(Joko Widodo)**

---

<sup>1,2</sup> Al-Qur'an dan Terjemahnya, Departemen Agama RI. Bandung: Diponegoro, 2008

<sup>3</sup> Anonim, “15 Kata-kata Bijak Presiden Di Indonesia” <http://iphincow.com> (diakses pada 31 Mei 2019)

**HALAMAN PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuris Mimbadri

NIM : 150210101112

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif *Online* Menggunakan *ClassFlow* Berbantuan *Software Geogebra* Pada Materi *Integral Luas Daerah*”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 18 Juli 2019

Yang menyatakan,

Yuris Mimbadri  
NIM. 150210101112

**HALAMAN PEMBIMBING**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF *ONLINE*  
MENGUNAKAN *CLASSFLOW* BERBANTUAN *GEOGEBRA*  
MATERI INTEGRAL LUAS DAERAH**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Yuris Mimbadri**  
**NIM. 150210101112**

Pembimbing

Dosen Pembimbing 1: Drs. Suharto, M.Kes.

Dosen Pembimbing 2: Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

**HALAMAN PENGAJUAN**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF *ONLINE*  
MENGUNAKAN *CLASSFLOW* BERBANTUAN *GEOGEBRA*  
MATERI INTEGRAL LUAS DAERAH**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh  
Nama : Yuris Mimbadri  
NIM : 150210101112  
Tempat dan Tanggal Lahir : Situbondo, 30 Januari 1996  
Jurusan/ Program : Pendidikan MIPA/P. Matematika

Disetujui oleh,  
Pembimbing I, Pembimbing II,

Drs. Suharto, M.Kes.  
NIP. 19540627 198303 1 002

Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19851014 20121 2 001

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan ClassFlow Berbantuan Geogebra Materi Integral Luas Daerah**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Kamis, 18 Juli 2019

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Suharto, M.Kes.  
NIP. 19540627 198303 1 002

Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19851014 20121 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Susi Setiawani, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19700307 199512 2 001

Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si.  
NIP. 19820529 200912 1 003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19680802 199303 1 004

## RINGKASAN

**Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif *Online* Menggunakan *ClassFlow* Berbantuan *Geogebra* Materi Integral Luas Daerah**; Yuris Mimbadri; 1501210101112; 2019; 55 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Bagaimanapun proses pembelajaran tidak dapat terlepas dari keberadaan dan penggunaan teknologi. Pada saat ini perkembangan teknologi memasuki revolusi industri keempat yang lebih dikenal dengan revolusi industri 4.0. revolusi ini dimulai dengan revolusi internet pada tahun 90-an yang ditandai dengan munculnya *internet of thing* dimana segala sesuatu berbasis digital. Pada revolusi ini, segala sesuatu menjadi tanpa batas dengan daya komputasi serta data yang tidak terbatas. Seiring dengan perkembangan zaman dan era globalisasi dengan ditandai pesatnya produk dan pemanfaatan teknologi informasi, maka konsepsi penyelenggaraan pembelajaran telah bergeser pada upaya perwujudan pembelajaran modern. Hal ini menuntut kemampuan, pengetahuan, dan kearifan pendidik untuk memilih dan memilah informasi yang benar-benar bermanfaat bagi kepentingan proses pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan di atas, maka perlu dilakukan penelitian pengembangan media interaktif online. Penelitian yang dilakukan yaitu berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif *online* Menggunakan *ClassFlow* Berbantuan Software *Geogebra* pada Materi Integral Luas Daerah”. Proses pengembangan media pembelajaran ini menggunakan model Thiagarajan atau model 4-D yang telah dimodifikasi. Model pengembangan ini terdiri dari empat tahapan, yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Kegiatan pengembangan media pembelajaran ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang valid, efektif dan praktis. Hasil validasi media pembelajaran yang terdiri dari aspek isi (materi dan soal), kebahasaan, dan format termasuk pada kriteria valid dengan nilai koefisien korelasi pengembangan media pembelajaran sebesar 0,91 termasuk kategori “Sangat Tinggi”. Setelah media pembelajaran sudah mencapai kevalidan kemudian dilakukan uji coba.

Pelaksanaan uji coba penelitian dilakukan di kelas XI MIPA 6 SMAN 1 Jember. Pertemuan pertama pada hari Jumat, 23 Mei 2019, dengan aktivitas pengenalan media pembelajaran interaktif *online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *software GeoGebra* pada materi integral luas daerah dan pembuatan akun peserta didik. Pada saat pembuatan akun tidak ada kendala karena mayoritas peserta didik telah memiliki alamat *G-mail* sehingga proses untuk masuk kelas tidak ada hambatan. Kendala dalam pertemuan pertama yaitu jadwal penggunaan LAB. Komputer yang berbarengan dengan jadwal mengajar guru, sehingga pembuatan pertemuan pertama dilaksanakan di ruang kelas dan menggunakan laptop pribadi. Pada pertemuan ini peserta didik diberi materi awal untuk sedikit mengingat materi integral yang telah diajarkan sebelumnya oleh guru, kemudian peserta didik mulai membuka dan mengoperasikan materi berbantuan *GeoGebra online* yang telah ditautkan ke dalam grup kelas *online*. Selama pembelajaran berlangsung peserta didik tampak antusias, mengikuti arahan dalam menggunakan media. Pertemuan kedua hari Selasa, 28 Mei 2019, aktivitas yang dilakukan yaitu mengerjakan latihan soal-soal pada media *GeoGebra*. Setelah proses pembelajaran berakhir, dilanjutkan dengan tes hasil belajar, dimana tes dilaksanakan secara *online* melalui *ClassFlow*. Terdapat 10 soal yang harus dikerjakan oleh peserta didik dalam waktu selama 60 menit. Kemudian peserta didik diberi angket untuk mengisi respon pengguna

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan, didapatkan hasil analisis angket respon pengguna media dengan nilai presentase respon angket terhadap media pembelajaran yaitu 92,64% termasuk kategori “Sangat Baik”. Persentase ketuntasan hasil belajar peserta didik yang memperoleh nilai di atas KKM yaitu sebesar 80,65% atau 25 dari 31 peserta didik. Berdasarkan hasil analisis data tersebut, maka dapat diperoleh hasil bahwa media pembelajaran interaktif *online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *software GeoGebra* pada materi integral luas daerah telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah, dan taufiq-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif *Online* Menggunakan *ClassFlow* Berbantuan *Geogebra* Materi Integral Luas Daerah”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
4. Para Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini;
6. Dosen Penguji I dan Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini;
7. Validator yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam proses validasi instrumen penelitian;
8. Keluarga besar SMAN 1 Jember khususnya Ibu Aniek Susi Rahayu, S.Pd. yang telah banyak membantu terlaksananya penelitian ini;
9. Beasiswa Bidikmisi Kemenristekdikti yang telah membantu membiayai selama kuliah;
10. Keluarga besar *Mathematics Students Club* (MSC) khususnya Keluarga Gibass yang telah banyak membagi ilmu dan pengalaman;
11. Teman-teman “Logaritma” Pendidikan Matematika Angkatan 2015 yang telah banyak membantu;

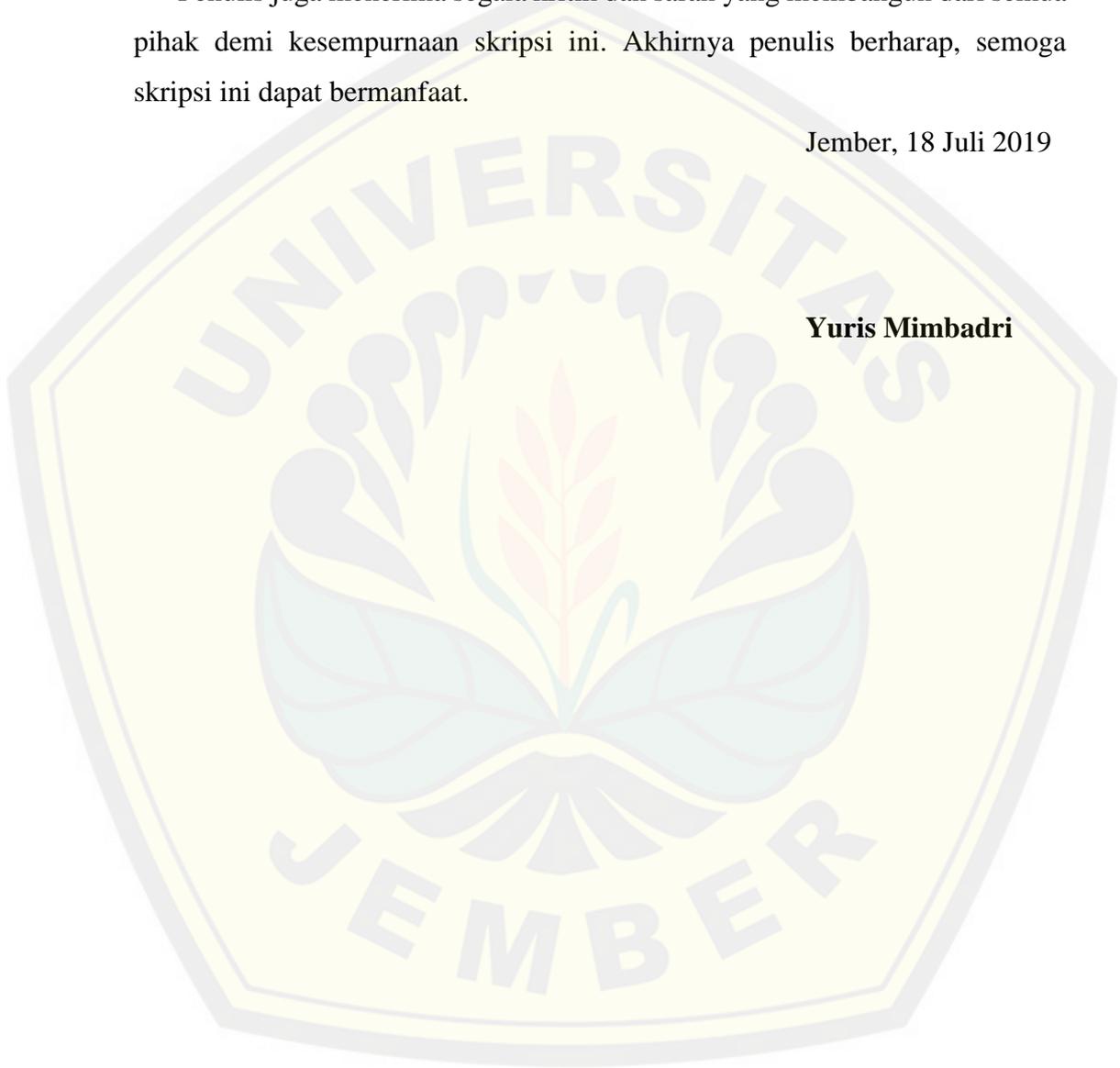
12. Sahabat-sahabat saya yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu, semoga kita selalu didekatkan dengan saling melangitkan doa-doa terbaik satu sama lain;

13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Jember, 18 Juli 2019

**Yuris Mimbadri**



DAFTAR ISI

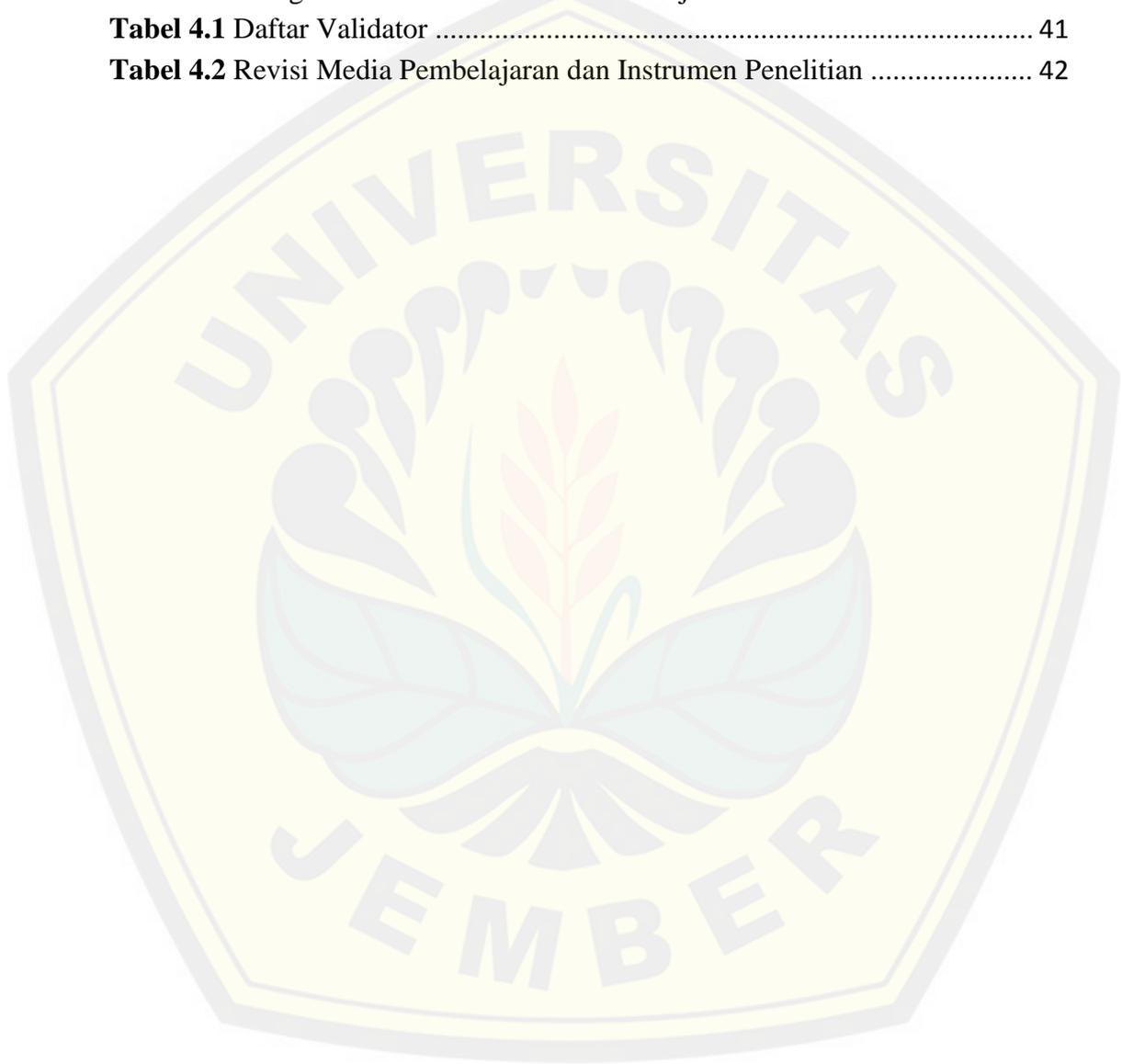
	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBING .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGAJUAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Tujuan.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Manfaat.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Spesifikasi Produk .....</b>	<b>6</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Pembelajaran Matematika.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Media Pembelajaran Matematika.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3 Pembelajaran Interaktif <i>Online</i>.....</b>	<b>11</b>
<b>2.4 <i>ClassFlow</i> .....</b>	<b>12</b>
<b>2.5 <i>GeoGebra</i>.....</b>	<b>15</b>
<b>2.6 Materi Integral Luas Daerah di Bawah Kurva.....</b>	<b>19</b>
<b>2.7 Penelitian yang Relevan.....</b>	<b>21</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Jenis Penelitian.....</b>	<b>23</b>
<b>3.2 Daerah dan Subjek Penelitian .....</b>	<b>23</b>
<b>3.3 Sumber Data dan Definisi Operasional .....</b>	<b>23</b>

3.4	Prosedur Penelitian.....	24
3.5	Instrumen Penelitian .....	28
3.6	Metode Pengumpulan Data.....	29
3.7	Metode Analisis Data .....	31
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>35</b>
4.1	Hasil Penelitian.....	35
4.1.1	Tahap Pendefinisian ( <i>define</i> ) .....	35
4.1.2	Tahap Perancangan ( <i>design</i> ) .....	37
4.1.3	Tahap Pengembangan ( <i>develop</i> ) .....	41
4.1.4	Tahap Penyebaran ( <i>disseminate</i> ).....	44
4.2	Pembahasan.....	45
<b>BAB 5.</b>	<b>PENUTUP.....</b>	<b>49</b>
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>51</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>55</b>

**DAFTAR TABEL**

Halaman

<b>Tabel 2.1</b> Silabus SMA/MA Mata Pelajaran Matematika Peminatan Kelas XII 19	
<b>Tabel 3.1</b> Kategori Interpretasi Koefisien Validitas.....	32
<b>Tabel 3.2</b> Kategori Respon Angket Pengguna Media .....	33
<b>Tabel 3.3</b> Kategori Keefektivan Media Pembelajaran .....	34
<b>Tabel 4.1</b> Daftar Validator .....	41
<b>Tabel 4.2</b> Revisi Media Pembelajaran dan Instrumen Penelitian .....	42



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Logo <i>ClassFlow</i> .....	12
<b>Gambar 2.2</b> Tampilan Awal web <i>ClassFlow</i> .....	14
<b>Gambar 2.3</b> Tampilan <i>Log In ClassFlow</i> .....	15
<b>Gambar 2.4</b> Tampilan <i>Teacher ClassFlow</i> .....	15
<b>Gambar 2.5</b> Tampilan <i>Student ClassFlow</i> .....	15
<b>Gambar 2.6</b> Logo <i>GeoGebra</i> .....	16
<b>Gambar 2.7</b> Tampilan area kerja <i>GeoGebra</i> .....	17
<b>Gambar 2.8</b> Tampilan halaman awal <i>GeoGebra online</i> .....	18
<b>Gambar 2.9</b> Tampilan akun <i>GeoGebra online</i> peneliti .....	19
<b>Gambar 2.10</b> Grafik fungsi integral dengan fungsi yang berbeda.....	20
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Model 4-D.....	27
<b>Gambar 4. 1</b> Tampilan grup kelas <i>Student ClassFlow</i> .....	38
<b>Gambar 4.2</b> Tampilan <i>Applet GeoGebra</i> yang telah diunggah .....	39
<b>Gambar 4.3</b> Tampilan area kerja <i>GeoGebra online</i> .....	40
<b>Gambar 4.4</b> Hasil Validasi setiap indikator.....	42
<b>Gambar 4.5</b> Rata-rata setiap aspek .....	42
<b>Gambar 4.6</b> Persentase Nilai Tes Hasil Belajar.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Matriks Penelitian.....	55
Lampiran B. Tampilan <i>ClassFlow</i> .....	56
Lampiran C. Tampilan Media <i>GeoGebra Online</i> .....	59
Lampiran D. Soal Tes Hasil Belajar dan Pembahasan .....	63
Lampiran E. Hasil Wawancara Guru .....	71
Lampiran F. Instrumen Lembar Validasi .....	72
Lampiran G. Lembar Hasil Validasi.....	77
Lampiran H. Instrumen Penilaian Angket Respon Pengguna .....	80
Lampiran I. Lembar Hasil Respon Pengguna.....	81
Lampiran J. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	84
Lampiran K. Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran .....	89
Lampiran L. Analisis Kevalidan.....	90
Lampiran M. Analisis Keefektifan .....	92
Lampiran N. Analisis Kepraktisan.....	94
Lampiran O. Tampilan Interaksi <i>Online ClassFlow</i> .....	96
Lampiran P. Tampilan Anggota Grup Kelas .....	97
Lampiran Q. Surat Ijin Penelitian .....	98

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang perlu dipahami oleh semua orang. Hal ini terlihat dari adanya matematika sebagai mata pelajaran wajib yang harus peserta didik pelajari pada setiap jenjang sekolah. Hal ini dikarenakan matematika memiliki peranan penting dalam kehidupan. Matematika tidak hanya untuk sains, tetapi sebagai alat yang digunakan untuk untuk menyelesaikan persoalan yang ada di kehidupan sehari-hari (Ozdamli, 2012). Mata pelajaran matematika merupakan mata pelajaran dasar, di sekolah dasar ataupun sekolah menengah. Mempelajari matematika sangat penting karena dalam kehidupan sehari-hari kita tidak bisa terhindar dari aplikasi matematika. Bukan itu saja, matematika juga mampu mengembangkan kesadaran tentang nilai-nilai yang secara esensial. Sesuai dengan Mulyana (2004:180) mengatakan matematika selain dapat memperluas cakrawala berpikir peserta didik juga dapat mengembangkan kesadaran tentang nilai-nilai yang secara esensial terdapat di dalamnya.

Pendidikan merupakan hal yang terpenting dalam kehidupan, setiap manusia berhak mendapat dan berharap untuk selalu berkembang dalam pendidikan. Pendidikan diharapkan dapat mengarahkan seseorang dalam proses mencapai pendewasaan dan kemandirian dengan baik. Menurut Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 yang berbunyi, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Dari pernyataan tersebut dapat ditunjukkan bahwa tujuan pendidikan di Indonesia tidak hanya untuk meningkatkan kemampuan kognitif, juga meningkatkan karakter yang baik dengan pembiasaan diri. Melalui jenjang pendidikan seseorang dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman yang lebih baik dalam hidupnya dengan proses pembelajaran yang baik juga.

Proses pembelajaran matematika baik guru maupun peserta didik bersama-sama menjadi pelaku terlaksananya tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran akan mencapai hasil yang maksimal apabila pembelajaran berjalan secara efektif. Pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang mampu melibatkan seluruh peserta didik secara aktif. Proses pembelajaran hendaknya dibuat semenarik mungkin agar peserta didik dapat tertarik dalam belajar. Pembelajaran juga diperlukan suatu proses yang aktif dan proses yang konstruktif, sehingga peserta didik dapat mencoba memecahkan permasalahan yang ada. Dalam pembelajaran matematika, peserta didik juga melakukan aktivitas secara sistematis dan terstruktur untuk menemukan hubungan antara konsep dan struktur matematika di dalamnya.

Integral merupakan materi yang dipelajari di kelas XI. Integral memiliki karakteristik yang cukup abstrak, dan di dalamnya berisi cukup banyak rumus. Materi integral meliputi, memahami konsep integral tak tentu dan integral tentu, menghitung integral tak tentu dan integral tentu dari fungsi aljabar yang sederhana, serta menggunakan integral untuk menghitung luas daerah di bawah kurva. Dalam mempelajari materi tersebut, ketelitian, keterampilan, dan kecepatan dalam berfikir sangat diperlukan saat mempelajarinya.

Dengan keterbatasan yang dimiliki, seringkali kemampuan berpikir peserta didik kurang mampu dalam menangkap dan menanggapi hal-hal yang bersifat abstrak atau yang belum pernah terekam dalam ingatannya. Bruner (dalam Soviawati, 2011:83) menganjurkan untuk mengajarkan disiplin ilmu pada peserta didik, sehingga terjadi apa yang dinamakan dengan *transfer of training* yaitu pemahaman terhadap struktur keilmuan yang menyebabkan bahan pelajaran menjadi lebih komprehensif. Kemampuan berpikir peserta didik dalam belajar dapat dilakukan dengan tahapan-tahapan yang meliputi tiga tahapan berpikir yaitu: *enactive*, *iconic*, dan *symbolic* (Soviawati, 2011:83). Pada tahap *iconic*, yaitu suatu tahap pembelajaran sesuatu pengetahuan dimana pengetahuan itu diwujudkan dalam bentuk *visual imaginery*, gambar, atau diagram, yang menggambarkan kegiatan kongkret yang terdapat pada tahap enaktif. Untuk menjembatani proses belajar mengajar yang demikian, diperlukan media pendidikan yang dapat memperjelas dan mempermudah peserta didik dalam menangkap materi yang

disampaikan secara visual. Oleh karena itu, semakin banyak peserta didik diberikan dengan berbagai media dan sarana prasarana yang mendukung, maka semakin besar kemungkinan nilai-nilai pendidikan mampu diserap dan dicernanya.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yaitu penggunaan media dalam pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi informasi dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan, minat, motivasi, dan rangsangan belajar. Menurut Hamalik (dalam Arsyad, 2011:15) penggunaan media pembelajaran akan membantu keefektifan pembelajaran dalam menyampaikan isi materi. Media pembelajaran atau bahan ajar merupakan komponen pembelajaran yang membantu mencapai tujuan sistem pembelajaran. Sebagaimana dalam sebuah sistem, jika satu komponen tidak berfungsi sebagaimana mestinya maka keseluruhan dari sistem akan terganggu. Media pembelajaran juga tumbuh dan berkembang seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), sehingga hal tersebut menuntut guru untuk dapat mengikuti perkembangan teknologi yang ada dan memanfaatkan teknologi demi tercapainya pembelajaran yang efektif dan efisien.

Bagaimanapun proses pembelajaran tidak dapat terlepas dari keberadaan dan penggunaan teknologi. Pada saat ini perkembangan teknologi memasuki revolusi industri keempat yang lebih dikenal dengan revolusi industri 4.0. revolusi ini dimulai dengan revolusi internet pada tahun 90-an yang ditandai dengan munculnya *internet of thing* dimana segala sesuatu berbasis digital. Pada revolusi ini, segala sesuatu menjadi tanpa batas dengan daya komputasi serta data yang tidak terbatas. Seiring dengan perkembangan zaman dan era globalisasi dengan ditandai pesatnya produk dan pemanfaatan teknologi informasi, maka konsepsi penyelenggaraan pembelajaran telah bergeser pada upaya perwujudan pembelajaran modern. Hal ini menuntut kemampuan, pengetahuan, dan kearifan pendidik untuk memilih dan memilah informasi yang benar-benar bermanfaat bagi kepentingan proses pembelajaran. Konsep-konsep pembelajaran modern diharapkan mampu menggabungkan produk dari kelompok-kelompok *software intelligence* dan *hardware intelligence* dalam dunia pembelajaran. Berkembang pesatnya teknologi saat ini membuat banyak sekolah menggunakan sistem *Electronic Learning* (e-

*Learning*) dalam proses pembelajarannya. Menurut Wulf (dalam Fachri, 2016:43) *e-Learning* dapat meningkatkan interaksi pembelajaran antara guru dengan peserta didik dan memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran kapan dan dari mana saja (*time and place flexibility*). *E-Learning* juga dapat menjangkau peserta didik dalam cakupan yang luas (*potential to reach a global audience*), dengan fleksibilitas waktu dan tempat, maka jumlah peserta didik yang dapat dijangkau melalui kegiatan pembelajaran elektronik semakin lebih banyak (Anggoro, 2001). Pada prinsipnya *e-Learning* adalah pembelajaran yang menggunakan jasa elektronika sebagai alat bantu. Hal ini terlihat dari banyaknya sekolah yang menggunakan komputer, LCD, viewer, dan internet untuk menunjang kualitas pembelajaran. Salah satu *e-Learning* yang dapat digunakan dalam pembelajaran yaitu *ClassFlow*. *ClassFlow* adalah sistem pengiriman pelajaran interaktif yang meningkatkan kedalaman keterlibatan peserta didik dan guru dengan menyediakan penggunaan kolaboratif perangkat kelas, kurikulum digital dan penilaian untuk pembelajaran. *ClassFlow* dapat membantu guru menyusun dan memberikan pelajaran-pelajaran secara interaktif, sekaligus dapat menggunakan penilaian tertentu untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik, dan dorong mereka untuk berkolaborasi dalam aktivitas-aktivitas yang menarik. Semua pelajaran, penilaian, dan aktivitas yang disusun dengan *ClassFlow* dapat langsung disimpan di *Google Drive*.

*GeoGebra* merupakan salah satu program komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika. Abramovich (dalam Arbain dan Shukor, 2015: 209) mendefinisikan *software GeoGebra* sebagai sebuah aplikasi yang dapat diakses secara gratis untuk belajar geometri, aljabar, dan kalkulus pada tingkat pembelajaran dan kelas yang berbeda. *GeoGebra* ini dibuat untuk memenuhi kaidah-kaidah pembelajaran matematika yang berkualitas. Hal tersebut dapat dilihat pada tampilannya yang terdiri dari tiga jendela: jendela analitik (aljabar), jendela grafis (*visual*), dan jendela numerik (*spreadsheet*). Dengan beragam fasilitas yang dimiliki, *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep

geometri, serta sebagai alat bantu untuk mempermudah peserta didik dalam mengkonstruksi konsep-konsep geometri pada pokok bahasan integral luas daerah.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif *online* Menggunakan *ClassFlow* Berbantuan *Software Geogebra* pada Materi Integral Luas Daerah. Penelitian pengembangan media pembelajaran ini diharapkan dapat menarik minat belajar peserta didik dan meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan menyajikan tampilan visual pendukung materi dan grafik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a) bagaimana proses pengembangan media pembelajaran interaktif *online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *GeoGebra* materi integral luas daerah?
- b) bagaimana hasil pengembangan media pembelajaran interaktif *online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *GeoGebra* materi integral luas daerah?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a) untuk mendeskripsikan proses pengembangan media pembelajaran interaktif *online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *GeoGebra* materi integral luas daerah.
- b) untuk mengetahui hasil pengembangan media pembelajaran interaktif *online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *GeoGebra* materi integral luas daerah.

## 1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Bagi guru, *ClassFlow* ini dapat membantu dalam mengefektifkan pembelajaran, karena materi integral pada pokok bahasan luas daerah membutuhkan media visual yang dikemas dalam suatu simulasi yang menarik

sebagai daya minat peserta didik dalam proses belajar. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi referensi guru dalam membuat bahasa pemrograman.

2. Bagi peserta didik, dapat membantu dalam mempelajari matematika khususnya materi integral luas daerah dengan lebih menyenangkan, sehingga materi yang termuat dapat meningkatkan daya serap peserta didik. Selain itu, *ClassFlow* dapat peserta didik gunakan untuk belajar mandiri tanpa adanya batasan ruang dan waktu. Serta memungkinkan peserta didik untuk saling berkomunikasi dengan guru maupun dengan pesera didik yang lain dalam grup kelas tersebut, karena dilengkapi fitur *chatting room*.
3. Bagi peneliti, diharapkan dapat memberikan motivasi dan wawasan dalam mengelola pembelajaran sebagai calon guru serta memajukan dunia pendidikan matematika.
4. Bagi peneliti lain, diharapkan hasil penelitian dapat digunakan sebagai referensi dalam pengembangan penelitian tentang pengembangan media pembelajaran, khususnya *ClassFlow* ataupun penelitian berbantuan *GeoGebra* pada topik materi yang berbeda.

### 1.5 Spesifikasi Produk

Media pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis media, yaitu *web ClassFlow* dan *software GeoGebra* pada materi Integral luas daerah pada pesera didik kelas XII SMA. *Software GeoGebra* digunakan untuk menghasilkan sebuah *applet GeoGebra* yaitu sebuah *file* dengan format “.ggb” yang dapat dibuka meskipun di komputer lain yang telah terinstal *software GeoGebra*, dalam penelitian ini setiap *applet* diunggah ke dalam *GeoGebra online*. Dengan *link* yang telah ditautkan ke *ClassFlow*, sehingga peserta didik dapat mengakses media secara *online* tanpa harus menginstal *software GeoGebra* terlebih dahulu.

Keunggulan media ini adalah membantu pesera didik untuk mempermudah memahami konsep dan aturan integral luas daerah dari suatu kurva melalui visualisasi-visualisasi tampilan media dalam *software GeoGebra*. Pada penelitian ini *software GeoGebra* yang digunakan adalah versi 6.0.546.0. Keunggulan media

pembelajaran *online ClassFlow* berbantuan *software GeoGebra* adalah kemudahan diakses oleh peserta didik baik dari android ataupun komputer yang terhubung dengan jaringan internet sehingga proses interaksi antara guru peserta didik lebih mudah karena *ClassFlow* ini terdapat fitur *chatting room*. Terdapat juga fitur *course* (Kursus) sebagai media kelas *online* yang dapat diakses oleh peserta didik yang telah diberi kode akses oleh guru untuk bergabung grup kelas *online*. *Courses* juga dapat membuat quiz ataupun latihan soal yang memiliki berbagai jenis, yaitu pilihan ganda, benar-salah, jawaban singkat, dan lain-lain. Media pembelajaran pada penelitian ini akan menyajikan sebagai berikut.

- 1) Materi Integral Tentu kelas XII untuk SMA/MA semester ganjil terkait luas daerah di bawah kurva, meliputi luas daerah yang dibatasi oleh satu kurva dengan batasan banyak suku maksimal tiga buah suku dengan pangkat- $n$  dan luas daerah yang dibatasi oleh dua kurva dengan batasan banyak suku maksimal tiga buah suku dengan pangkat- $n$ . Materi ini dapat diakses melalui *GeoGebra online* yang telah ditautkan ke dalam *ClassFlow* sebagai media komunikasi antara guru dan peserta didik.
- 2) Tes hasil belajar disajikan melalui uji kompetensi yang berbentuk pilihan ganda 4 soal, benar/salah 3 soal, dan jawaban singkat 3 soal yang dapat diakses melalui *ClassFlow*.
- 3) Materi disajikan secara *online* yang dapat diakses melalui laman <https://www.geogebra.org/u/yurismimbadri>.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pembelajaran Matematika

Belajar memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan seseorang. Menurut Sugiharto, dkk (2013:74) belajar merupakan suatu proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan berinteraksi yang relatif permanen atau menetap karena adanya interaksi individu dengan lingkungannya. Belajar sangat berkaitan dengan proses pembelajaran.

Pembelajaran matematika dapat menjadi pengalaman yang menyenangkan bagi siswa. Hal ini tergantung pada guru dalam menyampaikan matematika sebagai suatu aplikasi yang menarik (Edge, 2008). Furner, dkk (2008) menyatakan bahwa salah satu strategi untuk mengajar matematika yang dapat mencapai seluruh siswa adalah dengan mengakses internet dan menggunakan *software* matematika. Internet dan *software* komputer dapat digunakan sebagai alat pembelajaran untuk mengeksplorasi, menyelidiki, menyelesaikan masalah, berinteraksi, merefleksi, bernalar, berkomunikasi, dan belajar banyak konsep sesuai dengan kurikulum sekolah. Pembelajaran menggunakan media komputer sangat efektif apabila dirancang dan digunakan dalam proses pembelajaran yang terpadu. Penyampaian materi pelajaran yang dikemas dalam bentuk visual melalui teknologi komputer sangat penting, dengan syarat bahwa perancangan pembelajaran harus dapat merancang program secara terstruktur dan mudah dimengerti oleh para siswa, karena menurut Kemp & Dayton (dalam Arsyad, 2003 : 22), media mempunyai manfaat sebagai media pembelajaran yang dapat menarik perhatian, memberikan pengalaman kepada siswa untuk berinteraksi langsung sehingga memberikan sikap positif kepada siswa untuk belajar secara mandiri dengan guru sebagai fasilitator.

Menurut Rahmawati (2014) pembelajaran matematika adalah proses dimana peserta didik secara aktif mengkonstruksi pengetahuan matematika, serta mencari hubungan antara konsep dan struktur matematika di dalamnya sehingga peserta didik dapat meningkatkan kreatifitas berpikirnya. Sependapat dengan Susanto (2014:184) yang mengungkapkan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu

proses belajar mengajar yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir peserta didik agar dapat meningkatkan kemampuan berpikirnya, serta dapat meningkatkan kemampuan mengonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya penguasaan materi dengan baik terhadap matematika. Tujuan pembelajaran matematika yaitu melatih dan menumbuhkan cara berpikir secara sistematis, logis, kritis, kreatif, dan konsisten, serta sifat gigih dan percaya diri dalam menyelesaikan masalah (Sunardi, 2009:2).

Penelitian yang berkaitan dengan penggunaan komputer dalam pembelajaran matematika dan kontribusinya terhadap hasil belajar siswa dalam bidang studi matematika banyak dilakukan. Beberapa penelitian tersebut antara lain dilaporkan oleh Hanum (2013), Permatasari (2017), Fatoni (2017), , dan Lailiya (2018). Hasil penelitiannya secara umum menyimpulkan bahwa pembelajaran matematika menggunakan media komputer sangat diperlukan karena dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi pelajaran, meningkatkan prestasi belajar siswa, mengembangkan kemampuan literasi komputer siswa, dan memperbaiki sikap siswa dalam belajar matematika.

## **2.2 Media Pembelajaran Matematika**

Kata “media” berasal dari kata latin dan merupakan bentuk jamak dari kata “medium” yang secara harfiah berarti “perantara” atau “penyalur”, dengan demikian, maka media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan (Djamarah, 2006:120). Menurut Sundayana (2013:6) media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi dan digunakan untuk pesan pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Kuntandi dan Sutjipto (2011:7) yang menyatakan bahwa media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna. Bentuk-bentuk stimulus dapat digunakan sebagai media, seperti interaksi antar manusia, gambar yang bergerak atau tidak, tulisan dan suara yang direkam, dan lain sebagainya. Daryanto (2010:6) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (dalam

pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan peserta didik dalam kegiatan belajar. Menurut Djamarah, (2002:140) menggolongkan media pembelajaran menjadi tiga yaitu:

- a. Media auditif, yaitu media yang mengandalkan kemampuan suara saja (radio, kaset rekorder).
- b. Media visual, yaitu media yang hanya mengandalkan indera penglihatan karena hanya menampilkan gambar diam (film, bingkai, foto, gambar, atau lukisan).
- c. Media audiovisual yaitu media yang mempunyai unsur suara dan unsur gambar. Jenis media ini mempunyai kemampuan yang lebih baik.

Menurut Arsyad (2011:54) pembelajaran dengan komputer dapat mengakomodasi peserta didik yang lamban menerima pembelajaran karena ia dapat memberikan iklim yang lebih efektif dengan cara yang lebih individual dan tidak membosankan. Komputer juga dapat merangsang peserta didik untuk mengerjakan berbagai latihan yang dapat diakses siapapun. Suprpto (2006: 40) berpendapat bahwa penggunaan media bertujuan mendapatkan kualitas pendidikan yang lebih baik dan peserta diharapkan dapat memahami apa yang disampaikan oleh guru. Media hanya alat bantu untuk diharapkan dapat mempermudah pekerjaan manusia dan memperbaiki proses pembelajaran sehingga lebih efisien, efektif, serta mendorong kreatifitas peserta didik. *E-Learning* dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman materi dan memperluas sumber materi ajar maupun menambah aktivitas belajar serta membantu guru dalam mengefisienkan waktu pembelajaran di dalam kelas (Hanum, 2013).

Menurut Supriatna (2009) jenis-jenis Media Pembelajaran Terdapat enam jenis dasar dari media pembelajaran, yaitu.

1. Teks, merupakan elemen dasar bagi menyampaikan suatu informasi yang mempunyai berbagai jenis dan bentuk tulisan yang berupaya memberi daya tarik dalam penyampaian informasi.
2. Media Audio, membantu menyampaikan maklumat dengan lebih berkesan membantu meningkatkan daya tarikan terhadap sesuatu persembahan. Jenis audio termasuk suara latar, musik, atau rekaman suara dan lainnya.

3. Media Visual, media yang dapat memberikan rangsangan-rangsangan visual seperti gambar/foto, sketsa, diagram, bagan, grafik, kartun, poster, papan buletin dan lainnya.
4. Media Proyeksi Gerak, termasuk di dalamnya film gerak, film gelang, program TV, video kaset (CD, VCD, atau DVD).
5. Benda-benda Tiruan/miniature Seperti benda-benda tiga dimensi yang dapat disentuh dan diraba oleh siswa. Media ini dibuat untuk mengatasi keterbatasan baik obyek maupun situasi sehingga proses pembelajaran tetap berjalan dengan baik.
6. Manusia, termasuk di dalamnya guru, siswa, atau pakar/ahli di bidang/materi tertentu.

Media yang akan dikembangkan dalam penelitian ini termasuk jenis media visual, dimana media ini dapat memberikan rangsangan-rangsangan visual seperti grafik yang dikemas dalam media pembelajaran *online*.

### 2.3 Pembelajaran Interaktif *Online*

Belajar *online* (dikenal dengan belajar *electronic learning* atau *e-Learning*) merupakan hasil dari pengajaran yang disampaikan secara elektronik dengan menggunakan media berbasis komputer. Materi sering kali diakses melalui sebuah jaringan, termasuk situs *web*, internet, intranet, CD, dan DVD. *E-Learning* tidak hanya mengakses informasi (misalnya, meletakkan halaman *web*), tetapi juga membantu para pembelajar dengan hasil-hasil yang spesifik. Pembelajaran dengan media elektronik juga memungkinkan peserta didik melangsungkan pembelajaran di luar ruang kelas dan secara mandiri. Seperti yang dikemukakan oleh Munir (2009:170) mengungkapkan bahwa *e-Learning* berarti proses transformasi pembelajaran dari yang berpusat pada pendidik berpusat pada peserta didik. Selain itu, ada juga yang mendefinisikan *e-Learning* sebagai bentuk pendidikan jarak jauh yang dilakukan melalui internet (Aqib, 2013:59).

Suyanto (2015) juga mengemukakan bahwa pembelajaran *online* (*e-Learning*) mempunyai empat karakteristik antara lain:

- 1) memanfaatkan jasa teknologi elektronik, dimana pengajar dan peserta didik, peserta didik dan peserta didik, ataupun pengajar dan sesama pengajar dapat berkomunikasi dengan relatif mudah tanpa dibatasi oleh hal-hal yang protokoler.
- 2) memanfaatkan keunggulan komputer (media digital dan jaringan komputer)
- 3) menggunakan bahan ajar yang bersifat mandiri yang dapat disimpan di komputer sehingga dapat diakses oleh guru dan peserta didik kapan saja dan dimana saja bila yang bersangkutan membutuhkannya.
- 4) memanfaatkan jadwal pembelajaran, kurikulum, hasil kemajuan belajar dan hal-hal yang berkaitan dengan administrasi pendidikan yang dapat dilihat di komputer.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), media interaktif adalah alat perantara atau penghubung berkaitan dengan komputer yang bersifat saling melakukan aksi antar-hubungan dan saling aktif. Media interaktif biasanya berupa produk dan layanan digital pada sistem berbasis komputer yang merespon tindakan pengguna dengan menyajikan konten seperti teks, gambar bergerak, animasi, video, audio, dan video game.

Penelitian yang akan dikembangkan ini memanfaatkan teknologi informasi seperti komputer dalam proses pembelajaran, sehingga guru dan pendidik dapat berkomunikasi dengan relatif mudah.

#### 2.4 *ClassFlow*

*ClassFlow* merupakan laman *web* yang menyediakan fasilitas akun pembuatan kelas media pembelajaran matematika. *ClassFlow* dapat diakses secara gratis melalui link <https://classflow.com/>.



**Gambar 2.1** Logo *ClassFlow*

Tampilan awal *ClassFlow* berupa lembar pekerjaan yang berurutan, daftar banyaknya pengguna, beberapa penghargaan yang pernah diperoleh oleh *ClassFlow*, dan lain-lain. Tampilan awal pada *ClassFlow* seperti Gambar 2.2. *ClassFlow* sendiri dirilis di London, Inggris pada 22 Januari 2014. Sebelum mengoperasikan *ClassFlow*, pengguna harus memiliki akun terlebih dahulu. Terdapat dua jenis akun, yaitu akun sebagai guru yang diakses melalui *Teacher Log In* dan sebagai peserta yang diakses melalui *Student Log In*, seperti pada Gambar 2.3. Setiap akun hanya bisa *log in* sesuai dengan data yang telah terdaftar, apabila akun telah terdaftar sebagai pengajar, maka akun tersebut tidak akan bisa *log in* sebagai peserta.

Pembuatan media pembelajaran berbantuan *ClassFlow* ini diakses melalui *Teacher Log In*. Halaman ini terdapat banyak *template* media pembelajaran dari berbagai materi seperti pada Gambar 2.4. Selain itu untuk membuat kelas atau media pembelajaran akan mendapat sebuah kode, yang akan dijadikan sebagai kode masuk untuk peserta didik bergabung grup kelas. Peserta didik yang akan menggunakan media pembelajaran melalui *Student Log In* seperti pada Gambar 2.3. Hal ini dapat diartikan bahwa kelas yang terbentuk dalam suatu grup kelas bersifat tertutup. Namun hal tersebut dapat disiasati dengan memberi kode kelas pada kolom deskripsi media pembelajaran tersebut.

Keunggulan dari *ClassFlow* ini yakni telah menyediakan fasilitas pembuatan media pembelajaran khusus guru berupa *Create Quiz or Assessment* dan *Create Lesson*. Selain itu kemasan quiz yang beragam, berupa pilihan ganda, benar/salah, *yes/no*, skala likert, jawaban singkat, dan uraian. Terdapat juga fitur *chattingroom* antara guru dan peserta didik ataupun peserta didik dan peserta didik. Semua kegiatan yang dilakukan oleh pengguna media pembelajaran dapat dilihat oleh guru pada akunnya. Penyampaian pembelajaran yang dinamis dari *Classflow* dan dapat dihubungkan langsung dari akun *Google Drive* pada fitur *Resources* atau sumber daya. *ClassFlow* mendukung semua sumber daya, termasuk *ActivInspire*, *Flipcharts*, *presentasi PowerPoint®*, *file SMART Notebook*, *file PDF*, dan lainnya untuk menyusun pelajaran. Terdapat juga fitur *Market Place* yang berisi macam-

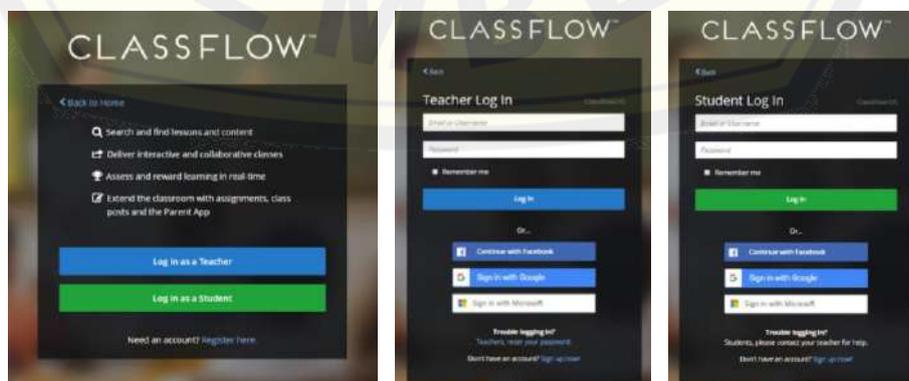
macam permainan seperti, teka-teki silang, permainan ingatan, permainan mencocokkan, *flash card*, dan lain-lainnya.

Keunggulan yang ditawarkan tidak lepas dari kelemahan yang dimiliki media tersebut. Jika pada media terdapat quiz, proses, atau pemilihan jawaban peserta didik dapat terlihat pada akun guru, namun nilai peserta didik tidak dapat langsung muncul ketika selesai mengerjakan. Peserta didik hanya dapat melihat berapa jawaban benar, salah, dan tidak diisi.

Fitur-fitur yang akan digunakan dalam penelitian ini yang pertama yaitu menu *Create Lesson*, pada menu ini digunakan untuk menyajikan materi kepada peserta didik berupa tampilan *slide*. Fitur kedua yang digunakan adalah *Create Quiz or Assessment*, fitur ini digunakan untuk memberikan tes kepada peserta didik yang dikemas berupa pilihan ganda, jawaban singkat, dan benar/salah. Fitur terakhir yang digunakan pada *ClassFlow* ini yaitu fitur *chatting room*, pada fitur ini digunakan untuk berkomunikasi dengan peserta didik dan membagikan *link GeoGebra*.



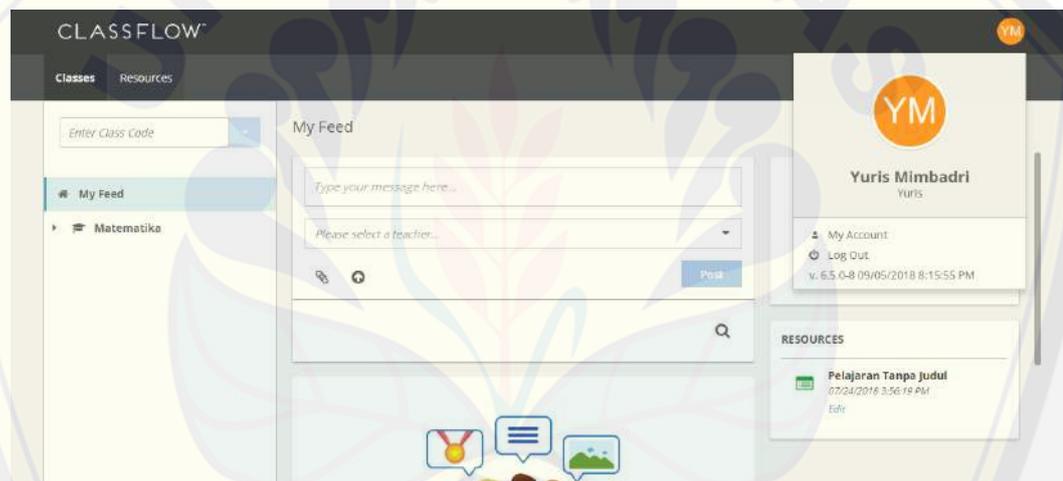
Gambar 2.2 Tampilan Awal web *ClassFlow*



(a) *Log In*;

(b) *Teacher Log In*;

(c) *Student Log In*

**Gambar 2.3** Tampilan *Log In ClassFlow***Gambar 2.4** Tampilan *Teacher ClassFlow***Gambar 2.5** Tampilan *Student ClassFlow*

## 2.5 GeoGebra

*GeoGebra* merupakan kependekan dari *geometry* (geometri) dan *algebra* (aljabar), tetapi program ini tidak hanya mendukung untuk kedua topik tersebut, tapi juga mendukung banyak topik matematika di luar keduanya. *GeoGebra* adalah *software* pembelajaran matematika dinamik dibawah GNU *General Public License* (GPL) yang dikembangkan oleh Howenwarter pada tahun 2001 dalam proyek tesis masternya di Universitas Salzburg (dalam Lingguo dan Robert, 2011:8). Program ini dapat dimanfaatkan secara gratis yang dapat diunduh dari [www.geogebra.com](http://www.geogebra.com). *Website* ini rata-rata dikunjungi sekira 300.000 orang tiap bulan. Hingga saat ini,

program ini telah digunakan oleh ribuan peserta didik maupun guru dari sekitar 192 negara.



**Gambar 2.6** Logo GeoGebra

Sebagai *dynamic mathematics software*, *GeoGebra* memberikan peserta didik pengetahuan baru untuk dapat mendemonstrasi, mengkonstruksi, mengeksplorasi, dan mengkreasi bangun-bangun geometri atau grafik secara dinamis, karena peserta didik dapat melihat secara langsung bagaimana keterkaitan antara representasi analitik dan visual suatu konsep maupun keterkaitan antar konsep-konsep matematika sehingga pembelajaran matematika menjadi lebih eksploratif. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Preiner (2008:35) yang menyatakan bahwa *GeoGebra* dapat digunakan untuk mevisualisasikan konsep-konsep matematika dan menciptakan bahan-bahan pembelajaran matematika. Visualisasi yang dinamis dapat juga digunakan untuk menjelaskan konsep kepada peserta didik sehingga peserta didik dapat lebih memahami konsep-konsep dan ide-ide matematika dengan lebih mudah.

Menurut Mahmudi (2010:471) Program *GeoGebra* merupakan program yang cukup efektif dan praktis untuk membantu memvisualisasikan objek-objek matematika khususnya pada materi fungsi dan grafik. Pemanfaatan program *GeoGebra* memberikan beberapa keuntungan, di antaranya adalah sebagai berikut.

- a. Lukisan-lukisan geometri yang biasanya dihasilkan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
- b. adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) pada program *GeoGebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada peserta didik dalam memahami konsep geometri.
- c. Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
- d. Mempermudah guru/ peserta didik untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

- e. Adanya fasilitas kolom masukan yang ditautkan dengan *slider*, sehingga guru/peserta didik lebih mudah dalam membuat fungsi grafik.

Menurut Hohenwarter, *et al* (2004:3), *GeoGebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut.

- a. Sebagai media demonstrasi dan visualisasi

Dalam hal ini, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan *GeoGebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.

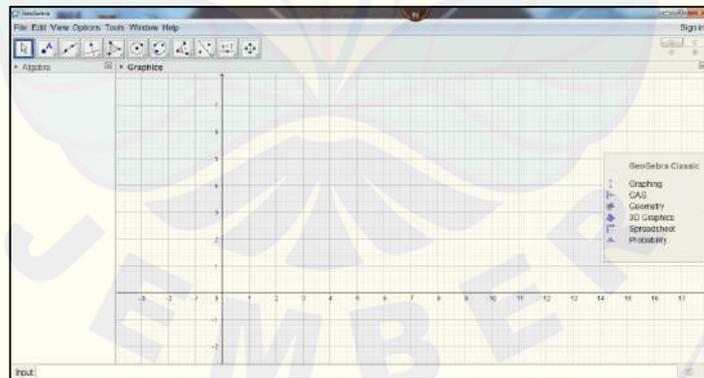
- b. Sebagai alat bantu konstruksi

Dalam hal ini *GeoGebra* digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, atau garis singgung.

- c. Sebagai alat bantu proses penemuan

Dalam hal ini *GeoGebra* digunakan sebagai alat bantu bagi peserta didik untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik parabola.

Tampilan utama *software GeoGebra* dapat dilihat pada Gambar 2.7.



**Gambar 2.7** Tampilan area kerja *GeoGebra*

Keterangan pada Gambar 2.7 di atas adalah sebagai berikut.

- a. Menu, pada bagian ini terdiri dari *File, Edit, View, Options, Tools, Windows,* dan *Help*.
- b. *Tools Bar*, terletak pada baris kedua yang berisi ikon-ikon (simbol). Setiap ikon memiliki fungsi masing-masing, selengkapnya dapat dilihat pada halaman lampiran.

- c. *Algebra View*, tempat menampilkan bentuk aljabar, mengubah objek dan fungsi yang telah di-input. *Algebra View* terdiri dari objek bebas dan objek terikat.
- d. *Graphic View*, menampilkan dan mengontruksi objek dan fungsi grafik.
- e. *Input Bar*, tempat memasukkan objek, persamaan, dan fungsi yang ditulis dalam bentuk aljabar.
- f. *Command*, berisi daftar perintah seperti *Angel*, *Area*, *Intersect*, *Length*, *Polygon*, *TableText*, dan sebagainya.

Operasi dasar yang biasa digunakan dalam matematika khususnya pada materi fungsi kuadrat adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian dan pemangkatan. Berikut ini daftar operasi dasar dan tombol pada *keyboard* yang harus ditekan antara lain (penjumlahan +, pengurangan -, perkalian \* atau tombol spasi, pembagian /, dan pemangkatan ^).

Selain dalam *software*, *GeoGebra* juga dapat diakses secara *online*. Berikut tampilan dari halaman awal *GeoGebra* yang diakses secara *online*.



**Gambar 2.8** Tampilan halaman awal *GeoGebra online*

*GeoGebra online* ini harus memiliki akun *GeoGebra* terlebih dahulu, sehingga dapat menggunakan fitur-fitur dalam *GeoGebra* untuk media pembelajaran. Dalam penelitian ini, alamat akun peneliti dapat diakses di <https://www.geogebra.org/u/yurismimbadi>. Berikut tampilan dari akun peneliti.



**Gambar 2.9** Tampilan akun *GeoGebra online* peneliti

Fitur-fitur *GeoGebra* yang dimanfaatkan pada penelitian ini yaitu *Graphic View*, dimana digunakan untuk mengkonstruksikan grafik fungsi integral yang dituliskan pada kolom *input*. *Toolbar Slider* juga dimanfaatkan dalam mengganti koefisien dari fungsi-fungsi grafik.

## 2.6 Materi Integral Luas Daerah di Bawah Kurva

Kurikulum Pendidikan untuk tingkatan Sekolah Menengah Atas (SMA) pada pelajaran matematika meliputi beberapa aspek yaitu: peluang, statistika, geometri, kalkulus, trigonometri, aljabar, dan logika. Aplikasi Integral luas daerah merupakan sub pokok dari kalkulus pada mata pelajaran matematika SMA Kelas XII semester ganjil. Hal ini dinyatakan pada Kompetensi Dasar yang tertulis pada silabus Kemendikbud pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Silabus SMA/MA Mata Pelajaran Matematika Peminatan Kelas XII

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
Setelah mengikuti pembelajaran peserta didik mampu: 3.7 Mendeskripsikan dan menerapkan konsep dan aturan integral tentu terkait luas daerah.	3.7.1 Mendeskripsikan dan menerapkan konsep dan aturan integral tentu 3.7.2 Menentukan luas daerah di bawah kurva. 3.7.3 Menentukan luas daerah di antara dua kurva.
4.7 Memodelkan dan menyelesaikan masalah dengan menerapkan berbagai konsep dan aturan integral tentu terkait luas daerah.	4.7.1 Membuat model fungsi sederhana yang berkaitan dengan konsep dan aturan integral tentu luas daerah. 4.7.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
	integral tentu luas daerah di bawah kurva.
	4.7.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tentu luas daerah di antara dua kurva.

Adapun konsep integral luas daerah di bawah kurva, antara lain.

- 1) Daerah di atas sumbu- $x$  antara kurva dengan sumbu- $x$  Luas daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = f(x)$ , sumbu- $x$ , garis  $x = a$ , dan garis  $x = b$ , dengan  $f(x) \geq 0$  pada  $[a, b]$  ditentukan dengan rumus:

$$\text{Luas daerah yang diarsir} = \int_a^b f(x) dx$$

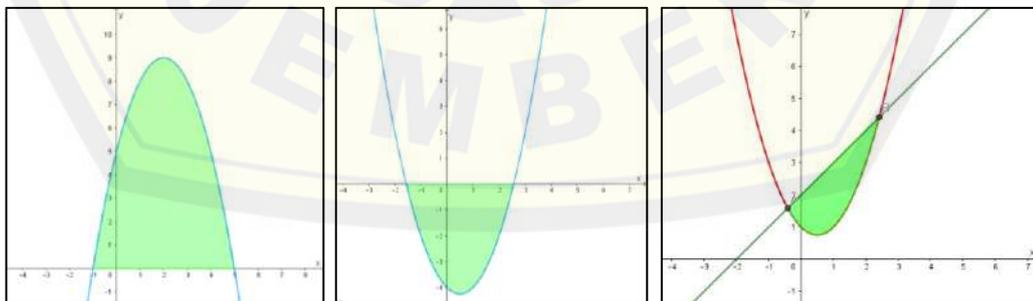
- 2) Daerah di bawah sumbu- $x$  antara kurva dengan sumbu- $x$  Luas daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = f(x)$ , sumbu- $x$ , garis  $x = a$ , dan garis  $x = b$ , dengan  $f(x) \leq 0$  pada  $[a, b]$  ditentukan dengan rumus:

$$\text{Luas daerah yang diarsir} = - \int_a^b f(x) dx$$

- 3) Luas daerah antara dua kurva

Luas daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = f(x)$ , kurva  $y = g(x)$ , garis  $x = a$ , dan garis  $x = b$ , dengan  $f(x) \geq g(x)$  pada  $[a, b]$  ditentukan dengan rumus:

$$\text{Luas daerah yang diarsir} = \int_a^b [g(x) - f(x)] dx$$



(a)

(b)

(c)

**Gambar 2.10** Grafik fungsi integral dengan fungsi yang berbeda

## 2.7 Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian relevan yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Fatoni (2017) menghasilkan sebuah media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Serta hasil belajar peserta didik meningkat setelah menggunakan media *online*. Perbedaan penelitian yang dilakukan Fatoni menggunakan *KelasKita*, peneliti menggunakan *ClassFlow*. Salah satu keunggulan *ClassFlow* yaitu dapat menuliskan simbol-simbol matematika dalam membuat/menjawab tes, sedangkan *KelasKita* tidak bisa, hanya bisa menggunakan gambar.
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nur (2016) Program *GeoGebra* merupakan program yang cukup efektif dan efisien untuk membantu memvisualisasikan objek-objek matematika khususnya pada materi yang berhubungan dengan fungsi dan grafik. Pemanfaatan program *GeoGebra* memberikan beberapa keuntungan yakni; lukisan-lukisan yang biasanya dihasilkan dengan cepat dan teliti, program *GeoGebra* juga dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada peserta didik dalam memahami konsep matematika, dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar, dan mempermudah guru/ peserta didik untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek matematika. Perbedaannya terdapat pada penggunaan *e-learning ClassFlow* sebagai fasilitas untuk berinteraksi dengan peserta didik dimana dan kapan saja, serta pembuatan grup kelas *online*.
3. Penelitian dilakukan oleh Arcana (2011) “Pengembangan Media Pembelajaran Mandiri Berbantuan Komputer untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kalkulus II”. Media yang dihasilkan berupa CD (*Compact Disk*) memanfaatkan program animasi untuk mempermudah pemahaman konsep dasar kalkulus II. Materi pokok pada kalkulus II yaitu integral dan aplikasinya, salah satunya menghitung luas daerah di bawah kurva. Media tersebut telah melalui uji lapangan dan uji operasional, hasilnya

menunjukkan bahwa produk dinyatakan baik dan dapat dipakai. Hasil analisis terhadap skor kuesioner menunjukkan bahwa 100% mahasiswa mengatakan media ini baik, yang artinya media ini memudahkan pemahaman konsep kalkulus dan hampir semua mahasiswa memperoleh skor tinggi pada soal tes. Perbedaannya, peneliti menggunakan *GeoGebra* dalam membantu menjelaskan konsep dari integral luas daerah kepada peserta didik. Keunggulan media *GeoGebra* yaitu peserta dapat berkontribusi langsung dalam penggunaan media ini, misal mengubah fungsi dari integral yang ingin diselesaikan.

Dari beberapa penelitian di atas diketahui bahwa hasil belajar peserta didik yang diperoleh dapat meningkat setelah menggunakan media *online*. Pada penelitian ini peneliti berharap penggunaan *ClassFlow* berbantuan *software GeoGebra* sebagai media pembelajaran dapat menjadi media yang efektif dan praktis, sehingga dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi integral tentu terkait luas daerah di bawah kurva. Selain itu media ini diharapkan dapat menarik minat belajar peserta didik sehingga peserta didik menganggap belajar matematika adalah kegiatan yang menyenangkan.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian pengembangan (*Research and Development*). Tujuannya untuk menghasilkan media pembelajaran melalui tahap uji kevalidan, kepraktisan, dan keefektivan. Menurut Seels dan Richey (dalam Hobri, 2010) penelitian pengembangan merupakan penelitian yang terfokus dalam menghasilkan suatu produk dan hasilnya akan dievaluasikan. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Thiagarajan. Model Thiagarajan terdiri dari empat tahap yang dikenal dengan model 4-D (*four D Model*). Keempat tahap tersebut adalah tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), tahap penyebaran (*disseminate*). Media pembelajaran interaktif *online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *software GeoGebra* menggunakan komputer yang mengemas materi integral tentu dengan topik luas daerah di bawah kurva.

### 3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Tempat uji coba di SMAN 1 Jember. Peneliti memilih SMAN 1 Jember sebagai tempat uji coba karena adanya ketersediaan pihak sekolah, tersedianya fasilitas seperti laboratorium komputer dan *Wi-Fi* sekolah sehingga dapat menunjang terlaksananya pembelajaran *online*. Subjek uji coba adalah peserta didik kelas XI MIPA 6 SMAN 1 Jember. Uji coba dilaksanakan dengan kegiatan pengenalan media pembelajaran, pembuatan akun *ClassFlow* peserta didik, dan pembelajaran materi integral luas daerah berbantuan *GeoGebra* dan kegiatan latihan soal, mengerjakan tes hasil belajar, dan pengisian angket respon.

### 3.3 Sumber Data dan Definisi Operasional

Sumber data dalam penelitian ini adalah sumber data lapangan, yaitu peneliti melakukan penelitian sendiri untuk memperoleh data yang dibutuhkan dari objek penelitian. Definisi operasional diperlukan untuk memperoleh gambaran dan

pengertian dalam pemahaman judul penelitian. Definisi operasional yang dimaksud pada penelitian ini adalah:

- 1) Pengembangan media pembelajaran adalah suatu proses untuk mengembangkan suatu media sebagai bentuk evaluasi dan inovasi dari media yang sudah ada sebelumnya yaitu berupa pengembangan media interaktif yang diakses secara *online*. Pengembangan ini menggunakan model 4-D Thiagarajan dengan menghasilkan media yang valid, efektif, dan praktis.
- 2) Pembelajaran menggunakan *ClassFlow* adalah *website* yang menyediakan fasilitas akun pembuatan kelas media pembelajaran matematika yang mengedepankan aspek sosial dan kolaborasi, mempermudah tata kelola proses pendidikan, pemantauan perkembangan proses pembelajaran, serta menjembatani komunikasi antar guru dan peserta didik.
- 3) Mempelajari matematika khusus geometri dan aljabar berbantuan *GeoGebra*. *GeoGebra* merupakan program komputer (*software*) yang mempelajari matematika khusus geometri dan aljabar. Dalam pembelajaran ini *software* yang digunakan adalah *GeoGebra online* yang dapat diakses melalui <https://www.geogebra.org/u/yurismimbadri>.
- 4) Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Integral Tentu kelas XII untuk SMA/MA semester ganjil terkait luas daerah di bawah kurva, meliputi luas daerah yang dibatasi oleh satu kurva dengan batasan banyak suku maksimal tiga suku dengan pangkat- $n$  dan luas daerah yang dibatasi oleh dua kurva dengan batasan banyak suku maksimal tiga suku dengan pangkat- $n$ .

### 3.4 Prosedur Penelitian

Suatu pengembangan media pembelajaran pada penelitian ini memiliki prosedur dengan langkah-langkah sebagai berikut:

#### 1. *Define* atau Tahap pendefinisian

Tahap pendefinisian yakni menganalisis kebutuhan dalam proses pembelajaran dengan menentukan tujuan dan batasan materi. Selain itu dalam tahap ini berguna untuk mengumpulkan informasi mengenai media pembelajaran yang dikembangkan.

Pada tahapan pendefinisian penelitian dibagi menjadi beberapa langkah yaitu:

a. Analisis awal-akhir

Analisis awal dilakukan untuk menetapkan masalah dasar yang dihadapi guru maupun peserta didik dalam pembelajaran. Tahap ini dilakukan dengan metode wawancara pada guru mata pelajaran matematika kelas XI MIPA 6 di SMAN 1 Jember, selanjutnya dilakukan analisis bagaimana jalannya proses pembelajaran, masalah apa saja yang dihadapi guru dan peserta didik dalam pembelajaran, media pembelajaran apa yang selama ini digunakan, dan fasilitas apa saja yang ada di sekolah guna menunjang pembelajaran matematika.

b. Analisis Media

Analisis media merupakan kegiatan untuk menganalisis media pembelajaran yang selama ini digunakan di sekolah. Dalam penelitian ini, analisis dilakukan dengan mewawancarai salah satu guru matematika kelas XII di SMAN 1 Jember.

c. Spesifikasi tujuan pembelajaran

Spesifikasi tujuan merupakan kegiatan yang bertujuan untuk menentukan indikator pencapaian pembelajaran yang didasarkan atas analisis konsep dan analisis tugas. Dengan adanya tujuan pembelajaran sebagai pencapaian peserta didik dalam proses pembelajaran, peneliti dapat menentukan hal apa saja yang akan ditampilkan dalam media pembelajaran interaktif *online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *software Geogebra*.

2. *Design* atau Tahap perancangan

Tahap perencanaan meliputi pemilihan media, pemilihan format, desain awal media, dan penyusunan tes. Adapun berikut langkah-langkah dalam perancangan media pembelajaran, antara lain.

a. Pemilihan media

Menurut permasalahan dasar yang telah ditetapkan, pemilihan media yang digunakan merupakan hal yang diperhatikan. Hal ini bertujuan untuk menentukan media yang sesuai dengan materi pembelajaran *online*.

b. Pemilihan format

Pemilihan format ini dimaksudkan dalam pemilihan tampilan pada aplikasi pembelajaran yang meliputi jenis tulisan, *background*, *layout*, dan plot-plot menu

pada media pembelajaran. Selain itu dalam pemilihan format mencakup rancangan isi dalam media pembelajaran.

c. Desain awal media

Rancangan awal media pembelajaran ini adalah draft I beserta instrumen penelitian yang digunakan.

d. Penyusunan tes

Penyusunan tes instrumen merupakan alat tolak ukur kemampuan peserta didik dari hasil belajar, sehingga diharapkan tercapainya penyusunan tujuan pembelajaran yang dirancang sebelumnya.

3. *Development* atau Tahap pengembangan

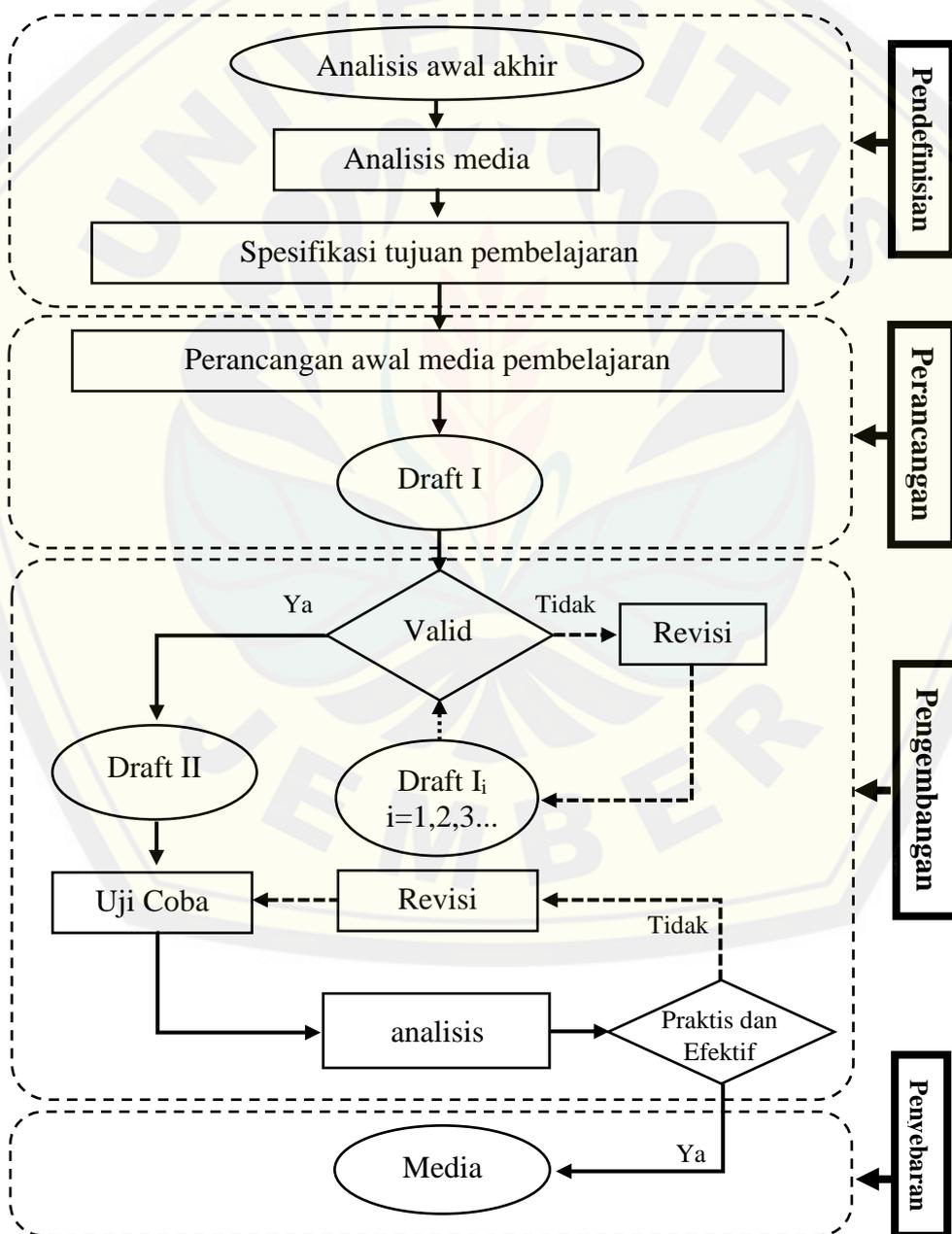
Tahapan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk atau media pembelajaran yang telah direvisi atau Draft II. Revisi tersebut berdasarkan hasil data validasi dari para ahli dan masukan dari dosen-dosen pembimbing.

Tahap perancangan telah didesain media pembelajaran berdasarkan konsep dan kesesuaian media tersebut dalam menyelesaikan permasalahan pada tahap pendefinisian. Kemudian media tersebut akan divalidasi oleh para ahli. Para ahli yang dimaksud yakni ahli pembelajaran matematika dan ahli media. Para ahli tersebut merupakan dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dan satu guru mata pelajaran matematika di SMAN 1 Jember. Validator tersebut mampu memberikan masukan dan saran sebagai bahan untuk merevisi media agar menjadi media pembelajaran yang valid (Draft II).

Media pembelajaran yang berupa draft II selanjutnya akan diuji cobakan pada peserta didik yang menjadi objek penelitian. Kegiatan ini dilakukan dengan memberi penjelasan terlebih dahulu tentang media pembelajaran ini kepada peserta didik. Selanjutnya peserta didik menjalankan proses pembelajaran, meliputi materi dan latihan soal, serta mengerjakan tes yang diberikan melalui media pembelajaran *ClassFlow*. Hasil uji coba tersebut dianalisis untuk mengetahui keefektivan media pembelajaran. Kemudian peserta didik mengisi angket respon pengguna selama mengikuti kegiatan pembelajaran. Selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran.

#### 4. *Disseminate* atau Tahap penyebaran

Tahap penyebaran dilakukan setelah mendapatkan hasil revisi dari analisis kepraktisan dan keefektifan media (draft II) yang telah diuji cobakan. Pada tahap ini peneliti akan memberikan media dan buku petunjuk penggunaan media pembelajaran kepada guru matematika di SMAN 1 Jember agar dapat dimanfaatkan dalam kegiatan belajar mengajar. Serta menyebarkan media pembelajaran ini di media sosial seperti *Facebook, Intagram, YouTube*, dan *web*.



Gambar 3.1 Diagram Model 4-D

Keterangan:

—————▶ : Urutan kegiatan

- - - - -▶ : Siklus yang  
mungkin  
dilaksanakan

□ : Jenis kegiatan

○ : Awal, akhir, dan Hasil  
Kegiatan

◇ : Pertanyaan

### 3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan dalam penelitian guna mengumpulkan data yang ingin didapat. Instrumen penelitian tersebut berupa lembar saran dan komentar serta kuesioner. Menurut Fatoni (2017:28), pada proses pengembangan media, media harus memenuhi kategori valid, efektif, dan praktis. Nieveen (1999) juga menjelaskan proses pembelajaran perlu direncanakan dengan baik dan didukung oleh media pembelajaran yang valid, praktis dan efektif. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan media pembelajaran yang memenuhi karakter valid, praktis, dan praktis. Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (dalam Depdiknas, 2008) Valid adalah menurut cara yang semestinya, berlaku, dan sah. Praktis adalah mudah dan senang memakainya. Efektif adalah ada akibatnya atau dapat membawa hasil. Dalam mencapai kriteria tersebut dibutuhkan adanya instrumen penelitian yang mendukung. Instrumen merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian. Untuk menunjang ketiga kriteria tersebut diperlukan adanya instrumen sebagai berikut.

#### a) Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk menguji kelayakan media oleh validator sebelum diuji cobakan ke subjek penelitian. Lembar validasi akan diberikan ke validator. Validator berasal dari dua dosen dari Pendidikan Matematika Universitas Jember dan satu guru mata pelajaran matematika SMAN 1 Jember tempat media diuji cobakan. Penilaian lembar validasi menggunakan skala sangat baik, baik, kurang, dan sangat kurang. Hasil validator digunakan sebagai bahan analisis kekurangan sehingga perlunya merevisi media tersebut. Demikian validasi ini memerlukan lembar validasi dari segi materi dan media. Validasi dari segi materi

yang mencakup beberapa aspek menurut BSNP yakni kelayakan isi dan bahasa, sedangkan dari segi media akan menggunakan kriteria menurut Sharon, dkk (2014) yang terdiri dari tiga unsur yakni unsur visual, unsur teks, dan daya tarik.

## 2. Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar digunakan untuk mengetahui ketercapaian peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran. Data yang diperoleh akan dianalisis dan digunakan sebagai indikator untuk menentukan keefektifan media pembelajaran. Tes akan diberikan setelah peserta didik menggunakan media pembelajaran.

## 3. Angket Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik digunakan untuk mengetahui respon peserta didik terkait media pembelajaran yang digunakan. Hal ini bertujuan agar dapat mengategorikan media pembelajaran tersebut dalam kategori praktis atau tidak. Pada lembar angket respon peserta didik digunakan skala setuju dan tidak setuju. Kepraktisan suatu media pembelajaran dapat dilihat dari kemudahan pengguna mengoperasikannya. Dengan demikian kriteria ini dapat menggunakan instrumen angket sebagai alat ukur kepraktisannya. Angket tersebut dapat digunakan sebagai bahan analisis mengenai respon peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan.

### 3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini:

#### 1. Wawancara

Proses wawancara dilaksanakan sebelum melaksanakan penelitian media pembelajaran interaktif *online* ini. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan data mengenai materi yang harus diajarkan, tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, dan media yang digunakan peserta didik selama ini. Penelitian ini juga membutuhkan informasi mengenai fasilitas sekolah apakah menunjang untuk proses pembelajaran interaktif *online*. Sebagai sumber informasi wawancara ini yakni guru mata pelajaran matematika SMAN 1 Jember.

## 2. Validasi Para Ahli

Validator terdiri dari dua dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember ahli materi dan media pada pendidikan dan satu guru mata pelajaran matematika SMAN 1 Jember. Hasil validator digunakan sebagai bahan analisis kekurangan media pembelajaran, sehingga perlunya merevisi media tersebut. Dalam menilai media pembelajaran ini dibutuhkan instrumen yaitu berupa lembar validasi dimana didalamnya mencakup 3 aspek. Menurut (Yamasari, 2010:2) untuk memenuhi kevalidan perlu tiga aspek yang diperlukan untuk penilaian oleh para ahli yaitu.

- i. Aspek format, meliputi (1) Keunggulan dibandingkan media yang sudah ada, (2) kesesuaian ukuran dan jenis huruf, serta gambar, (3) kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran.
- ii. Aspek isi, meliputi (1) Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan standar isi (SK dan KD), (2) Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan peserta didik, (3) Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dan tujuan pembelajaran, (4) Kejelasan dari maksud soal, (5) Kunci jawaban sesuai dengan pembelajaran,
- iii. Aspek bahasa, meliputi (1) Kesesuaian kaidah bahasa indonesia dengan baik dan benar, (2) Kemudahan peserta didik memahami bahasa yang digunakan.

## 3. Metode Tes

Hasil validasi soal tes tersebut akan diuji coba pada peserta didik setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *software GeoGebra*. Metode tes ini sebagai alat ukur kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang telah dipelajari. Media pembelajaran dikatakan efektif apabila 80% dari seluruh peserta didik mendapatkan skor lebih dari atau sama dengan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) (Mulyasa, 2007:254). Uji efektivitas digunakan media *online*, peserta didik akan diuji secara *online* menggunakan *web ClassFlow*.

## 4. Metode Angket

Metode angket merupakan alat untuk mengukur respon peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran *online* ini. Instrumen metode angket ini terdiri dari kemudahan membuka dan menggunakan media pembelajaran, kemudahan

memahami materi dalam media, tingkat kesulitan mengerjakan tes hasil belajar, tingkat kesenangan dan kejenuhan peserta didik menggunakan media pembelajaran, kemudahan mengulang kembali pembelajaran dan tingkat motivasi peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran.

### 3.7 Metode Analisis Data

Analisis data digunakan sebagai acuan peneliti menarik kesimpulan dari hasil penelitian. Melalui data tersebut peneliti mendapatkan informasi sebagai bahan analisis secara mendalam mengenai pengembangan media pembelajaran *online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *software Geogebra*.

Berikut metode analisis data yang digunakan untuk menganalisis dari himpunan data yang diperoleh, antara lain.

#### 1. Analisis Kevalidan

Media pembelajaran ini divalidasi oleh dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dan satu guru SMAN 1 Jember. Langkah-langkah untuk menentukan media ini dikatakan valid sebagai berikut:

- a. melakukan rekapitulasi data penilaian kevalidan media pembelajaran dalam tabel yang meliputi aspek ( $A_i$ ), indikator ( $I_i$ ), dan nilai ( $V_{ji}$ ) untuk masing-masing validator.
- b. menghitung rerata nilai dari semua validator untuk setiap aspek penilaian. Adapun rumus yang digunakan mencari rata-rata dengan rumus sebagai berikut:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n} \quad (3.1)$$

Keterangan :

$I_i$  = rata-rata nilai hasil validasi

$V_{ji}$  = data nilai validator terhadap indikator ke-  $i$

$n$  = banyaknya validator

- c. menentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^n I_{ji}}{m} \quad (3.2)$$

Keterangan :

$A_i$  = rata-rata nilai untuk aspek ke-  $i$

$I_{ij}$  = rerata untuk aspek ke-  $i$  indikator ke-  $j$

$m$  = banyaknya indikator dalam aspek ke-  $i$

- d. menentukan nilai ( $V_a$ ) atau nilai rata-rata total dari semua aspek menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n} \quad (3.3)$$

Keterangan :

$V_a$  = rata-rata nilai total untuk semua aspek

$A_i$  = rerata nilai untuk aspek ke-  $i$

$n$  = banyaknya aspek

Nilai ( $V_a$ ) kemudian dihitung menjadi nilai koefisien korelasi ( $\alpha$ ).

$$\alpha = \frac{V_a}{4} \quad (3.4)$$

Koefisien korelasi ( $\alpha$ ) diinterpretasikan ke dalam kategori-kategori yang menunjukkan derajat kevalidan dari instrumen hasil pengembangan. Kategori-kategori tersebut akan menunjukkan tingkat validitas, berikut kategori koefisien korelasi pada Tabel 3.1 (Fatoni, 2017: 36).

**Tabel 3.1** Kategori Interpretasi Koefisien Validitas

Besarnya $\alpha$	Interpretasi
$0,80 <  \alpha  \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 <  \alpha  \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 <  \alpha  \leq 0,60$	Sedang
$0,20 <  \alpha  \leq 0,40$	Rendah
$0,00 <  \alpha  \leq 0,20$	Sangat rendah

Semakin tinggi derajat kevalidan, semakin baik media pembelajaran yang dihasilkan. Media pembelajaran dapat dikatakan valid jika rata-rata total penilaian dari keenam aspek menunjukkan kategori interpretasi tinggi atau sangat tinggi.

## 2. Analisis Kepraktisan

Media pembelajaran interaktif *online* menggunakan *GeoGebra* ini dikatakan praktis apabila memenuhi respon dengan kategori baik dan sangat baik dari

pengguna. Respon dapat dilihat melalui angket respon yang telah dibagikan oleh peneliti kepada objek penelitian. Kategori baik tidaknya media pembelajaran ini dapat ditinjau dari banyaknya kategori respon pada Tabel 3.3 (Erhansyah:2012).

**Tabel 3.2** Kategori Respon Angket Pengguna Media

Kategori Persentase	Nilai P (%)
Sangat baik	$80 \leq P \leq 100$
Baik	$60 \leq P < 80$
Cukup	$40 \leq P < 60$
Kurang baik	$0 \leq P < 40$

Mendapatkan nilai rata-rata respon pengguna pada angket sebagai berikut:

- melakukan rekapitulasi data angket respon pengguna media pembelajaran dalam tabel yang meliputi indikator ( $I_i$ ), dan nilai ( $K_{ji}$ ) untuk masing-masing respon.
- menentukan nilai ( $R$ ) atau nilai rata-rata total dari semua indikator menggunakan rumus sebagai berikut:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n} \quad (3.5)$$

Keterangan :

$R$  = rata-rata nilai total untuk semua indikator

$I_i$  = rerata nilai untuk indikator ke-  $i$

$n$  = banyak indikator

- mengubah nilai rata-rata total dalam bentuk persentase menggunakan rumus:

$$P = R \times 100\% \quad (3.6)$$

Keterangan:

$P$  = nilai rata-rata angket respon pengguna (%)

$R$  = rata-rata total nilai

### 3. Analisis Keefektifan

Metode pengumpulan data telah dijelaskan bahwa media pembelajaran dikatakan efektif apabila 80% dari seluruh peserta didik mencapai lebih dari atau sama dengan nilai KKM. Sedangkan nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

pada SMAN 1 Jember yakni lebih dari atau sama dengan 76. Kriteria ketuntasan kelas dapat dilihat pada Tabel 3.3 Widoyoko (dalam Dewi, 2011:35).

**Tabel 3.3** Kategori Keefektivan Media Pembelajaran

Nilai Q (%)	Kategori Persentase
$95 \leq Q \leq 100$	Sangat baik
$80 \leq Q < 95$	Baik
$60 \leq Q < 80$	Cukup baik
$40 \leq Q < 60$	Kurang baik
$0 \leq Q < 40$	Tidak baik

Untuk mengetahui tingkat persentase keberhasilan media pembelajaran secara keseluruhan dapat menggunakan rumus di bawah ini.

$$Q = \frac{n}{N} \times 100\% \quad (3.7)$$

keterangan:

$Q$  = persentase hasil belajar

$n$  = siswa yang mencapai lebih dari atau sama dengan nilai KKM

$N$  = siswa keseluruhan

Analisis keefektifan media pembelajaran interaktif *online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *GeoGebra* ini dengan merekapitulasi nilai tes hasil belajar peserta didik dan menentukan apakah nilai tersebut dapat memenuhi nilai ketuntasan dari kategori keefektivan.

## BAB 5. PENUTUP

### 3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapat pada penelitian, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan media pembelajaran matematika interaktif *online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *software GeoGebra* pada materi integral luas daerah memiliki 4 tahap yaitu: 1) Tahap Pendefinisian (*define*) Tahap ini dilakukan analisis terhadap peserta didik, media dan konsep awal, masalah-masalah kebutuhan dalam pembelajaran di sekolah, permasalahan dasar dalam pengembangan media berdasarkan kurangnya kontribusi peserta didik dalam pembelajaran, serta kurangnya pemanfaatan fasilitas sekolah seperti jaringan internet dan laboratorium komputer. 2) Tahap Perancangan (*design*) Merancang media pembelajaran yang sesuai dengan analisis permasalahan dasar di SMAN 1 Jember, sehingga perancangan media disesuaikan dengan kondisi yang ada di sekolah. Media yang digunakan yaitu media pembelajaran interaktif *online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *software GeoGebra*. 3) Tahap Pengembangan (*develop*) Tahap ini terdiri dari dua tahap yaitu tahap validasi dan tahap uji coba. Tahap validasi yang dilakukan yaitu menentukan kevalidan media pembelajaran oleh tiga validator, dimana validator tersebut terdiri dari dua Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dan satu Guru Matematika di SMAN 1 Jember. Pada tahap uji coba di lakukan di SMAN 1 Jember, uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan dan tingkat kepraktisan. Tingkat keefektifan didasarkan pada tes hasil belajar peserta didik dan tingkat kepraktisan didasarkan pada hasil analisis angket respon pengguna media. 4) Tahap Penyebaran (*disseminate*), penyebaran media pembelajaran ini dilakukan di tempat uji coba yaitu di SMAN 1 Jember dan melalui media sosial. Penyebaran yang dilakukan di tempat uji coba yaitu dengan memberikan *softcopy* rancangan media pembelajaran *GeoGebra* dan buku panduan media pembelajaran. Untuk penyebaran di media sosial yaitu

melalui blog dengan laman <https://yurismeup.blogspot.com/2019/07/media-pembelajaran-matematika.html>

2. Hasil pengembangan media pembelajaran matematika interaktif *online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *software GeoGebra* pada materi integral luas daerah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Tingkat kevalidan berdasarkan penilaian validator sebesar 0,91 dengan kategori “Sangat Tinggi”; Tingkat kepraktisan berdasarkan angket respon pengguna sebesar 92,64% dengan kategori “Sangat Baik”; dan Tingkat keefektifan berdasarkan nilai tes hasil belajar peserta didik di atas KKM yaitu sebesar 80,65% atau 25 dari 31 peserta didik dengan kategori “Baik”.

### 3.2 Saran

Saran untuk pengguna dan peneliti lain yang akan mengembangkan penelitian sejenis.

- a) Untuk peneliti yang akan mengembangkan penelitian menggunakan *ClassFlow* atau *software GeoGebra* dapat menggunakan skripsi ini sebagai referensi dalam penelitiannya. Selain itu peneliti lain dapat menyempurnakan hal-hal yang masih menjadi kekurangan dalam media ini, misalnya dengan menambahkan objek-objek dan fitur-fitur pendukung pada media agar tampilannya lebih menarik.
- b) Pengembangan media pembelajaran interaktif *online* hendaknya dikembangkan untuk materi yang berbeda, agar dapat memperluas dan menumbuhkan motivasi peserta didik dalam belajar matematika.

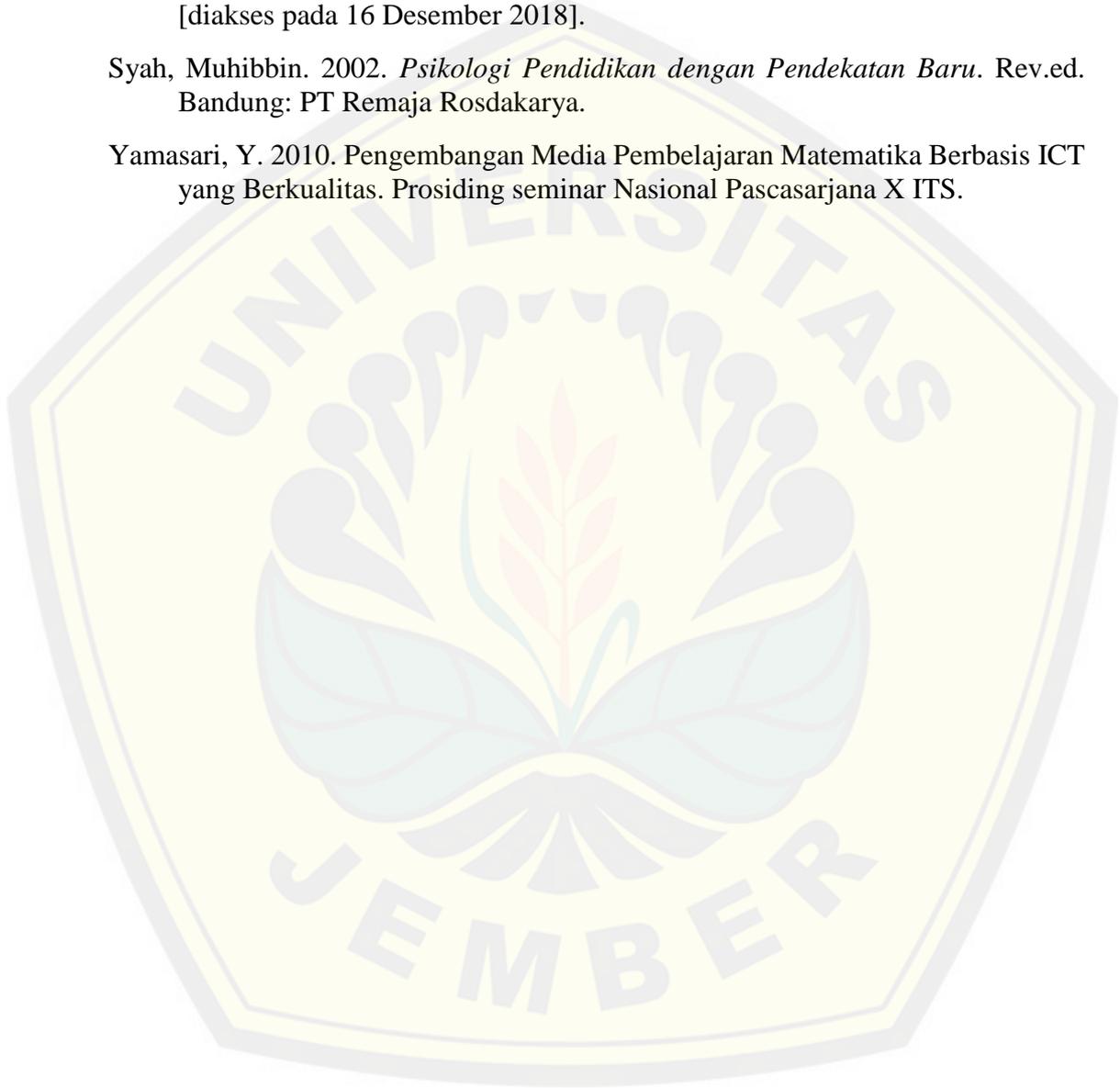
DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, M. W., Darmawijoyo, dkk. 2008. Pengembangan Media Website Pembelajaran Materi Program Linear untuk Siswa Sekolah Menengah Atas. *Pendidikan Matematika*. 2(2):45–59.
- Adeliyanti, Septi. 2018. Pengembangan E-Comic Matematika Berbasis Teknologi Sebagai Suplemen Pembelajaran Pada Aplikasi Fungsi Kuadrat. *Kadikma*. Vol. 9, No. 1, hal. 123-130, April.
- Arbain, N. dan Shukor, N. A. 2015. The effects of GeoGebra on students' achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 172: 208 – 214.
- Arcana, I Nyoman. 2011. Pengembangan Media Pembelajaran Mandiri Berbantuan Komputer untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kalkulus II. *Magister Scientiae*. Edisi No. 30 – Oktober 2011. ISSN: 0852-078X
- Arsyad, A. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Azeiteiro, U. M., P. Bacelar-Nicolau, dkk. 2015. Education for Sustainable Development Through E-Learning In Higher Education: Experiences From Portugal. *Journal of Cleaner Production*. 106:308 – 319.
- Bicen, H. 2015. The role of social learning networks in mobile assisted language learning : edmodo as a case study. *Journal of Universal Computer Science*. 21(10):1297–1306.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Dewi, R. K. 2011. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika MathTainment Materi Pokok Garis dan Sudut untuk SMP Kelas VII. Yogyakarta: Universitas Yogyakarta.
- Djamarah, S. Bahri. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Djamarah, S. Bahri dan Zain, Aswan. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Cet. III. Jakarta: Rineka Cipta.
- Edge, T S. 2008. *Radius, Diameter, Circumference,  $\pi$ , Geometer's Sketchpad, and You!*. ([www.montanamath.org/TMME/TMMEv1n1a2.pdf](http://www.montanamath.org/TMME/TMMEv1n1a2.pdf) diakses 3 Juli 2019).
- Erman, Suherman, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-UPI.
- Erhansyah, W. 2012. Pengembangan Web sebagai Media Penyampaian Bahan Ajar Dengan Materi Struktur dan Fungsi Jaringan Pada Organ Tumbuhan. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Unesa*. 978–979.

- Fatoni, M. Faizal. 2017. "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan Kelaskita Berbantuan Software Geogebra Pada Materi Persamaan Kuadrat". *Kadigma*, vol. 8, no. 2, pp. 24-33.
- Furner, Yahya, and Duffy. 2008. *20 Ways To Teach Mathematics : Strategies to Reach All Students*. ([www.teachingstrategiesbyjen.com/Documents/Math.pdf](http://www.teachingstrategiesbyjen.com/Documents/Math.pdf) diakses tanggal 03 Juli 2019).
- Hanum, N. S. 2013. Keefektifan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran (Studi Evaluasi Model Pembelajaran E-Learning Smk Telkom Sandhy Putra Purwokerto). *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 3(1): 90 – 102.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan [Aplikasi Pada penelitian Pendidikan Matematika]*. Jember: Pena Salsabila.
- Hohenwarter, M. et al. 2004. *Combination of Dynamic Geometry, Algebra, and Calculus in the Software System Geogebra*. Tersedia: [https://archive.geogebra.org/static/publications/pecs\\_2004.pdf](https://archive.geogebra.org/static/publications/pecs_2004.pdf) [diakses 26 Nopember 2018].
- Hohenwarter, M., et al. 2008. *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra*. Tersedia: <https://archive.geogebra.org/static/publications/2008-ICME-TSG16-Calculus-GeoGebra-Paper.pdf> [diakses 26 Nopember 2018].
- Jhonson dan Tambunan H. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Visual Basic dan Smoothboard pada Matematika. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi dalam Pendidikan*. vol 1, no.1, p-ISSN: 2355-4983, 2014.
- Kustandi, C. dan Sutjipto, B. 2011. *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Lingguo, B. dan Robert, S. 2011. *Model-Centered Learning: Pathways to Mathematical Understanding Using GeoGebra*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Mahmudi, A. 2010. *Membelajarkan Geometri dengan Program GeoGebra*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY. <http://eprints.uny.ac.id/10483/1/P6-Ali%20M.pdf> [diakses 27 November 2018].
- Mulyana, Rahmat. 2004. *Mengartikulasikan Pendidikan Nilai*. Bandung: Alfabeta.
- Mulyasa, E. 2007. *Standar Kompetensi dan Sertifikasi Guru*. Bandung: Rosdakarya.
- Munir, 2009. *Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: Alfabeta.

- Murtikusuma, R. P., et al. 2019. The Development of Interactive Mathematics Learning Media Based on Schoology and Visual Basic Through Industrial Revolution 4.0 . *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 243(1): 012137
- Nieveen, N. 1999. Prototyping to Reach Product Quality. *Design Approaches and Tools in Education and Training*. 10: 125-135.
- Nur, Isman M. 2016. Pemanfaatan Program Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. Vol. 5, No. 1, April.
- Ozdamli, F. Pedagogical framework of m-learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 31 (2012) 927 – 931.
- Permatasari, P. Ayu., Dafik., Fatahillah, Arif. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Schoology Berbantuan Software Geogebra Pada Materi Transformasi Geometri Kelas XII. *Kadikma*. Vol 7, no. 1. April.
- Preiner, J. 2008. Introducing Dynamic Mathematics Software to Mathematics Teachers: The Case of GeoGebra. *Disertasi*. Austria: Faculty of Natural Sciences University of Salzburg.
- Rahmawati, N. D. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran Permutasi Dan Kombinasi Berbasis Online Comic Creator: Toondoo*. Jember: Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember.
- Republik Indonesia. 2003. Undang-undang No. 20 Tahun 2003 pasal 1 ayat 20 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Reis, Z. A. dan S. Ozdemir. 2010. *Using Geogebra As An Information Technology Tool: Parabola Teaching*. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 9: 565–572.
- Setyadi, D, dan A. Qohar. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Web Pada Materi Barisan dan Deret. *Unnes Journals*. 8(1): 1–7.
- Sharon E. Smaldino, Deborah L. Lowther, J. D. R. 2014. *Instructional Technology & Media For Learning* (Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar). Prenada Media.
- Sundayana, R. 2013. *Media Pembelajaran Matematika* (untuk guru, calon guru, orangtua, dan para pecinta matematika). Bandung : Alfabeta.
- Suprpto. 2006. Peningkatan Kualitas Pendidikan Melalui Media pembelajaran Menggunakan Teknologi Informasi Di Sekolah. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*. Vol. 3 No. 1 April.
- Supriatna, Dadang. 2009. *Pengenalan Media Pembelajaran*. Jakarta : Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Taman Kanak Kanak dan Pendidikan Luar Biasa.

- Sunardi. 2009. *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jember: Universitas Jember.
- Susanto. 2014. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Suyanto. 2015. *Available FTP*. [serial online]. <http://www.ipi.or.id/elearn.pdf>. [diakses pada 16 Desember 2018].
- Syah, Muhibbin. 2002. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Rev.ed. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Yamasari, Y. 2010. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas. Prosiding seminar Nasional Pascasarjana X ITS.



## LAMPIRAN

### Lampiran A. Matriks Penelitian

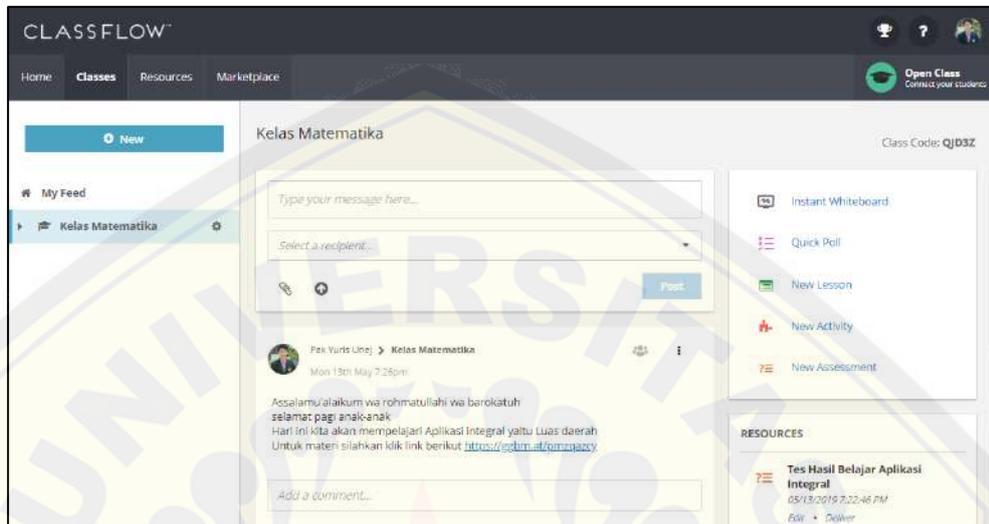
#### MATRIKS PENELITIAN

JUDUL	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN
Pengembangan Media Pembelajaran Matematika <i>Online</i> Menggunakan <i>Classflow</i> Berbantuan <i>Software GeoGebra</i> Pada Materi Integral Luas Daerah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimanakah proses pengembangan media pembelajaran matematika <i>Online</i> Menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>Software GeoGebra</i> pada materi integral luas daerah</li> <li>2. Bagaimanakah hasil pengembangan media pembelajaran matematika <i>Online</i> Menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>Software GeoGebra</i> pada materi integral luas daerah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proses pengembangan media</li> <li>2. Hasil pengembangan media</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Media Pembelajaran                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materi dan isi,</li> <li>- Kebahasaan,</li> <li>- Keformatan,</li> </ul> </li> <li>2. Tahapan <i>Four-D</i>:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pendefinisian (<i>Define</i>),</li> <li>- Perancangan (<i>Design</i>),</li> <li>- Pengembangan (<i>Develop</i>),</li> <li>- Penyebarluasan (<i>Disseminate</i>)</li> </ul> </li> <li>3. Kriteria Hasil Pengembangan                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kevalidan,</li> <li>- Kepraktisan,</li> <li>- Keefektivan</li> </ul> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Subjek penelitian: Siswa kelas XI MIPA 6</li> <li>2. Validator: 2 dosen pendidikan matematika FKIP Universitas Jember dan 1 guru matematika SMA Negeri 1 Jember</li> <li>3. Informan: Guru matematika kelas XII SMA Negeri 1 Jember</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Subjek dan daerah penelitian: Siswa kelas XI MIPA 6 SMA Negeri 1 Jember</li> <li>2. Jenis penelitian: Penelitian pengembangan (<i>Research and Development</i>)</li> <li>3. Prosedur penelitian: <i>Four-D</i> Model</li> <li>4. Metode pengumpulan data.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wawancara</li> <li>- Lembar validasi</li> <li>- Tes hasil belajar</li> <li>- Angket respon pengguna</li> </ul> </li> <li>5. Metode analisis data.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kevalidan</li> <li>- Kepraktisan</li> <li>- Keefektivan</li> </ul> </li> </ol>

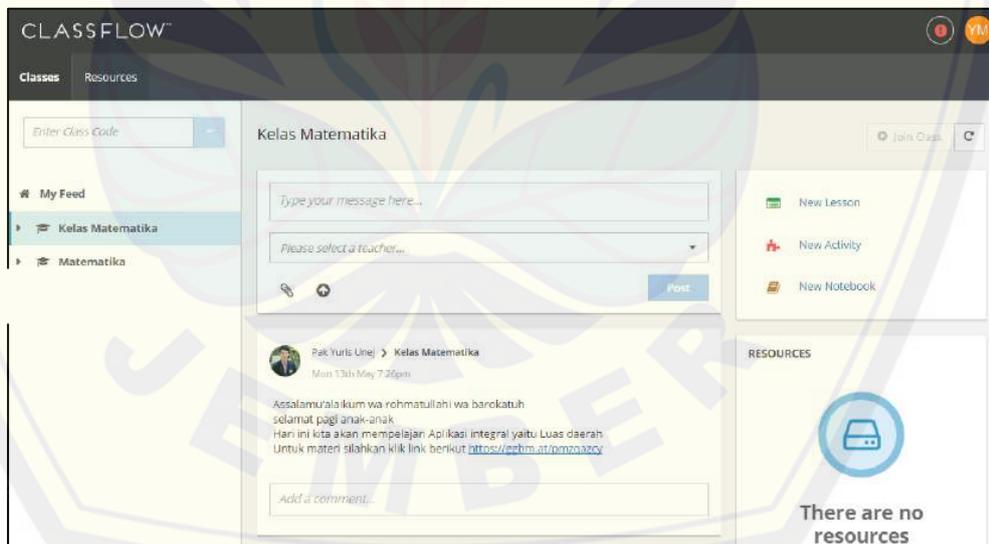
## Lampiran B. Tampilan ClassFlow

Dalam *ClassFlow* terdapat dua jenis tampilan, yaitu guru dan peserta didik

### 1) *Dashboard guru*



### 2) *Dashboard Peserta Didik*



### 3) Soal Tes Hasil Belajar

Untuk soal tipe jawaban singkat, diisi hasil akhir dari jawaban, misal 2 satuan luas

1. Carilah luas integral yang dibatasi oleh  $3x + y = 0$  dan  $2y = 3x^2$  ...!

Enter Answer Here

2. Diketahui suatu daerah dibatasi  $f(x) = 3 - x$  dan  $g(x) = 2x^2 - 5x - 3$  memiliki luas daerah  $\int_{-1}^3 (2x^2 + 6x - 1)$

True

False

3. Hitunglah Luas daerah yang dibatasi parabola  $y = x^2 - x - 2$  dengan garis  $y = x + 1$  adalah ...

a.  $10\frac{1}{2}$  satuan luas

b.  $10\frac{1}{3}$  satuan luas

c.  $10\frac{1}{4}$  satuan luas

d.  $10\frac{1}{5}$  satuan luas

e.  $10\frac{1}{6}$  satuan luas

4. Luas daerah yang dibatasi  $y = x^2$  dan  $y = 2 - x$  adalah ...

a.  $\int (x^2 - 2 - x) dx$

b.  $\int_{\frac{1}{2}}^1 (x^2 - 2 + x) dx$

c.  $\int_{\frac{1}{2}}^1 (x^2 - 2 - x) dx$

d.  $\int_{\frac{1}{2}}^1 (x - 2 - x^2) dx$

e.  $\int_{\frac{1}{2}}^1 (2 - x - x^2) dx$

5. Jika  $f(x) = (x - 2)^2 - 2$  dan  $g(x) = 4 - f(x)$ , maka luas daerah yang dibatasi kurva  $f$  dan  $g$  adalah...

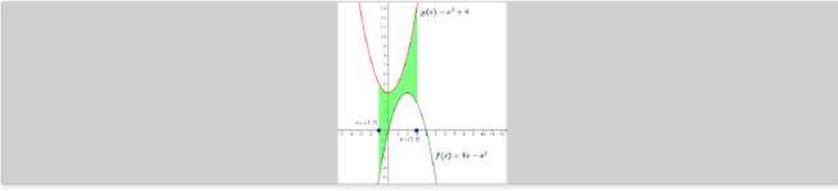
a.  $10\frac{1}{2}$  satuan luas

b.  $21\frac{1}{3}$  satuan luas

c.  $22\frac{2}{3}$  satuan luas

d.  $41\frac{1}{2}$  satuan luas

e.  $45\frac{1}{3}$  satuan luas

6. 

Hitunglah luas daerah yang dibatasi oleh kurva pada gambar di atas ...!

7. Luas daerah yang dibatasi oleh  $y = x^3 - 1$ , sumbu-x,  $x = -1$  dan  $x = 2$  adalah ...

a.  $\frac{1}{3}$  satuan luas

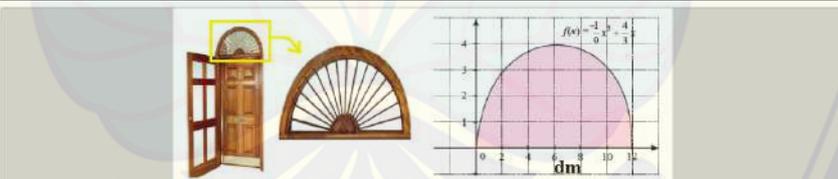
b. 2 satuan luas

c.  $3\frac{1}{3}$  satuan luas

d.  $4\frac{1}{3}$  satuan luas

e. 4 satuan luas

8. Suatu tangki yang terisi penuh dapat menyimpan air sebanyak 200 liter. Tangki tersebut bocor dengan laju kebocoran  $V'(t) = 20 - t$ , dengan t dalam jam dan V dalam liter. Berapa liter jumlah air yang keluar antara 10 dan 20 jam saat kebocoran terjadi?

9. 

Pemilik rumah ingin mengganti bagian atas dari pintu rumahnya dengan menggunakan kaca bergambar. Bagian atas pintu tersebut dinyatakan dalam fungsi  $y = -\frac{1}{6}x^3 + \frac{4}{3}x^2$ , grafik dari bagian atas pintu rumah ditunjukkan pada Gambar berikut. Biaya untuk pembuatan dan pemasangan kaca bergambar adalah Rp500.000/m<sup>2</sup>. Jika ada 6 pintu di rumahnya, maka biaya yang harus dikeluarkan oleh pemilik rumah tersebut sebesar Rp900.000.

10. Suatu daerah dibatasi oleh kurva  $y = x^2 - 2x - 3$  dan garis  $x=1$ ;  $x=4$  memiliki luas  $7\frac{1}{3}$  satuan luas.

Lampiran C. Tampilan Media *GeoGebra Online*

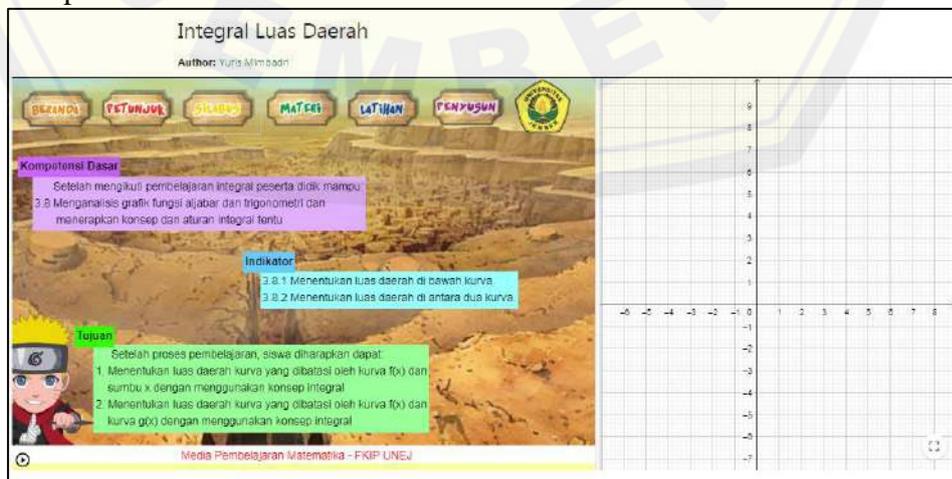
1. Tampilan menu beranda media *GeoGebra online*



2. Tampilan menu petunjuk



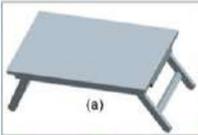
3. Tampilan menu Silabus



4. Tampilan Kontekstual

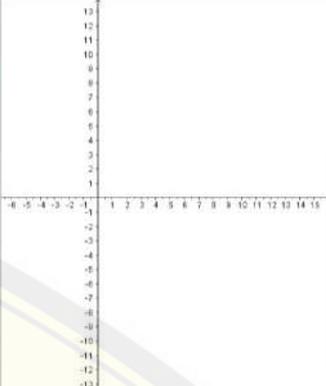
**APLIKASI INTEGRAL LUAS DAERAH**

Kontekstual  
 Aplikasi integral (Luas)

(a)  Luas papan meja = panjang X lebar

(b)  Luas Deltiga =  $\frac{\text{alas} \times \text{tinggi}}{2}$

(c)  Luas Daun = ?



Tampilan menu materi limit jumlah

**APLIKASI INTEGRAL LUAS DAERAH**

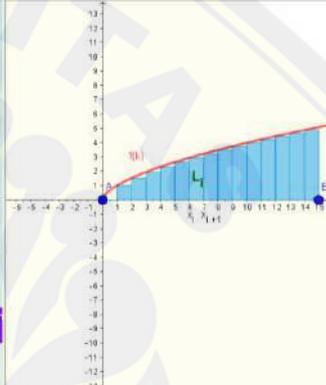
Kontekstual  
 Aplikasi Integral (Luas)  
 Limit Jumlah  Integral Tentu

Menerentukan luas daerah dengan limit jumlah dapat dilatibaskan oleh Grafik di samping. Langkah utama yang dilakukan adalah mempartisi, mengaproksimasi, menjumlahkan, dan menghitung limitnya.

Langkah menghitung luas daerah dengan limit jumlah

1. Bagilah interval  $[0, 15]$  menjadi selang yang sama panjang
2. Partislah daerah tersebut, Masing-masing partisi buallah persegi panjang,  $n = 15$
3. Banyak partisi (n)
4. Tentukan Luas Persegi panjang ke- $i$
5. Partislah persegi panjang pada interval  $[x_{i-1}, x_i]$
6. Jumlahkan semua Luas persegi panjang
7. Limit jumlah Luas perseg panjang  $\Sigma L_i = \Sigma f(x_i) \Delta x$
8. Luas sebuah persegi panjang  $L_i = f(x_i) \Delta x$
9. Selanjutnya didefinisikan bahwa  $L = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i) \Delta x \approx \int_a^b f(x) dx$
10. bentuk integral ini disebut dengan integral tentu (Integral Riemann)

$y = x^{2.5}$



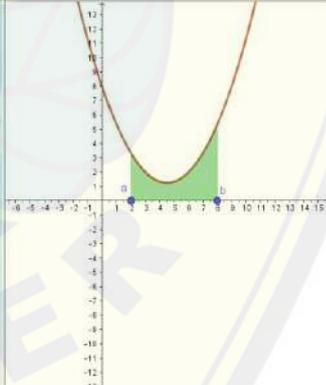
Tampilan sifat-sifat integral

**APLIKASI INTEGRAL LUAS DAERAH**

Kontekstual  
 Aplikasi Integral (Luas)  
 Limit Jumlah  Integral Tentu (Luas)

Integral tentu luas memiliki beberapa sifat:

1. Jika daerah berada di atas sumbu-x atau  $f(x) \geq 0$  pada  $[a, b]$ , maka Luas daerah yang diarsir  $L = \int_a^b f(x) dx$
- 2.
- 3.

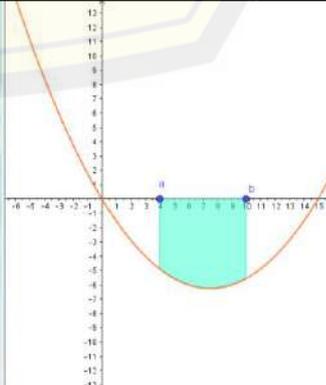


**APLIKASI INTEGRAL LUAS DAERAH**

Kontekstual  
 Aplikasi Integral (Luas)  
 Limit Jumlah  Integral Tentu (Luas)

Integral tentu luas memiliki beberapa sifat:

1. Jika daerah berada di bawah sumbu-x atau  $f(x) \leq 0$  pada  $[a, b]$ , maka Luas daerah yang diarsir  $L = -\int_a^b f(x) dx$  atau  $L = \int_a^b f(x) dx$
- 2.
- 3.



**APLIKASI INTEGRAL LUAS DAERAH**

Kontekstual  
 Aplikasi Integral (Luas)  
 Limit Jumlah  Integral Tertentu (Luas)

Integral tentu: luas memiliki beberapa sifat:

1  
 2  
 3

Jika daerah yang dibatasi oleh kurva  $f(x)$  dan kurva  $g(x)$  dengan  $f(x) \geq g(x)$  pada  $[a, b]$ , maka  $L = \int_a^b [f(x) - g(x)] dx$

Jika daerah yang dibatasi oleh kurva  $f(x)$  dan kurva  $g(x)$  dengan  $f(x) \leq g(x)$  pada  $[a, b]$ , maka  $L = \int_a^b [g(x) - f(x)] dx$

Tampilan menu materi integral luas daerah satu kurva

BEANCI PETAJUK SILABUS MATEMATIKA LATIHAN PENYUSUN

INTEGRAL: luas daerah memiliki dua bahasan, yaitu integral yang dibatasi oleh satu kurva dan dua kurva

1 kurva  2 kurva

$y = 1 - x^2$   $x = 3$

Bentuk Integral:  $\int_0^3 (1 - x^2) dx$

Hitunglah luas daerah yg dibatasi  $y = x^2 + 2x + 1$ , sumbu-x, garis  $x = -1$ , dan garis  $x = 3$

Batas Daerah  Sumbu X   $x_1 = -1$    $x_2 = 3$

Daerah   $a = -1$    $b = 3$

Bentuk Integral:  $\int_a^b f(x) dx$

Amatilah daerah integral. Jika daerah berada di atas sumbu-x atau  $f(x) \geq 0$  pada  $[a, b]$ , maka Luas daerah yang dicari:  $L = \int_a^b f(x) dx$

Jika daerah berada di bawah sumbu-x atau  $f(x) \leq 0$  pada  $[a, b]$ , maka Luas daerah yang dicari:  $L = -\int_a^b f(x) dx$  atau  $L = \int_a^b f(x) dx$

Tampilan menu materi integral luas daerah polinomial dua kurva

BEANCI PETAJUK SILABUS MATEMATIKA LATIHAN PENYUSUN

INTEGRAL: luas daerah memiliki dua bahasan, yaitu integral yang dibatasi oleh satu kurva dan dua kurva

1 kurva  2 kurva

$f = 1 - x^2$   $g = 2x^2 + 4$

Bentuk Integral:  $\int_{-4}^2 [(1 - x^2) - (2x^2 + 4)] dx$

Hitunglah luas daerah yang dibatasi kurva  $f(x) = x^2 - 4x^2$  dan  $g(x) = 2x^2 + 4x^2$ , garis  $x = -4$  dan  $x = 2$

Batas   $x_1 = -4$    $x_2 = 2$

Daerah

Bentuk Integral:  $\int_a^b [f(x) - g(x)] dx$

Amatilah daerah dari grafik di samping. Jika daerah yang dibatasi oleh kurva  $f(x)$  dan kurva  $g(x)$  dengan  $f(x) \geq g(x)$  pada  $[a, b]$ , maka  $L = \int_a^b [f(x) - g(x)] dx$

Jika daerah yang dibatasi oleh kurva  $f(x)$  dan kurva  $g(x)$  dengan  $g(x) \geq f(x)$  pada  $[a, b]$ , maka  $L = \int_a^b [g(x) - f(x)] dx$

Tampilan tombol Bantuan/kunci jawaban

BEANCI PETAJUK SILABUS MATEMATIKA LATIHAN PENYUSUN

INTEGRAL: luas daerah memiliki dua bahasan, yaitu integral yang dibatasi oleh satu kurva dan dua kurva

1 kurva  2 kurva

$f = 1 - x^2$   $g = 2x^2 + 4$

Bentuk Integral:  $\int_{-4}^2 [g(x) - f(x)] dx$

Hitunglah luas daerah yang dibatasi kurva  $f(x) = x^2 - 4x^2$  dan  $g(x) = 2x^2 + 4x^2$ , garis  $x = -4$  dan  $x = 2$

Batas   $x_1 = -4$    $x_2 = 2$

Daerah

Bentuk Integral:  $\int_a^b [g(x) - f(x)] dx$

Amatilah daerah dari grafik di samping. Jika daerah yang dibatasi oleh kurva  $f(x)$  dan kurva  $g(x)$  dengan  $f(x) \geq g(x)$  pada  $[a, b]$ , maka  $L = \int_a^b [f(x) - g(x)] dx$

Jika daerah yang dibatasi oleh kurva  $f(x)$  dan kurva  $g(x)$  dengan  $g(x) \geq f(x)$  pada  $[a, b]$ , maka  $L = \int_a^b [g(x) - f(x)] dx$

$L = \int_{-4}^2 [-2x^2 + (4) - (1x^2 + (-4))] dx$

$= \int_{-4}^2 [-1x^2 + (-2)x^2 + (8)] dx$

$= \int_{-4}^2 [-3x^2 + 8] dx$

$= [-\frac{1}{3}x^3 + 8x]_{-4}^2$

$= [-\frac{1}{3}(2)^3 + \frac{-2}{2}(2)^2 + (8)(2)] - [-\frac{1}{3}(-4)^3 + \frac{-2}{2}(-4)^2 + (8)(-4)]$

$= [-\frac{8}{3} + \frac{-8}{2} + (16)] - [\frac{64}{3} + \frac{-32}{2} + (-32)]$

$= -2.67 + (-4) + (16) - [21.33 + (-16) + (-32)]$

$= 9.33 - (-26.67)$

$= 36$  satuan luas

5. Tampilan menu latihan soal  
Soal nomor 1

Soal nomor 1

Carilah luas integral yang dibatasi oleh  $y=x^2+3x+1$ , sumbu x,  $x=-3$  dan  $x=2$ .

Batas Daerah  $x_1 = -3$   $x_2 = 2$

Bentuk Integral  $L = \int_a^b f(x) dx$

Media Pembelajaran Matematika - FKIP UNEJ

Soal nomor 2

Soal nomor 2

Luas daerah yang dibatasi sumbu-x, sumbu-y,  $y=x^2-4x-5$ , dan  $x=5$  adalah

Batas Daerah  $x_1 = 1$   $x_2 = 5$

Bentuk Integral  $L = \int_a^b f(x) dx$

Media Pembelajaran Matematika - FKIP UNEJ

Soal nomor 3

Soal nomor 3

Carilah luas integral yang dibatasi oleh  $y=x^2+3x+1$ , sumbu x,  $x=-3$  dan  $x=2$ .

Batas  $x_1 = -2$   $x_2 = 3$

Bentuk Integral  $L = \int_a^b (f(x) - g(x)) dx$

Media Pembelajaran Matematika - FKIP UNEJ

**Lampiran D. Soal Tes Hasil Belajar dan Pembahasan**

1. Carilah luas integral yang dibatasi oleh  $3x + y = 0$  dan  $2y = 3x^2$  ...!

(tipe jawaban singkat)

Pembahasan:



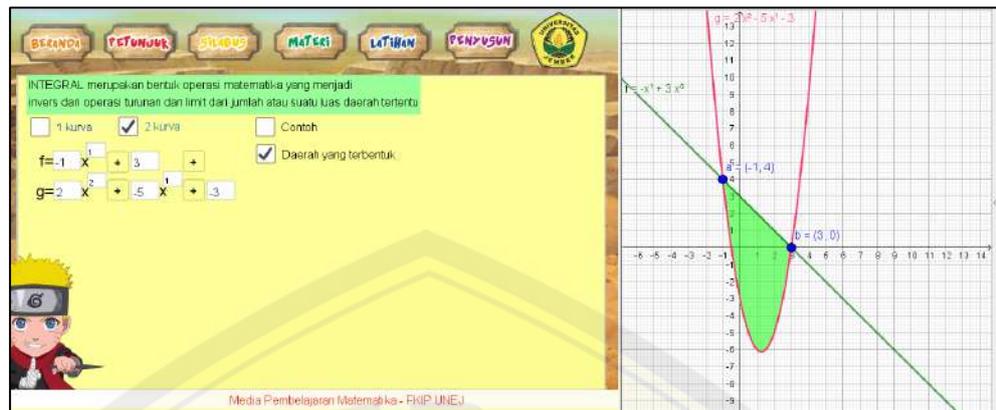
Dengan menggambar kedua kurva didapat titik potong kedua garis di  $x_1 = -2$  dan di  $x_2 = 0$ , maka bentuk integralnya

$$\begin{aligned} \int_{-2}^0 \left( (-3x) - \left( \frac{3}{2}x^2 \right) \right) dx &= \int_{-2}^0 \left( -3x - \frac{3}{2}x^2 \right) dx \\ &= \left[ -\frac{3}{2}x^2 - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{3}x^3 \right]_{-2}^0 \\ &= \left[ -\frac{3}{2}x^2 - \frac{1}{2}x^3 \right]_{-2}^0 \\ &= \left( -\frac{3}{2}(0)^2 - \frac{1}{2}(0)^3 \right) - \left( -\frac{3}{2}(-2)^2 - \frac{1}{2}(-2)^3 \right) \\ &= (0) - \left( -\frac{3}{2}(4) - \frac{1}{2}(-8) \right) \\ &= -(-6 + 4) \\ &= 2 \end{aligned}$$

maka luasnya adalah **2 satuan luas**

2. Diketahui suatu daerah dibatasi  $f(x) = 3 - x$  dan  $g(x) = 2x^2 - 5x - 3$  memiliki luas daerah  $\int_{-1}^3 (-2x^2 + 6x - 1)dx$ . (tipe benar/salah)

Pembahasan:



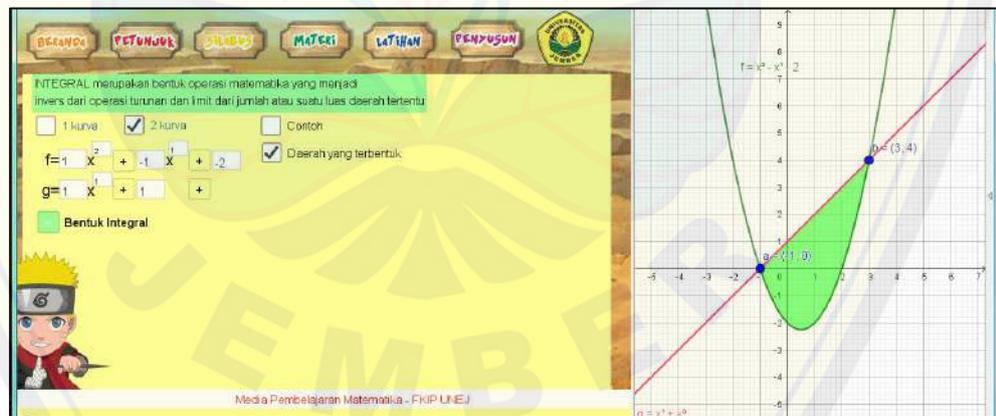
Dengan menggambar kedua kurva didapat titik potong kedua garis di  $x_1 = -1$  dan di  $x_2 = 3$ , Maka bentuk integralnya

$$\int_{-1}^3 [(3 - x) - (2x^2 - 5x - 3)] dx = \int_{-1}^3 (-2x^2 + 4x - 6) dx$$

maka luasnya adalah  $\int_{-1}^3 (-2x^2 + 6x - 1) dx$ , pernyataan adalah **salah**.

3. Hitunglah luas daerah yang dibatasi kurva  $y = x^2 - x - 2$  dengan garis  $y = x + 1$  adalah ...! (tipe pilihan ganda)

Pembahasan:



Dengan menggambar kedua kurva didapat titik potong kedua garis di  $x_1 = -1$  dan di  $x_2 = 3$ , maka bentuk integralnya

$$\int_{-1}^3 (x + 1) - (x^2 - x - 2) dx = \int_{-1}^3 2x + 3 - x^2 dx$$

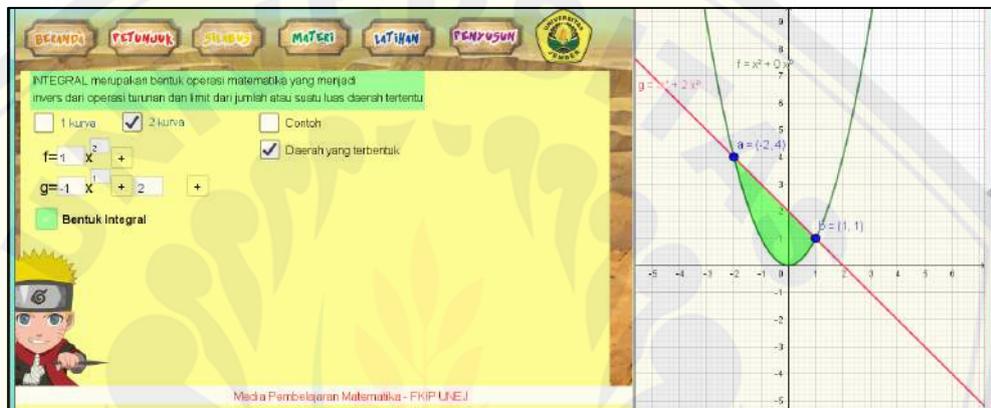
$$\begin{aligned} &= \left[ x^2 + 3x - \frac{1}{3}x^3 \right]_{-1}^3 \\ &= \left( (3)^2 + 3(3) - \frac{1}{3}(3)^3 \right) - \left( (-1)^2 + 3(-1) - \frac{1}{3}(-1)^3 \right) \\ &= (9 + 9 - 9) - \left( 1 - 3 + \frac{1}{3} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (9) - \left(-2 + \frac{1}{3}\right) \\
 &= 11 - \frac{1}{3} \\
 &= \frac{32}{3} = 10\frac{2}{3} = 10,67
 \end{aligned}$$

maka luasnya adalah  $10\frac{2}{3}$  atau **10,67 satuan luas**

4. Luas daerah yang dibatasi  $f(x) = x^2$  dan  $g(x) = 2 - x$  adalah ...  
(tipe pilihan ganda)

Pembahasan:



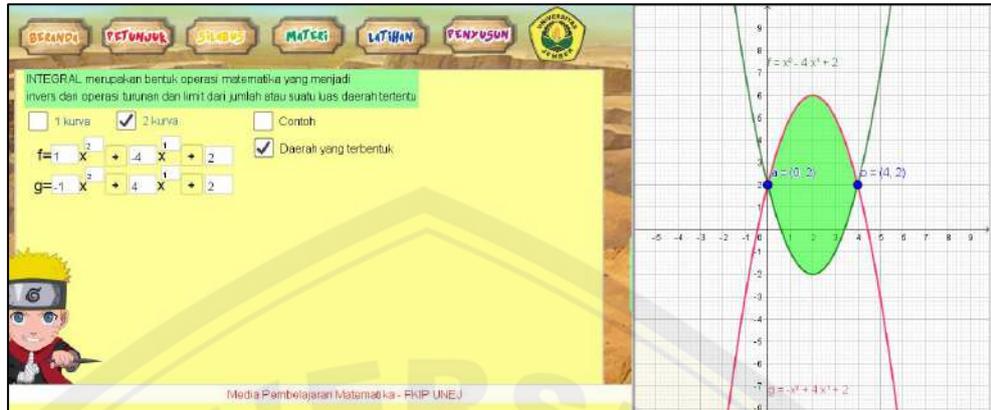
Dengan menggambar kedua kurva didapat titik potong kedua garis di  $x_1 = -2$  dan di  $x_2 = 1$ , maka bentuk integralnya

$$\begin{aligned}
 \int_{-2}^1 (2 - x) - (x^2) dx &= \int_{-2}^1 2 - x - x^2 dx \\
 &= \left[ 2x - \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x^3 \right]_{-2}^1 \\
 &= \left( 2(1) - \frac{1}{2}(1)^2 - \frac{1}{3}(1)^3 \right) - \left( 2(-2) - \frac{1}{2}(-2)^2 - \frac{1}{3}(-2)^3 \right) \\
 &= \left( 2 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) - \left( -4 - \frac{1}{2}(4) - \frac{1}{3}(-8) \right) \\
 &= 2 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \left( -4 - 2 + \frac{8}{3} \right) \\
 &= 2 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + 4 + 2 - \frac{8}{3} \\
 &= 8 - \frac{1}{2} - 3 \\
 &= 5 - \frac{1}{2} \\
 &= 4\frac{1}{2} = 4,5
 \end{aligned}$$

maka luasnya adalah  $4\frac{1}{2}$  atau **4,5 satuan luas**

5. Jika  $f(x) = (x - 2)^2 - 2$  dan  $g(x) = 4 - f(x)$ , maka luas daerah yang dibatasi kurva  $f$  dan  $g$  adalah ... (tipe pilihan ganda)

Pembahasan:

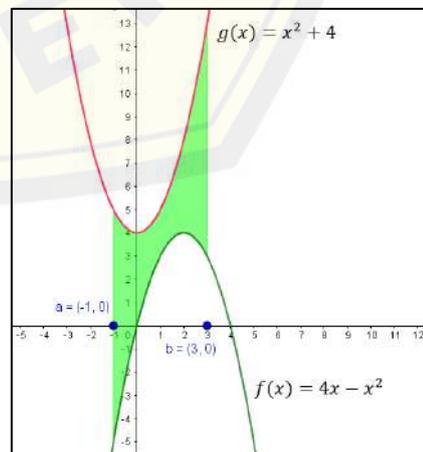


Dengan menggambar kedua kurva didapat titik potong kedua garis di  $x_1 = 0$  dan di  $x_2 = 4$ , maka bentuk integralnya

$$\begin{aligned} \int_0^4 (2 + 4x - x^2) - (x^2 - 4x + 2) dx &= \int_0^4 8x - 2x^2 dx \\ &= \left[ 4x^2 - \frac{2}{3}x^3 \right]_0^4 \\ &= \left( 4(4)^2 - \frac{2}{3}(4)^3 \right) - \left( 4(0)^2 - \frac{2}{3}(0)^3 \right) \\ &= \left( 64 - \frac{2}{3}(64) \right) - (0 - 0) \\ &= 64 - \frac{128}{3} \\ &= \frac{192 - 128}{3} \\ &= \frac{64}{3} = 21 \frac{1}{3} = 21,33 \end{aligned}$$

maka luasnya adalah  $21 \frac{1}{3}$  atau **21,33 satuan luas**

6. Hitunglah luas daerah yang dibatasi oleh  $f(x) = 4x - x^2$  dan  $g(x) = x^2 + 4$  seperti gambar di samping...! (tipe jawaban singkat)



Pembahasan:

Dari gambar yang diketahui, maka bentuk integralnya

$$\int_{-1}^3 [(x^2 + 4) - (4x - x^2)] dx$$

$$\begin{aligned}
&= \int_{-1}^3 (2x^2 - 4x + 4) dx \\
&= \left[ \frac{2}{3}x^3 - 2x^2 + 4x \right]_{-1}^3 \\
&= \left( \frac{2}{3}(3)^3 - 2(3)^2 + 4(3) \right) - \left( \frac{2}{3}(-1)^3 - 2(-1)^2 + 4(-1) \right) \\
&= \left( \frac{54}{3} - 18 + 12 \right) - \left( \frac{-2}{3} - 2 - 4 \right) \\
&= \left( \frac{54}{3} - 18 + 12 \right) - \left( \frac{-2}{3} - 2 - 4 \right) \\
&= (18 - 6) - \left( \frac{-2}{3} - 6 \right) \\
&= 18 \frac{2}{3}
\end{aligned}$$

Maka luasnya adalah  $18 \frac{2}{3}$  satuan luas

7. Luas daerah yang dibatasi oleh  $y = x^3 - 1$ , sumbu-x,  $x = -1$  dan  $x = 2$  adalah... (tipe pilihan ganda)

Pembahasan:



Dengan menggambar kedua kurva didapat batas-batas untuk sumbu-x di  $x_1 = -1$ ,  $x_2 = 1$ , dan  $x_3 = 2$  maka bentuk integralnya

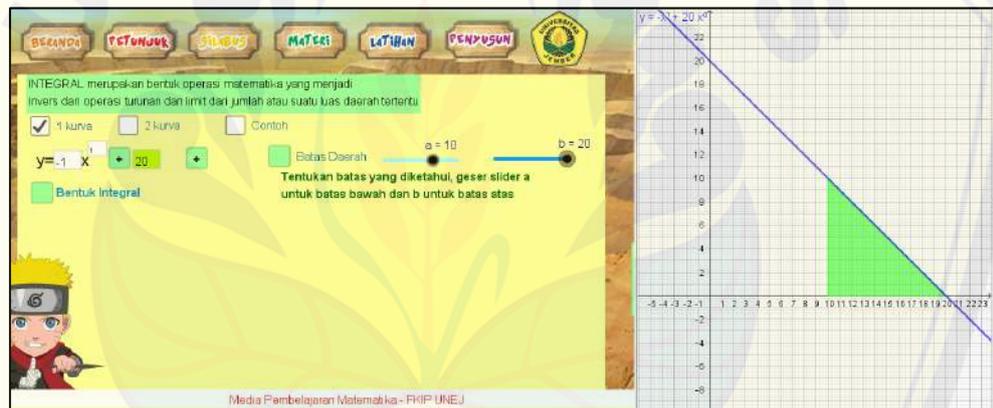
$$\begin{aligned}
&= \int_{-1}^1 (x^3 - 1) dx + \int_1^2 (x^3 - 1) dx \\
&= - \left[ \frac{1}{4}x^4 - x \right]_{-1}^1 + \left[ \frac{1}{4}x^4 - x \right]_1^2 \\
&= - \left[ \left( \frac{1}{4}(1)^4 - (1) \right) - \left( \frac{1}{4}(-1)^4 - (-1) \right) \right] + \left[ \left( \frac{1}{4}(2)^4 - (2) \right) - \left( \frac{1}{4}(1)^4 - (1) \right) \right] \\
&= - \left[ \left( \frac{1}{4} - 1 \right) - \left( \frac{1}{4} + 1 \right) \right] + \left[ \left( \frac{1}{4}(16) - 2 \right) - \left( \frac{1}{4} - 1 \right) \right]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= -\left[\frac{1}{4} - 1 - \frac{1}{4} - 1\right] + \left[4 - 2 - \frac{1}{4} + 1\right] \\
 &= -[-2] + \left[3 - \frac{1}{4}\right] \\
 &= 5 - \frac{1}{4} \\
 &= \frac{19}{4} = 4\frac{3}{4} = 4,75
 \end{aligned}$$

maka luasnya adalah  $4\frac{3}{4}$  atau **4,75 satuan luas**

8. Suatu tangki yang terisi penuh dapat menyimpan air sebanyak 200 liter. Tangki tersebut bocor dengan laju kebocoran  $V'(t) = 20 - t$ , dengan  $t$  dalam jam dan  $V$  dalam liter. Berapa liter jumlah air yang keluar antara 10 dan 20 jam saat kebocoran terjadi? (tipe jawaban singkat)

Pembahasan:

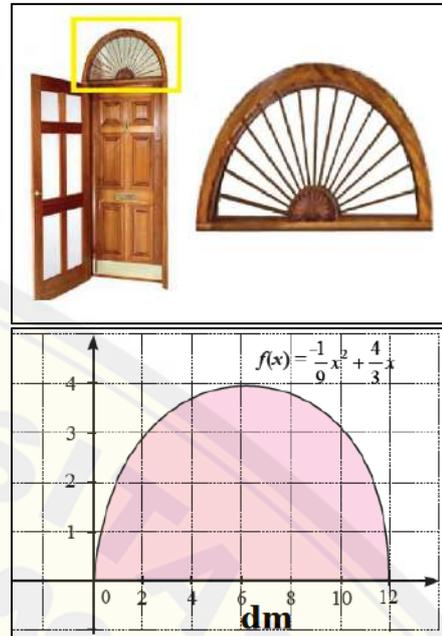


Dengan menggambar kurva didapat batas-batas di  $t_1 = 10$  dan  $t = 20$ , maka bentuk integralnya

$$\begin{aligned}
 &\int_{10}^{20} (20 - t) dt \\
 &= \left[20t - \frac{1}{2}t^2\right]_{10}^{20} \\
 &= \left(20(20) - \frac{1}{2}(20)^2\right) - \left(20(10) - \frac{1}{2}(10)^2\right) \\
 &= (400 - 200) - (200 - 50) \\
 &= 200 - 150 \\
 &= 50
 \end{aligned}$$

maka jumlah air yang keluar sebanyak **50 liter**.

9. Pemilik rumah ingin mengganti bagian atas dari pintu rumahnya dengan menggunakan kaca bergambar. Bagian atas pintu tersebut dinyatakan dalam fungsi  $y = -\frac{1}{9}x^2 + \frac{4}{3}x$ , grafik dari bagian atas pintu rumah ditunjukkan pada Gambar berikut. Biaya untuk pembuatan dan pemasangan kaca bergambar adalah Rp500.000 per meter persegi. Jika ada 6 pintu di rumahnya, Maka biaya yang harus dikeluarkan oleh pemilik rumah tersebut sebesar Rp900.000. (tipe benar/salah)



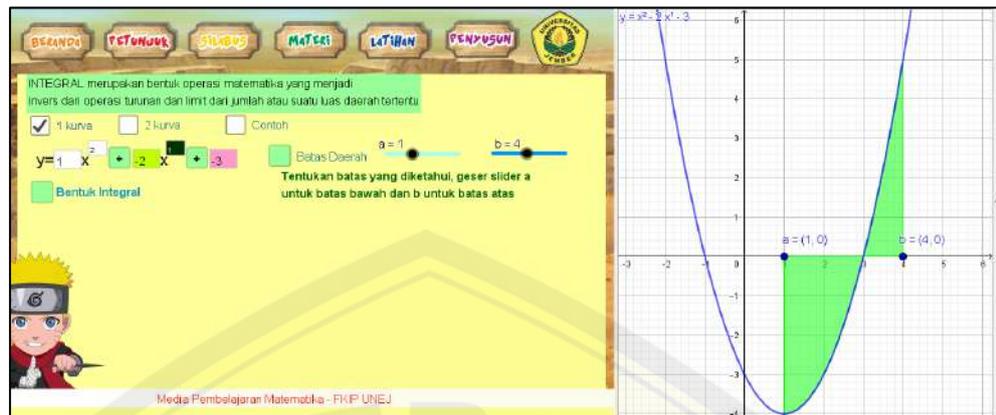
Pembahasan:

$$\begin{aligned}
 & \int_0^{12} \left( -\frac{1}{9}x^2 + \frac{4}{3}x \right) dx \\
 &= \left[ -\frac{1}{27}x^3 + \frac{2}{3}x^2 \right]_0^{12} \\
 &= \left( -\frac{1}{27}(12)^3 + \frac{2}{3}(12)^2 \right) - \left( -\frac{1}{27}(0)^3 + \frac{2}{3}(0)^2 \right) \\
 &= \left( -\frac{1}{27}(1728) + \frac{2}{3}(144) \right) - (0 + 0) \\
 &= (-64 + 96) \\
 &= 32 \text{ dm}^2
 \end{aligned}$$

Jadi luas daerah bagian atas untuk satu pintu adalah  $32 \text{ dm}^2 = 0,32 \text{ m}^2$ . Sehingga untuk 6 pintu adalah  $6 \times 0,32 \text{ m}^2 = 1,92 \text{ m}^2$ . Karena biaya pembuatan dan pemasangan kaca Rp500.000/ $\text{m}^2$ , maka total biaya yang harus dikeluarkan adalah  $1,92 \text{ m}^2 \times \text{Rp}500.000/\text{m}^2 = \text{Rp}960.000$ . Maka pernyataan biaya yang harus dikeluarkan oleh pemilik rumah tersebut sebesar Rp900.000. adalah **salah**.

10. Suatu daerah dibatasi oleh kurva  $y = x^2 - 2x - 3$ , sumbu-x, dan  $x = 1$ ;  $x = 4$  memiliki luas  $7\frac{1}{3}$  satuan luas. (tipe benar/salah)

Pembahasan:



Dengan menggambar kedua kurva didapat bentuk integralnya

$$\begin{aligned}
 & - \int_1^3 (x^2 - 2x - 3) dx + \int_3^4 (x^2 - 2x - 3) dx \\
 &= - \left[ \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x \right]_1^3 + \left[ \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x \right]_3^4 \\
 &= - \left[ \left( \frac{1}{3}(3)^3 - (3)^2 - 3(3) \right) - \left( \frac{1}{3}(1)^3 - (1)^2 - 3(1) \right) \right] + \\
 & \quad \left[ \left( \frac{1}{3}(4)^3 - (4)^2 - 3(4) \right) - \left( \frac{1}{3}(3)^3 - (3)^2 - 3(3) \right) \right] \\
 &= - \left[ (9 - 9 - 9) - \left( \frac{1}{3} - 1 - 3 \right) \right] + \left[ \left( \frac{64}{3} - 16 - 12 \right) - (9 - 9 - 9) \right] \\
 &= - \left[ (-9) - \left( \frac{1}{3} - 4 \right) \right] + \left[ \left( \frac{64}{3} - 28 \right) - (-9) \right] \\
 &= 9 - 4 + \frac{1}{3} + \left[ \left( \frac{64}{3} - 19 \right) \right] \\
 &= 5 + \frac{1}{3} + \frac{64}{3} - 19 \\
 &= -14 + 21\frac{2}{3} \\
 &= 7\frac{1}{3}
 \end{aligned}$$

maka pernyataan memiliki luas  $7\frac{1}{3}$  satuan luas adalah **benar**.

### Lampiran E. Hasil Wawancara Guru

Hasil wawancara terhadap guru matematika SMAN 1 Jember

P	Bagaimana kegiatan pembelajaran di kelas untuk materi aplikasi integral luas daerah pada tahun-tahun sebelumnya?
J	Kegiatan pembelajaran untuk materi aplikasi integral luas daerah saya menerangkan secara manual di papan
P	Apakah sudah ada media pembelajaran yang membantu peserta didik dalam memahami materi matematika dan jika ada, maka media apa saja yang pernah digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas?
J	Media yang saya gunakan <i>powerpoint</i> dengan bantuan LCD proyektor dan alat peraga. Dulu juga pernah saya gunakan <i>software Maple</i> tapi sekarang sudah jarang.
P	Bagaimana cara ibu dalam menyiapkan media tersebut dalam kegiatan pembelajaran?
J	Sehari atau beberapa hari sebelum pembelajaran saya <i>upload</i> materi tersebut ke <i>e-learning</i> sekolah, sehingga diharapkan siswa mempelajarinya terlebih dahulu di rumah.
P	Apa saja kendala yang selama ini yang dialami oleh ibu dan peserta didik selama proses belajar mengajar materi integral tentu luas daerah?
J	Kendala pada penggunaan <i>power point</i> biasanya siswa cenderung kurang memperhatikan dan kurang fokus, kadang-kadang siswa merasa kebingungan karena kurang sistematis.
P	Bagaimanakah hasil yang didapat setelah proses belajar mengajar setelah menggunakan media pembelajaran?
J	Hasil belajar matematika selama ini memang ada beberapa siswa yang nilainya bagus, ada juga yang dibawah KKM. Hal ini mungkin disebabkan kurang minatnya siswa dalam belajar matematika, sehingga nilai yang diperoleh siswa kurang maksimal.
P	Bagaimana pendapat ibu jika dalam kegiatan belajar mengajar diterapkan media pembelajaran matematika interaktif <i>online</i> menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>software GeoGebra</i> untuk membantu peserta didik dalam memahami integral luas daerah? Apakah jika menggunakan media tersebut bisa efektif dan praktis?
J	Menurut saya memang bagus jika diadakan pembelajaran menggunakan media berbasis <i>online</i> . Siswa lebih antusias dan senang jika dalam pembelajaran menggunakan internet. Efektif dan praktis tergantung dari peserta didik dan gurunya, medianya menarik atau tidak, dan penyajian materi juga menarik.

**Lampiran F. Instrumen Lembar Validasi**

INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN  
 LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA *ONLINE* MENGGUNAKAN *CLASSFLOW*  
 BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA* PADA MATERI INTEGRAL LUAS DAERAH**

Nama :  
 Instansi :  
 Tanggal :

**PETUNJUK PENGISIAN**

1. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda terhadap kualitas media pembelajaran.
2. Kategori penilaian :
  - Sangat Kurang (SK) = 1
  - Kurang (K) = 2
  - Baik (B) = 3
  - Sangat Baik (SB) = 4
3. Apabila Anda memilih SB, B, K, dan SK, maka mohon berkenan memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia.

No.	Aspek Kriteria	Indikator	SB	B	K	SK
1.	Isi Media (Materi dan Soal)	Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan standar isi (SK dan KD)				
		Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan peserta didik				
		Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dan tujuan pembelajaran				

No.	Aspek Kriteria	Indikator	SB	B	K	SK
1.	Isi Media (Materi dan Soal)	Kejelasan dari maksud soal				
		Kunci jawaban sesuai dengan pembelajaran				
2.	Kebahasaan Media	Kesesuaian kaidah bahasa indonesia dengan baik dan benar				
		Kemudahan peserta didik memahami bahasa yang digunakan				
3.	Format Media	Keunggulan dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada				
		Kesesuaian ukuran teks dan gambar				
		Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran				

No.	Bagian Perbaikan	Saran

\*) Jika kolom saran yang disediakan kurang, saran dapat ditulis pada bagian belakang kertas ini.

Jember, ..... 20....  
Validator

(.....)

## PENJABARAN PENILAIAN LEMBAR VALIDASI

### PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA *ONLINE* MENGGUNAKAN *CLASSFLOW* BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA* PADA MATERI INTEGRAL LUAS DAERAH

#### MEDIA PEMBELAJARAN

No.	Aspek Kriteria	Indikator	
<b>1. Materi dan Soal</b>	Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan standar isi (SK dan KD)	SB	Jika materi dalam media pembelajaran sangat sesuai dengan standar isi
		B	Jika materi dalam media pembelajaran sesuai dengan standar isi
		K	Jika materi dalam media pembelajaran kurang sesuai dengan standar isi
		SK	Jika materi dalam media pembelajaran sangat kurang sesuai dengan standar isi
	Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan peserta didik	SB	Jika materi dalam media pembelajaran sangat sesuai dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan peserta didik
		B	Jika materi dalam media pembelajaran sesuai dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan peserta didik
		K	Jika materi dalam media pembelajaran kurang sesuai dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan peserta didik
		SK	Jika materi dalam media pembelajaran sangat kurang sesuai dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan peserta didik
	Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	SB	Jika penjabaran materi dalam media pembelajaran sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran
		B	Jika penjabaran materi dalam media pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran

No.	Aspek Kriteria	Indikator	
<b>1. Materi dan Soal</b>	Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	K	Jika penjabaran materi dalam media pembelajaran kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran
		SK	Jika penjabaran materi dalam media pembelajaran sangat kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran
	Kejelasan dari maksud soal	SB	Jika maksud dari soal sangat jelas
		B	Jika maksud dari soal jelas
		K	Jika maksud dari soal kurang jelas
		SK	Jika maksud dari soal sangat kurang jelas
	Kunci jawaban sesuai dengan pembahasan	SB	Jika kunci jawaban sangat sesuai dengan pembahasan
		B	Jika kunci jawaban sesuai dengan pembahasan
		K	Jika kunci jawaban kurang sesuai dengan pembahasan
		SK	Jika kunci jawaban sangat kurang sesuai dengan pembahasan
<b>2. Kebahasaan Media</b>	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia dengan baik dan benar	SB	Jika bahasa yang digunakan sangat sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dengan baik dan benar
		B	Jika bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dengan baik dan benar
		K	Jika bahasa yang digunakan kurang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dengan baik dan benar
		SK	Jika bahasa yang digunakan sangat kurang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia dengan baik dan benar
	Kemudahan siswa memahami bahasa yang digunakan	SB	Jika siswa sangat memahami bahasa yang digunakan
		B	Jika siswa memahami bahasa yang digunakan
		K	Jika siswa kurang memahami bahasa yang digunakan
		SK	Jika siswa sangat kurang memahami bahasa yang digunakan
<b>3. Format Media</b>	Keunggulan dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada	SB	Jika media yang dikembangkan sangat memiliki keunggulan dibanding media pembelajaran yang sudah ada

No.	Aspek Kriteria	Indikator	
<b>3. Format Media</b>	Keunggulan dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada	K	Jika media yang dikembangkan kurang memiliki keunggulan dibanding media pembelajaran yang sudah ada
		SK	Jika media yang dikembangkan sangat kurang memiliki keunggulan dibanding media pembelajaran yang sudah ada
	Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	SB	Jika media pembelajaran sangat kreatif dan inovatif
		B	Jika media pembelajaran kreatif dan inovatif
		K	Jika media pembelajaran kurang kreatif dan inovatif
		SK	Jika media pembelajaran sangat kurang kreatif dan inovatif

## Lampiran G. Lembar Hasil Validasi

Validator 1

INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN  
LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA *ONLINE* MENGGUNAKAN *CLASSFLOW*  
BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA* PADA MATERI INTEGRAL LUAS DAERAH

Nama : Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd.  
Instansi : FKIP UNEJ  
Tanggal : 7-5-2019

**PETUNJUK PENGISIAN**

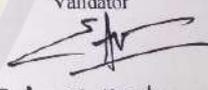
- Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda terhadap kualitas media pembelajaran.
- Kategori penilaian :  
Sangat Kurang (SK) = 1  
Kurang (K) = 2  
Baik (B) = 3  
Sangat Baik (SB) = 4
- Apabila Anda memilih SB, B, K, dan SK, maka mohon berkenan memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia.

No.	Aspek Kriteria	Indikator	SB	B	K	SK
1.	Isi Media (Materi dan Soal)	Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan standar isi (SK dan KD)	✓			
		Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan peserta didik	✓			
		Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dan tujuan pembelajaran		✓		

No.	Aspek Kriteria	Indikator	SB	B	K	SK
1.	Isi Media (Materi dan Soal)	Kejelasan dari maksud soal	✓			
		Kunci jawaban sesuai dengan pembelajaran	✓			
2.	Kebahasaan Media	Kesesuaian kaidah bahasa Indonesia dengan baik dan benar	✓			
		Kemudahan peserta didik memahami bahasa yang digunakan	✓			
3.	Format Media	Keunggulan dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada		✓		
		Kesesuaian ukuran teks dan gambar	✓			
		Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	✓			

No.	Bagian Perbaikan	Saran

\*) Jika kolom saran yang disediakan kurang, saran dapat ditulis pada bagian belakang kertas ini.

Jember, 7-5-2019  
Validator  
  
(Erfan Yudianto)

## Validator 2

INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN  
LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA ONLINE MENGGUNAKAN CLASSFLOW  
BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA PADA MATERI INTEGRAL LUAS DAERAH

Nama : Robiatul Adawiyah, S.Pd., M.Si.  
Instansi : FKIP UJEG  
Tanggal : 12 Mei 2019

**PETUNJUK PENGISIAN**

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda terhadap kualitas media pembelajaran.
- Kategori penilaian :  
Sangat Kurang (SK) = 1  
Kurang (K) = 2  
Baik (B) = 3  
Sangat Baik (SB) = 4
- Apabila Anda memilih SB, B, K, dan SK, maka mohon berkenan memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia.

No.	Aspek Kriteria	Indikator	SB	B	K	SK
1.	Isi Media (Materi dan Soal)	Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan standar isi (SK dan KD)		✓		
		Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan peserta didik	✓			
		Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dan tujuan pembelajaran	✓			
No.	Aspek Kriteria	Indikator	SB	B	K	SK
1.	Isi Media	Kejelasan dari maksud soal	✓			
	(Materi dan Soal)	Kunci jawaban sesuai dengan pembelajaran	✓			
2.	Kebahasaan Media	Kesesuaian kaidah bahasa Indonesia dengan baik dan benar		✓		
		Kemudahan peserta didik memahami bahasa yang digunakan		✓		
3.	Format Media	Keunggulan dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada		✓		
		Kesesuaian ukuran teks dan gambar	✓			
		Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	✓			

No.	Bagian Perbaikan	Saran

\*) Jika kolom saran yang disediakan kurang, saran dapat ditulis pada bagian belakang kertas ini.

Jember, 12 Mei 2019  
Validator  
[Signature]  
(Robiatul Adawiyah, S.Pd., M.Si.)

## Validator 3

INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN  
LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA  
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA ONLINE MENGGUNAKAN CLASSFLOW  
BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA PADA MATERI INTEGRAL LUAS DAERAH

Nama : Anek Susi Rabayu, S Pd.  
Instansi : SMAN 1 Jember  
Tanggal : 12-5-2019

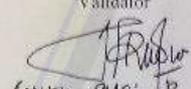
**PETUNJUK PENGISIAN**

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Anda terhadap kualitas media pembelajaran.
- Kategori penilaian :  
Sangat Kurang (SK) = 1  
Kurang (K) = 2  
Baik (B) = 3  
Sangat Baik (SB) = 4
- Apabila Anda memilih SB, B, K, dan SK, maka mohon berkenan memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia.

No.	Aspek Kriteria	Indikator	SB	B	K	SK
1.	Isi Media (Materi dan Soal)	Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan standar isi (SK dan KD)	✓			
		Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan peserta didik	✓			
		Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dan tujuan pembelajaran	✓			
No.	Aspek Kriteria	Indikator	SB	B	K	SK
1.	Isi Media	Kejelasan dari maksud soal		✓		
	(Materi dan Soal)	Kunci jawaban sesuai dengan pembelajaran	✓			
2.	Kebahasaan Media	Kesesuaian kaidah bahasa Indonesia dengan baik dan benar		✓		
		Kemudahan peserta didik memahami bahasa yang digunakan		✓		
3.	Format Media	Kemudahan dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada	✓			
		Kesesuaian ukuran teks dan gambar	✓			
		Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	✓			

No.	Bagian Perbaikan	Saran

\* ) Jika kolom saran yang disediakan kurang, saran dapat ditulis pada bagian belakang kertas ini.

Jember, 12-5-2019  
Validator  
  
(ANEK SUSI RABAYU)  
1972041919939032009

## Lampiran H. Instrumen Penilaian Angket Respon Pengguna

### INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN LEMBAR ANGKET RESPON PENGGUNA PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA INTERAKTIF *ONLINE* MENGGUNAKAN *CLASSFLOW* BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA* PADA MATERI INTEGRAL LUAS DAERAH

Petunjuk:

1. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas media pembelajaran
2. Bila memilih pilihan Tidak Setuju (TS) dimohon untuk memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia
3. Keterangan : S = Setuju, TS = Tidak Setuju

Nama : \_\_\_\_\_

No. absen : \_\_\_\_\_

No.	Kriteria	S	TS	Masukan atau Saran
1.	Saya mudah mengoperasikan <i>ClassFlow</i>			
2.	Saya mudah berkomunikasi melalui <i>ClassFlow</i>			
3.	Saya tertarik dengan pembelajaran <i>online</i> dengan menggunakan <i>ClassFlow</i>			
4.	Saya tertarik dengan model tes hasil belajar <i>online</i> menggunakan <i>ClassFlow</i>			
5.	Saya dapat memulai <i>GeoGebra online</i> dengan mudah			
6.	Saya tertarik mempelajari aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>			
7.	Saya mudah mengoperasikan <i>GeoGebra online</i>			
8.	Saya mudah mempelajari konsep aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>			
9.	Saya dapat mengerjakan permasalahan aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>			
10.	Saya merasa senang belajar dengan media pembelajaran ini			
11.	Saya tidak merasa bosan belajar dengan media pembelajaran menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>Geogebra</i> ini			
12.	Saya termotivasi untuk belajar matematika setelah menggunakan media pembelajaran menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>Geogebra</i> ini			

## Lampiran I. Lembar Hasil Respon Pengguna

INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN  
LEMBAR ANKET RESPON PENGGUNA  
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA INTERAKTIF *ONLINE*  
MENGUNAKAN *CLASSFLOW* BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA* PADA MATERI  
INTEGRAL LUAS DAERAH

Petunjuk:

- Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas media pembelajaran
- Bila memilih pilihan Tidak Setuju (TS) dimohon untuk memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia
- Keterangan : S = Setuju, TS = Tidak Setuju

Nama : Dian Arya Dwi K.W.  
No. absen : 9

No.	Kriteria	S	TS	Masukan atau Saran
1.	Saya mudah mengoperasikan <i>ClassFlow</i>	✓		MASUK hehehehe
2.	Saya mudah berkomunikasi melalui <i>ClassFlow</i>	✓		
3.	Saya tertarik dengan pembelajaran <i>online</i> dengan menggunakan <i>ClassFlow</i>	✓		
4.	Saya tertarik dengan model tes hasil belajar <i>online</i> menggunakan <i>ClassFlow</i>	✓		
5.	Saya dapat memulai <i>GeoGebra online</i> dengan mudah	✓		
6.	Saya tertarik mempelajari aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>	✓		
7.	Saya mudah mengoperasikan <i>GeoGebra online</i>	✓		
8.	Saya mudah mempelajari konsep aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>	✓		
9.	Saya dapat mengerjakan permasalahan aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>	✓		
10.	Saya merasa senang belajar dengan media pembelajaran ini	✓		
11.	Saya tidak merasa bosan belajar dengan media pembelajaran menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>GeoGebra</i> ini	✓		
12.	Saya termotivasi untuk belajar matematika setelah menggunakan media pembelajaran menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>GeoGebra</i> ini	✓		

INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN  
LEMBAR ANKET RESPON PENGGUNA  
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA INTERAKTIF *ONLINE*  
MENGUNAKAN *CLASSFLOW* BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA* PADA MATERI  
INTEGRAL LUAS DAERAH

Petunjuk:

- Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas media pembelajaran
- Bila memilih pilihan Tidak Setuju (TS) dimohon untuk memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia
- Keterangan : S = Setuju, TS = Tidak Setuju

Nama : CINDY CARISA B.M.  
No. absen : 7

No.	Kriteria	S	TS	Masukan atau Saran
1.	Saya mudah mengoperasikan <i>ClassFlow</i>	✓		
2.	Saya mudah berkomunikasi melalui <i>ClassFlow</i>	✓		
3.	Saya tertarik dengan pembelajaran <i>online</i> dengan menggunakan <i>ClassFlow</i>	✓		
4.	Saya tertarik dengan model tes hasil belajar <i>online</i> menggunakan <i>ClassFlow</i>	✓		
5.	Saya dapat memulai <i>GeoGebra online</i> dengan mudah	✓		
6.	Saya tertarik mempelajari aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>	✓		
7.	Saya mudah mengoperasikan <i>GeoGebra online</i>	✓		
8.	Saya mudah mempelajari konsep aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>	✓		
9.	Saya dapat mengerjakan permasalahan aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>	✓		
10.	Saya merasa senang belajar dengan media pembelajaran ini	✓		
11.	Saya tidak merasa bosan belajar dengan media pembelajaran menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>GeoGebra</i> ini	✓		
12.	Saya termotivasi untuk belajar matematika setelah menggunakan media pembelajaran menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>GeoGebra</i> ini	✓		

**INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN  
LEMBAR ANKET RESPON PENGGUNA  
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA INTERAKTIF *ONLINE*  
MENGUNAKAN *CLASSFLOW* BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA* PADA MATERI  
INTEGRAL LUAS DAERAH**

Petunjuk:

- Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas media pembelajaran
- Bila memilih pilihan Tidak Setuju (TS) dimohon untuk memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia
- Keterangan : S = Setuju, TS = Tidak Setuju

Nama : Nike Ananda Putri  
No. absen : 23

No.	Kriteria	S	TS	Masukan atau Saran
1.	Saya mudah mengoperasikan <i>ClassFlow</i>	✓		mengejanya uda bagus kok pak :)
2.	Saya mudah berkomunikasi melalui <i>ClassFlow</i>	✓		
3.	Saya tertarik dengan pembelajaran <i>online</i> dengan menggunakan <i>ClassFlow</i>	✓		
4.	Saya tertarik dengan model tes hasil belajar <i>online</i> menggunakan <i>ClassFlow</i>	✓		
5.	Saya dapat memulai <i>GeoGebra online</i> dengan mudah	✓		
6.	Saya tertarik mempelajari aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>	✓		
7.	Saya mudah mengoperasikan <i>GeoGebra online</i>	✓		
8.	Saya mudah mempelajari konsep aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>	✓		
9.	Saya dapat mengerjakan permasalahan aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>	✓		
10.	Saya merasa senang belajar dengan media pembelajaran ini	✓		
11.	Saya tidak merasa bosan belajar dengan media pembelajaran menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>Geogebra</i> ini	✓		
12.	Saya termotivasi untuk belajar matematika setelah menggunakan media pembelajaran menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>Geogebra</i> ini	✓		

**INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN  
LEMBAR ANKET RESPON PENGGUNA  
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA INTERAKTIF *ONLINE*  
MENGUNAKAN *CLASSFLOW* BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA* PADA MATERI  
INTEGRAL LUAS DAERAH**

Petunjuk:

- Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas media pembelajaran
- Bila memilih pilihan Tidak Setuju (TS) dimohon untuk memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia
- Keterangan : S = Setuju, TS = Tidak Setuju

Nama : Siti Naqliva S.  
No. absen : 31

No.	Kriteria	S	TS	Masukan atau Saran
1.	Saya mudah mengoperasikan <i>ClassFlow</i>		✓	Aplikasinya diharapkan bisa lebih mudah lagi untuk diakses dan ketika menggunakan aplikasi ini tidak kemot pake HP
2.	Saya mudah berkomunikasi melalui <i>ClassFlow</i>		✓	
3.	Saya tertarik dengan pembelajaran <i>online</i> dengan menggunakan <i>ClassFlow</i>	✓		
4.	Saya tertarik dengan model tes hasil belajar <i>online</i> menggunakan <i>ClassFlow</i>	✓		
5.	Saya dapat memulai <i>GeoGebra online</i> dengan mudah		✓	
6.	Saya tertarik mempelajari aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>	✓		
7.	Saya mudah mengoperasikan <i>GeoGebra online</i>		✓	
8.	Saya mudah mempelajari konsep aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>	✓		
9.	Saya dapat mengerjakan permasalahan aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>		✓	
10.	Saya merasa senang belajar dengan media pembelajaran ini	✓		
11.	Saya tidak merasa bosan belajar dengan media pembelajaran menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>Geogebra</i> ini		✓	
12.	Saya termotivasi untuk belajar matematika setelah menggunakan media pembelajaran menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>Geogebra</i> ini		✓	

**INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN  
LEMBAR ANKET RESPON PENGGUNA  
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA INTERAKTIF ONLINE  
MENGUNAKAN CLASSFLOW BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA PADA MATERI  
INTEGRAL LUAS DAERAH**

**Petunjuk:**

- Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas media pembelajaran
- Bila memilih pilihan Tidak Setuju (TS) dimohon untuk memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia
- Keterangan : S = Setuju, TS = Tidak Setuju

Nama : shylla Gabriela U.  
No. absen : 30

No.	Kriteria	S	TS	Masukan atau Saran
1.	Saya mudah mengoperasikan <i>ClassFlow</i>	✓		Sebelum disubmit semua senestuga ada opsi yakin atau tidak
2.	Saya mudah berkomunikasi melalui <i>ClassFlow</i>	✓		
3.	Saya tertarik dengan pembelajaran online dengan menggunakan <i>ClassFlow</i>	✓		
4.	Saya tertarik dengan model tes hasil belajar online menggunakan <i>ClassFlow</i>	✓		
5.	Saya dapat memulai <i>GeoGebra online</i> dengan mudah	✓		
6.	Saya tertarik mempelajari aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>	✓		
7.	Saya mudah mengoperasikan <i>GeoGebra online</i>	✓		
8.	Saya mudah mempelajari konsep aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>	✓		
9.	Saya dapat mengerjakan permasalahan aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>		✓	
10.	Saya merasa senang belajar dengan media pembelajaran ini	✓		
11.	Saya tidak merasa bosan belajar dengan media pembelajaran menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>Geogebra</i> ini	✓		
12.	Saya termotivasi untuk belajar matematika setelah menggunakan media pembelajaran menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>Geogebra</i> ini		✓	

**INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN  
LEMBAR ANKET RESPON PENGGUNA  
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA INTERAKTIF ONLINE  
MENGUNAKAN CLASSFLOW BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA PADA MATERI  
INTEGRAL LUAS DAERAH**

**Petunjuk:**

- Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas media pembelajaran
- Bila memilih pilihan Tidak Setuju (TS) dimohon untuk memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia
- Keterangan : S = Setuju, TS = Tidak Setuju

Nama : Talita Fitria F  
No. absen : 32

No.	Kriteria	S	TS	Masukan atau Saran
1.	Saya mudah mengoperasikan <i>ClassFlow</i>		✓	jujur saya sedikit kesusahani dan kebingungan dalam mengoperasikan classflow ini. secara keseluruhan sebenarnya classflow ini mudah dan sistematis. mungkin memang saya yang getek hehehe tidak ada saran apa-apa dari saya hehe..
2.	Saya mudah berkomunikasi melalui <i>ClassFlow</i>		✓	
3.	Saya tertarik dengan pembelajaran online dengan menggunakan <i>ClassFlow</i>	✓		
4.	Saya tertarik dengan model tes hasil belajar online menggunakan <i>ClassFlow</i>		✓	
5.	Saya dapat memulai <i>GeoGebra online</i> dengan mudah		✓	
6.	Saya tertarik mempelajari aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>		✓	
7.	Saya mudah mengoperasikan <i>GeoGebra online</i>		✓	
8.	Saya mudah mempelajari konsep aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>		✓	
9.	Saya dapat mengerjakan permasalahan aplikasi integral luas daerah menggunakan <i>GeoGebra online</i>	✓		
10.	Saya merasa senang belajar dengan media pembelajaran ini	✓		
11.	Saya tidak merasa bosan belajar dengan media pembelajaran menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>Geogebra</i> ini	✓		
12.	Saya termotivasi untuk belajar matematika setelah menggunakan media pembelajaran menggunakan <i>ClassFlow</i> berbantuan <i>Geogebra</i> ini	✓		

**Lampiran J. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Jember  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : XII/Satu  
Materi Sub Pokok : Aplikasi Integral Luas Daerah  
Alokasi Waktu : 2 x 45 Menit

**A. Kompetensi Inti ( KI )**

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotongroyong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi**

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
Setelah mengikuti pembelajaran peserta didik mampu: 3.7 Mendeskripsikan dan menerapkan konsep dan aturan integral tentu terkait luas daerah.	3.7.1 Mendeskripsikan dan menerapkan konsep dan aturan integral tentu 3.7.2 Menentukan luas daerah di bawah kurva. 3.7.3 Menentukan luas daerah di antara dua kurva.
4.7 Memodelkan dan menyelesaikan masalah dengan menerapkan berbagai konsep dan aturan integral tentu terkait luas daerah.	4.7.1 Membuat model fungsi sederhana yang berkaitan dengan konsep dan aturan integral tentu luas daerah. 4.7.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tentu luas daerah di bawah kurva. 4.7.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan integral tentu luas luas daerah di antara dua kurva.

**C. Tujuan Pembelajaran**

1. Melalui permasalahan yang diberikan oleh guru, peserta didik dapat menentukan luas daerah di bawah kurva dengan benar.
2. Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru berkaitan dengan luas daerah di antara dua kurva dengan benar.

**D. Materi Pembelajaran**

Fakta : notasi, simbol-simbol integral

Konsep : Luas daerah kurva

Prinsip : rumus-rumus luas daerah kurva dengan integral

Prosedur:

1. cara menerapkan dan membuat model fungsi sederhana dari suatu permasalahan berdasarkan grafik fungsi
2. cara menentukan luas daerah di bawah kurva menggunakan konsep integral tentu
3. cara menentukan luas daerah yang dibatasi oleh dua kurva menggunakan konsep integral tentu

### E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Model Pembelajaran : *Problem Base Learning (PBL)*

Fase-fase *Contextual Teaching and Learning (CTL)* meliputi.

- a. Modeling
- b. Questioning
- c. Learning community
- d. Constructivism
- e. Inquiry
- f. Reflection
- g. Authentic assesment

Fase-fase *Problem Based Learning (PBL)* meliputi:

- a. Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada peserta didik
- b. Mengorganisasi peserta didik untuk meneliti.
- c. Membantu investigasi individu atau kelompok
- d. Mengembangkan dan mempresentasikan hasil diskusi
- e. Mengevaluasi proses mengatasi masalah.

### F. Kegiatan Pembelajaran

No.	Langkah	Waktu	Kegiatan		Sintaksis <i>Contextual Teaching and Learning</i>
			Guru	Siswa	
1.	Pendahuluan	5'	Memasuki ruang kelas dengan mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum pelajaran dimulai	Menjawab salam dan berdoa sebelum memulai pelajaran bersama dengan guru	-
2.			Guru mengecek kehadiran siswa	Siswa memberikan informasi terkait kehadiran	-
3.			Guru menyampaikan	Siswa memperhatikan	<i>Modeling</i>

No.	Langkah	Waktu	Kegiatan		Sintaksis <i>Contextual Teaching and Learning</i>
			Guru	Siswa	
			tujuan pembelajaran yang terkait dengan KD 3 & 4	guru menyampaikan tujuan pembelajaran	
4.			Melalui tanya jawab, menggali pengetahuan awal siswa tentang konsep luas daerah, grafik fungsi linier dan kuadrat	Siswa mendengarkan penjelasan guru dan menjawab pertanyaan yang diberikan	<i>Questioning</i>
5.	<b>Inti</b>	70'	Guru mengajukan permasalahan tentang perhitungan luas daerah kurva dengan menggunakan konsep integral dan siswa diarahkan untuk memahami materi melalui permasalahan yang diberikan.	Siswa mendengarkan penjelasan materi	<i>Learning Community</i>
6.			Guru meminta siswa untuk membuka akun <i>ClassFlow</i> masing-masing	Siswa membuka akun <i>ClassFlow</i> masing-masing	
7.			Guru meminta siswa untuk masuk ke kelas <i>online</i> yang disediakan dan mengarahkan siswa untuk mengajukan pertanyaan hal-hal yang tidak diketahui (Fase 3 PBL)	Siswa masuk ke kelas <i>online</i> yang disediakan dan bertanya mengenai hal-hal yang tidak diketahui	
8.			Guru meminta Siswa menggunakan media untuk menafsirkan penyelesaian	Siswa menafsirkan penyelesaian dari masalah yang diberikan pada media	<i>Constructivism and Inquiry</i>

No.	Langkah	Waktu	Kegiatan		Sintaksis <i>Contextual Teaching and Learning</i>
			Guru	Siswa	
			dari masalah yang diberikan pada media (Fase 4 PBL)		
9.			Guru membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah yang diberikan (Fase 4 PBL)	Siswa menyelesaikan masalah dengan bimbingan guru	
10.			Guru meminta siswa untuk mengecek kembali pekerjaannya yang ditemukan	Siswa mengecek kembali pekerjaannya yang ditemukan	
11.		5'	Guru bersama siswa Menganalisis jawaban (Fase 5 PBL)	Siswa bersama Guru menganalisis jawaban	<i>Reflection</i>
12.			Guru bersama siswa menyimpulkan integral luas daerah	Siswa bersama guru menyimpulkan integral luas daerah	
13.	Penutup		Penilaian secara objektif dilakukan guru selama proses pembelajaran berlangsung	-	<i>Authentic Assesment</i>
14			Guru mengakhiri kegiatan dengan salam	Siswa menjawab salam dari guru	

#### G. Alat/Media/Sumber Pengajaran

3. Alat/ Media Pembelajaran: Komputer/Laptop dan *ClassFlow* berbantuan *GeoGebra*
4. Sumber Pembelajaran:
  - a. Buku Matematika Siswa Kelas XII Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2013
  - b. Sumber bacaan di internet yang berkaitan dengan materi
  - c. Buku-buku yang bersesuaian dengan materi

#### H. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

##### *Tes Online*

## Lampiran K. Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran



## Lampiran L. Analisis Kevalidan

Rata-Rata Hasil Penilaian Setiap Indikator ( $I_i$ ) dari Semua Valid

No.	Aspek Kriteria	Indikator	Nilai Validator ( $V_{ji}$ )			$I_i$
			$V_{1i}$	$V_{2i}$	$V_{3i}$	
1	Isi Media (Materi dan Soal)	Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan standar isi (SK dan KD)	4	3	4	3,67
		Kesesuaian tingkat materi dengan tingkat pengetahuan peserta didik	4	4	4	4,00
		Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dan tujuan pembelajaran	3	4	4	3,67
		Kejelasan dari maksud soal	4	4	3	3,67
		Kesesuaian kunci jawaban dan pembahasan	4	4	4	4,00
2.	Kebahasaan Media	Kesesuaian kaidah bahasa indonesia dengan baik dan benar	4	3	3	3,33
		Kemudahan peserta didik memahami bahasa yang digunakan	4	3	3	3,33
3.	Format Media	Keunggulan dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada	3	3	4	3,33
		Kesesuaian ukuran teks dan gambar	4	4	4	4,00
		Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	4	4	4	4,00

**Rata-Rata Nilai Setiap Aspek**

1. Aspek Isi media ( $A_1$ )

Rata-rata Indikator A1					Rata-rata
I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	I <sub>5</sub>	
3,67	4,00	3,67	3,67	4,00	3,80

2. Aspek Kebahasaan media ( $A_2$ )

Rata-rata Indikator A2		Rata-rata
I <sub>6</sub>	I <sub>7</sub>	
3,33	3,33	3,33

3. Aspek Format media ( $A_3$ )

Rata-rata Indikator A3			Rata-rata
I <sub>8</sub>	I <sub>9</sub>	I <sub>10</sub>	
3,33	4,00	4,00	3,78

4. Rata-rata semua aspek

Rata-rata Setiap Aspek ( $A_i$ )			Rata-rata Total ( $V_a$ )
A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	
3,80	3,33	3,78	3,64

Mengubah nilai rata-rata total  $V_a$  menjadi nilai koefisien korelasi ( $\alpha$ )

$$\alpha = \frac{3,64}{4} = 0,91$$

Kategori Interpretasi Koefisien Validitas

Besarnya $\alpha$	Interpretasi
$0,80 <  \alpha  \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 <  \alpha  \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 <  \alpha  \leq 0,60$	Sedang
$0,20 <  \alpha  \leq 0,40$	Rendah
$0,00 <  \alpha  \leq 0,20$	Sangat rendah

Sumber : Supranata dalam (Fatoni, 2017: 36-37)

**Lampiran M. Analisis Keefektifan**

Hasil penilaian tes hasil belajar peserta didik

No.	Nama	Soal										Total Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Nike Ananda P.	7	10	10	10	10	7	0	7	10	10	81
2	Dian Arya D.K.W.	10	10	10	10	10	0	10	0	0	10	70
3	Wildan Arya N.	10	10	0	10	10	7	10	10	10	10	87
4	Kattreen Aulia S.	7	10	10	10	10	7	10	7	10	10	91
5	Bagas Bara Pratama	0	10	10	10	0	10	10	10	10	10	80
6	Cindy Cairisa B.M.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
7	Awla Diva M.A.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
8	Annur Fathoni	7	10	10	10	0	7	10	7	10	10	81
9	Riansyah Fazar R.	0	10	0	10	0	7	0	0	0	10	37
10	Talitha Fitra F	0	10	10	10	10	0	10	10	10	10	80
11	Shylla Gabriela U.	0	10	10	10	0	7	10	10	10	10	77
12	Rafida Khairunnisa	7	10	10	10	0	10	10	10	10	10	87
13	Farrah Maharani	10	10	10	10	10	10	10	10	0	10	90
14	Alvin Maulana A.	0	10	10	10	10	7	10	10	10	10	87
15	M Bahilwan Miyazaky	10	10	0	10	0	10	10	10	10	10	80
16	Hawin Nabila	10	10	10	10	10	7	10	7	10	10	94
17	Siti Nadiva S.	7	10	10	0	0	10	10	10	10	10	77
18	Khoirun Nisa	10	10	10	10	0	10	10	10	0	10	80
19	Nurfadilla Oktavia	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	60
20	Muhammad Arif R.	7	10	0	10	10	7	10	7	10	10	81
21	Zahara Rafa A.	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	90
22	Kinanti Riski A.	10	10	10	10	10	10	10	7	0	10	87
23	Ahmad Rizqi	10	10	10	10	10	7	0	7	0	10	74
24	Achmad Salva Raj	0	10	10	10	0	10	10	10	10	10	80
25	Izzabelina Syachda M.	10	0	10	0	10	10	10	10	10	10	80
26	Jayanti Totti A.	10	10	10	10	0	7	10	10	10	10	77
27	Ilham Wisnu P.	0	10	10	10	0	7	10	10	0	10	67
28	Karina Widya P.	0	10	10	10	10	7	10	10	10	10	87
29	Sandy Yanan M.	7	10	10	0	10	0	10	7	10	10	74
30	Saniyya Zahra N.	10	10	0	10	10	7	10	7	10	10	84
31	Galang Zulhan D.	7	10	10	10	0	10	10	10	0	10	77
Jumlah peserta didik yang menjawab benar		23	30	26	28	19	28	27	28	22	29	

Jumlah peserta didik yang mendapat nilai lebih dari atau sama dengan 76 adalah 25 peserta didik

Presentase ketuntasan dalam kelas:

$$Q = \frac{25}{31} \times 100\% = 80,65\%$$

Kategori Keefektivan Media Pembelajaran

Nilai Q (%)	Kategori Persentase
$95 \leq Q \leq 100$	Sangat baik
$80 \leq Q < 95$	Baik
$60 \leq Q < 80$	Cukup baik
$40 \leq Q < 60$	Kurang baik
$0 \leq Q < 40$	Tidak baik

Sumber: Widoyoko (dalam Dewi, 2011:35)

**Lampiran N. Analisis Kepraktisan**

Hasil respon pengguna

No.	Nama	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	I <sub>5</sub>	I <sub>6</sub>	I <sub>7</sub>	I <sub>8</sub>	I <sub>9</sub>	I <sub>10</sub>	I <sub>11</sub>	I <sub>12</sub>
1	Nike Ananda P	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	Dian Arya D.K.W.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	Wildan Arya N.	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2
4	Kattreen Aulia S.	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1
5	Bagas Bara P.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	Cindy Cairisa B.M.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	Awla Diva M.A.	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1
8	Annur Fathoni	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	Riansyah Fazar R.	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1
10	Talitha Fitra F	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2
11	Shylla Gabriela U.	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1
12	Rafida Khairunnisa	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	2
13	Farrah Maharani	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	Alvin Maulana A.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
15	M Bahilwan M.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16	Hawin Nabila	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2
17	Siti Nadiva S.	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2
18	Khoirun Nisa	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2
19	Nurfadilla Oktavia	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2
20	Muhammad Arif R.	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1
21	Zahara Rafa A.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22	Kinanti Riski A.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	Ahmad Rizqi	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2
24	Achmad Salva Raj	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2
25	Izzabelina S.M.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
26	Jayanti Totti A.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
27	Ilham Wisnu P.	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1
28	Karina Widya P.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
29	Sandy Yanan M	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
30	Saniyya Zahra N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
31	Galang Zulhan D.	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2
Rata-rata		<b>1,87</b>	<b>1,83</b>	<b>1,87</b>	<b>1,90</b>	<b>1,80</b>	<b>1,87</b>	<b>1,70</b>	<b>1,80</b>	<b>1,83</b>	<b>1,93</b>	<b>1,97</b>	<b>1,87</b>

Rata-rata nilai total semua indikator ((R)

$$R = \frac{1,87 + 1,83 + 1,87 + 1,90 + 1,80 + 1,87 + 1,70 + 1,80 + 1,83 + 1,93 + 1,97 + 1,87}{12}$$

$$= 1,85$$

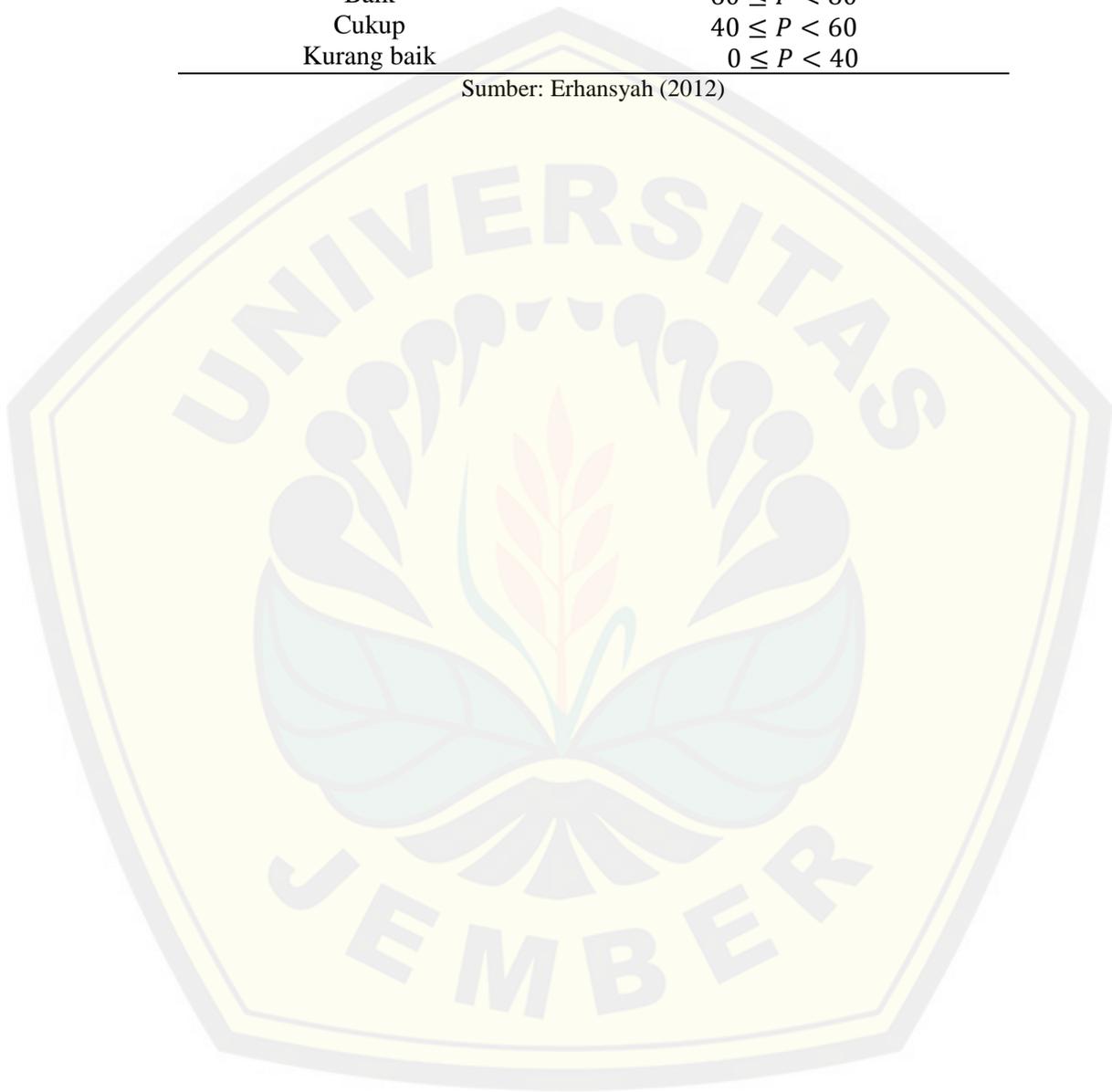
Presentase hasil penilaian respon pengguna ( $P$ )

$$P = \frac{1,85}{2} \times 100\% = 92,64\%$$

Kategori Respon Angket Pengguna Media

Kategori Persentase	Nilai P (%)
Sangat baik	$80 \leq P \leq 100$
Baik	$60 \leq P < 80$
Cukup	$40 \leq P < 60$
Kurang baik	$0 \leq P < 40$

Sumber: Erhansyah (2012)



## Lampiran O. Tampilan Interaksi *Online ClassFlow*

The screenshot displays an online class interaction in ClassFlow. The interface is split into two panels. The left panel shows a discussion thread titled "Bagaimana pembelajaran Integral Luas daerah berbantuan GeoGebra?". The right panel shows a list of student comments.

**Discussion Thread (Left Panel):**

- Yuris Mimbadi** > Kelas Matematika  
Tue 9th Jul 1:51 pm
- Bagaimana pembelajaran Integral Luas daerah berbantuan GeoGebra?**
- HN Hawin Nabila**  
Menurut saya menarik dan menyenangkan. pak :)  
6 days ago
- SG Shylla Gabriela U**  
Baik, pak, meski sedikit bingung  
6 days ago
- BB Bagas Bara P**  
Menurut saya pembelajaran ini menarik dan bagus pak, karena menggunakan internet.  
6 days ago
- KN Khoirun Nisa**  
Menyenangkan, belajarnya tidak di dalam kelas melulu :))  
6 days ago
- NO Nurfadilla Oktavia**  
sudah baik  
6 days ago
- JT Jayanti Totti A**  
Bagus, tidak membosankan. Saya dapat memahami materi  
6 days ago
- NA Nike Ananda P**  
Menarik, mempermudah saya menggambar grafik  
6 days ago

**Comments (Right Panel):**

- RF Riansyah Fazar R**  
Mantap pak  
6 days ago
- SY Sandy Yanan M**  
Nongki kuy...  
6 days ago
- AR Ahmad Rizqi**  
Mabar ac...  
6 days ago
- AR Ahmad Rizqi**  
Gasss pak de...  
6 days ago
- SY Sandy Yanan M**  
Boleh tuh...  
6 days ago
- GZ Gelang Zulhan D**  
  
6 days ago
- SZ Saniyya Zahra N**  
Menurut saya, media ini sangat membantu, tapi perpindahan menu ke menu yang lain agak lemot. sudah itu saja pak hehe  
6 days ago
- IW Ilham Wisnu P**  
Wayae wayae  
6 days ago

**Add a comment...**

## Lampiran P. Tampilan Anggota Grup Kelas

Kelas Matematika

Roster

Last Name ↓

NA	Nike Ananda p
DA	Dian Arya d.k.w.
WA	Wildan Arya n
MA	Maydina nuril Aulia
KA	Kattreen Aulia s
BB	Bagas Bara p
CC	Cindy Czirisa bm
AD	Awla Diva m.a.
AF	Annur Fathoni
RF	Riansyah Fazar r

AR	Arif R
ZR	Zahara Rafa a
KR	Kinanti Riski a
AR	Ahmad Rizqi
AS	Achmad Salva raj
IS	Izzabelina Syachda m
PT	Putri Tiana
JT	Jayanti Totti a
IW	Ilham Wisnu p
KW	Karina Wp
SY	Sandy Yanan m
SZ	Saniyya Zahra n
GZ	Galang Zulhan d

TF	Talitha Fitra f
SG	Shylla Gabriela u
RK	Rafida Khairunnisa
FM	Farrah Maharani
AM	Alvin Maulana a
MM	M bahilwan Miyazaky
HN	Hawin Nabila
SN	Siti Nadiva s
KN	Khoirun Nisa
NO	Nurfadilla Oktavia

Lampiran Q. Surat Ijin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
Telepon: (0331)- 330224, 334267, 337422, 333147 \* Faximile: 0331-339029  
Laman: [www.fkip.unej.ac.id](http://www.fkip.unej.ac.id)

---

Nomor : 3681 /UN25.1.5/LT/2019 07 MAY 2019  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala  
SMA Negeri 1 Jember

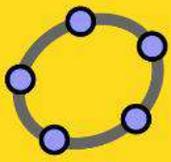
Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Yuris Mimbardi  
NIM : 150210101112  
Jurusan : MIPA  
Program Studi : Pendidikan Matematika

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Jember dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika *Online* menggunakan *ClassFlow* berbantuan *Software GeoGebra* pada Materi Integral Luas Daerah". Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

a.n. Dekan  
Wakil Dekan I,  
  
  
Sugiono, M.Si.  
NIP. 196706251992031003



Digital Repository Universitas Jember

# BUKU PANDUAN



## Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan ClassFlow Berbantuan GeoGebra Materi Integral Luas Daerah

**YURIS MIMBADRI**

GeoGebra

**Pengantar  
Media Pembelajaran**

**Pengenalan  
Media Pembelajaran**

**Proses Pembuatan Media  
Pembelajaran**

**Petunjuk Penggunaan Media  
Pembelajaran**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

# BUKU PANDUAN

## Media Pembelajaran Interaktif *Online* Menggunakan *ClassFlow* Berbantuan *Geogebra* Materi Integral Luas Daerah

Penulis : Yuris Mimbadri

Desain Cover : Yuris Mimbadri

Disimpan oleh: **Laboratorium Matematika FKIP Universitas Jember**

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121

Telepon : 0331-334988, 330738 Faks : 0331-334988

Laman : [www.matematika.fkip.unej.ac.id](http://www.matematika.fkip.unej.ac.id)

Cetakan I : Juni 2019

Hak Cipta © 2019, Yuris Mimbadri

All right reserved

### UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA

#### NOMOR 19 TAHUN 2002

#### TENTANG HAK CIPTA

#### PASAL 72

#### KETENTUAN PIDANA

- 1) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
- 2) Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu Ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
PENGANTAR MEDIA PEMBELAJARAN .....	1
PENGENALAN MEDIA PEMBELAJARAN.....	3
2.1    CLASSFLOW .....	3
2.2    GEOGEBRA .....	4
PROSES PEMBUATAN DAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN .....	7
3.1    CLASSFLOW .....	7
3.1.1    Pembuatan Akun.....	7
3.1.2    Pembuatan Kelas.....	10
3.1.3    Pembuatan Quiz.....	12
3.2    GEOGEBRA .....	12
3.2.1.    Membuat Media berbantuan <i>software GeoGebra</i> .....	12
3.2.2.    Mengoperasikan <i>GeoGebra Online</i> .....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	34

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan buku yang berjudul “Buku Panduan Media Pembelajaran Interaktif *Online* Menggunakan *ClassFlow* Berbantuan *Geogebra* Materi Integral Luas Daerah”.

Buku panduan ini dapat digunakan untuk pengguna dalam memahami media pembelajaran *online* menggunakan *ClassFlow* atau *software GeoGebra*. Oleh karena itu, diharapkan pengguna dapat mengaplikasikan dan mengoperasikan media pembelajaran ini dengan baik.

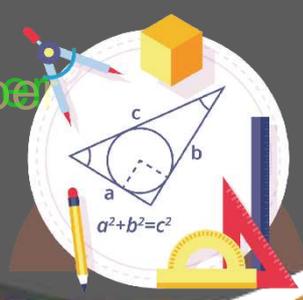
Dalam pengantar ini, kami ucapkan terimakasih kepada.

1. Bapak Drs. Suharto, M.Kes, dan Ibu Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing skripsi,
2. Ibu Susi Setiawani, S.Si., M.Sc. dan Bapak Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si. selaku dosen penguji skripsi,
3. Semua pihak yang ikut serta dalam membantu menyelesaikan buku panduan ini.

Mengingat bahwa tidak ada yang sempurna di dunia ini dan terkhusus buku panduan ini yang merupakan buku pertama yang penulis susun. Oleh karena itu penulis mengharap masukan, saran, dan kritik yang membangun dari pembaca.

Jember, 30 April 2019

Penulis



## PENGANTAR MEDIA PEMBELAJARAN

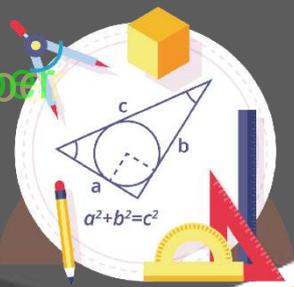
### ❖ PENDAHULUAN

Kata “media” berasal dari kata latin dan merupakan bentuk jamak dari kata “medium” yang secara harfiah berarti “perantara” atau “penyalur”, dengan demikian, maka media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan (Djamarah, 2006:120). Menurut Sundayana (2013:6) media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi dan digunakan untuk pesan pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Kuntandi dan Sutjipto (2011:7) yang menyatakan bahwa media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna. Bentuk-bentuk stimulus dapat digunakan sebagai media, seperti interaksi antar manusia, gambar yang bergerak atau tidak, tulisan dan suara yang direkam, dan lain sebagainya. Daryanto (2010:6) mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (dalam pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan peserta didik dalam kegiatan belajar.

Guru hendaknya turut belajar menggunakan media pembelajaran sehingga mampu menggunakan media pembelajaran *online* maupun *offline* agar mampu menarik minat dan ketertarikan siswa. Menurut Mukminan dalam Nurseto (2011) untuk mengembangkan media pembelajaran perlu diperhatikan prinsip VISUAL, yang dapat digambarkan sebagai singkatan dari kata-kata: *Visible* (mudah dilihat), *Interesting* (menarik), *Simple* (sederhana), *Useful* (isinya berguna/bermanfaat), *Accurate* (benar dan dapat dipertanggungjawabkan), *Legitimate* (masuk akal/sah), *Structured* (terstruktur/tersusun dengan baik). Media pembelajaran terdiri atas berbagai macam jenis. Salah satu jenis media pembelajaran yang umum digunakan di sekolah adalah media pembelajaran media cetak (kertas). Media tersebut banyak digunakan karena dianggap praktis, dapat menyesuaikan berdasarkan kemampuan siswa, dan mudah didistribusikan, tetapi media ini memiliki keterbatasan yaitu tidak dapat menampilkan objek seperti gambar bergerak pada visualisasi 2D (dimensi).

Untuk itu dibutuhkan penggunaan media pembelajaran untuk menunjang visualisasi gambar kepada siswa agar lebih memahami pembelajaran di kelas.

Penggunaan media pembelajaran dalam suatu pembelajaran sangatlah penting karena media berguna untuk mengefektifkan komunikasi yang ada di kelas. Media mampu menampilkan efek suara, gambar dan gerak, sehingga pesan yang di sampaikan oleh pengajar pada siswa agar lebih hidup, menarik, dan konkrit, serta dapat memberi kesan seolah-olah siswa terlibat dalam pengalaman belajar yang ditampilkan (Kurniawan dan Lubab., 2012). Pemakaian media pembelajaran berbasis teknologi informasi dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan minat belajar siswa. Dan perlu dikembangkan melalui kemajuan teknologi informasi. Perkembangan teknologi informasi pada saat ini, sekolah khususnya SMA menggunakan media pembelajaran berbasis *Electronic Learning (E-Learning)* dalam proses pembelajarannya. Hal ini terlihat dengan sudah banyaknya sekolah yang menggunakan komputer, *viewer* (proyektor), dan akses internet untuk menunjang proses pembelajaran.



## PENGENALAN MEDIA PEMBELAJARAN

### 2.1 CLASSFLOW

*ClassFlow* adalah sistem media pembelajaran interaktif yang meningkatkan kedalaman keterlibatan siswa dan guru dengan menyediakan penggunaan kolaboratif perangkat kelas, kurikulum digital dan penilaian untuk pembelajaran. *ClassFlow* merupakan laman *web* yang menyediakan fasilitas akun pembuatan kelas media pembelajaran matematika. *ClassFlow* dapat diakses secara gratis melalui link <https://classflow.com/>. Fitur media *ClassFlow* berupa tampilan lembar pekerjaan yang berurutan, daftar banyaknya pengguna, dan beberapa penghargaan yang pernah diperoleh oleh *ClassFlow*, dan lain-lain. *ClassFlow* dirilis di London, Inggris pada 22 Januari 2014. Sebelum mengoperasikan media *ClassFlow*, pengguna harus memiliki akun terlebih dahulu. Terdapat dua jenis akun, yaitu akun sebagai guru yang diakses melalui *Teacher Log In* dan sebagai peserta yang diakses melalui *Student Log In*. Setiap akun hanya bisa *log in* sesuai dengan data yang telah terdaftar, apabila akun telah terdaftar sebagai pengajar, maka akun tersebut tidak akan bisa *log in* sebagai peserta (Edition, 2014).



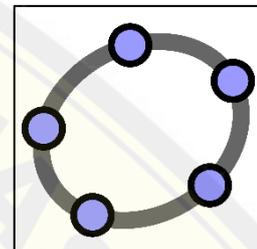
Pada pembuatan media pembelajaran berbantuan *ClassFlow* ini diakses melalui *Teacher Log In*. Halaman ini terdapat banyak *template* media pembelajaran dari berbagai materi. Selain itu untuk membuat kelas atau media pembelajaran akan mendapat sebuah kode, yang akan dijadikan sebagai kode masuk untuk siswa bergabung grup kelas. Siswa yang akan menggunakan media pembelajaran melalui *Student Log In*. Hal ini dapat diartikan bahwa kelas yang terbentuk dalam suatu grup kelas bersifat tertutup. Namun hal tersebut dapat disiasati dengan memberi kode kelas pada kolom deskripsi media pembelajaran tersebut.

Keunggulan dari *ClassFlow* ini yakni telah menyediakan fasilitas pembuatan media pembelajaran khusus guru berupa *Create Lesson*, *Create Quiz or Assessment*, dan lain-lain. Selain itu kemasan quiz yang beragam, berupa pilihan ganda, benar-salah, *yes-no*, jawaban singkat, dan essay. Terdapat juga fitur *chatting room* antara guru dan peserta didik ataupun peserta didik dan peserta didik. Semua kegiatan yang dilakukan oleh pengguna media pembelajaran dapat dilihat oleh guru pada akunnya.

Keunggulan yang ditawarkan tidak lepas dari kelemahan yang dimiliki media tersebut. Jika pada media terdapat quiz, proses, atau pemilihan jawaban peserta didik dapat terlihat pada akun guru, namun nilai peserta didik tidak dapat langsung muncul ketika selesai mengerjakan. Peserta didik hanya dapat melihat berapa jawaban benar, salah, dan tidak diisi.

## 2.2 GEOGEBRA

*GeoGebra* merupakan kependekan dari *geometry* (geometri) dan *algebra* (aljabar), tetapi program ini tidak hanya mendukung untuk kedua topik tersebut, tapi juga mendukung banyak topik matematika di luar keduanya. *GeoGebra* adalah *software* pembelajaran matematika

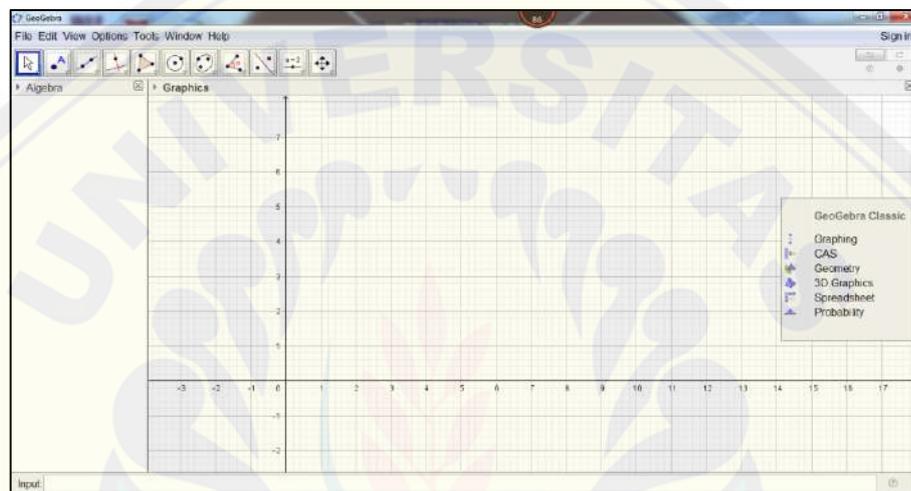


dinamik dibawah GNU *General Public License* (GPL) yang dikembangkan oleh Howenwarter pada tahun 2001 dalam proyek tesis masternya di Universitas Salzburg (dalam Lingguo dan Robert, 2011:8). Program ini dapat dimanfaatkan secara gratis yang dapat diunduh dari [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org). *Website* ini rata-rata dikunjungi sekira 300.000 orang tiap bulan. Hingga saat ini, program ini telah digunakan oleh ribuan peserta didik maupun guru dari sekitar 192 negara.

*Software GeoGebra* menghasilkan sebuah *applet GeoGebra* berupa file dengan ekstensi “.ggb” yang dapat diakses pada komputer yang terinstal *software GeoGebra*. Setelah file ditampilkan kedalam akun geogebra, maka media pembelajaran ini dapat diakses pada semua komputer yang terhubung oleh jaringan internet. Selain komputer, *software GeoGebra* dapat diakses melalui *smartphone*. Menurut Hohenwarter (dalam Sari dkk., 2018:66), tampilan *software GeoGebra* terdiri dari tampilan aljabar dan tampilan geometri atau grafis yang memungkinkan untuk membuat suatu objek matematika. Objek matematika dapat dikonstruksikan dengan memasukan nilai ke dalam input bar atau menggunakan alat geometri dari *tools bar* dan representasi aljabar atau numerik serta grafik masing-masing akan ditampilkan pada *algebra view* dan *graphic view*.

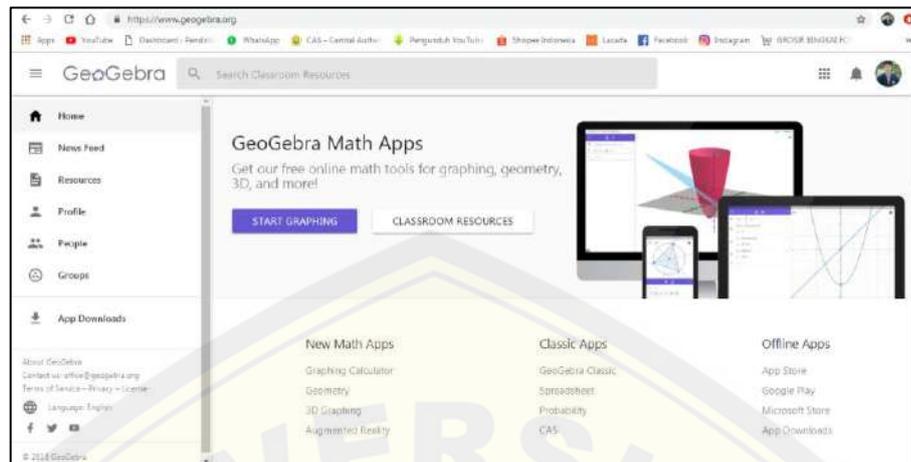
Tampilan dari *software GeoGebra* terdiri dari *Menu*, *Tools bar*, *Algebra View*, *Graphic View*, *Input Bar* dan *Commad*. *Menu* terletak di bagian atas yang

terdiri dari *File*, *Edit*, *View*, *Options*, *Tools*, *Windows* dan *Help*. *Tools Bar* terletak di baris kedua yang terdiri dari simbol-simbol. *Algebra View* berfungsi sebagai tempat ditampilkannya bentuk aljabar. *Graphic View* berfungsi sebagai tempat ditampilkannya grafik. *Input Bar* terletak di bagian bawah yang berfungsi sebagai tempat untuk membuat persamaan atau fungsi dengan menuliskan bentuk aljabarnya. *Command* berisi daftar perintah terdiri dari *Angle*, *Area*, *Intersect*, *Length*, *Polygon*, *Table Text* dan sebagainya.

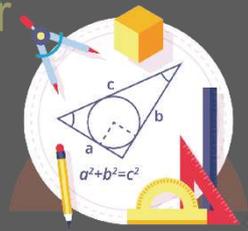


Menu utama *software GeoGebra* adalah *File*, *Edit*, *View*, *Options*, *Tools*, *Windows* dan *Help*. *Menu File* berfungsi sebagai membuat, membuka, menyimpan, mengekspor *file* dan keluar dari program. *Menu Edit* berfungsi sebagai mengedit lukisan. *Menu View* berfungsi sebagai mengatur tampilan. *Menu Options* berfungsi sebagai mengatur berbagai fitur tampilan. *Menu Tools* berfungsi sebagai mengatur peralatan. *Menu Windows* berfungsi sebagai membuka jendela baru. *Menu Help* berfungsi sebagai petunjuk teknis penggunaan *software GeoGebra*.

Selain dalam *software*, *GeoGebra* juga dapat diakses secara *online*. Menurut Hohenwarter (2008), *software GeoGebra* dapat bermanfaat bagi guru dan peserta didik. Tidak seperti pada penggunaan *software* komersial lainnya yang hanya dimanfaatkan di sekolah, *software GeoGebra* dapat diinstal pada komputer pribadi guru. Sebagai seorang guru, *software GeoGebra* menawarkan kesempatan yang efektif untuk berkreasi di lingkungan belajar interaktif *online* yang memungkinkan peserta didik mengeksplorasi berbagai konsep-konsep matematis. Berikut tampilan dari halaman awal *GeoGebra* yang diakses secara *online*.



Software *GeoGebra* dapat diakses secara *online* melalui *website* dengan mengunjungi situs resminya <https://www.geogebra.org/>. Selain itu, media ini tidak hanya dapat diakses melalui komputer saja, juga dapat diakses melalui tablet dan smartphone yang dilengkapi oleh aplikasi browser, seperti Mozilla Firefox, Google Chrome, Explorer, dll. Untuk dapat mengakses *software GeoGebra* secara *online*, pengguna tanpa harus memiliki akun *GeoGebra*. Pada penelitian ini, laman yang digunakan untuk mengakses akun peneliti adalah <https://www.geogebra.org/u/yurismimbardi>

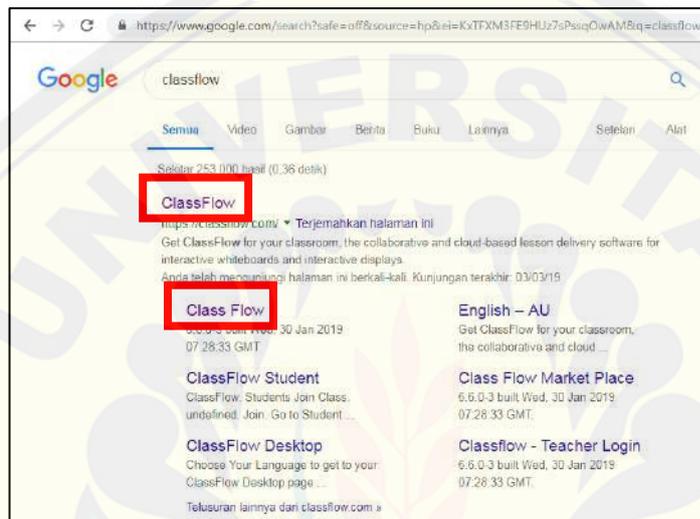


## PROSES PEMBUATAN DAN PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJAR

### 3.1 CLASSFLOW

#### 3.1.1 Pembuatan Akun

1. Akses web dengan mengetik “classflow” pada Google. Lalu klik link “ClassFlow” atau dapat diakses di alamat <https://classflow.com/>.



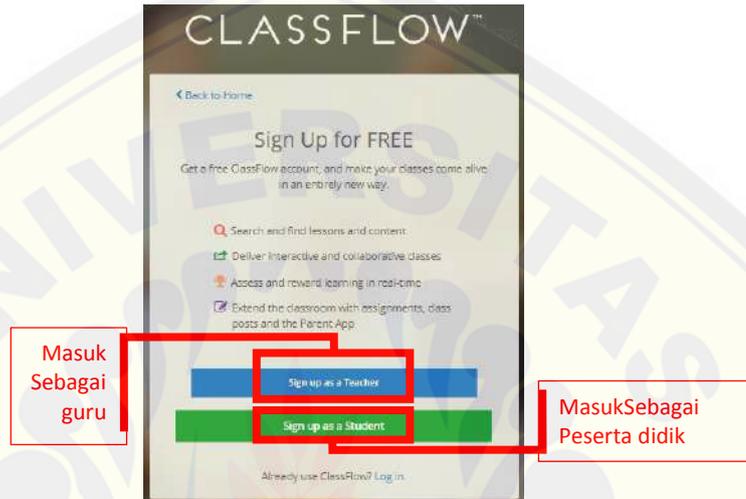
2. Lalu akan muncul laman web-nya sebagai berikut.

Sebelum kita menggunakan *ClassFlow*:

- silahkan pilih bahasa atau “*select your language*” yang ingin digunakan.
- sebelum pilih “*Log In*” pastikan untuk mempunyai akun pengguna terlebih dahulu. apabila belum mempunyai akun pengguna *ClassFlow*,

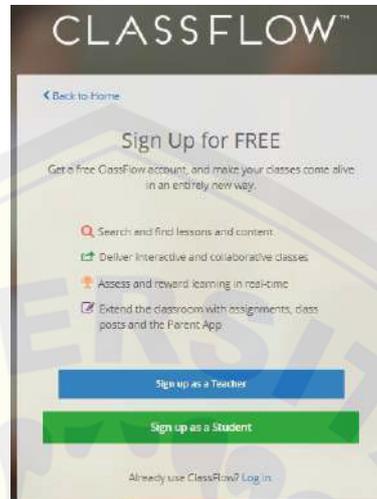
silahkan pilih “*Create an Account*” atau jika anda sudah memiliki salah satu akun pengguna *Faceook*, *Google*, atau *Microsoft*, maka bisa langsung klik “*Log In*”.

3. Jika **BELUM** memiliki salah satu akun maka klik “*Create an Account*<sup>[3]</sup>” akan muncul tampilan sebagai berikut. Terdapat dua jenis pengguna yaitu sebagai Guru dan Siswa.

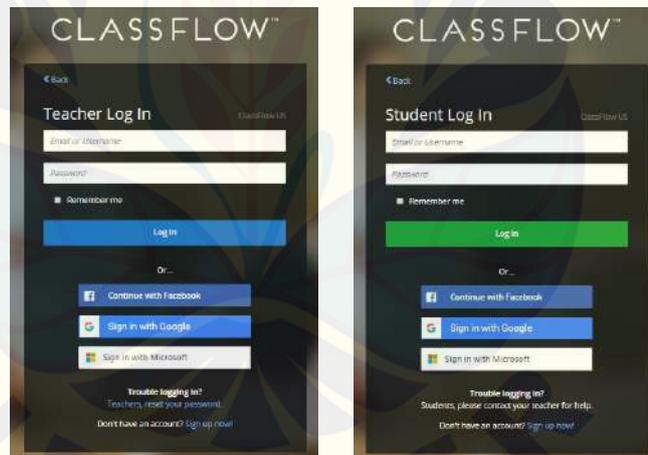


untuk guru pilih “*Sign up as Teacher*” yang akan muncul tampilan seperti di bawah ini, dan isikan identitas.

4. Jika **TELAH** memiliki salah satu akun maka bisa langsung klik “*Log In*” klik “*Sign up as Teacher*” jika ingin masuk sebagai guru atau klik “*Sign up as Student*” jika ingin masuk sebagai siswa.

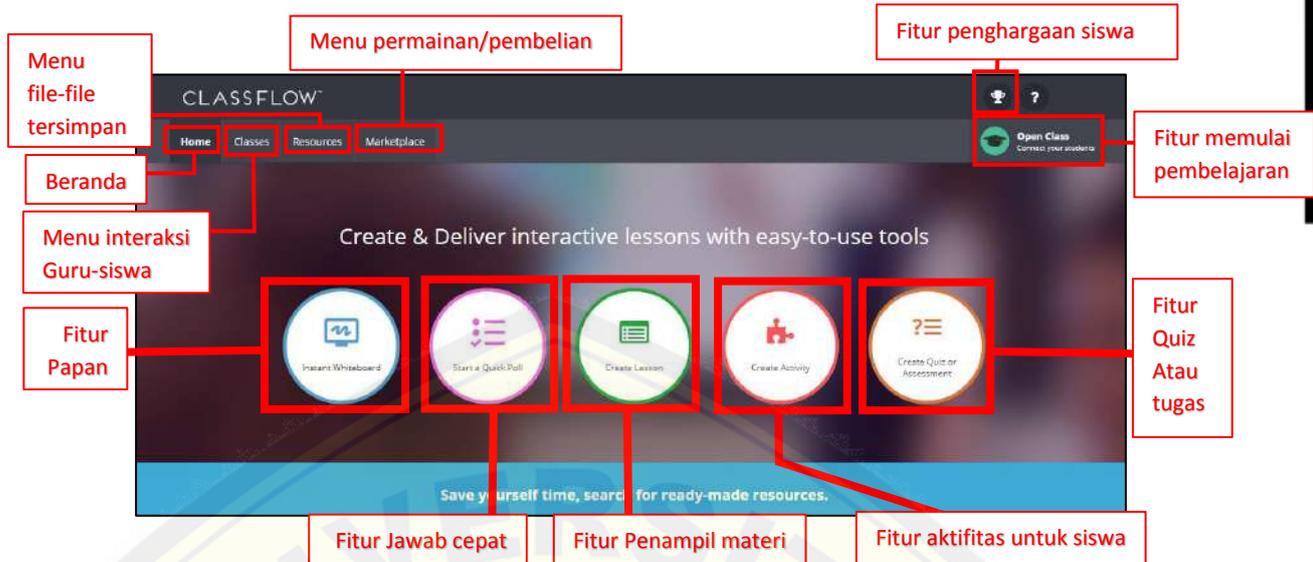


5. Klik *Continue with Facebook*, *Sign In with Google* atau *Sign In with Microsoft* jika sudah memiliki akun tersebut.



6. **Tampilan Akun Guru.**

Saat masuk sebagai guru maka akan muncul tampilan seperti di bawah. Terdapat beberapa menu yaitu: *Home*, *Classes*, *Resources*, *Marketplace*. Dan beberapa jenis kegiatan yang bisa dilakukan di *ClassFlow*. Sebelum melakukan kegiatan, yang pertama yaitu membuat grup kelas. Dengan memilih menu “*Classes*”



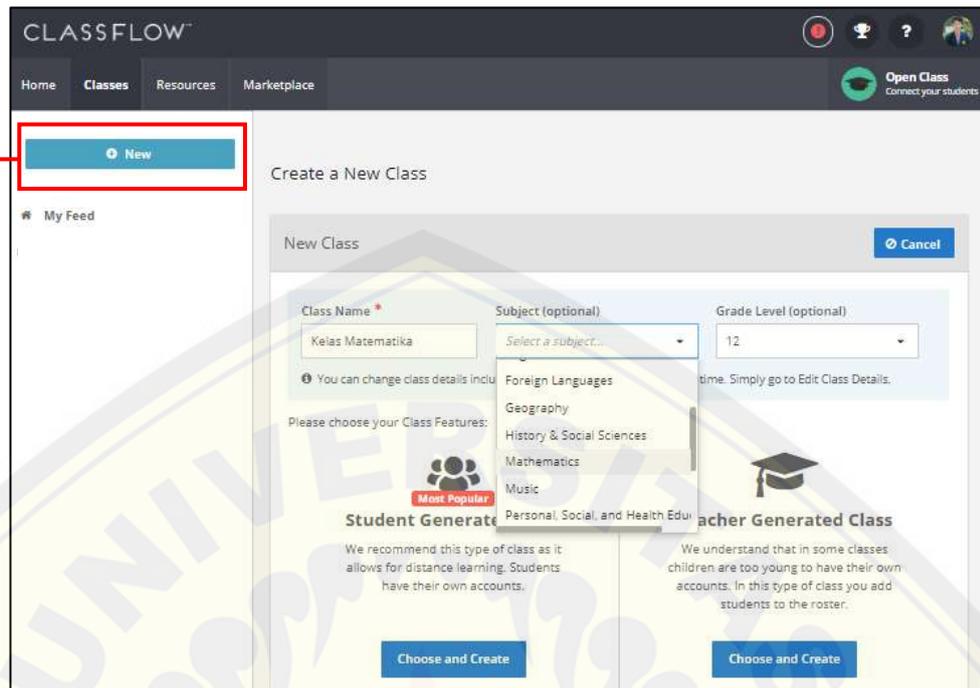
### 7. Tampilan Akun Siswa.



Tampilan awal setelah “*Sign up as a Student*” terdapat dua menu yaitu *Classes* dan *Resources*.

#### 3.1.2 Pembuatan Kelas

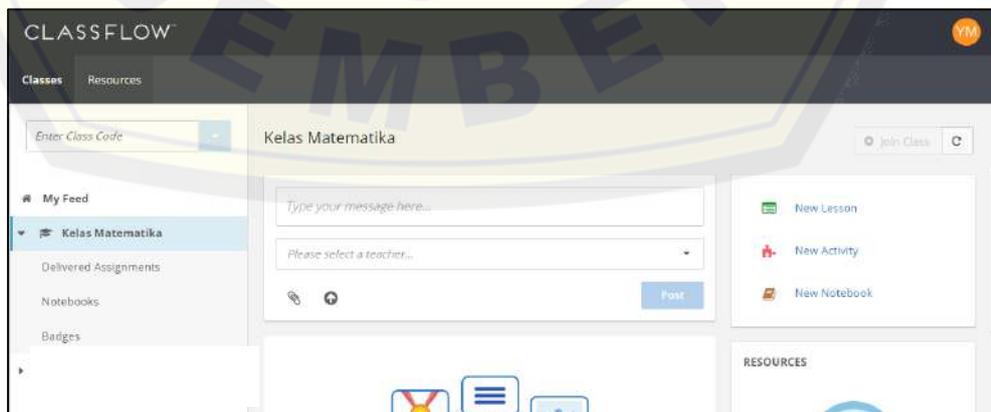
Untuk membuat kelas klik “*New*” dan pilih “*Add a class*” dan akan muncul tampilan di bawah ini.



Tombol untuk Membuat grup kelas

Setelah mengisi kolom-kolom yang diminta, kemudian pilih “*Choose and Create*” untuk tipe *Student Generated*. Setiap membuat kelas baru akan mendapatkan suatu kode untuk dapat bergabung dengan kelas tersebut, sehingga tidak semua pengguna dapat bergabung dengan kelas tersebut karena kelas bersifat tertutup. Untuk kode kelas pada penelitian ini yaitu “**QJD3Z**”.

Untuk dapat bergabung ke suatu kelas, kita harus memiliki kode kelas yang dapat kita peroleh dari guru. Kemudian kode dimasukkan pada kolom “*Enter Class Code*”. Tampilan saat bergabung dengan kelas dengan nama kelas “Kelas Matematika”



### 3.1.3 Pembuatan Quiz

Untuk membuat quiz/tes hasil belajar siswa pada akun guru yaitu klik memilih jenis kegiatan "Assessment" pada menu "Home". Kemudian muncul tampilan seperti di bawah ini.

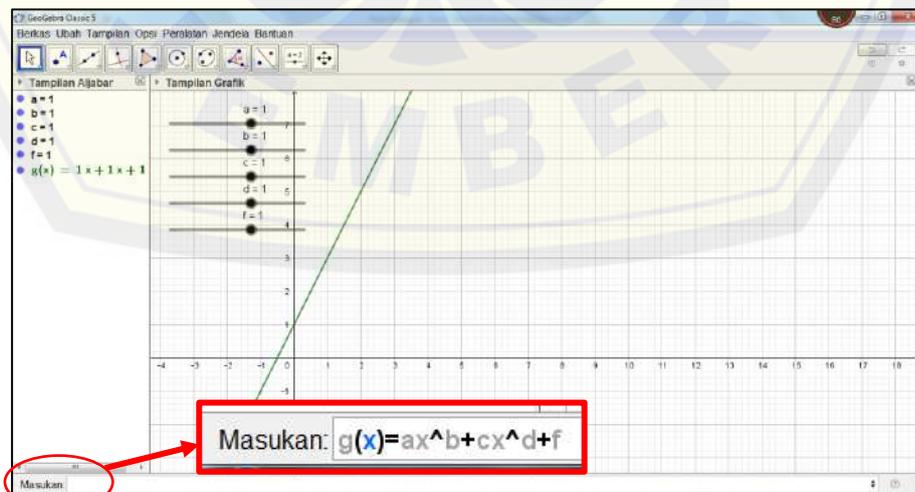


## 3.2 GEOGEBRA

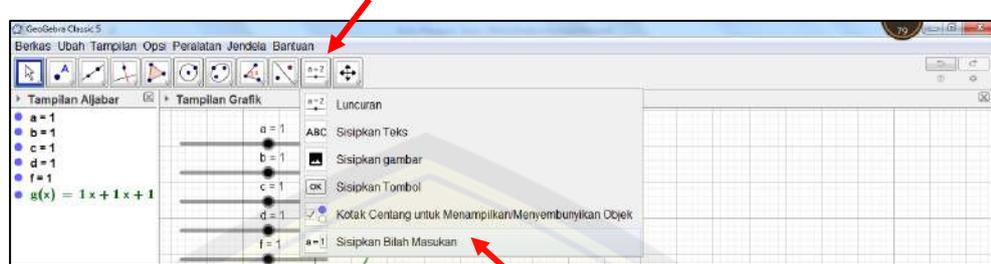
### 3.2.1. Membuat Media berbantuan software GeoGebra

#### a. Membuat grafik fungsi dan kolom input angka

Tulis fungsi polinomial pada kolom *input* dengan simbol-simbol  $g(x) = ax^b + cx^d + f$  kemudian tekan *enter* dan tekan *create slider*, di sini tidak menggunakan huruf *e* karena pada *GeoGebra* sudah ditetapkan bahwa *e* = *ekponensial*, sehingga tidak dapat disimbolkan dengan angka lain.



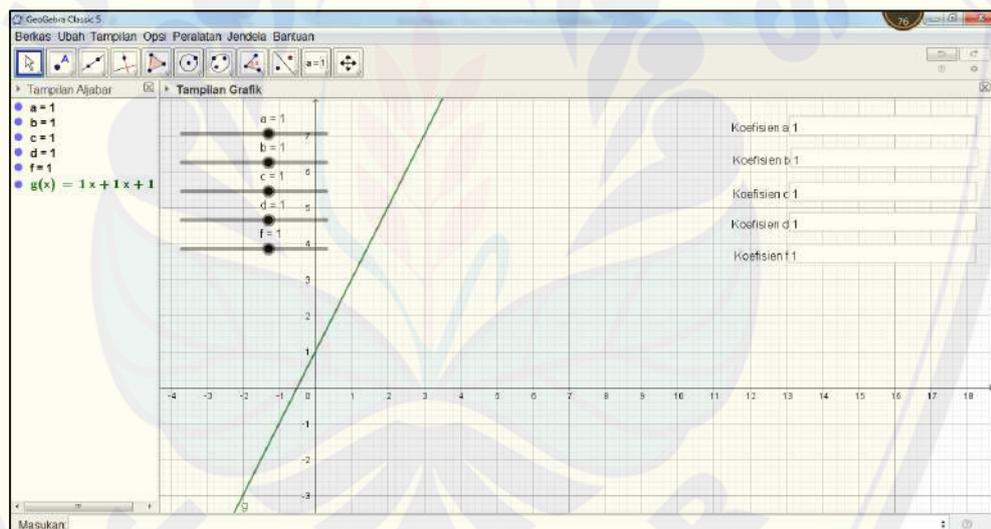
untuk membuat kolom masukan/input, pada toolbar pilih tool dan pilih “Sisipkan Bilah Masukan”



Klik kiri pada sembarang area kerja dan muncul tab kemudian keterangan diisi koefisien  $a$ , objek tertaut pilih  $a=1$ , karena kotam masukkan akan terhubung dengan slider/nilai  $a$ , tekan OK. Ulangi untuk semua koefisien pengganti.



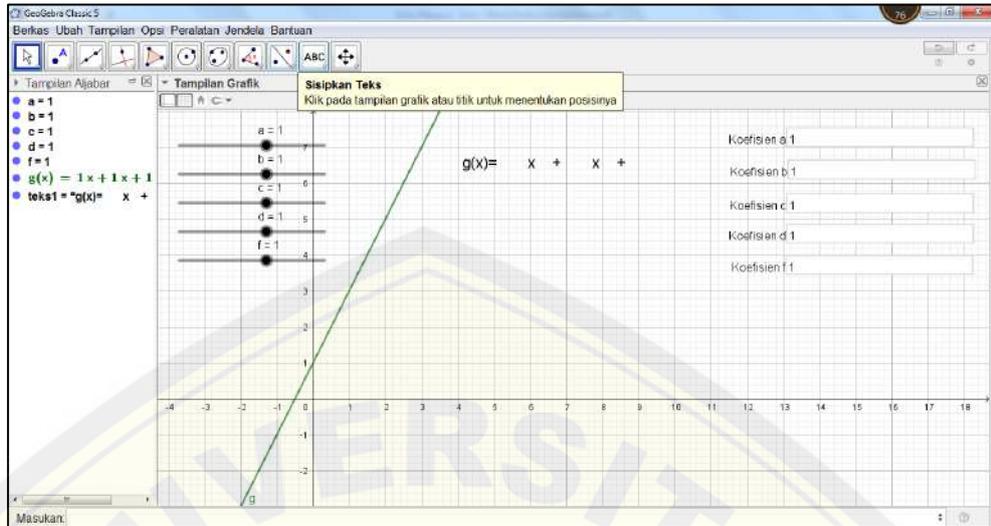
untuk memberikan keterangan kotak centang



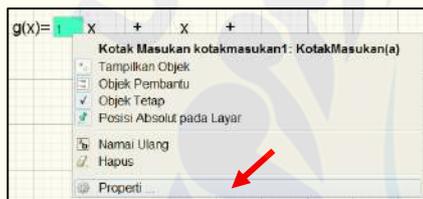
Untuk membuat teks untuk fungsi  $g(x)$ . Pada toolbar pilih tool dan pilih “Sisipkan teks”



Klik kiri pada sembarang area kerja dan muncul tab kemudian masukkan teks yang akan ditampilkan. Tekan OK

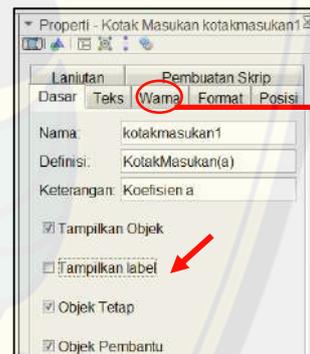


Teks dibuat demikian agar kotak masukan koefisien dapat dikombinasikan dengan teks. Atur panjang kotak masukan dengan klik kanan objek kotak masukan,



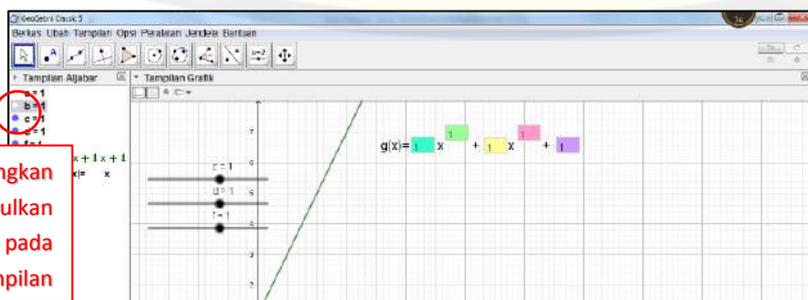
pilih *property*. Kemudian atur, pada menu Dasar hilangkan centang "Tampilkan Label" untuk menghilangkan label,

menu warna untuk mengubah warna kotak masukan, menu Format isikan angka 3, yang berarti kotak masukan hanya dapat melihat 3 digit angka, akan tetapi bisa dimasukkan lebih dari 3 digit angka. Lalu tekan enter.



Untuk Mengubah warna

Kemudian seret/atau sesuaikan kotak masukan. Ulangi untuk semua koefisien, sehingga membentuk fungsi yang dapat di-input koefisiennya. Untuk menyembunyikan slider koefien dapat dilakukan dengan klik kanan pada slider lalu pilih "Tampilkan objek" maka objek akan disembunyikan, atau dengan cara klik

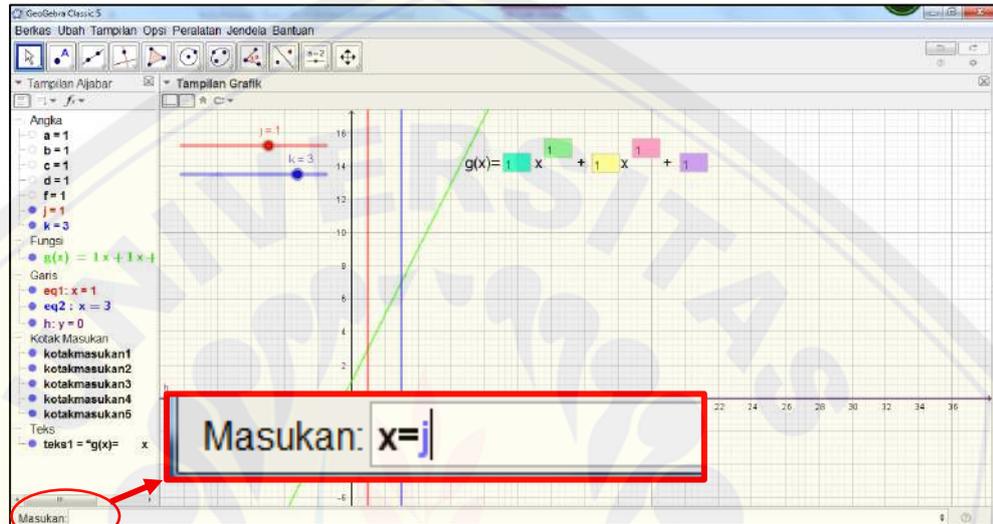


○ : Menghilangkan  
 ● : memunculkan objek pada tampilan

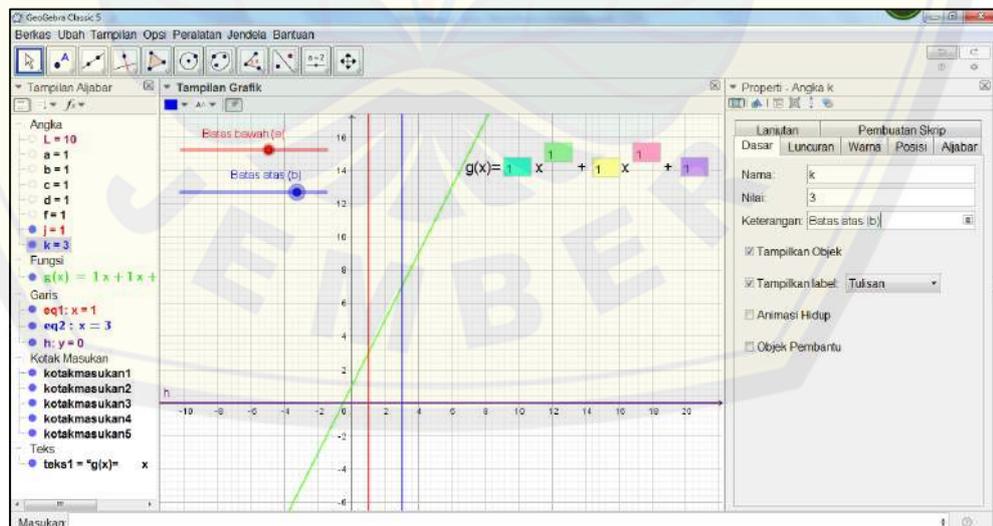
tanda berbentuk lingkaran biru pada kolom *Aljabar View* disebelah kiri.

b. Membuat batas-batas

Diperlukan beberapa objek, antara lain, garis sumbu X atau  $y=0$ , garis  $X_1$  sebagai batas bawah dan garis  $X_2$  sebagai batas atas. Untuk membuat garis sumbu X, maka tulis pada kolom *input*  $y=0$ . Untuk garis  $X_1$  disimbolkan  $x=j$  dan  $x=k$  agar nilai  $x$  dapat diubah, lalu pilih *create slider*.

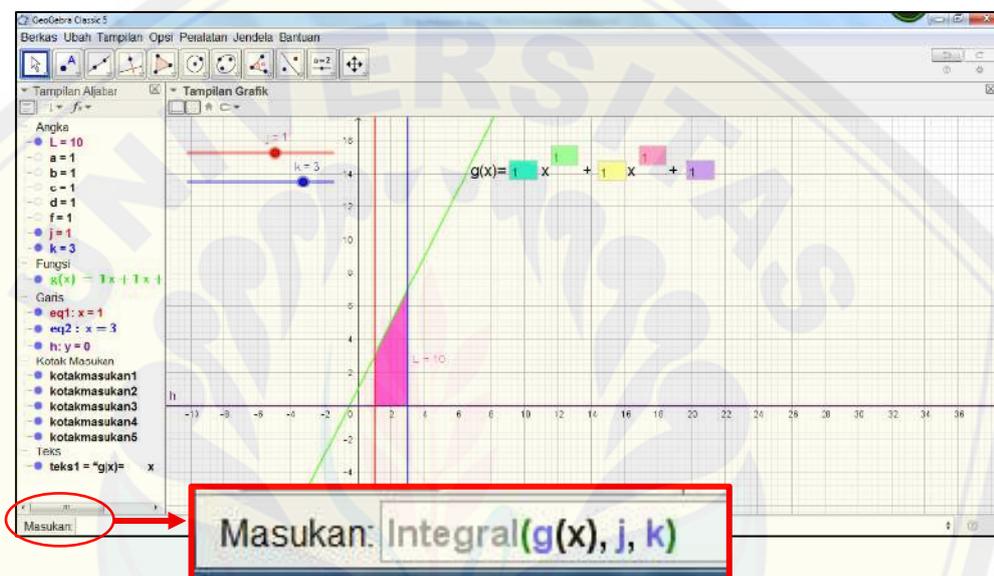


Untuk mengubah warna objek, format, dasar bisa diatur dalam properti. Setiap objek dapat diberi keterangan, seperti garis fungsi  $g(x)$  dan batas-batas dapat diiatur dalam properti menu Dasar pada kolom Keterangan.



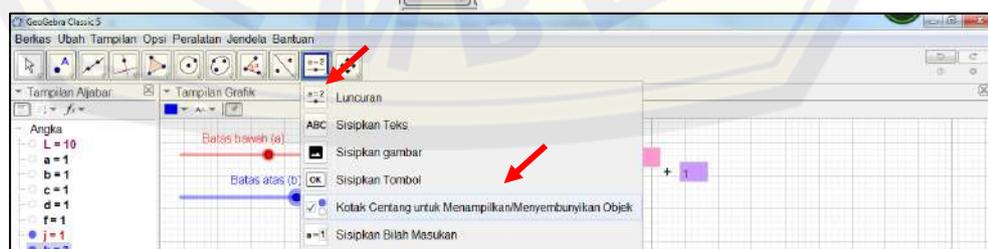
c. Membuat daerah luas integral

Untuk membuat daerah integral dibutuhkan suatu *coding* pada *GeoGebra*. *Coding* untuk membuat integral yang dibatasi satu kurva adalah *Integral(<Fungsi>, <Nilai x Awal>, <Nilai x Akhir>)* dan untuk integral yang dibatasi oleh dua kurva yaitu *IntegralDiantara(<Fungsi>, <Fungsi>, <Nilai x Awal>, <Nilai x Akhir>)*, sehingga dapat ditulis pada kolom *input*: *Integral(g(x), j, k)*. Lalu tekan enter dan hasilnya seperti berikut.

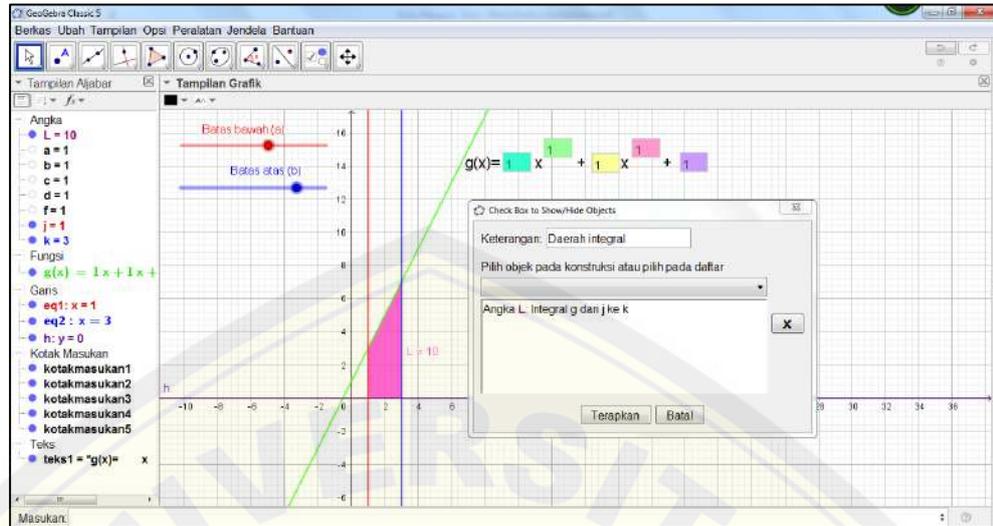


d. Membuat tombol

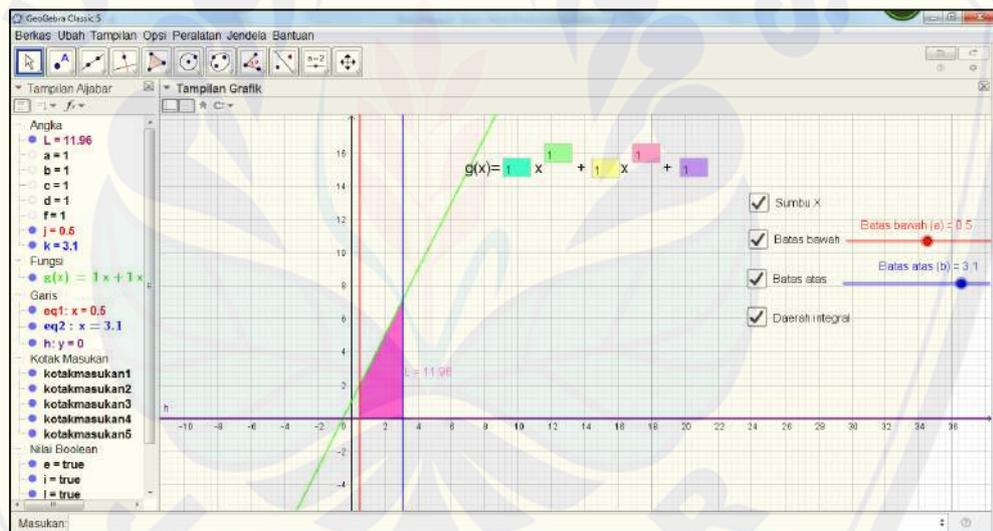
Dalam *GeoGebra* terdapat 2 macam tombol yaitu tombol kotak centang untuk menampilkan/menyembunyikan objek dan tombol yang menggunakan *coding*. Tombol pertama kotak centang, apabila ingin menampilkan/menyembunyikan suatu objek, pada *toolbar* pilih *tool*  dan pilih “kotak centang”



Klik kiri pada sembarang area kerja, lalu isi keterangan “Daerah integral” dan klik objek daerah integral yang telah dibuat.



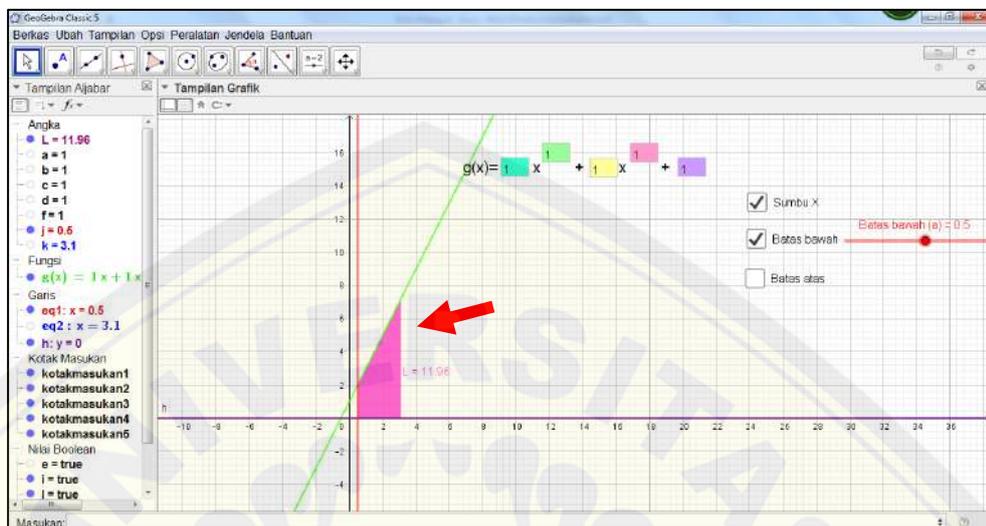
Untuk menghapus tautan objek, bisa klik tanda silang. Ulangi juga untuk batas-batas integral sumbu X, dll. Kemudian tata dengan rapi sesuai kreasi.



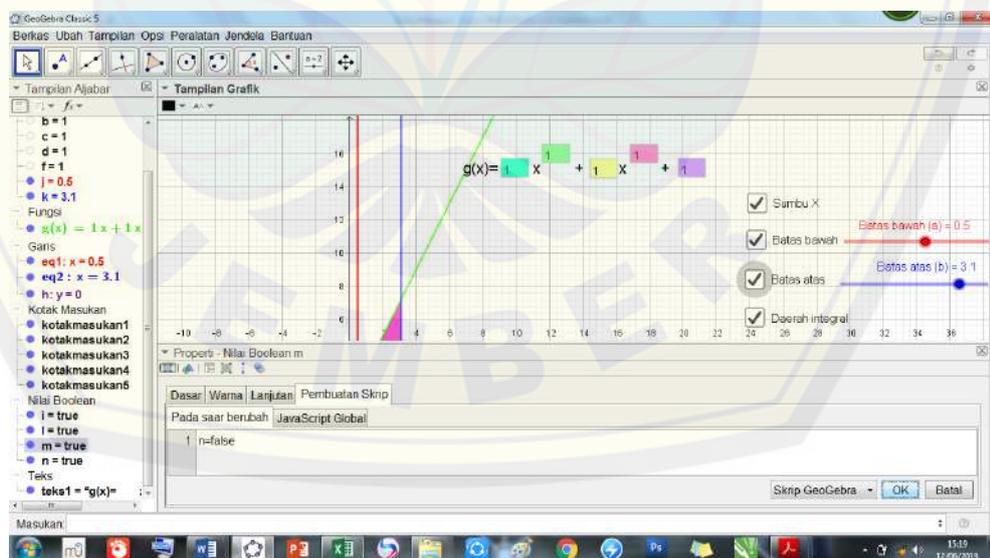
Kotak centang juga dapat ditautkan ke tepat satu kotak centang yang lain. Jika kotak yang ingin ditampilkan berurutan dari kotak sumbu-X hingga kotak daerah, maka kotak “Daerah integral” harus ditautkan ke dalam kotak sebelumnya, yaitu kotak batas atas. Dengan klik kanan pada kotak “Daerah integral” kemudian pilih properti, lalu pilih menu Lanjutan, isi pada kolom “Kondisi menampilkan objek” dengan “m” karena nama kotak Batas atas yaitu “m”, jadi ketika kotak batas atas tidak dicentang, maka tidak



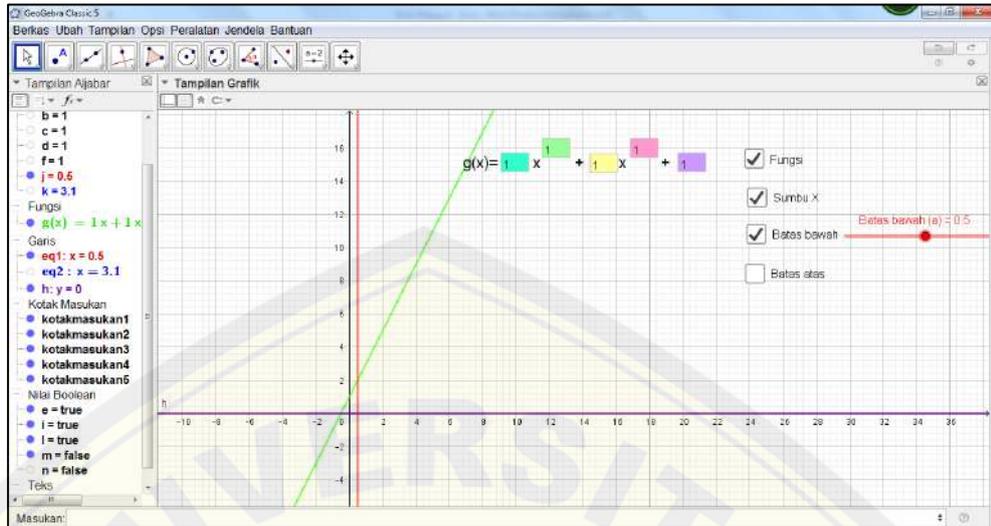
hanya objek batas yang disembunyikan, tapi kotak daerah akan disembunyikan juga.



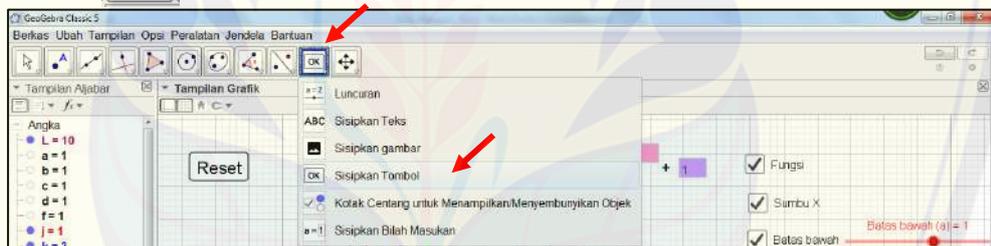
Namun objek dari Daerah integral belum disembunyikan, karena kondisi kotak masih centang. Agar objek “Daerah integral” juga disembunyikan, diperlukan suatu *coding*. Klik kanan pada kotak “Batas atas”, pilih properti, lalu pilih menu Pembuatan skrip, sub menu (Pada saat berubah). Lalu isi dengan “n=false”. n di sini merupakan nama dari kotak “Daerah integral”. Kemudian tekan OK.



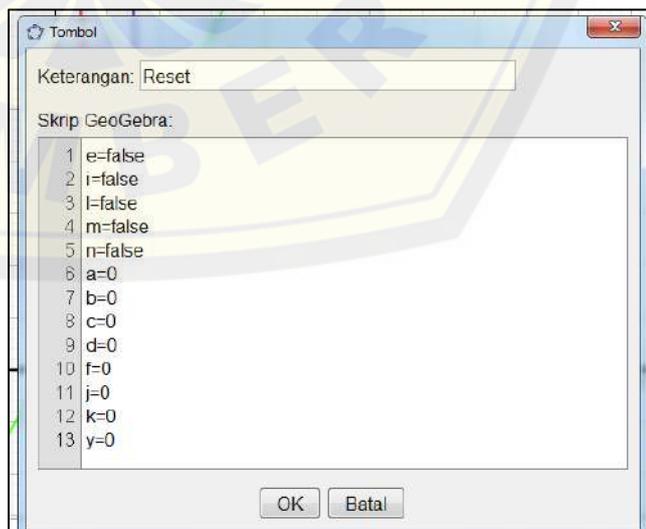
Ulangi untuk semua kotak dan objek yang ingin disembunyikan. Jadi *coding* ini dimasukkan ke “Pembuatan skrip” pada setiap tombol, dimana jika tombol tersebut ditekan, maka tanda centang pada tombol yang telah dimasukkan ke “Pembuatan skrip” akan hilang



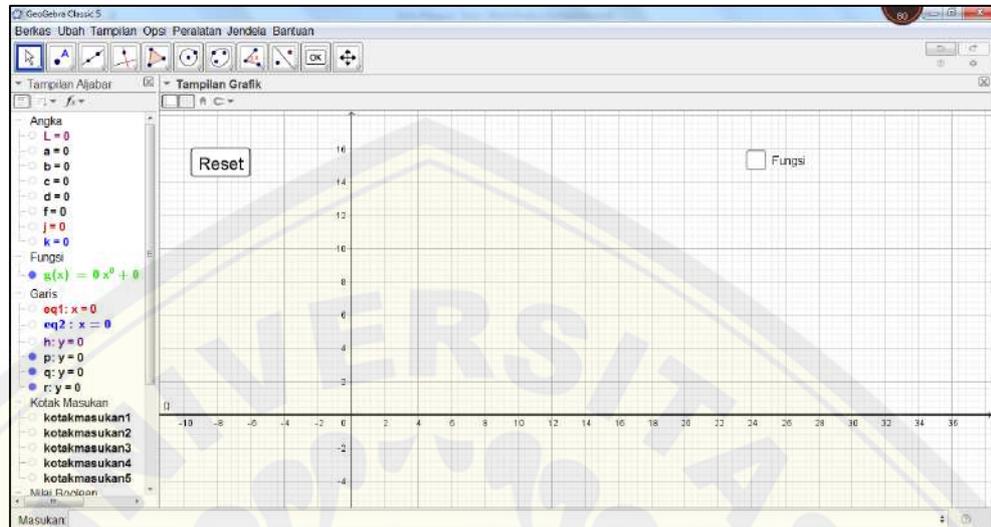
Tombol yang kedua, cara kerja “tombol” ini sebenarnya hampir sama dengan “kotak centang”, hanya saja “tombol” hanya bekerja satu kali tekan/klik. Misal tombol  untuk mengatur pengerjaan dari awal atau *Reset*. Pada *toolbar* pilih *tool*  dan pilih “Sisipkan Tombol”.



Klik kiri pada sembarang area kerja, lalu isi keterangan “Reset” dan *Skrip GeoGebra* diisi dengan *coding-coding*. Karena tujuan tombol *Reset* untuk mengatur ulang, maka semua objek-objek bisa disembunyikan dengan memberikan *coding (false)* pada tombol centang objek tertaut dan koefisien-koefisien dibuat nol. Tekan OK.



Ketika tombol *Reset* ditekan, maka semua objek akan hilang/disembunyikan, kecuali tombol yang pertama.



e. Memasukkan gambar/latar belakang

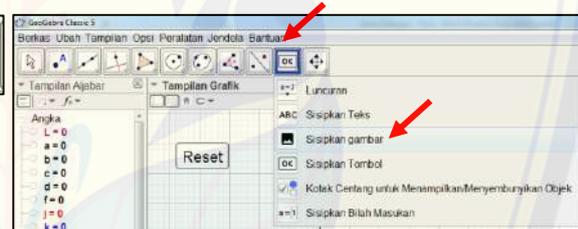
Pada *toolbar*, pilih *tool* dan pilih “Sisipkan Gambar”.



Kemudian tata rapi sesuai keinginan.

Demikian dasar-dasar dalam pembuatan media *GeoGebra* ini.

Penulis berharap pembaca dapat menggunakan buku pedoman ini untuk membuat ide-ide kreasi yang lebih baik.



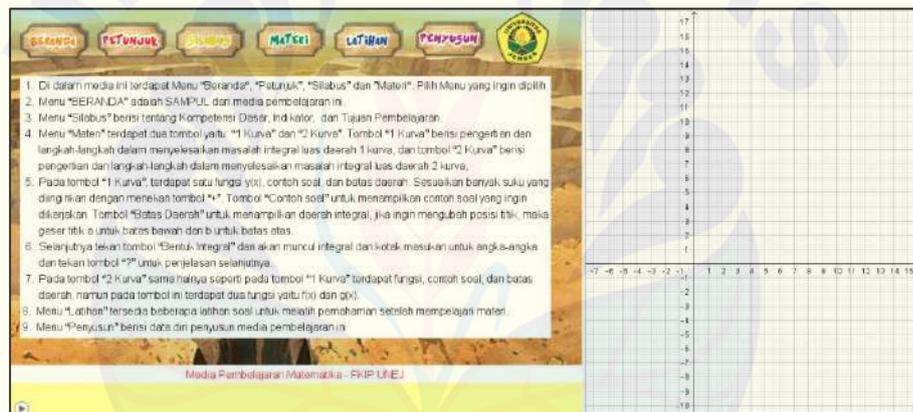
### 3.2.2. Mengoperasikan *GeoGebra Online*

Untuk dapat mengoperasikan *GeoGebra Online* pengguna harus mengunjungi akun peneliti yaitu <https://www.geogebra.org/yurismimbadri> atau *link* media *GeoGebra* yang telah ditautkan ke *ClassFlow*. Kemudian, akan muncul tampilan sebagai berikut. Terdapat beberapa menu, yaitu Beranda, Petunjuk, Silabus, Materi, Latihan Soal, dan Penyusun.

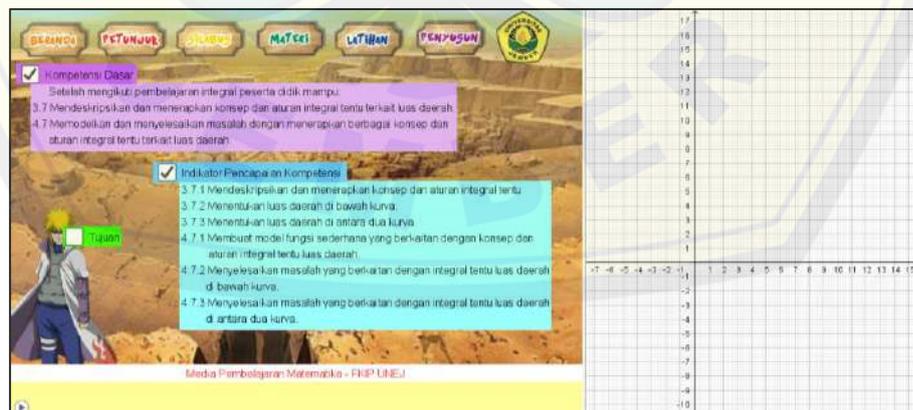
### Tampilan utama atau menu Beranda media



### Tampilan menu petunjuk media *GeoGebra online*

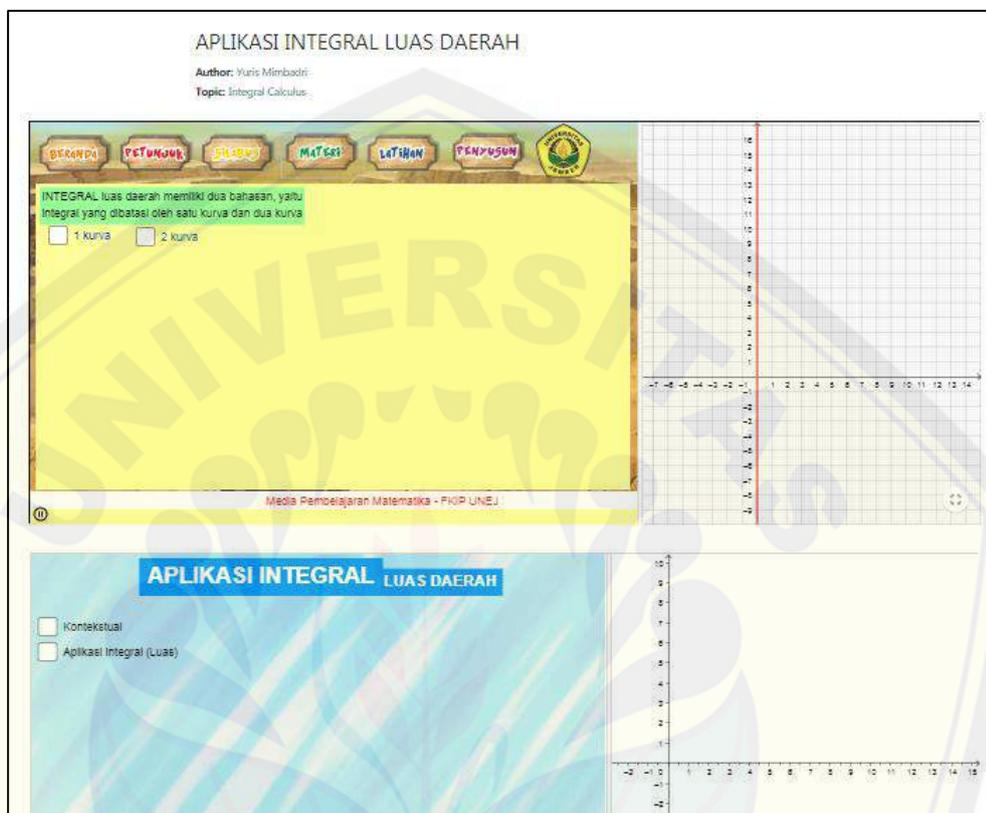


### Tampilan menu Silabus pembelajaran



Untuk Tampilan menu Materi integral luas daerah, terdapat 2 tampilan urutan pertama berada di *applet* kedua, urutan kedua berada di *applet* pertama.

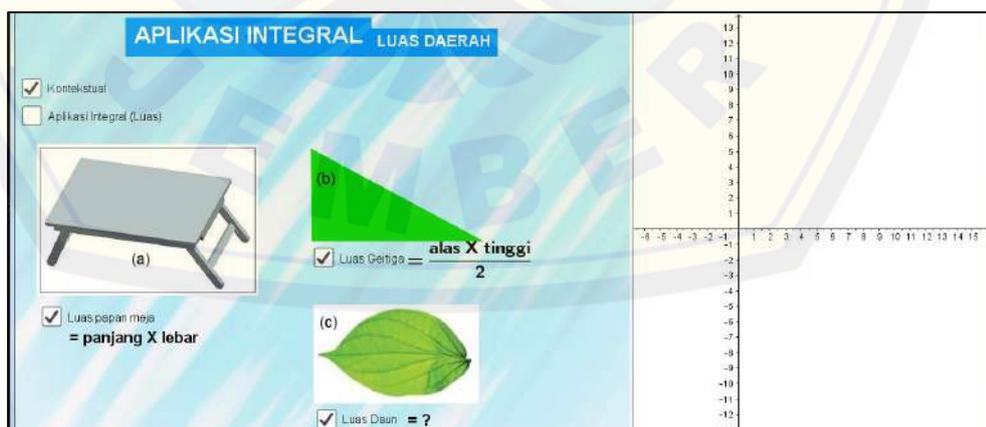
Applet pertama



Applet kedua



Materi awal terletak pada *applet* kedua, klik tombol Kontekstual untuk contoh aplikasi/penerapan integral luas daerah dalam kehidupan sehari-hari



Selanjutnya pilih tombol Aplikasi Integral (Luas) dan pilih Limit Jumlah, maka muncul langkah-langkah untuk menentukan luas daerah dengan menggunakan limit jumlah.



Klik tombol “Grafik” untuk menampilkan suatu grafik, kemudian geser luncuran untuk mengubah pangkat dari fungsi.



Kemudian masukkan interval yang diinginkan, klik tombol “Partisi” dan isi berapa banyak partisi yang diinginkan.

**APLIKASI INTEGRAL LUAS DAERAH**

Kontesktual

Aplikasi Integral (Luas)

Limit Jumlah  Integral Tertentu

Menentukan luas daerah dengan limit jumlah dapat di lustrasikan oleh  Grafik di samping. Langkah utama yang dilakukan adalah mempartisi, mengaproksimasi, menjumlahkan, dan menghitung limitnya.

$y = x^{0.4}$

**Langkah menghitung luas daerah dengan limit jumlah**

1. Bagilah interval  $[0, 15]$  menjadi selang yang sama panjang.
2.  Partisih daerah tersebut. Masing-masing partisi buatlah persegi panjang.  $n = 15$  Banyak partisi (n)
3. Perhatikan persegi panjang pada interval  $[x_i, x_{i+1}]$

Atau isi di sini

Selanjutnya klik tombol langkah nomor 3 hingga akhir materi Limit sesuai langkah pada media

**APLIKASI INTEGRAL LUAS DAERAH**

Kontesktual

Aplikasi Integral (Luas)

Limit Jumlah  Integral Tertentu

Menentukan luas daerah dengan limit jumlah dapat di lustrasikan oleh  Grafik di samping. Langkah utama yang dilakukan adalah mempartisi, mengaproksimasi, menjumlahkan, dan menghitung limitnya.

$y = x^{0.4}$

**Langkah menghitung luas daerah dengan limit jumlah**

1. Bagilah interval  $[0, 15]$  menjadi selang yang sama panjang.
2.  Partisih daerah tersebut. Masing-masing partisi buatlah persegi panjang.  $n = 15$  Banyak partisi (n)
3. Perhatikan persegi panjang pada interval  $[x_i, x_{i+1}]$
4. Tentukan  Luas Persegi panjang ke- $i$  ( $L_i$ )  
Luas sebuah persegi panjang  $L_i = f(x_i) \Delta x$
5. Jumlahkan semua  Luas persegi panjang  
Jumlah luas persegi panjang:  $\Sigma L_i = \Sigma f(x_i) \Delta x$
6.  Limit jumlah :  
 $L_i = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i) \Delta x$   
Selanjutnya  didefinisikan bahwa,  
 $L_i = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i) \Delta x \approx \int_a^b f(x) dx$   
bentuk integral ini disebut dengan Integral tentu (Integral Riemann)

Setelah materi limit selesai, kemudian klik tombol Integral tentu

**APLIKASI INTEGRAL LUAS DAERAH**

Kontesktual

Aplikasi Integral (Luas)

Limit Jumlah  Integral Tertentu

Menentukan luas daerah dengan limit jumlah dapat di lustrasikan oleh  Grafik di samping. Langkah utama yang dilakukan adalah mempartisi, mengaproksimasi, menjumlahkan, dan menghitung limitnya.

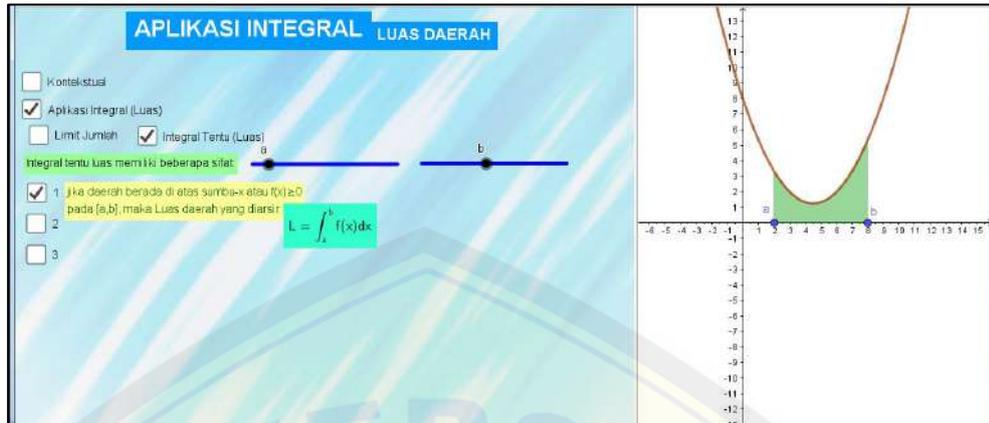
$y = x^{0.4}$

**Langkah menghitung luas daerah dengan limit jumlah**

1. Bagilah interval  $[0, 15]$  menjadi selang yang sama panjang.
2.  Partisih daerah tersebut. Masing-masing partisi buatlah persegi panjang.  $n = 15$  Banyak partisi (n)
3. Perhatikan persegi panjang pada interval  $[x_i, x_{i+1}]$
4. Tentukan  Luas Persegi panjang ke- $i$  ( $L_i$ )  
Luas sebuah persegi panjang  $L_i = f(x_i) \Delta x$
5. Jumlahkan semua  Luas persegi panjang  
Jumlah luas persegi panjang:  $\Sigma L_i = \Sigma f(x_i) \Delta x$
6.  Limit jumlah :  
 $L_i = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i) \Delta x$   
Selanjutnya  didefinisikan bahwa,  
 $L_i = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n f(x_i) \Delta x \approx \int_a^b f(x) dx$   
bentuk integral ini disebut dengan Integral tentu (Integral Riemann)

Pada tombol ini, terdapat beberapa sifat dari integral luas daerah

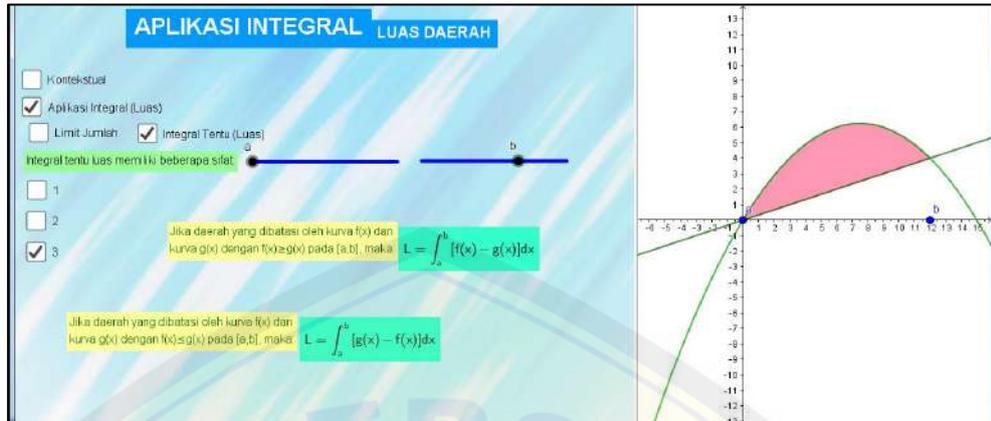
Tampilan tombol 1; jika daerah berada di atas sumbu-x atau  $f(x) \geq 0$  pada interval  $[a,b]$ , maka Luas daerah yang diarsir:  $\int_a^b f(x) dx$



Tampilan tombol 2; jika daerah berada di atas sumbu-x atau  $f(x) \leq 0$  pada interval  $[a,b]$ , maka Luas daerah yang diarsir:  $-\int_a^b f(x)dx$  atau  $\int_b^a f(x)dx$



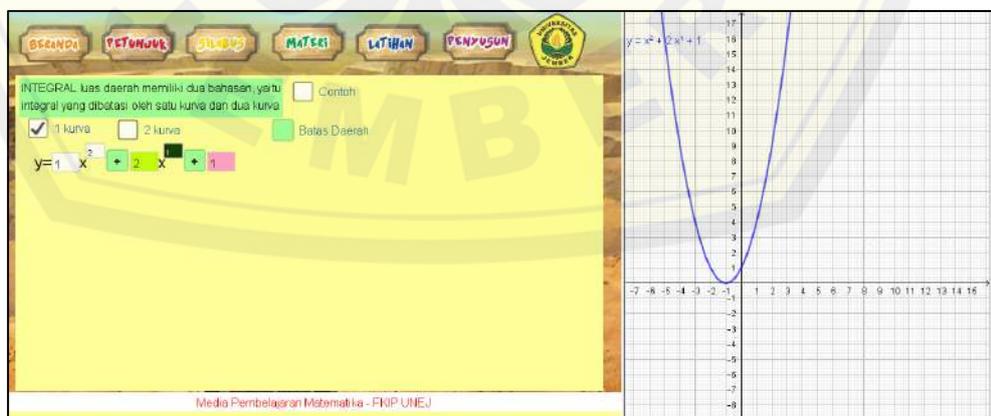
Tampilan tombol 3; Jika daerah yang dibatasi oleh kurva  $f(x)$  dan kurva  $g(x)$  dengan  $f(x) \geq g(x)$  pada  $[a,b]$ , maka Luas daerah yang diarsir:  $\int_a^b [f(x) - g(x)]dx$  atau apabila daerah yang dibatasi oleh kurva  $f(x)$  dan kurva  $g(x)$  dengan  $g(x) \geq f(x)$  pada  $[a,b]$ , maka Luas daerah yang diarsir:  $\int_a^b [g(x) - f(x)]dx$



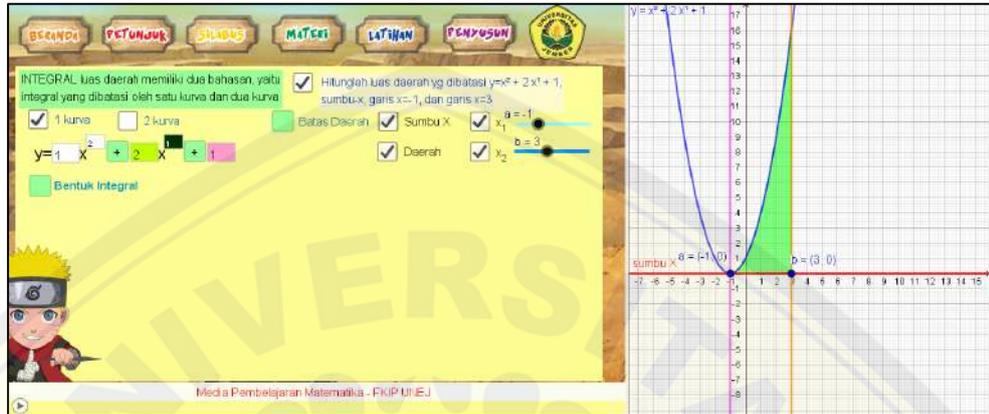
Kemudian kita beralih ke *applet* yang pertama untuk materi selanjutnya, klik menu Materi



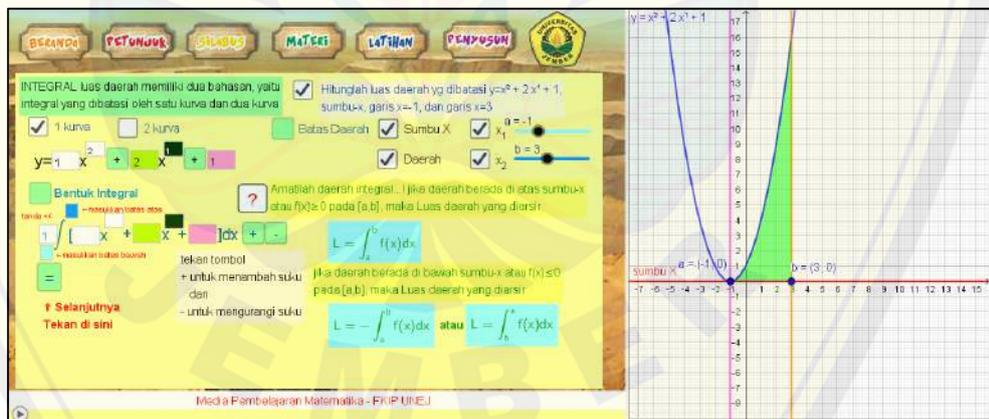
Langkah pertama, klik tombol 1 kurva dan akan muncul satu fungsi aljabar yang dapat kita *input* dengan angka-angka. Misal  $y = x^2 - 2x + 1$   
Tekan tombol “+” untuk menambah banyak suku.



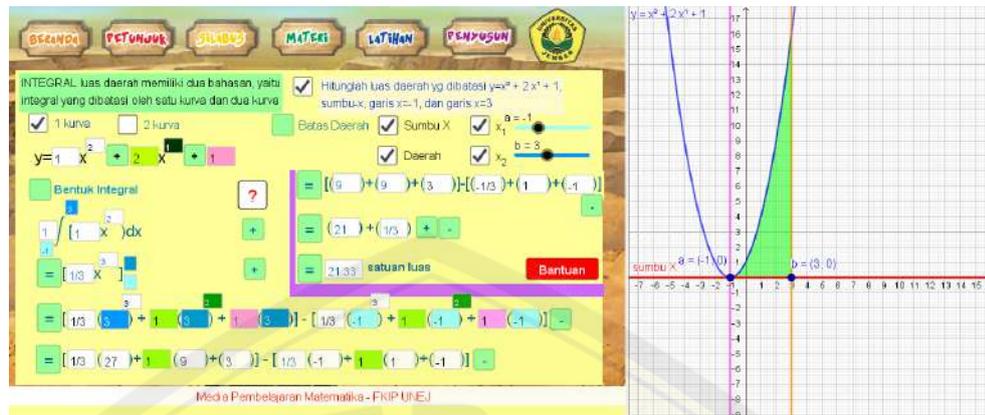
Langkah kedua, klik tombol batas daerah untuk menentukan batas-batas dari suatu luas yang akan dicari. Misal fungsi tersebut dibatasi oleh sumbu-x,  $x_1 = -1$  dan  $x_2 = 3$



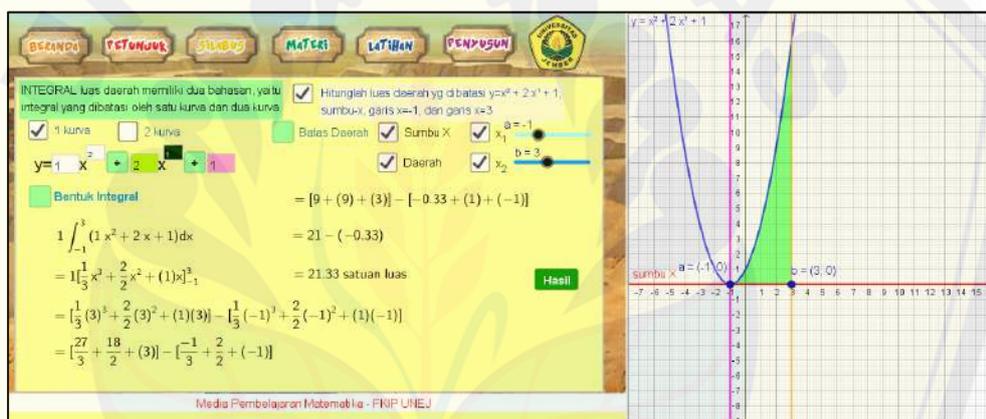
Langkah ketiga, memodelkan fungsi dan menerapkan konsep aturan integral tentu luas daerah, klik tombol Bentuk Integral, kemudian tekan tombol “tanda tanya” untuk melihat aturan dan konsep integral. Amati daerah yang terbentuk! berdasarkan pengamatan, daerah berada di atas sumbu x, maka luas daerah yang diarsir =  $\int_{-1}^3 (x^2 - 2x + 1) dx$



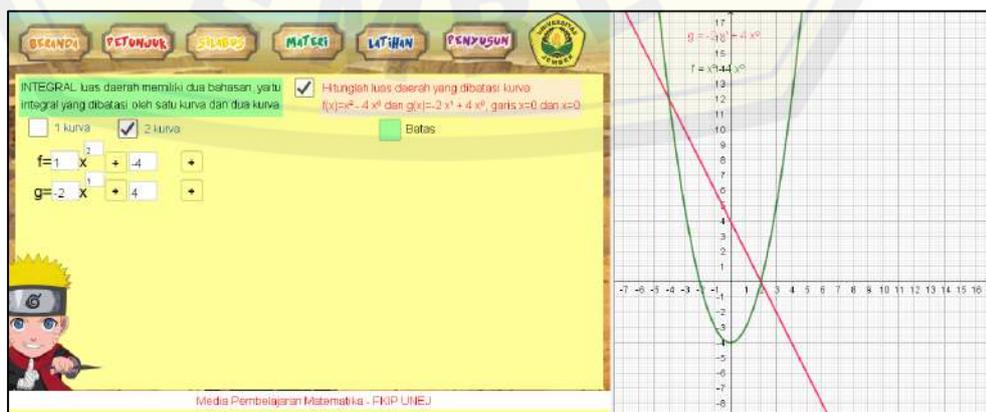
Langkah keempat, tekan tombol “sama dengan (=)” kemudian mengerjakan integral sampai selesai. Didapat nilai luas daerahnya 21,33 satuan luas



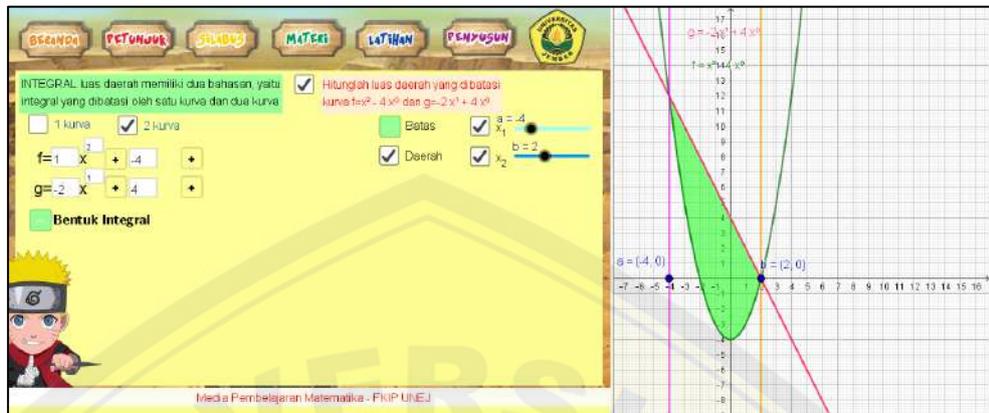
Untuk memeriksa apakah pengerjaan benar, maka tekan tombol “Bantuan”. Apabila jawaban berbeda, silahkan periksa kembali pengerjaan kalian dengan menekan tombol “hasil”..



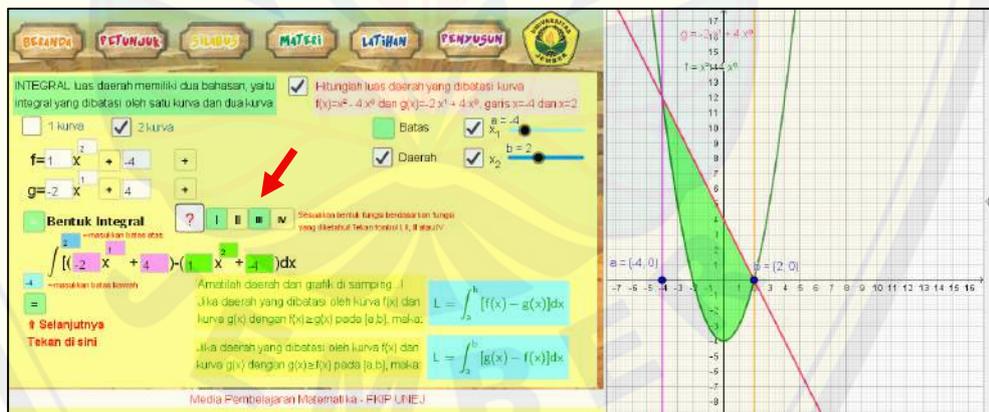
Selanjutnya bahasan 2 kurva, langkah pertama pilih tombol 2 kurva dan akan muncul dua fungsi aljabar  $f(x)$  dan  $g(x)$  yang dapat kita *input* dengan angka-angka. Misalkan  $f(x) = x^2 - 4$  dan  $g(x) = -2x + 4$ . Tekan tombol “+” untuk menambah banyak suku.



Langkah kedua, klik tombol batas untuk menentukan batas-batasnya.

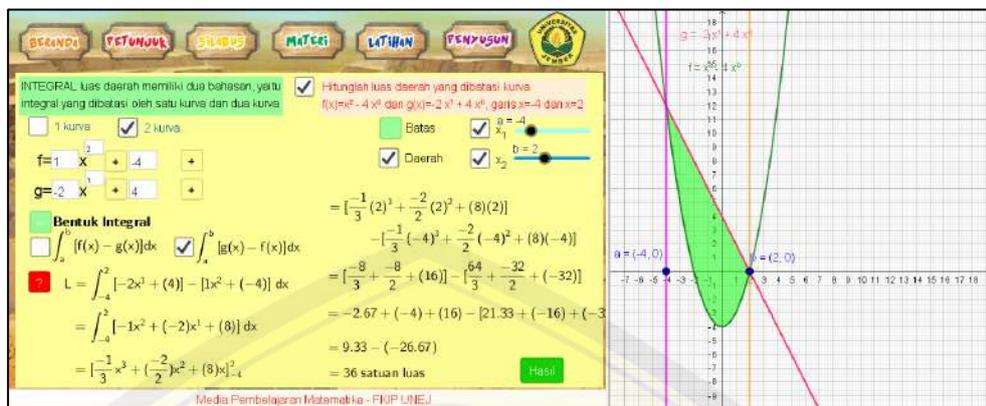


Langkah ketiga, memodelkan fungsi dan menerapkan konsep aturan integral tentu luas daerah, klik tombol Bentuk Integral, kemudian tekan tombol “?” untuk melihat aturan dan konsep integral. Sesuaikan juga bentuk fungsi yang diketahui (tanda panah merah) dengan menekan tombol I, II, III, atau IV. Berdasarkan pengamatan, didapat nilai  $g(x) \geq f(x)$ , Dengan dua titik potong dimana  $x = -4$  sebagai batas bawah dan  $x = 2$  sebagai batas atas. Maka luas daerah yang diarsir =  $\int_{-4}^2 [(-2x + 4) - (x^2 - 4)] dx$ .



Langkah keempat, tekan tombol “sama dengan (=)” kemudian mengerjakan integral sampai selesai. Didapat nilai luas daerahnya 21,33 satuan luas

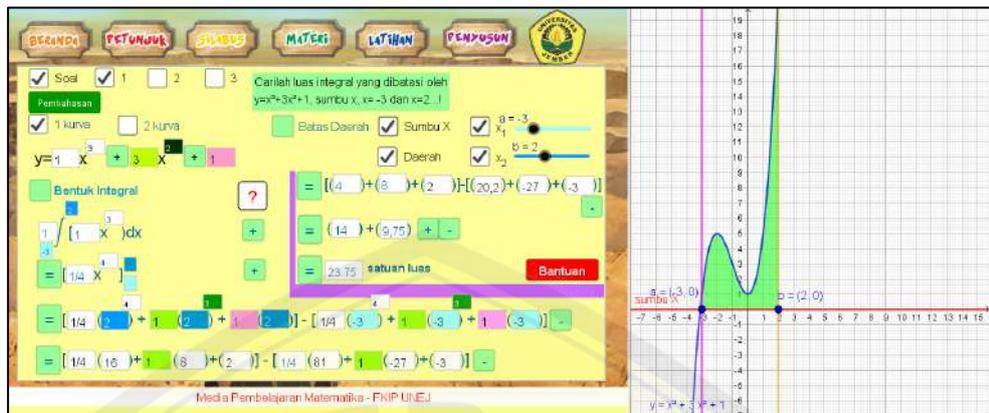
Untuk memeriksa apakah pengerjaan benar, maka tekan tombol “Bantuan” dan pilih bentuk integral yang kalian kerjakan sebelumnya. Apabila jawaban berbeda, silahkan periksa kembali pengerjaan kalian dengan menekan tombol “hasil”.



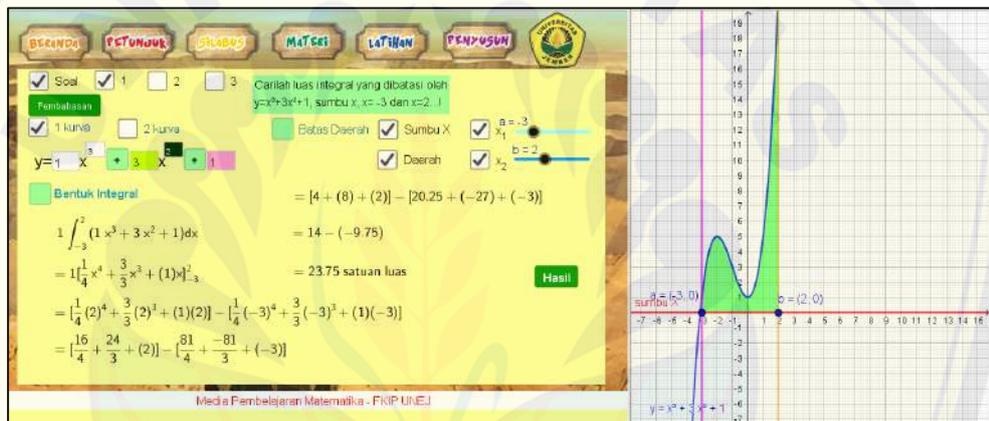
Setelah kita mempelajari materi integral luas daerah, kita bisa menekan tombol Menu “Latihan”. Terdapat 3 soal yang berbeda meliputi luas daerah yang dibatasi satu kurva di atas atau di bawah sumbu x dan luas daerah yang dibatasi dua kurva. Klik tombol soal, pilih soal 1, cermati pertanyaan yang muncul! kemudian klik tombol jawab.



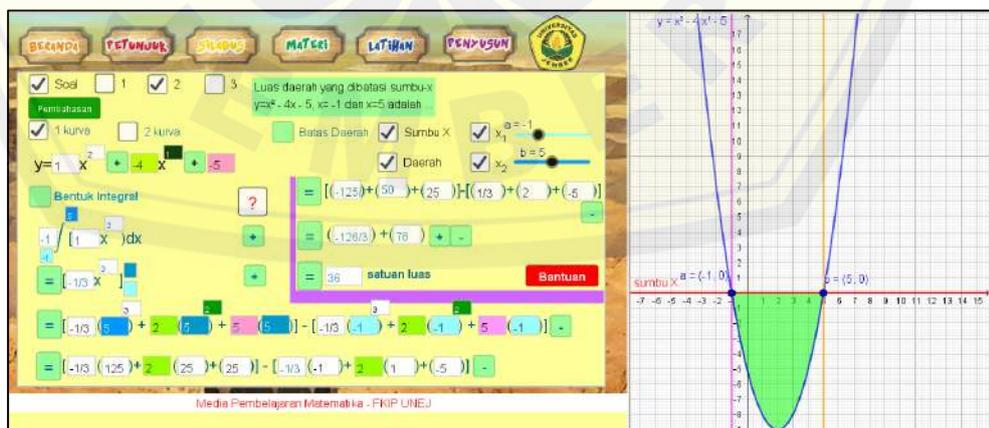
Cara mengoperasikan pada latihan soal ini sama dengan cara kerja di menu materi. Mulai dari memasukkan fungsi, batas-batas, mengerjakan integral sampai selesai.



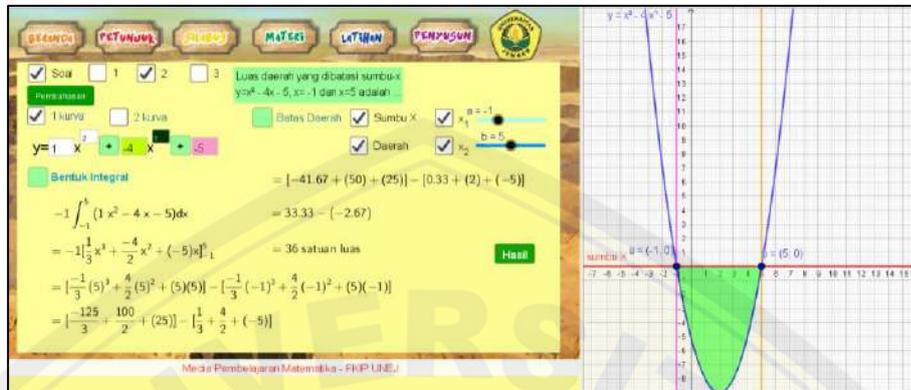
klik tombol bantuan untuk mengecek langkah-langkah dan jawaban apakah sudah benar.



Selanjutnya klik soal nomor 2 lalu klik tombol jawab dan mengerjakan seperti soal nomor 1. Hati-hati dengan soal nomor 2, cermati konsep integral dengan menekan tombol tanda tanya.



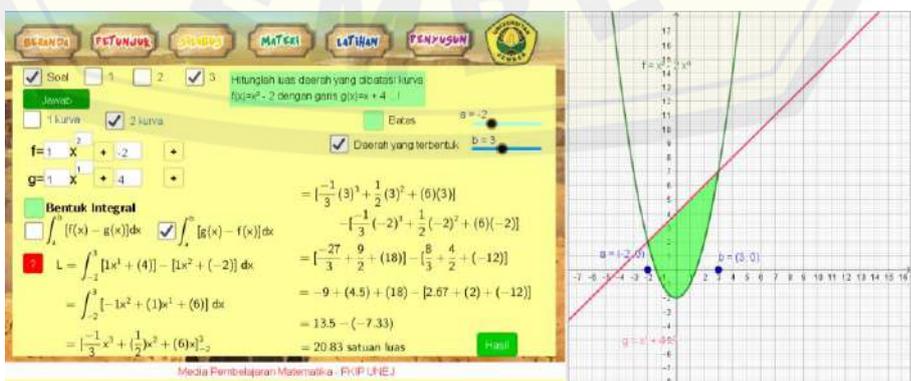
klik tombol bantuan untuk mengecek langkah-langkah dan jawaban apakah sudah benar.



Selanjutnya klik soal nomer 3 lalu klik tombol jawab dan pilih tombol 2 kurva. Hati-hati dengan soal nomer 3, cermati konsep integral dengan menekan tombol tanda tanya.

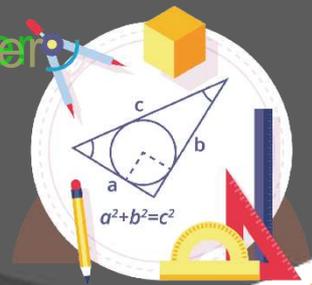


klik tombol bantuan, lalu pilih tombol tanda tanya untuk melihat kembali konsep dan aturan mana yang sesuai dan cek langkah-langkah dan jawaban apakah sudah benar.



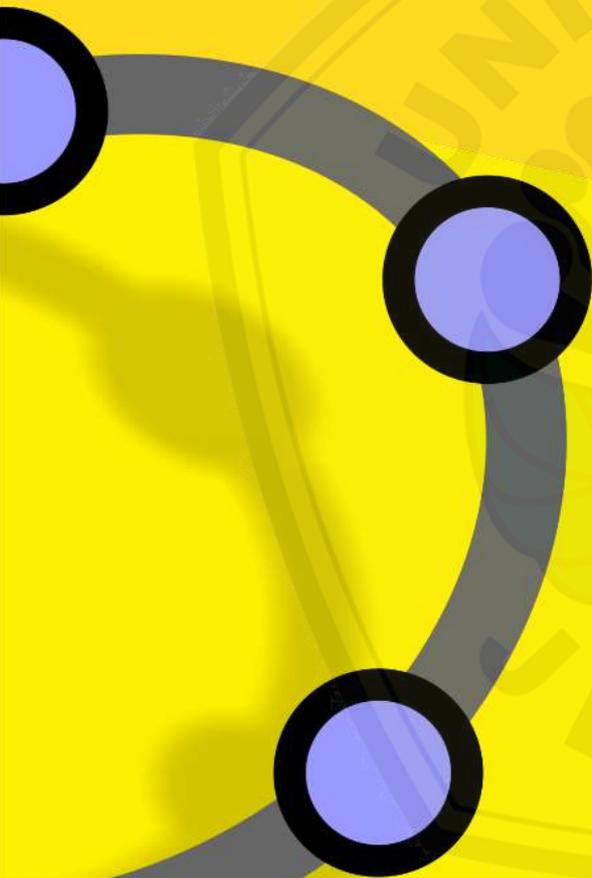
Pada menu terakhir menu Penyusun terdapat data diri dari penyusun. Berikut tampilan dari menu penyusun.





## DAFTAR PUSTAKA

- Djamarah, S. Bahri dan Zain, Aswan. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Cet. III. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sundayana, R. 2013. *Media Pembelajaran Matematika* (untuk guru, calon guru, orangtua, dan para pecinta matematika). Bandung : Alfabeta.
- Kustandi, C. dan Sutjipto, B. 2011. *Media Pembelajaran Manual dan Digital*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.



GeoGebra



yurismimbadri@gmail.com

<https://www.geogebra.org/u/yurismimbadri>



<https://prod.classflow.com/join/QJD3M>