



**PENGEMBANGAN *E-COMIC* MENGGUNAKAN PIXTON DAN KELASE
PADA MATERI PROGRAM LINEAR DUA VARIABEL
BERBANTUAN GEOGEBRA**

SKRIPSI

Oleh:

Lendi Ike Hermawan

NIM 150210101015

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



**PENGEMBANGAN *E-COMIC* MENGGUNAKAN PIXTON DAN KELASE
PADA MATERI PROGRAM LINEAR DUA VARIABEL
BERBANTUAN GEOGEBRA**

SKRIPSI

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

Oleh:

Lendi Ike Hermawan

NIM 150210101015

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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, terima kasih untuk dukungan, motivasi, do'a serta kasih sayang yang tidak pernah pudar;
2. Adik-adikku, serta keluarga besar bapak dan ibuku, terima kasih atas motivasi dan doa untukku selama ini;
3. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika yang telah membagi ilmu dan pengalamannya;
4. Bapak dan Ibu Guru SDN Wonokerto II, SMPN 2 Wonosalam, dan SMAN Bareng yang telah mencurahkan ilmu, bimbingan, dan kasih sayangnya dengan tulus ikhlas;
5. Almamaterku tercinta Universitas Jember, khususnya Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP).
6. Sahabat-sahabatku yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu.

HALAMAN MOTO



*“Karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”*¹

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

Menyesali nasib tidak akan mengubah keadaan. Terus berkarya dan bekerja yang membuat kita berharga.²

(KH. Abdurrahman Wahid)

Hidup adalah tantangan, jangan dengarkan omongan orang, yang penting kerja, kerja, dan kerja. Kerja akan menghasilkan sesuatu, sementara omongan hanya menghasilkan alasan.³

(Joko Widodo)

¹ Al-Qur'an dan Terjemahnya, Departemen Agama RI. Bandung: Diponegoro, 2008

² KH. Abdurrahman Wahid, “Tuhan Tidak Perlu Dibela” *Tempo*, 28 Juni 1982 hlm. 35

³ Anonim, “15 Kata-kata Bijak Presiden Di Indonesia” <http://www.cermati.com/artikel/amp/15-kata-kata-bijak-presiden-di-indonesia>. (Diakses pada 12 Desember 2018)

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lendi Ike Hermawan

NIM : 150210101015

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Pengembangan *E-Comic* Menggunakan Pixton dan Kelase Pada Materi Program Linear Dua Variabel Berbantuan GeoGebra”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, 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, 20 Januari 2019

Yang menyatakan,

Lendi Ike Hermawan

NIM. 150210101015

HALAMAN PEMBIMBING

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN *E-COMIC* MENGGUNAKAN PIXTON DAN KELASE
PADA MATERI PROGRAM LINEAR DUA VARIABEL
BERBANTUAN GEOGEBRA**

Oleh

Lendi Ike Hermawan

NIM 150210101015

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Randi Pratama Murtikusuma, S.Pd., M.Pd.

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

2019

HALAMAN PENGAJUAN

**PENGEMBANGAN *E-COMIC* MENGGUNAKAN PIXTON DAN KELASE
PADA MATERI PROGRAM LINEAR DUA VARIABEL
BERBANTUAN GEOGEBRA**

Diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan Program Studi Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh

Nama : Lendi Ike Hermawan
NIM : 150210101015
Tempat, Tanggal Lahir : Jombang, 23 Februari 1997
Jurusan/Program : P.MIPA/Pendidikan Matematika

Disetujui Oleh

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19730506 199702 1 001

Randi Pratama M., S.Pd., M.Pd.
NIP. 19880620 201504 1 002

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan *E-Comic* Menggunakan Pixton dan Kelase Pada Materi Program Linear Dua Variabel Berbantuan GeoGebra” telah diuji dan disahkan pada :

hari : Selasa
tanggal : 15 Januari 2019
tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19730506 199702 1 001

Randi Pratama M., S.Pd., M.Pd.
NIP. 19880620 201504 1 002

Anggota I

Anggota II

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

Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19850316 201504 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

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

RINGKASAN

Pengembangan *E-Comic* Menggunakan Pixton dan Kelase Pada Materi Program Linear Dua Variabel Berbantuan GeoGebra; Lendi Ike Hermawan; 150210101015; 2019; 69 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk berupa media pembelajaran matematika yaitu *e-comic* untuk siswa SMA/MA kelas XI pada materi program linear dua variabel. Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan Pixton dan Kelase berbantuan Geogebra yang dapat diakses secara online menggunakan komputer atau android. Proses pengembangan media pembelajaran ini mengacu pada model Thiagarajan yang dikenal dengan model 4-D yang terdiri dari empat tahap, yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*).

Penelitian pengembangan ini menghasilkan media *e-comic* menggunakan Pixton dan Kelase pada materi program linear dua variabel berbantuan Geogebra yang valid, praktis dan efektif. Hasil validasi media komik yang terdiri dari aspek format, aspek isi, dan aspek bahasa termasuk pada kriteria Valid dengan rata-rata 4,57 atau nilai koefisien korelasi 0,91 termasuk kategori “Sangat Tinggi”. Sementara itu hasil validasi instrumen penelitian menunjukkan kategori “Sangat Tinggi” dimana rata-rata total validasi untuk pedoman wawancara mencapai 4,58 atau nilai koefisien korelasi 0,92. Rata-rata validasi lembar observasi sebesar 4,47 atau nilai koefisien korelasi 0,89. Sedangkan untuk validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) mencapai 4,61 atau nilai koefisien korelasi 0,92. Setelah media pembelajaran sudah mencapai kevalidan kemudian dilakukan uji coba.

Uji coba dilaksanakan pada hari Rabu dan Kamis tanggal 21 dan 22 November 2018 di kelas X-MIPA 4 MAN 1 Jember yang terdiri dari 24 Siswa. Pada hari Rabu, 21 November 2018, aktivitas yang dilakukan di kelas adalah mengenalkan media pembelajaran *e-comic* menggunakan Pixton dan Kelase pada materi program linear dua variabel berbantuan Geogebra kepada siswa kelas X-

MIPA 4 di MAN 1 Jember. Syarat utama untuk masuk ke kelas *online* Kelase adalah memiliki akun Kelase. Siswa harus memiliki *e-mail* dan kode lembaga agar dapat masuk ke Kelas *online*. Pada saat pembuatan akun tidak ada kendala karena mayoritas siswa telah memiliki alamat *e-mail* sehingga proses untuk masuk kelas tidak ada hambatan.

Pertemuan kedua hari Kamis, 22 November 2018, aktivitas yang dilakukan yaitu proses pembelajaran dengan menggunakan media *e-comic* menggunakan Pixton dan Kelase pada materi program linear dua variabel berbantuan Geogebra. Pembelajaran dilakukan oleh Guru Matematika MAN 1 Jember di Laboratorium Komputer. Selama pembelajaran berlangsung terdapat 5 observer yang melakukan observasi terhadap guru dan siswa. Selama pembelajaran berlangsung siswa tampak antusias, mereka mengikuti arahan guru dalam menggunakan media. Siswa yang mengalami kesulitan baik dalam menggunakan media maupun memahami materi langsung dibantu oleh Guru. Setelah proses pembelajaran berakhir, dilanjutkan dengan tes hasil belajar dimana tes dilaksanakan secara *online* melalui Kelase. Pelaksanaan tes hasil belajar diawasi oleh Guru secara langsung. Terdapat 10 soal pilihan ganda yang harus dikerjakan oleh siswa dalam waktu selama 70 menit. Setelah siswa selesai mengerjakan tes mereka akan langsung mengetahui hasilnya masing-masing.

Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan didapatkan hasil penggunaan media pembelajaran *e-comic* menggunakan Pixton dan Kelase pada materi program linear dua variabel berbantuan Geogebra termasuk pada tingkat kepraktisan dikategorikan baik dengan rata-rata total mencapai 4,56 atau dengan hasil presentase mencapai 91,2%. Kemudian hasil dari analisis keefektifan media komik berdasarkan aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif didapatkan pada aspek kognitif presentase siswa yang mendapat nilai di atas KKM sebesar 75% dan dikategorikan baik. Aspek yang kedua, hasil analisis aspek psikomotorik didapatkan rata-rata total sebesar 4,35 dengan presentase sebesar 87% atau dikategorikan baik. Aspek yang terakhir yaitu afektif didapatkan hasil rata-rata total mencapai 1,88 dengan presentase sebesar 93,75% dan dikategorikan baik.

Oleh karena itu, Media yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran. Media ini memiliki keunggulan dalam penggunaan yaitu pengguna dapat menggunakan media pembelajaran dimanapun tanpa menggunakan media cetak sehingga lebih efisien. Bagi pengguna yang sudah bergabung dalam kelas di Kelas dapat mengikuti pembelajaran dengan media *e-comic* dengan pantauan pengajar yang mengunggah *e-comic* dan dapat berinteraksi dalam sesi kelas dimana saja. Selain itu Kelas *online* Kelas dapat digunakan untuk mengetik simbol matematika sehingga pengguna tidak perlu mengunggah gambar untuk menampilkan formula atau simbol matematika.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan *E-Comic* Menggunakan Pixton dan Kelase Pada Materi Program Linear Dua Variabel Berbantuan GeoGebra”. 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.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

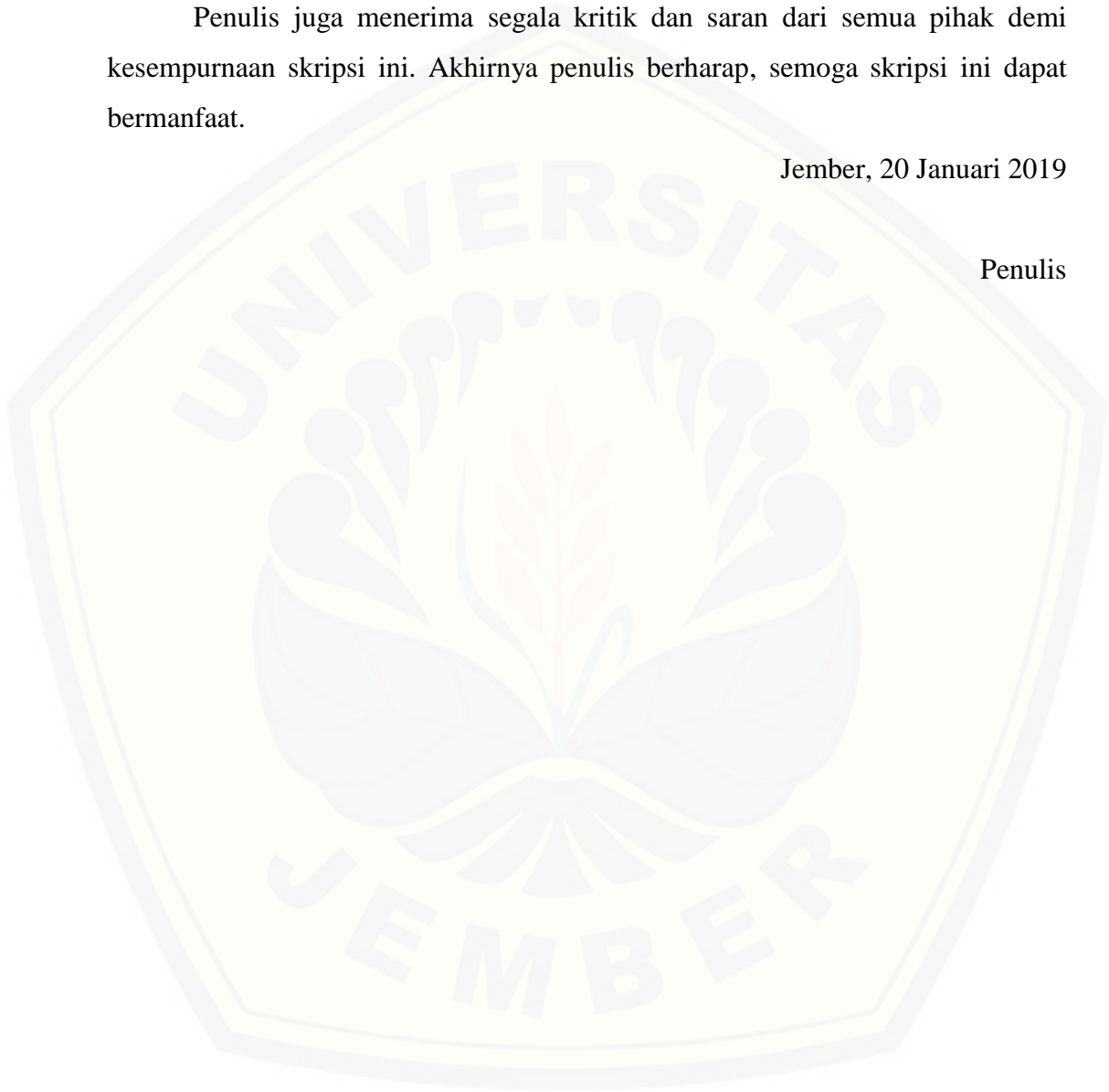
1. Civitas Akademika Universitas Jember;
2. Dekan FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
4. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
5. Para Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
6. Dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan serta dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat membantu dalam menyempurnakan skripsi ini;
7. Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan bimbingan selama kuliah;
8. Validator yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam proses validasi media dan instrumen penelitian;
9. Keluarga Besar MAN 1 Jember yang telah membantu terlaksananya penelitian;
10. Beasiswa Bidikmisi Kemenristekdikti yang telah membantu membiayai selama kuliah;
11. Keluarga besar *Mathematics Students Club* (MSC) khususnya Keluarga Gibass yang telah banyak membagi ilmu;
12. Teman-teman “Logaritma” Pendidikan Matematika Angkatan 2015 dan “IKMJJ” yang telah banyak membantu selama kuliah;

13. Sahabat-sahabatku yang tidak mungkin saya sebutkan satu persatu, semoga kita selalu didekatkan dengan saling melangitkan doa-doa terbaik satu sama lain;
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Jember, 20 Januari 2019

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGAJUAN.....	vii
HALAMAN PENGESAHAN.....	viii
RINGKASAN	ix
PRAKATA.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Spesifikasi Produk.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Kebaharuan Produk	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Teori Pengembangan	8
2.2 Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Online	9
2.2.1 Media Pembelajaran.....	9
2.2.2 Media Pembelajaran Interaktif Online.....	10
2.2.3 Komik	11
2.2.4 Pixton.....	14
2.2.5 Kelase	15
2.2.6 GeoGebra.....	16
2.3 Program Linear Dua Variabel.....	19

2.3.1	Definisi.....	19
2.3.2	Himpunan Penyelesaian Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel	20
2.3.3	Model Matematika	23
2.4	Penelitian yang Relevan.....	24
BAB 3.	METODE PENELITIAN.....	27
3.1	Jenis Penelitian	27
3.2	Daerah dan Subjek Penelitian	27
3.3	Sumber Data dan Definisi Operasional	27
3.4	Model Pengembangan Media Pembelajaran.....	29
3.5	Prosedur Penelitian.....	29
3.6	Instrumen dan Metode Pengumpulan Data	34
3.6.1	Metode Observasi	34
3.6.2	Wawancara.....	34
3.6.3	Metode Tes.....	34
3.6.4	Metode Angket.....	35
3.6.5	Validasi Para Ahli	35
3.7	Metode Analisis Data	37
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1	Proses Pengembangan Media.....	44
4.1.1	Tahap Pendefinisian.....	44
4.1.2	Tahap Perencanaan	47
4.1.3	Tahap Pengembangan	52
4.1.4	Tahap Penyebaran.....	53
4.2	Hasil dan Pembahasan Pengembangan Media	52
4.2.1	Analisis Kevalidan Media.....	54
4.2.2	Analisis Kepraktisan Media.....	57
4.2.3	Analisis Keefektifan Media	59
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....		66
LAMPIRAN.....		70

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tahap Memodelkan Pertidaksamaan	24
Tabel 2.2 Persamaan dan perbedaan dengan penelitian sebelumnya.....	24
Tabel 3.1 Sumber Data Penelitian	28
Tabel 3.2 Kategori Interpretasi Koefisien Validitas	38
Tabel 3.3 Kategori Presentase Lembar Observasi Pengguna Media	39
Tabel 3.4 Kategori Keefektifan Media Pembelajaran.....	40
Tabel 3.5 Kategori Presentase Angket Siswa	41
Tabel 4.1 Daftar Validator	52
Tabel 4.2 Revisi Media Pembelajaran dan Instrumen Penelitian	56
Tabel 4.3 Keunggulan Media.....	61

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh Komik.....	12
Gambar 2.2 Tampilan halaman depan Pixton.....	14
Gambar 2.3 Tampilan halaman depan Kelase.....	15
Gambar 2.4 Tampilan program Geogebra.....	17
Gambar 2.5 Tampilan halaman depan Geogebra online.....	18
Gambar 2.6 Tampilan akun Geogebra online.....	19
Gambar 2.7 Grafik $x+2y-10=0$	21
Gambar 2.8 Grafik $x+y-7=0$	21
Gambar 2.9 Grafik $x+2y-10 \geq 0, x+y-7 \geq 0, x \geq 0$ dan $y \geq 0$	22
Gambar 2.10 Grafik $x+2y-10 \leq 0, x+y-7 \leq 0, x \leq 0$ dan $y \leq 0$	22
Gambar 2.11 Grafik $x+2y-10 \geq 0, x+y-7 \leq 0, x \leq 0$ dan $y \leq 0$	23
Gambar 2.12 Grafik $x+2y-10 \leq 0, x+y-7 \geq 0, x \leq 0$ dan $y \leq 0$	23
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian dari Model Thiagarajan.....	30
Gambar 4.1 Tampilan Dasbor Kelase.....	48
Gambar 4.2 Tampilan E-Comic Pada Pixton.....	49
Gambar 4.3 Tampilan Applet Geogebra yang Telah Diunggah.....	49
Gambar 4.4 Komik yang Telah Diunggah.....	50
Gambar 4.5 Tampilan Applet Geogebra.....	51
Gambar 4.6 Tampilan Kelas Pada Kelase.....	51
Gambar 4.7 Tampilan Tes Hasil Belajar Online.....	52
Gambar 4.8 Hasil Validasi Media Pembelajaran.....	55
Gambar 4.9 Hasil Validasi Instrumen.....	56
Gambar 4.10 Hasil Observasi Praktisi.....	58
Gambar 4.11 Nilai Tes Hasil Belajar.....	59
Gambar 4.12 Hasil Observasi Aktifitas Siswa.....	60
Gambar 4.13 Hasil Angket Respon Siswa.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Matrik Penelitian	70
Lampiran B Instrumen Pengumpulan Data.....	72
Lampiran C Deskripsi Butir Penilaian	82
Lampiran D Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	90
Lampiran E Analisis Kevalidan	98
Lampiran F Analisis Kepraktisan	103
Lampiran G Analisis Keefektifan	104
Lampiran H Transkrip Wawancara.....	109
Lampiran I Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran	112
Lampiran J Lembar Validasi.....	113
Lampiran K Lembar Observasi.....	118
Lampiran L Lembar Angket Siswa.....	120
Lampiran M Media	122
Lampiran N Buku Panduan.....	133
Lampiran O Surat Izin Penelitian.....	163
Lampiran P Surat Keterangan Penelitian	164

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan sumber daya manusia yang tangguh. Pendidikan merupakan ujung tombak bagi negara berkembang untuk menjadikannya sebagai negara maju. Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 ayat 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa 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. Salah satu mata pelajaran yang diajarkan dalam setiap jenjang pendidikan di Indonesia adalah matematika.

Dalam dunia pendidikan, matematika merupakan ilmu dasar yang memegang peranan penting dalam perkembangan sains dan teknologi, karena matematika adalah sarana berfikir untuk menumbuh kembangkan daya nalar, cara berfikir logis, sistematis dan kritis (Hobri, 2008). Objek matematika adalah benda pikiran yang sifatnya abstrak dan tidak dapat diamati dengan panca indra. Matematika memiliki peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan. Banyak permasalahan dan kegiatan dalam hidup kita yang harus diselesaikan dengan menggunakan ilmu matematika seperti menghitung, mengukur, dan lain – lain. Matematika adalah ilmu universal yang mendasari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi modern, memajukan daya pikir serta analisa manusia. Peran matematika dewasa ini semakin penting, karena banyaknya informasi yang disampaikan orang dalam bahasa matematika seperti, tabel, grafik, diagram, persamaan dan lain – lain. Untuk memahami dan menguasai informasi dan teknologi yang berkembang pesat, maka diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini. Secara singkat dapat dikatakan bahwa matematika berkenaan dengan ide-ide/konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif. Belajar matematika merupakan salah satu sarana berpikir ilmiah dan logis serta mempunyai peran penting dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Namun, pada

saat ini fakta di lapangan menunjukkan bahwa siswa secara keseluruhan belum mampu mengembangkan daya nalarnya dalam proses pembelajaran matematika (Murtikusuma, 2015). Salah satu hasil belajar yang menjadi patokan dalam menilai kemampuan matematika siswa adalah nilai ujian nasional (UN).

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) menyatakan terjadi penurunan nilai rata-rata UN jenjang SMA atau sederajat tahun akademik 2017/2018. Penurunan terjadi pada mata pelajaran (mapel) Matematika. Kepala Bagian Penelitian dan Pengembangan Kemendikbud Totok Suprayitno mengatakan untuk jenjang SMA jurusan IPA, nilai rata-rata hasil UN mapel Matematika tahun 2018 mencapai 37,25. Angka itu mengalami penurunan sebesar 4,67 dibandingkan tahun 2017 dengan nilai rata-rata 41,92. Sementara itu, untuk jenjang SMA jurusan IPS, penurunan nilai UN mapel Matematika tahun 2018 mencapai 4,73. Untuk jenjang SMA jurusan bahasa, penurunan nilai UN mapel Matematika mencapai 2,48. Berdasarkan analisis, ada indikasi kuat bahwa penurunan nilai UN karena dua faktor. Pertama, adanya soal bernalar tinggi atau *high thinking order skill* (HOTS). Kedua, hal yang berpengaruh lebih besar adalah perubahan moda UN dari berbasis kertas (UNKP) ke berbasis komputer (UNBK). Mengingat pentingnya matematika sebagai ilmu dasar, maka pembelajaran matematika di berbagai jenjang pendidikan perlu mendapat perhatian yang serius.

Pada hakekatnya pembelajaran matematika menurut Amir Z. (2016) adalah suatu proses pembelajaran yang direncanakan oleh guru untuk mengembangkan kreatifitas berpikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika. Selama pelaksanaan pembelajaran matematika tersebut guru berperan sebagai perancang proses kegiatan pembelajaran, sedangkan siswa adalah pelaksana kegiatan pembelajaran. dalam pembelajaran matematika diperlukan suatu proses yang aktif dan proses yang konstruktif, sehingga siswa mencoba memecahkan permasalahan yang ada. Dalam pembelajaran matematika, siswa juga melakukan aktivitas secara sistematis dan terstruktur untuk menemukan hubungan antara konsep dan struktur matematika di dalamnya. Selain itu, belajar matematika adalah pembentukan pola

pikir dalam penalaran hubungan antara konsep dengan orang lain. Pola pikir menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah kerangka berpikir. Untuk dapat membentuk kerangka berpikir siswa, peranan guru sangatlah penting dalam memilih media pembelajaran. Hal ini merupakan tantangan tersendiri bagi guru dalam memilih media pembelajaran matematika yang mampu menciptakan suasana kelas yang menyenangkan.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan. Media pembelajaran sangat erat kaitannya dengan desain pembelajaran (Sadiman, 2008:7). Menurut IEEE (dalam Murtikusuma, 2015), desain pembelajaran adalah gambaran mengenai cara seorang guru menentukan metode pembelajaran terbaik bagi siswa tertentu dalam konteks tertentu dan mencoba untuk mencapai tujuan tertentu. Media pembelajaran mencakup semua sumber yang diperlukan untuk melakukan komunikasi dalam pembelajaran, sehingga bentuknya bisa berupa perangkat keras (hardware), seperti computer, TV, projector, dan perangkat lunak (software) yang digunakan pada perangkat keras itu. Pesatnya perkembangan teknologi saat ini membuat banyak sekolah menggunakan sistem *Electronic Learning (E-Learning)* sebagai media pembelajarannya. Hal ini terlihat sudah banyak sekolah yang menggunakan *viewer*, LCD, dan internet untuk menunjang proses pembelajaran. Pemakaian media pembelajaran berbasis teknologi informasi dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan, minat, motivasi, dan rangsangan belajar.

Teknologi merupakan hal yang wajib dikembangkan oleh suatu negara dalam menghadapi era globalisasi termasuk dalam bidang pendidikan. Saat ini perkembangan teknologi telah memasuki revolusi industri keempat yang dinamai dengan revolusi industri 4.0. Presiden Republik Indonesia, Joko Widodo telah menetapkan revolusi industri 4.0 sebagai salah satu agenda nasional Indonesia. Hal ini dibuktikan dengan dibuatnya roadmap dengan judul *Making Indonesia 4.0* yang dilaksanakan melalui Kementerian Perindustrian. Menteri Perindustrian Airlangga Hartanto mengatakan *Making Indonesia 4.0* disusun dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan, mulai dari institusi pemerintah, asosiasi industri, pelaku usaha, penyedia teknologi, maupun lembaga riset dan pendidikan. Revolusi industri

keempat dimulai dengan revolusi internet yang dimulai pada tahun 90-an, hal ini ditandai dengan kemunculan *Internet of things* dimana segala sesuatu sudah berbasis digital. Pemanfaatan *Internet of things* ini pertama kali dilakukan oleh Jerman. Jerman pula lah yang mengglobalkan istilah industri 4.0. Dalam dunia pendidikan penggunaan internet dalam pembelajaran sudah harus mulai dibiasakan. Pemanfaatan teknologi sebagai salah satu alat bantu atau media yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah penyampaian pesan, informasi, atau materi pelajaran kepada siswa. Salah satu media yang dapat digunakan adalah pembelajaran *online* berbasis *e-learning* dengan memanfaatkan *learning management system (LMS)*. Salah satu LMS yang dapat dimanfaatkan adalah *Kelase*. *Kelase* adalah penyedia ruang belajar yang mengedepankan aspek sosial dan kolaborasi, pengalaman belajar yang kaya, mempermudah tata kelola proses pendidikan, pemantauan perkembangan proses pembelajaran, serta menjembatani komunikasi antar guru, siswa, dan orangtua. Dengan menggunakan layanan *Kelase*, maka proses pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Selain penggunaan LMS, desain pembelajaran juga harus semenarik dan sekreatif mungkin, agar siswa merasa nyaman dalam proses pembelajaran. Salah satu inovasi pembelajaran adalah dengan memanfaatkan komik sebagai media pembelajaran.

Menurut KBBI, komik adalah suatu cerita yang disajikan dengan gambar yang lucu sehingga identik mudah sekali untuk dicerna oleh semua usia. Komik tidak hanya sebagai media hiburan, namun komik dapat digunakan sebagai media pembelajaran bagi siswa. Sudjana (2002) mengatakan bahwa media komik matematika dipilih karena memiliki beberapa kelebihan yaitu komik mampu meningkatkan minat belajar siswa, penjelasan materi dengan gambar dan teks membuat lebih menarik, materi yang bersifat abstrak dapat terbantu dengan komik, dan terdapat jalan cerita yang memiliki pesan moral tertentu. Menurut Indaryati (2015) materi pembelajaran yang rumit dapat dikemas dengan media pembelajaran berupa komik. Dengan komik tersebut siswa dapat membayangkan dan memahami, serta mengingat materi pelajaran. Komik berbasis pendidikan dapat dikaitkan dengan permasalahan siswa dalam kehidupan sehari-hari. Program linear dua

variabel merupakan salah satu materi pelajaran yang sering dijumpai siswa dalam kehidupan sehari-hari.

Komik telah mampu meningkatkan daya tarik belajar siswa, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Septy, L., Hartono, Y., Putri, R. I. I. (2015) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Komik Pada Materi Peluang Kelas VIII”. Media pembelajaran komik memiliki efek potensial untuk membuat siswa termotivasi dan meningkatkan kemampuan pengetahuan siswa dilihat dari observasi dan hasil kuesioner kepada siswa. Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan Rasiman dan Pramasdyasari (2014) diperoleh kesimpulan yaitu pengembangan media pembelajaran matematika *e-comic* berbasis *flip book maker* dapat meningkatkan disiplin, kerja sama, kejujuran, percaya diri, dan ketekunan. Penggunaan media pembelajaran matematika *e-comic* berbasis *flip book maker* efektif dapat dilihat dari pemikiran kritis siswa. Penelitian lain yang dilakukan Meijayanti dan Sumarno (2016) yang berjudul “Pengembangan *E-Comic* Pembelajaran Berbasis *Contextual Teaching And Learning* dalam Pembelajaran Matematika Materi Aritmetika Sosial Kelas VII SMP” menghasilkan kualitas *e-comic* pembelajaran dengan kriteria sangat baik dari aspek kevalidan, aspek kepraktisan mencapai kriteria baik dan aspek keefektifan memiliki kriteria sangat baik.

Berdasarkan pemaparan tersebut, maka peneliti tertarik mengembangkan media pembelajaran interaktif yang berjudul “Pengembangan *E-Comic* Menggunakan Pixton dan Kelase Pada Materi Program Linear Dua Variabel Berbantuan GeoGebra” sebagai visualisasi komik dalam permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan materi program linear dua variabel berbasis *e-learning*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka masalah dalam penelitian yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana proses pengembangan *E-Comic* menggunakan Pixton dan Kelase pada materi program linear dua variabel berbantuan GeoGebra?

- b. Bagaimana hasil pengembangan *E-Comic* menggunakan Pixton dan Kelase pada materi program linear dua variabel berbantuan GeoGebra yang valid, praktis dan efektif?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijelaskan di atas, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mendeskripsikan proses pengembangan *E-Comic* menggunakan Pixton dan Kelase pada materi program linear dua variabel berbantuan GeoGebra.
- b. Untuk mendeskripsikan hasil pengembangan *E-Comic* menggunakan Pixton dan Kelase pada materi program linear dua variabel berbantuan GeoGebra yang valid, praktis dan efektif.

1.4 Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *e-comic* menggunakan Pixton dan Kelase berbantuan Geogebra pada pokok bahasan program linear dua variabel.

- *Software* Pixton digunakan untuk membuat komik matematika. Komik yang telah dibuat di *publish* melalui menu *publish* yang disediakan oleh *Pixton* sehingga media pembelajaran ini dapat di akses oleh semua pengguna komputer yang terhubung pada jaringan internet.
- Komik yang dibuat sebanyak 5 *chapter* dengan jumlah 15 *panel* pada setiap *chapter* dengan tampilan yang telah di *publish* yaitu 3×5 dan berbentuk persegi untuk setiap panelnya.
- Pada setiap akhir *chapter* pada komik ditautkan dengan sebuah applet Geogebra yang telah dibuat menggunakan *Software* Geogebra dengan format “.ggb” dan telah di-*upload* ke dalam akun *geogebra.org*.
- *Link* media pembelajaran *e-comic* kemudian di tautkan ke dalam *Kelase Learning Management System* sehingga siswa dapat berdiskusi melalui forum diskusi yang disediakan di *Kelase*.

- Setelah pembelajaran menggunakan media *e-comic* akan dilakukan tes hasil belajar secara *online* menggunakan fitur ujian pada Kelase.

1.5 Manfaat Penelitian

Setelah penelitian ini dilakukan, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberi manfaat sebagai berikut :

- a. bagi peneliti, penelitian ini dapat menjadi referensi untuk melakukan penelitian maupun pengembangan media pembelajaran berbasis *e-comic* dengan menggunakan media *e-learning* pada materi-materi yang lainnya.
- b. bagi guru, penelitian ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam menciptakan suasana kelas yang menyenangkan dalam proses pembelajaran.
- c. bagi siswa, penelitian ini dapat memberikan pengalaman baru dalam pembelajaran matematika sebagai media bahan ajar yang menarik dan tidak membosankan.
- d. bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi dan bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian yang sejenis.

1.6 Kebaharuan Produk

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki dua kebaruaran yaitu yang pertama *e-comic* yang di buat dan di *publish* dengan Pixton dan pada setiap akhir *chapter* di berikan tautan applet GeoGebra yang di *upload* kedalam akun GeoGebra *Online* untuk membantu pengguna dalam memahami materi. Komik yang dihasilkan akan ditautkan pada *learning management system (LMS)*. LMS yang digunakan yaitu Kelase. Kedua yaitu materi yang disampaikan dalam media ini yaitu program linear dua variabel yang akan diilustrasikan secara menarik melalui komik yang dapat di akses secara *online*. Selain itu, dalam media ini juga disertakan forum diskusi baik siswa dengan siswa maupun siswa dengan guru sehingga pembelajaran dapat dilaksanakan kapanpun dan dimanapun. Diakhir pembelajaran, kemampuan siswa dapat dilihat melalui tes hasil belajar secara *online*. Dengan menggunakan media belajar *online* ini, diharapkan siswa tertarik dan mudah memahami materi pelajaran yang disampaikan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Pengembangan

Dalam kamus besar bahasa Indonesia pengembangan adalah proses, cara, perbuatan mengembangkan. Arifin (dalam Zaini, 2014) berpendapat bahwa pengembangan bila dikaitkan dengan pendidikan berarti suatu perubahan secara bertahap kearah tingkat yang berkecenderungan lebih tinggi, meluas dan mendalam yang secara menyeluruh dapat tercipta suatu kesempurnaan atau kematangan. Dalam mengembangkan bahan pembelajaran perlu diperhatikan model-model pengembangan guna memastikan kualitasnya, seperti yang diungkapkan oleh Sagala (2005:136), penggunaan model pengembangan bahan pembelajaran yang sesuai dengan teori akan menjamin kualitas isi bahan pembelajaran tersebut. Model pengembangan adalah proses desain konseptual dalam upaya peningkatan fungsi dari model yang telah ada sebelumnya, melalui penambahan komponen pembelajaran yang dianggap dapat meningkatkan kualitas pencapaian tujuan (Sugiarta, 2007:11). Terdapat banyak model pengembangan antara lain, model ADDIE, ASSURE, Hannafin dan Peck, Gagne and Briggs, Dick and Carry, Model 4-D Thiagarajan, dll. Dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D Thiagarajan.

Model pengembangan perangkat *Four-D Model* disarankan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *Define, Design, Develop*, dan *Disseminate* atau diadaptasikan menjadi model 4-D, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Berikut tahap pengembangan model 4-D:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian adalah tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap pendefinisian ini mencakup lima langkah pokok, yaitu analisis awal akhir (*front-end analysis*), analisis siswa (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*) dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*).

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Empat langkah yang harus dilakukan pada tahap ini, yaitu: (1) penyusunan standar tes (*criterion-test construction*), (2) pemilihan media (*media selection*) yang sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran, (3) pemilihan format (*format selection*), yakni mengkaji format-format bahan ajar yang ada dan menetapkan format bahan ajar yang akan dikembangkan, (4) membuat rancangan awal (*initial design*) sesuai format yang dipilih.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah, yakni: (1) penilaian ahli (*expert appraisal*) yang diikuti dengan revisi, (2) uji coba pengembangan (*developmental testing*). Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan masukan para pakar ahli/praktisi dan data hasil ujicoba.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap penyebaran merupakan suatu tahap akhir pengembangan. Tahap diseminasi dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna, baik individu, suatu kelompok, atau sistem. Produsen dan distributor harus selektif dan bekerja sama untuk mengemas materi dalam bentuk yang tepat.

2.2 Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Online

2.2.1 Media Pembelajaran

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 (Munadi, 2012:4). Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual dan verbal.

Menurut Susilana dan Cepi (2011:7-8) media pembelajaran adalah bahan ajar yang akan disampaikan kepada siswa tersebut. Media pembelajaran secara umum memiliki kegunaan yaitu (1) memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalisitis; (2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti objek yang terlalu besar dapat digantikan dengan realita, gambar, film atau model; dan (3) penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif siswa (Sardiman, 2010). Media pembelajaran juga merupakan komponen intruksional yang meliputi pesan, orang, dan peralatan.

Media yang digunakan dalam pembelajaran beraneka ragam. Seorang guru harus dapat memilih salah satu media pembelajaran yang akan digunakan. Penggunaan atau pemilihan media harus disesuaikan dengan materi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 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.

Berdasarkan pemaparan di atas, salah satu media visual dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika ialah komik, Komik yang digunakan dalam pembelajaran matematika berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

2.2.2 Media Pembelajaran Interaktif Online

Pengertian interaktif terkait dengan komunikasi dua arah atau lebih dari komponen-komponen komunikasi. 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. Pembelajaran interaktif pada umumnya menggunakan komputer dan seperangkat alat pendukungnya seperti keyboard, mouse, CD atau VCD dan DVD serta aplikasi lainnya. Dalam pembelajaran interaktif sangat berhubungan dengan belajar secara

online. Belajar online atau juga dikenal dengan belajar *elektronik learning* (*e-learning*) merupakan hasil dari pengajaran yang disampaikan secara elektronik dengan menggunakan media berbasis komputer. Menurut adalah Darin E. Hartley (2001) *e-learning* merupakan suatu jenis belajar mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media Internet, Intranet atau media jaringan komputer lain. Oleh karena itu, *e-learning* dapat digunakan dalam sistem pendidikan jarak jauh dan juga sistem pendidikan konvensional (Aqib, 2013: 59). Jadi bisa disimpulkan pengertian *E-learning* adalah cara baru dalam proses belajar mengajar yang menggunakan media elektronik khususnya internet sebagai sistem pembelajarannya.

Berdasarkan pemaparan diatas dapat disimpulkan media pembelajaran interaktif online merupakan alat atau perantara yang menghubungkan dua individu atau lebih dalam proses pembelajaran yang melibatkan media elektronik khususnya internet yang dapat digunakan sebagai pembelajaran jarak jauh. Dalam penelitian ini *e-learning* yang digunakan yaitu Kelase.

2.2.3 Komik

Komik menjadi salah satu istilah yang sangat lazim didengar, istilah ini mungkin identik dengan cerita bergambar yang umumnya digemari oleh anak-anak, hingga orang dewasa. Menurut Darmawan (2012) komik adalah bercerita atau mengungkapkan ide dengan gambar. Sedangkan menurut Scott McCloud (2002) komik adalah gambar yang menyampaikan suatu bentuk informasi sehingga mampu memberikan respon kepada pembacanya. Ia mengemukakan bahwa gambar-gambar yang berurutan merupakan sarana komunikasi yang unggul. Komik dapat dipergunakan untuk menyampaikan pesan-pesan ilmiah yang bukan merupakan cerita. Sedangkan, fungsi kata-kata dalam komik adalah untuk menjelaskan, melengkapi, dan memperdalam penyampaian gambar dan teks secara keseluruhan. Kata-kata biasanya ditampilkan dalam gelembung-gelembung atau balon-balon yang dikreasikan sedemikian rupa sehingga serasi dengan gambar-gambar. Balon-balon teks itu dapat berupa ujaran atau pikiran dan perasaan tokoh.



Gambar 2.1 Contoh Komik

Menurut Mustajab (2011) terdapat beberapa jenis komik yang diuraikan sebagai berikut.

a. Kartun (*Cartoon*)

Komik yang isinya berupa satu tampilan, beberapa gambar tokoh, dan tulisan. Tujuan komik ini biasanya mengandung unsur kritikan, sindiran, dan humor. Sehingga dari kartun (tokoh) dan tulisan tersebut mampu memberikan sebuah arti yang jelas sehingga pembaca dapat memahami maksud dan tujuannya dari komik tersebut.

b. Komik Potongan (*Comic Strip*)

Komik potongan adalah penggalan-penggalan gambar yang di gabungkan menjadi satu bagian/sebuah alur cerita pendek (cerpen). Tetapi isi dari ceritanya tidak harus selesai disitu bahkan ceritanya bisa di buat bersambung. Komik ini biasanya terdiri dari 3-6 panel bahkan lebih. Komik Potongan ini biasanya ditampilkan dalam tampilan harian atau mingguan disebuah surat kabar, majalah maupun *tabloid*/buletin. Penyajian komik potongan ini ceritanya juga dapat berisi cerita yang humor.

c. Komik Tahunan (*Comic Annual*)

Komik ini biasanya terbit setiap 1 bulan sekali bahkan bisa juga 1 tahun sekali. Penerbit bisanya akan menerbitkan buku-buku komik baik itu cerita putus maupun serial.

d. *Komik Online (Webcomic)*

Dengan adanya media internet jangkauan pembacanya bisa lebih luas dari pada media cetak. *Webcomic* lebih menguntungkan dari pada komik media cetak karena dengan biaya yang sangat relatif lebih murah pembaca bisa menyebarkan komik yang bisa di baca siapa saja dan kapan pun.

e. *Buku Komik (Comic Book)*

Buku komik adalah suatu cerita yang berisikan gambar, tulisan dan cerita yang dikemas dalam sebuah buku. *Comic book* sering kali disebut sebagai komik cerita pendek, yang biasanya di dalam komik ini berisikan 32 halaman, tetapi ada juga komik yang berisi 48 halaman dan 64 halaman, komik ini biasanya berisikan cerita lucu, cerita cinta (cerita remaja), pahlawan, dan lain-lain.

f. *Komik Ringan (Comic Simple)*

Komik ringan adalah komik yang biasanya dibuat dari hasil karya sendiri yang difotokopi dan dijilid sehingga menjadi sebuah komik. Alternative ini sangat mendukung dalam pembuatan komik, karena hanya bermodal ide dan keahlian menggambar di tambah pengeluaran yang sangat ringan.

g. *Buku Instruksi dalam Format Komik (Instructional Comics)*

Banyak sekali sebuah buku panduan atau instruksi yang dibuat dalam format komik, bisa dalam bentuk Buku Komik, Poster Komik, atau tampilan lainnya. Dengan menggunakan gambar maka pembaca bisa mengikuti langkah-langkah yang tertera pada komik, serta dapat membuat ketertarikan bagi pembaca.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menangani tantangan dalam pembelajaran adalah penggunaan media komik karena kecenderungan bahwa banyak orang menyukai dalam membaca komik (Cary, 2004: 158). Hal ini disebabkan kecenderungan pada siswa yang tidak begitu menyukai buku teks karena tidak menarik. Kecenderungan siswa dalam memilih media yang bergambar dan berwarna variasi dapat menumbuhkan imajinasi (Nuraoeni, 2013). Sebagai media pendidikan yang edukatif, komik memiliki sifat yang sederhana, mudah, dan personal. Menurut Rohani (dalam Siregar, 2017) Komik diterbitkan dalam rangka tujuan komersial, dan edukatif yang memiliki unsur-unsur:

- a. Sederhana, langsung, aksi-aksi yang cepat dan menggambarkan peristiwa-peristiwa yang mengandung tantangan.
- b. Berisi unsur humor dan menggunakan bahasa percakapan.
- c. Memperhatikan aksi kekuatan, kemampuan.
- d. Adanya kecenderungan manusiawi yang umumnya terhadap kekaguman terhadap pahlawan.

Di era digital seperti sekarang ini orang dimudahkan dalam membuat komik karena tidak perlu harus mahir dalam menggambar. Sebagai *software* dapat dimanfaatkan dalam membuat komik, salah satunya ialah Pixton.

2.2.4 Pixton

Pixton merupakan salah satu alat untuk membuat komik secara online. *Pixton* dapat diakses melalui laman : <https://www.pixton.com>. Dalam pembuatan komik diawali dengan registrasi akun menggunakan *email*. Namun, apabila sudah memiliki akun *Pixton* maka dapat melakukan *login* menggunakan *username* dan *password*. Setelah masuk pada jendela *Pixton*, maka pilih menu *my comics* lalu klik *Create new comics*. Selanjutnya memilih panel/*layout* yang diinginkan untuk membuat komik tersebut. Berikut tampilan *Pixton* yang digunakan dalam membuat komik.

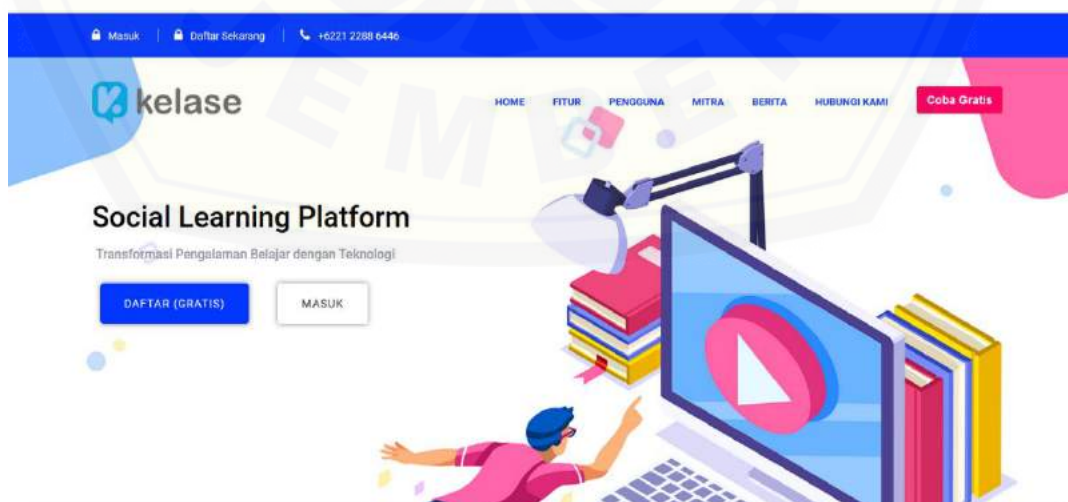


Gambar 2.2 Tampilan halaman depan Pixton

Keunggulan dari alat pembuat komik ini adalah kita tidak perlu menggambar karakter yang ingin dibuat karena Pixton telah menyediakan karakter yang dapat kita sesuaikan dengan keinginan kita. Selain itu kita juga dapat memilih *background* dan *template* yang sudah tersedia. Proses pembuatan komik hanya perlu menggeser saja sehingga akan mudah bagi yang tidak mahir dalam menggambar. Sedangkan kekurangan dari *Pixton* adalah *Pixton* hanya dapat diakses secara *online*.

2.2.5 Kelase

Kelase adalah penyedia ruang belajar yang mengedepankan aspek sosial dan kolaborasi, pengalaman belajar yang kaya, mempermudah tata kelola proses pendidikan, pemantauan perkembangan proses pembelajaran, serta menjembatani komunikasi antar guru, siswa, dan orangtua. Kelase dapat diakses melalui laman : <https://www.kelase.com>. Dengan menggunakan layanan Kelase, maka proses pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Kelase sendiri bisa digunakan secara gratis baik oleh pendidik, siswa, bahkan seluruh pengurus lembaga pendidikan tertentu. *E-Learning* ini didirikan oleh dua veteran Intel Indonesia sejak Maret 2013 di bawah bendera PT. Edukasi 101 yang memiliki pengalaman dalam bidang teknologi pendidikan yaitu Brimy Laksmana sebagai founder dan direktur utama serta Winastwan Gora selaku direktur riset dan pengembangan. Berikut tampilan halaman depan Kelase.



Gambar 2.3 Tampilan halaman depan Kelase

Kelase sendiri merupakan layanan jejaring sosial dan sebuah lingkungan belajar *online* yang aman untuk insitusi pendidikan baik formal seperti SD, SMP, SMA, SMK, Akademi, Sekolah Tinggi, dan Universitas maupun non-formal seperti lembaga kursus, bimbingan belajar, dan penyelenggara *home schooling*. Bahkan Kelase dapat diakses dari berbagai macam perangkat baik PC maupun perangkat *mobile* seperti *smartphone* dan tablet.

Layanan Kelase memungkinkan para pendidik membuat kelas *online* bagi para siswanya, Selain itu para pendidik juga bisa mencantumkan semua kegiatan akademik pada fitur kalender, sehingga siswa dapat memantaunya secara online. Bagi siswa, *Kelase* bisa dimanfaatkan untuk menyimpan serta mengakses semua konten pendidikan baik itu *e-book*, video pendidikan, dan lainnya.

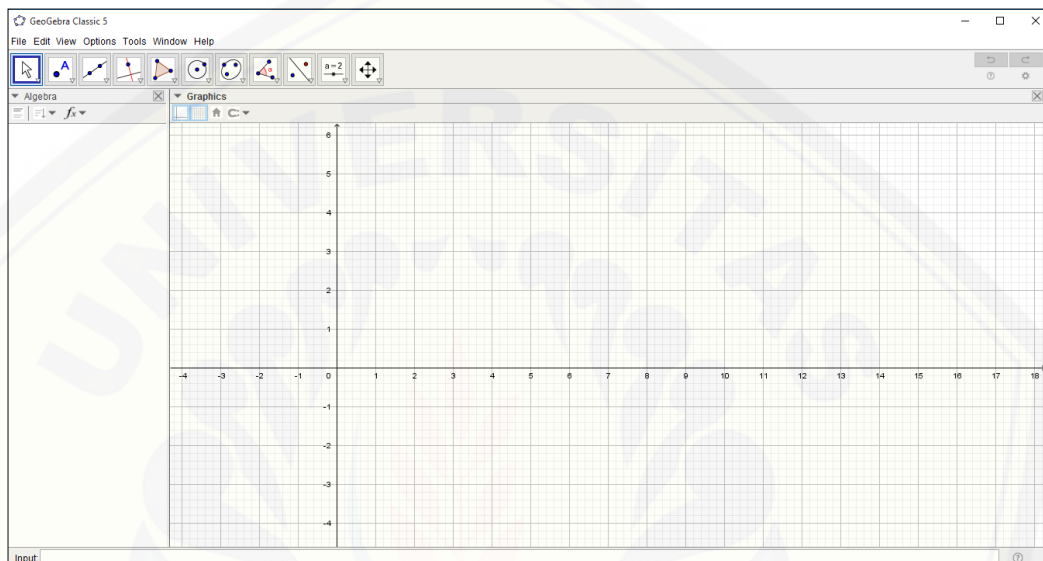
2.2.6 GeoGebra

Geogebra adalah program dinamis yang memiliki fasilitas untuk memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep matematika serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika (Syahbana, 2016:1). Menurut Hohenwarter (2008), Geogebra adalah program komputer untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar. Geogebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter dan tim pemrograman internasional. Geogebra dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Tidak hanya dapat membantu dalam pembelajaran matematika, bahkan Geogebra juga dapat membantu dalam penulisan bahan ajar dan lebih juga dapat digunakan sebagai alat bantu untuk menyelesaikan soal. Geogebra sudah diterjemahkan ke berbagai bahasa termasuk Bahasa Indonesia. Geogebra dapat diunduh di situs resminya <http://www.geogebra.org/>. Beberapa manfaat program Geogebra dalam pembelajaran matematika sebagai berikut:

- a. Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti, bahkan yang rumit.
- b. Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi yang dapat memberikan pengalaman visual dalam memahami konsep geometri.

- c. Dapat dimanfaatkan sebagai bahan balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan geometri yang telah dibuat memang benar.
- d. Mempermudah untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri. (Syahbana, 2016:2).

Tampilan program GeoGebra dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut ini.



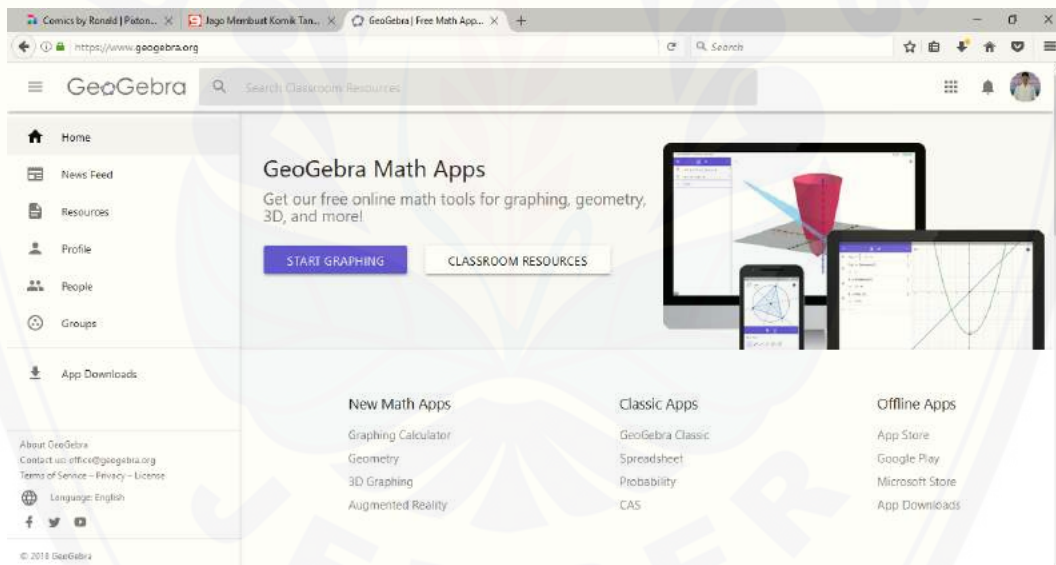
Gambar 2.4 Tampilan program Geogebra

Keterangan pada Gambar 2.4 di atas adalah sebagai berikut ;

- a. Menu, terletak di bagian atas yang terdiri dari *File*, *Edit*, *View*, *Options*, *Tools*, *Window*, dan *Help*.
 1. Menu File berfungsi untuk membuat, membuka, menyimpan, dan mengekspor file, serta keluar program.
 2. Menu Edit berfungsi untuk mengedit teks atau gambar.
 3. Menu View berfungsi untuk mengatur tampilan.
 4. Menu Option berfungsi untuk mengatur berbagai fitur tampilan, seperti pengaturan ukuran huruf, pengaturan jenis (style) objek-objek geometri, dan sebagainya.
 5. Menu Tools berfungsi untuk mengatur peralatan.
 6. Menu Window berfungsi untuk membuat jendela baru.
 7. Menu Help menyediakan petunjuk teknis penggunaan program Geogebra.

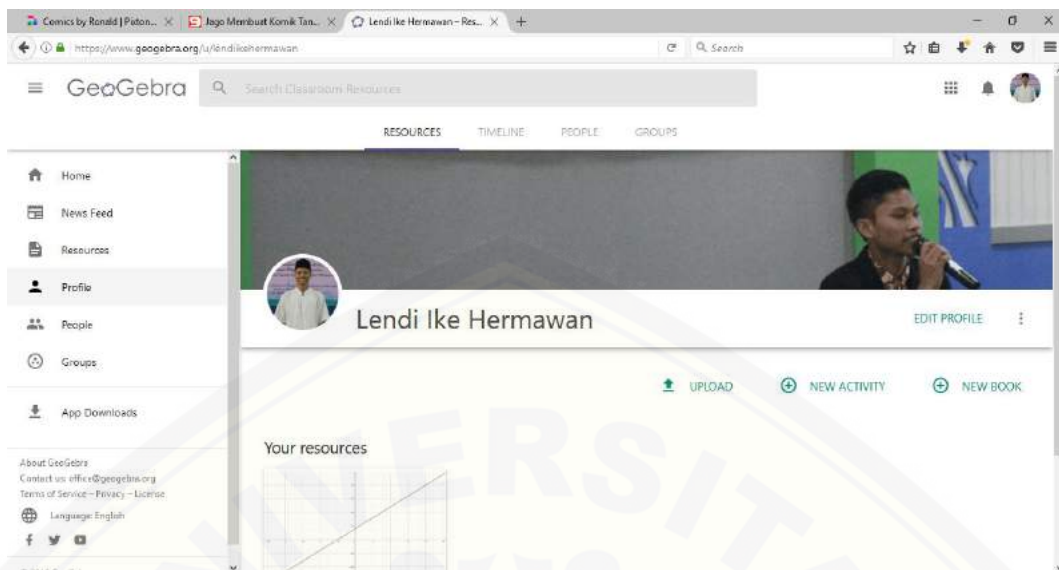
- b. *Tools Bar*, terletak pada baris kedua yang berisi icon icon (simbol). Daftar icon dan fungsinya selengkapnya dapat dilihat pada halaman lampiran.
- c. *Algebra view*, tempat menampilkan bentuk aljabara serta mengubah objek dan fungsi yang telah dibuat. *Algebra view* terdiri dari objek objek bebas dan objek objek terikat.
- d. *Graphic view*, menampilkan dan mengonstruksi objek dan fungsi grafik.
- e. *Input Bar*, tempat untuk membuat objek, persamaan, dan fungsi yang baru dengan menuliskan bentuk aljabarnya yang terletak pada bagian bawah.
- f. *Command*, berisi daftar perintah seperti *Angle*, *Area*, *Intersect*, *Length*, *Polygon*, *TableText*, dan sebagainya

Selain itu Geogebra jua dapat diakses secara *online*. Berikut ini tampilan dari halaman depan Geogebra yang dapat diakses melalui jaringan internet:



Gambar 2.5 Tampilan halaman depan Geogebra online

Untuk dapat memanfaatkan fasilitas Online dari GeoGebra, kita harus memiliki akun Geogebra dimana didalamnya kita dapat mengkreasikan ide kita dalam membuat media pembelajaran, dalam penelitian ini alamat yang digunakan untuk mengakses akun peneliti adalah <https://www.geogebra.org/u/lendiikehermawan>. Berikut tampilan dari akun GeoGebra :



Gambar 2.6 Tampilan akun Geogebra online

2.3 Program Linear Dua Variabel

2.3.1 Definisi

Program linear adalah suatu metode yang digunakan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan optimasi linear (nilai maksimum dan nilai minimum). Program linear tidak lepas dengan sistem pertidaksamaan linear. Khususnya pada tingkat sekolah menengah, sistem pertidaksamaan linear yang dimaksud adalah sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Sistem pertidaksamaan linear dua variabel adalah sistem pertidaksamaan yang terdiri dari dua atau lebih pertidaksamaan linear serta mempunyai dua variabel

$$\begin{cases} ax + by + c (<, >, \leq, \geq) 0 \\ px + qy + r (<, >, \leq, \geq) 0 \end{cases}$$

Dua sistem pertidaksamaan linear adalah

$$\text{Pertidaksamaan linear I} \quad ax + by + c (<, >, \leq, \geq) 0$$

$$\text{Pertidaksamaan linear II} \quad px + qy + r (<, >, \leq, \geq) 0$$

Tanda pertidaksamaan bisa salah satu dari

> artinya lebih besar dari

≥ artinya lebih besar dari atau sama dengan

< artinya lebih kecil dari

\leq artinya lebih kecil dari

2.3.2 Himpunan Penyelesaian Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel

Himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear adalah daerah yang merupakan kumpulan pasangan titik atau koordinat yang memenuhi pertidaksamaan tersebut. Himpunan penyelesaian sistem pertidaksamaan linear adalah irisan daerah himpunan penyelesaian dari dua atau lebih pertidaksamaan linear yang membentuk sistem pertidaksamaan linear. Penyelesaian pertidaksamaan linear sangat terkait dengan kemampuan melakukan sketsa daerah himpunan penyelesaian sistem.

Untuk menggambarkan penyelesaian program linear pada sistem koordinat Cartesius perlu di ketahui persamaan garis yang memisahkan daerah penyelesaian dan daerah bukan penyelesaian.

Tanda $<$ atau $>$ digambarkan sebagai garis putus putus

Tanda \leq atau \geq digambarkan sebagai garis penuh

Berikut ini adalah teknik menentukan daerah himpunan penyelesaian

1. Gambar persamaan garisnya.
2. Tentukan titik potong pada sumbu x dan y dari semua persamaan-persamaan linearnya. Jika titik $(0,0)$ tidak dilalui garis ambil titik $(0,0)$ sebagai titik uji. Jika titik $(0,0)$ dilalui garis ambil titik sembarang pada sumbu $(x,0)$ atau titik sembarang pada sumbu $(0,y)$ sebagai titik uji
3. Masukkan nilai dari titik uji ke pertidaksamaan. Jika pertidaksamaan bernilai benar maka daerah dimana titik uji terletak adalah himpunan penyelesaiannya sedang daerah lain adalah bukan himpunan penyelesaiannya dan berlaku sebaliknya.

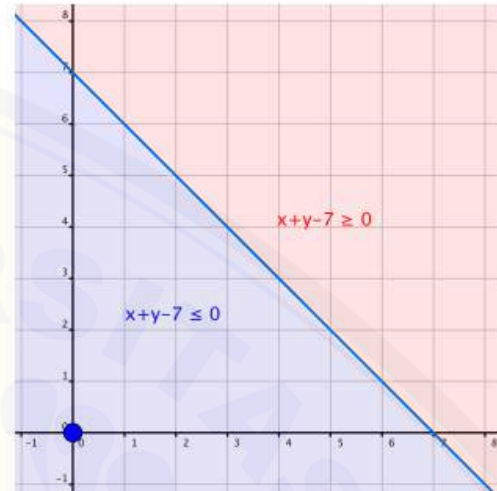
Contoh :

Garis I : $x + 2y - 10 = 0$

Garis II : $x + y - 7 = 0$



Gambar 2.7 Grafik $x + 2y - 10 = 0$



Gambar 2.8 Grafik $x + y - 7 = 0$

Uji titik (0,0)

$$\begin{aligned} x + 2y - 10 &\leq 0 \\ (0) + 2(0) - 10 &\leq 0 \\ 0 + 0 - 10 &\leq 0 \\ -10 &\leq 0 \end{aligned}$$

$x + 2y - 10 \leq 0$ di bawah garis

$x + 2y - 10 \geq 0$ di atas garis

Uji titik (0,0)

$$\begin{aligned} x + y - 7 &\leq 0 \\ (0) + (0) - 7 &\leq 0 \\ 0 + 0 - 7 &\leq 0 \\ -7 &\leq 0 \end{aligned}$$

$x + y - 7 \leq 0$ di bawah garis

$x + y - 7 \geq 0$ di atas garis

Kemudian akan tinjau kemungkinan ada empat kombinasi sitem pertidaksamaan dari dua pertidaksamaan linear di atas yaitu

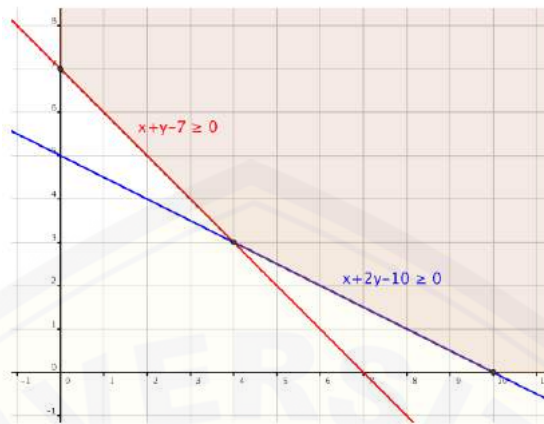
Kasus I : $x + 2y - 10 \geq 0, x + y - 7 \geq 0, x \geq 0$ dan $y \geq 0$

Kasus II : $x + 2y - 10 \leq 0, x + y - 7 \leq 0, x \leq 0$ dan $y \leq 0$

Kasus III : $x + 2y - 10 \geq 0, x + y - 7 \leq 0, x \leq 0$ dan $y \leq 0$

Kasus IV : $x + 2y - 10 \leq 0, x + y - 7 \geq 0, x \leq 0$ dan $y \leq 0$

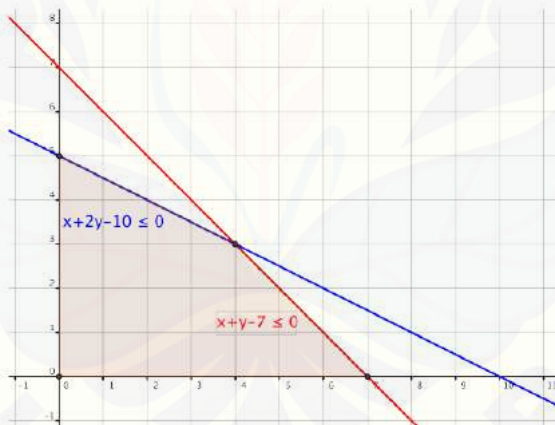
Kasus I : $x + 2y - 10 \geq 0$, $x + y - 7 \geq 0$, $x \geq 0$ dan $y \geq 0$



Gambar 2.9 Grafik $x+2y-10 \geq 0$, $x+y-7 \geq 0$, $x \geq 0$ dan $y \geq 0$

Himpunan penyelesaiannya adalah irisan daerah di atas garis $x + 2y - 10 = 0$ dan di atas garis $x + y - 7 = 0$

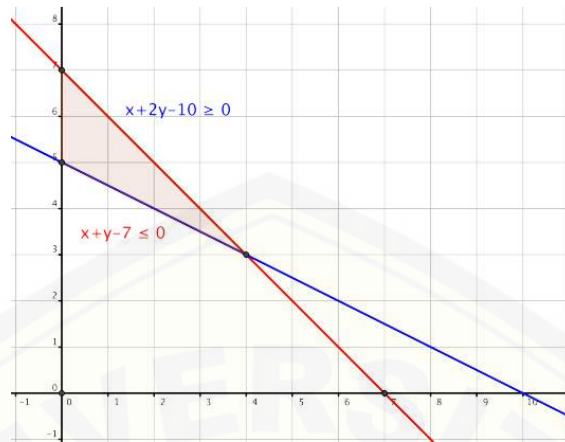
Kasus II : $x + 2y - 10 \leq 0$, $x + y - 7 \leq 0$, $x \leq 0$ dan $y \leq 0$



Gambar 2.10 Grafik $x+2y-10 \leq 0$, $x+y-7 \leq 0$, $x \leq 0$ dan $y \leq 0$

Himpunan penyelesaiannya adalah irisan daerah di bawah garis $x + 2y - 10 = 0$ dan di bawah garis $x + y - 7 = 0$

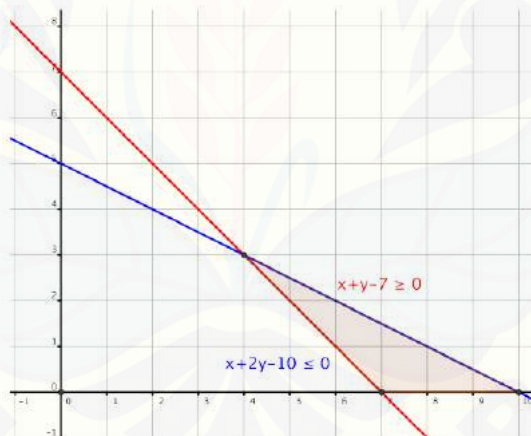
Kasus III : $x + 2y - 10 \geq 0$, $x + y - 7 \leq 0$, $x \leq 0$ dan $y \leq 0$



Gambar 2.11 Grafik $x+2y-10 \geq 0$, $x+y-7 \leq 0$, $x \leq 0$ dan $y \leq 0$

Himpunan penyelesaiannya adalah irisan daerah di atas garis $x + 2y - 10 = 0$ dan di bawah garis $x + y - 7 = 0$

Kasus IV : $x + 2y - 10 \leq 0$, $x + y - 7 \geq 0$, $x \leq 0$ dan $y \leq 0$



Gambar 2.12 Grafik $x+2y-10 \leq 0$, $x+y-7 \geq 0$, $x \leq 0$ dan $y \leq 0$

Himpunan penyelesaiannya adalah irisan daerah di bawah garis $x + 2y - 10 = 0$ dan di atas garis $x + y - 7 = 0$

2.3.3 Model Matematika

Program linear juga membutuhkan kemampuan untuk mengubah bahasa cerita menjadi bahasa matematika atau model matematika. Model matematika adalah bentuk penalaran manusia dalam menerjemahkan permasalahan menjadi

bentuk matematika (dimisalkan dalam variabel x dan y) sehingga dapat diselesaikan.

Berikut ini adalah contoh untuk mengubah soal cerita menjadi model matematika

Sebuah area parkir dengan luas $3.750 m^2$, maksimal hanya dapat ditempati 300 kendaraan yang terdiri atas sedan dan bus. Jika luas parkir untuk sedan $5 m^2$ dan bus $15 m^2$, tentukanlah model matematikanya!

Jawab

Misalkan:

x = banyaknya sedan

y = banyaknya bus

Tabel 2.1 Tahap Memodelkan Pertidaksamaan

	Banyak Kendaraan	Luas Kendaraan
x	1	5
y	1	15
Jumlah	300	3.750

Jadi berdasarkan pertidaksamaan tersebut, model matematikanya adalah:

Untuk banyaknya kendaraan : $x + y \leq 300$

Untuk luas kendaraan : $5x + 15y \leq 3750$, disederhanakan menjadi
 $x + 3y \leq 750$

Karena banyaknya Sedan (x) dan Bus (y) tidak mungkin negatif

Maka $x \geq 0$ dan $y \geq 0$

2.4 Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan yang menjadi acuan dalam penelitian ini yaitu penelitian mengenai media komik dalam pembelajaran matematika seperti yang terdapat pada tabel 2.1.

Tabel 2.2 Persamaan dan perbedaan dengan penelitian sebelumnya

No	Penelitian Relevan	Hasil Penelitian
1.	Septi Adeliyanti (2018) berjudul Pengembangan <i>E-Comic</i> Matematika Berbasis	Valid ditunjukkan dari koefisien korelasi sebesar 0,94 dikategorikan sangat tinggi. Efektif dengan persentase

No	Penelitian Relevan	Hasil Penelitian
	Teknologi Sebagai Suplemen Pembelajaran Pada Aplikasi Fungsi Kuadrat	81.25%. Praktis ditunjukkan dengan perolehan persentase 94% dan dikategorikan sangat baik.
2.	Izza Khoirin Nida, dkk (2017) berjudul Pengembangan <i>Comic Math</i> dengan Pendekatan Etnomatematika pada Materi Kubus dan Balok di SMP	<i>Comic math</i> menurut validator memperoleh persentase 87.5% dengan kategori sangat baik. Sedangkan respon siswa terhadap media memperoleh kriteria sangat baik.
3.	Meijayanti dan Sumarno (2016) berjudul Pengembangan <i>E-Comic</i> Pembelajaran Berbasis <i>Contextual Teaching And Learning</i> dalam Pembelajaran Matematika Materi Aritmetika Sosial Kelas VII SMP	Aspek kevalidan memiliki kriteria sangat baik, dengan skor rata-rata 8,23. Aspek kepraktisan mencapai kriteria baik, berdasarkan angket respon siswa memperoleh skor rata-rata 4,00 dan angket respon guru memperoleh skor rata-rata 4,09. Aspek keefektifan memiliki kriteria sangat baik dengan persentase sebesar 87,5%.
4.	Septy, L. dkk (2015) berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Komik Pada Materi Peluang Kelas VIII	Berdasarkan pengamatan diperoleh 90% siswa menunjukkan sikap penasaran dan 56,67% siswa menunjukkan ketertarikan pada kegunaan matematika.
5.	Rasiman dan Pramasdyasari (2014) berjudul <i>Development of Mathematics Learning Media E-Comic Based on Flip Book Maker to increase the Critical Thinking Skill and Character of Junior High School Students</i>	Hasil yang didapat dari kelas eksperimen mencapai 82,95 dan pada kelas kontrol mencapai 62,35.
6.	Widyastuti, Mardiyana dan Saputro (2017) berjudul <i>An Instructional Media Using Comics on the Systems of Linear Equation</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa komik dapat digunakan untuk menggantikan LKS (lembar kerja siswa). Respon dari siswa dan validator juga menunjukkan bahwa komik adalah media yang menarik. Dikatakan demikian karena komik menghubungkan hal-hal konkrit menjadi abstrak sehingga mudah dipahami oleh para siswa.
7.	Meyers (2014) berjudul <i>Theory, Technology, and Creative Practice: Using</i>	Penelitian ini membantu siswa memandang teori dengan cara yang berbeda, mengubah miskonsepsi mereka tentang "ketidak relevan" pada teori

No	Penelitian Relevan	Hasil Penelitian
	<i>Pixton Comics to Teach Communication Theory</i>	komunikasi ke praktik sehari-hari, dan meningkatkan pemahaman perspektif teoretis dengan cara kreatif dan kritis yang mengurangi prasangka negatif tentang belajar teori.
8.	Turan (2014) berjudul <i>The Opinions Of Teachers On The Use Of Cartoon Character In The Mathematics Lesson</i>	Hasil dari penelitian ini adalah karakter kartun untuk pendidikan dapat disesuaikan dengan arah peningkatan prestasi siswa dalam pelajaran matematika.
9.	Robles (2017) berjudul <i>Evaluating the use of Toondoo for Collaborative E-Learning of Selected Pre-Service Teachers</i>	Hasil menunjukkan bahwa siswa menunjukkan sikap positif pada penggunaan Komik Toondoo. Hasil lebih lanjut mengungkapkan bahwa Komik Toondoo telah secara signifikan mempengaruhi kinerja siswa, meskipun mereka berbeda sesuai dengan sikap mereka terhadap penggunaan Toondoo.
10.	Yulian (2018) berjudul <i>Developing Teaching Materials Using Comic Media to Enhance Students' Mathematical Communication</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan mendapatkan penilaian yang valid dari validator, dan efektif digunakan dalam pembelajaran oleh siswa kelas X-1 Farmasi dengan ketuntasan klasikal mencapai 86% dan kegiatan siswa mencapai 91,4% berdasarkan observasi

Pembaharuan penelitian yang dikembangkan oleh peneliti adalah media yang dikembangkan berupa *e-comic* pada materi program linear dua variabel menggunakan PixTon. Model penelitian yang digunakan adalah model 4-D (*define, design, develop, disseminate*). Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Jember. Produk akhir dari penelitian ini yaitu petunjuk penggunaan media dan *e-comic* yang dikombinasikan dengan Geogebra yang dapat diakses melalui *Kelase*.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*). Dalam penelitian pengembangan bertujuan untuk menghasilkan suatu produk yang nantinya diuji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Seels dan Richey (dalam Hobri, 2010) penelitian pengembangan (*developmental research*) merupakan penelitian yang terfokus dalam menghasilkan suatu produk yang prosesnya dibuat seteliti mungkin dan hasilnya akan dievaluasi. Peneliti mengembangkan sebuah media pembelajaran *online* menggunakan Kelase yang akan mengemas materi program linear berbantuan Geogebra yang dikemas menjadi komik.

3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Daerah penelitian merupakan tempat yang akan digunakan sebagai tempat pelaksanaan penelitian. Pelaksanaan uji coba penelitian diadakan di MAN 1 Jember. Penelitian dilaksanakan di sekolah tersebut karena siswa sudah terfasilitasi komputer dan jaringan *internet* di sekolah. Mayoritas siswa dapat mengoperasikan komputer dan internet. Mempertimbangkan faktor-faktor tersebut, penelitian dapat dilaksanakan dengan mudah. Inovasi media pembelajaran *e-comic* sebagai media *online* menggunakan Pixton dan *Kelase* berbantuan Geogebra menjadi subyek penelitian.

3.3 Sumber Data dan Definisi Operasional

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sumber data lapangan, dimana peneliti melakukan sendiri untuk memperoleh data yang dibutuhkan dari objek penelitian. Sumber data dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Sumber Data Penelitian

No	Data	Sumber Data
1.	Kevalidan	Media dikatakan valid apabila memenuhi kriteria kevalidan. Kevalidan diperoleh melalui validasi oleh validator. Validator pada penelitian ini yaitu 2 Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dan seorang guru matematika MAN 1 Jember
2.	Kepraktisan	Media dikatakan praktis apabila respon pengguna memenuhi kriteria kepraktisan. Data Kepraktisan media di dapatkan melalui wawancara dan lembar observasi terhadap praktisi yang kemudian dianalisis
3.	Keefektifan	Media dikatakan efektif apabila memenuhi 3 aspek yaitu yang pertama aspek kognitif dianalisis melalui tes hasil belajar yang kedua aspek psikomotorik dianalisis melalui lembar observasi siswa dan yang ketiga aspek afektif yaitu melalui angket siswa.

Definisi operasional diberikan sebagai acuan agar menghindari banyaknya penafsiran mengenai gambaran dari judul penelitian. Definisi operasional dari istilah yang dimaksud pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Media pembelajaran *online* adalah media yang menyampaikan informasi atau pengetahuan dalam proses pembelajaran tidak hanya berupa materi, namun juga adanya aktivitas siswa secara aktif menggunakan perantara media secara online. Dalam penelitian ini media pembelajaran berbasis *online* tersebut menggunakan Pixton dan *Kelase* berbantuan Geogebra.
- 2) *Kelase* adalah penyedia ruang belajar yang mengedepankan aspek sosial dan kolaborasi, pengalaman belajar yang kaya, mempermudah tata kelola proses pendidikan, pemantauan perkembangan proses pembelajaran, serta menjembatani komunikasi antar guru, siswa, dan orangtua.
- 3) Media pembelajaran dalam penelitian ini berbasis komik. Komik merupakan salah satu media yang dipandang efektif untuk membelajarkan dan mengembangkan kreativitas siswa melalui desain komunikasi visual.
- 4) Pixton adalah salah satu alat pembuat komik secara online, yang dapat diakses melalui <https://www.pixton.com>.

- 5) Geogebra adalah 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>.
- 6) Materi dalam penelitian ini adalah materi aljabar SMA/MA/SMK pada pembahasan program linear dua variabel.

3.4 Model Pengembangan Media Pembelajaran

Model pengembangan yang digunakan adalah model Thiagarajan. Model Thiagarajan dikenal dengan model 4-D yang terdiri dari empat tahap. Tahap-tahap tersebut terdiri dari tahap pendefinisian, tahap perancangan, tahap pengembangan dan tahap penyebaran (Hobri 2010:12-15). Diagram model pengembangan 4-D dapat dilihat pada Gambar 3.1.

3.5 Prosedur Penelitian

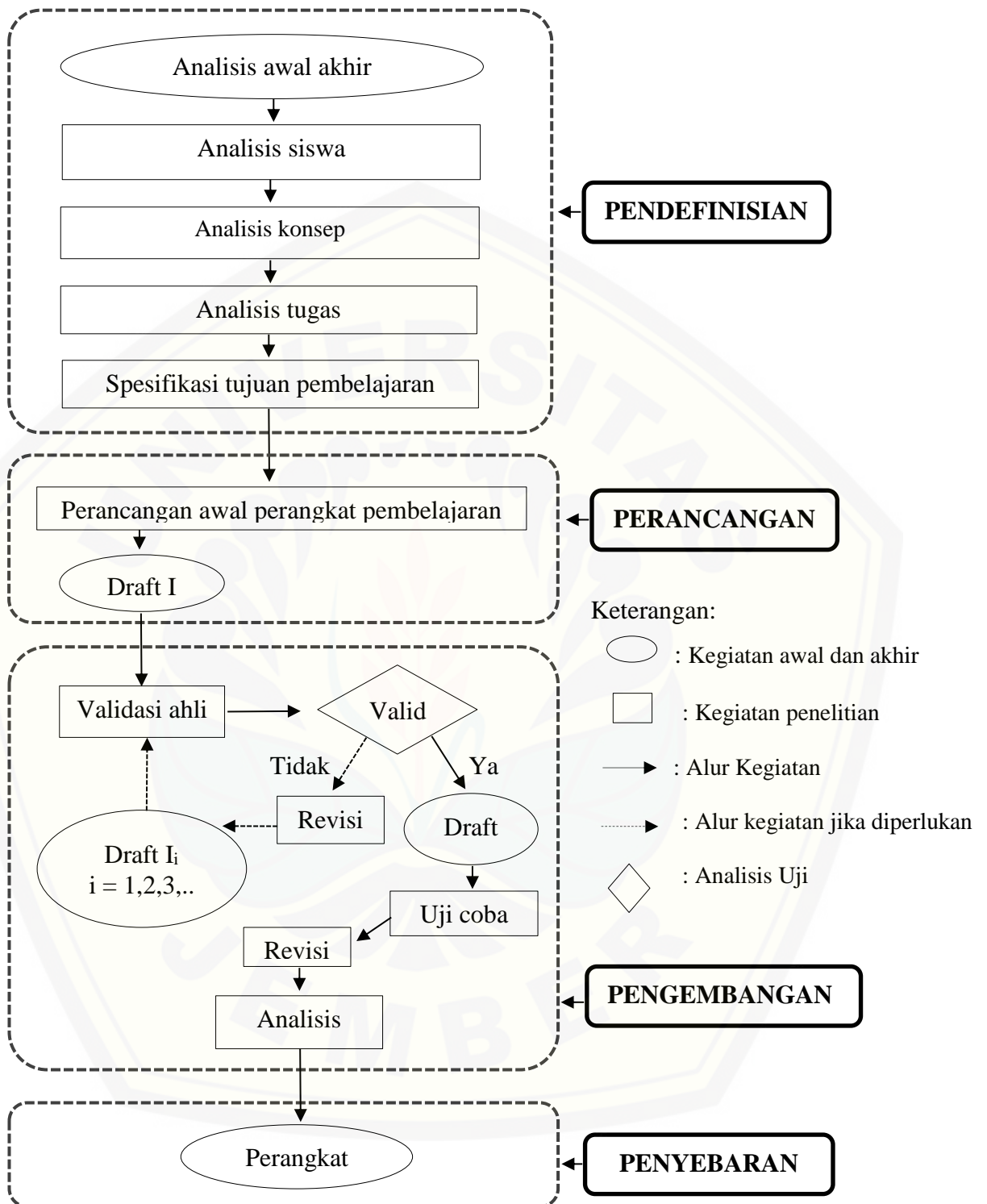
Berdasarkan pada prosedur penelitian pengembangan, maka langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap pendefinisian

Tahapan ini bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan dalam proses pembelajaran dengan menganalisis tujuan dan memperhatikan batasan materi serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang dikembangkan. Langkah-langkah kegiatan pada tahap ini adalah:

a. Analisis awal akhir

Analisis awal akhir adalah kegiatan yang dilakukan guna menetapkan masalah dasar dalam pengembangan media belajar ini. Pada tahap ini dengan metode observasi pada guru mata pelajaran matematika kelas XI di MAN 1 Jember, dilakukan analisis bagaimana jalannya proses pembelajaran matematika, media apa yang selama ini digunakan, tujuan pembelajaran dan fasilitas apa saja yang ada di sekolah guna menunjang pembelajaran.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian dari Model Thiagarajan

b. Analisis siswa

Kegiatan analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan bahan pembelajaran. Analisis siswa merupakan hal yang perlu diperhatikan pada tahap awal perencanaan. Hal tersebut dilakukan dengan cara mengamati karakteristik siswa dengan mempertimbangkan ciri, pengalaman siswa, dan kemampuan, baik secara kelompok maupun individu.

c. Analisis konsep

Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun konsep-konsep yang relevan yang akan diajarkan berdasarkan analisis awal akhir. Hal tersebut untuk menyusun tujuan pembelajaran yang sesuai pada pokok bahasan yang akan diajarkan yang kemudian disusun secara sistematis. Dalam penelitian ini akan dilakukan identifikasi mengenai media pembelajaran yang akan dikembangkan berdasarkan hasil dari analisis awal akhir yang kemudian dirinci dan disusun konsep-konsep media pembelajaran guna mencapai tujuan pembelajaran.

d. Analisis tugas

Kegiatan analisis tugas merupakan pengidentifikasian keterampilan-keterampilan utama yang diperlukan dalam pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum. Dalam penelitian ini analisis tugas dilakukan untuk menentukan tugas dan keterampilan apa yang diperlukan siswa dalam proses pembelajaran. Analisis tugas yang dimaksud berupa analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) mengenai materi program linear dua variabel yang akan dikembangkan melalui media pembelajaran ini.

e. Spesifikasi tujuan pembelajaran

Spesifikasi tujuan pembelajaran ditujukan untuk mengkonvensi tujuan dari analisis tugas dan analisis konsep menjadi tujuan pembelajaran khusus, yang dinyatakan dengan tingkah laku. Dengan adanya tujuan pembelajaran sebagai pencapaian siswa dalam proses pembelajaran, peneliti dapat mengetahui penyusunan rancangan komik matematika berbasis teknologi dan dapat

menentukan hal apa saja yang akan ditampilkan dalam media pembelajaran *online* menggunakan Kelas berbantuan *Software Geogebra*.

2. Tahap Perancangan

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

a. Pemilihan media

Pemilihan media dilakukan untuk menentukan media pembelajaran yang tepat untuk penyajian materi pembelajaran disesuaikan dengan analisis materi dan analisis tugas. Media pembelajaran dalam penelitian ini berbasis *online* yaitu berupa *e-comic* yang terdiri dari beberapa *chapter* yang disajikan secara interaktif menggunakan *Kelas learning management system* yang dikombinasikan dengan *software Geogebra*

b. Pemilihan format

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran mencakup pemilihan format untuk merancang isi, pemilihan strategi pembelajaran dan sumber belajar. Pemilihan format dalam penelitian ini mencakup perancangan isi yaitu desain dari tampilan *e-comic* meliputi *font* tulisan, *background*, *layout*, dan jumlah panel pada setiap *chapter* pemilihan *background* dan *layout* dalam media pembelajaran *Geogebra*, serta pemilihan karakter pada media pembelajaran komik matematika.

c. Desain awal media

Rancangan awal media pembelajaran ini adalah draft I beserta instrumen penelitian yang digunakan. Draft I yang sudah dihasilkan akan divalidasi oleh ahli yaitu dua dosen pendidikan matematika dan guru matematika MAN 1 Jember. Jika draft memenuhi kriteria valid maka dapat di uji coba kepada siswa, apabila belum memenuhi maka akan dilakukan revisi sehingga dapat terpenuhi kriteria valid.

d. Penyusunan tes

Dasar dari penyusunan tes adalah analisis tugas dan analisis konsep yang dijabarkan dalam spesifikasi tujuan pembelajaran. Penyusunan tes instrumen

merupakan alat tolak ukur kemampuan siswa dari hasil belajar. Sehingga diharapkan tercapainya penyusunan tujuan pembelajaran yang dirancang sebelumnya.

3. Tahap pengembangan

Tahapan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk atau media pembelajaran yang telah direvisi atau Draft I₁. Revisian tersebut berdasarkan hasil data validasi dari para ahli dan masukan dari dosen-dosen pembimbing.

Pada tahap perancangan telah didesain media pembelajaran berdasarkan konsep dan kesuaian 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 MAN 1 Jember. Validator tersebut mampu memberikan masukan dan saran sebagai bahan untuk merevisi media agar menjadi media pembelajaran yang tepat dan berkualitas.

Setelah mendapatkan draft I₁ kemudian dilakukan uji coba kepada siswa. Uji coba yang dilakukan menggunakan tes yang diberikan kepada siswa setelah menggunakan media komik matematika berbasis teknologi sebagai suplemen pembelajaran. Hasil uji coba tersebut dianalisis untuk mengetahui sejauh mana keefektifan dari media pembelajaran komik matematika tersebut.

4. Tahap Penyebaran

Tahap penyebaran media pembelajaran dilakukan setelah mendapat hasil revisi dari analisis draft I₁ yang telah diuji cobakan kepada kelompok siswa yang menjadi objek penelitian. Objek penelitian yang digunakan adalah siswa kelas X MAN 1 Jember sebanyak jumlah siswa. Penyebaran media diadakan melalui pengenalan kepada siswa dan penggunaannya dibawah pengawasan guru, selanjutnya peneliti memberikan tes hasil pembelajaran dengan media tersebut, selain itu siswa juga diberi angket respon pengguna yang mengikuti kegiatan. Langkah selanjutnya melakukan analisis terhadap hasil uji coba dan melakukan revisi berdasarkan hasil analisis.

3.6 Instrumen dan Metode Pengumpulan Data

Kriteria pengembangan perangkat pembelajaran terdiri dari kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Valid adalah menurut cara yang semestinya, berlaku dan sah. Sedangkan 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.

Pengumpulan data adalah cara yang dapat digunakan peneliti untuk mengumpulkan data. Tujuan pengumpulan data adalah untuk memperoleh hasil yang dapat digunakan sesuai dengan tujuan pendidikan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.6.1 Metode Observasi

Observasi adalah proses pengamatan dan pencatatan secara sistematis mengenai gejala-gejala yang diteliti. Pada penelitian ini observasi dilakukan dilakukan pada saat penelitian. Observasi dilakukan oleh 5 observer dengan mengisi lembar observasi. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan data mengenai pembelajaran menggunakan media ini.

3.6.2 Wawancara

Wawancara adalah proses untuk memperoleh data berupa informasi lebih dalam dengan cara tanya jawab. Proses wawancara dilaksanakan setelah melaksanakan penelitian media pembelajaran *online* ini. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan data mengenai respon praktisi atau guru model dan siswa dalam menggunakan media pembelajaran ini.

3.6.3 Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Metode tes dilakukan untuk mengetahui hasil kemampuan yang diperoleh siswa dengan menggunakan media pembelajaran

yang telah di validasi oleh para ahli. Metode tes ini dilaksanakan setelah siswa melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *e-comic* menggunakan Pixton dan *Kelase* berbantuan Geogebra *online*. Tes hasil belajar dilaksanakan secara *online* menggunakan *Kelase*.

3.6.4 Metode Angket

Angket adalah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan pribadinya atau hal-hal yang diketahui. Metode angket digunakan untuk mengetahui respon siswa setelah menggunakan media pembelajaran. Instrumen metode angket terdiri dari kemudahan membuka dan menggunakan media pembelajaran, kemudahan memahami alur cerita pada media, kemudahan memahami materi yang diberikan dalam media pembelajaran, tingkat kesulitan mengerjakan tes hasil belajar, dan tingkat motivasi siswa setelah menggunakan media pembelajaran.

3.6.5 Validasi Para Ahli

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan dan kesahihan suatu instrumen. Validasi para ahli berkaitan dengan media pembelajaran dan validasi instrumen pembelajaran yang terdiri dari dua dosen dari Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dan satu guru mata pelajaran matematika.

Berdasarkan pemaparan di atas pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini dapat dikatakan berkualitas apabila memenuhi kriteria sebagai berikut.

a. Kevalidan

Kevalidan media pembelajaran ditentukan oleh para ahli yang Validator merupakan orang-orang yang berkompeten dalam bidang matematika dan mampu menilai pengembangan media pembelajaran dengan baik. Hasil validator digunakan sebagai bahan analisis kekurangan sehingga perlunya merevisi media tersebut. Dalam menilai media pembelajaran ini dibutuhkan instrument 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:

- a. Aspek format, meliputi (1) kejelasan petunjuk penggunaan latihan, (2) kemudahan penggunaan media pembelajaran, (3) keunggulan media pembelajaran yang dikembangkan, (4) kesesuaian ukuran teks dan gambar, (5) kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi, (6) kesesuaian pemilihan bahasa, (7) kesesuaian pemilihan ukuran dan jenis huruf, (8) kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran.
- b. Aspek isi, meliputi (1) kesesuaian materi dalam media pembelajaran, (2) kesesuaian materi yang digunakan dengan kurikulum, (3) kesesuaian materi dengan tingkat pengetahuan siswa, (4) kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran, (5) kejelasan isi soal, (6) kesetaraan pilihan jawaban, (7) kesesuaian kunci jawaban dan pembahasan.
- c. Aspek bahasa, meliputi (1) kebakuan bahasa, (2) kemudahan siswa memahami bahasa yang digunakan, (3) pemilihan gaya bahasa dalam penyampaian materi.

b. Kepraktisan

Kepraktisan suatu media pembelajaran dapat dilihat dari kemudahan pengguna mengoperasikannya. Dengan demikian kriteria ini dapat menggunakan wawancara dan lembar observasi sebagai alat ukur kepraktisannya. Menggunakan wawancara dan lembar observasi tersebut dapat digunakan sebagai bahan analisis mengenai respon pengguna setelah menggunakan media yang dikembangkan. Pengguna dalam penelitian ini yaitu praktisi atau guru model.

c. Keefektifan

Media pembelajaran *e-comic* menggunakan Pixton dan *Kelase* berbantuan GeoGebra ini dikatakan efektif jika memenuhi indikator keefektifan yang ditunjukkan dari aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif. Aspek kognitif diukur melalui tes hasil belajar. Aspek psikomotorik melalui lembar observasi kepada siswa. Sedangkan aspek afektif diukur melalui angket siswa.

3.7 Metode Analisis Data

Analisis data adalah sebuah kegiatan untuk mengatur, mengurutkan, mengelompokkan, memberi kode atau tanda, dan mengategorikannya sehingga diperoleh suatu temuan berdasarkan fokus atau masalah yang ingin dijawab. Analisis data dilakukan agar peneliti dapat menarik suatu kesimpulan serta menjelaskan lebih mendalam data hasil penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan sehingga diperoleh informasi yang jelas mengenai hasil penelitian. Untuk menganalisis data yang dihimpun dalam penelitian ini, digunakan beberapa teknik analisis data sebagai berikut:

1. Analisis Kevalidan

Sebelum dilakukan suatu penelitian instrumen yang digunakan harus divalidasi terlebih dahulu sebelum diujikan kepada subjek penelitian. Hal tersebut wajib dilakukan untuk mendapatkan data yang akurat dan valid dalam sebuah penelitian. Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Media pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini membutuhkan tiga validator, yaitu dua orang dosen yang menjadi pakar dalam bidang matematika dari Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember, dan satu orang guru mata pelajaran matematika dari sekolah yang merupakan validator dalam multimedia. Langkah-langkah untuk menentukan aspek penelitian kevalidan adalah sebagai berikut:

- a. Rekapitulasi data penelitian media pembelajaran dalam tabel yang meliputi aspek (A_i), indikator (I_i), dan nilai (V_{ji}) untuk masing-masing validator.
- b. Menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari validator untuk setiap indikator dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Keterangan :

I_i = rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap indikator

V_{ij} = data nilai validator ke-j terhadap indikator ke-i

n = banyaknya validator

- c. Menentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek dengan rumus:

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ji}}{m}$$

Keterangan:

A_i = rata-rata nilai untuk aspek ke-i

I_{ji} = rata-rata 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 rata-rata nilai untuk semua aspek dengan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

Keterangan:

V_a = nilai rata-rata total untuk semua aspek

A_i = rata-rata nilai untuk aspek ke-i

n = banyaknya aspek

Hasil V_a kemudian dihitung menjadi nilai koefisien korelasi (α) yang diinterpretasikan ke alam kategori yang menunjukkan kevalidan dari instrumen hasil pengembangan. Tingkat kevalidan dalam kategori koefisien korelasi pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kategori Interpretasi Koefisien Validitas

Nilai α	Tingkat Kevalidan
$0,80 < \alpha \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < \alpha \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < \alpha \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < \alpha \leq 0,40$	Rendah
$ \alpha \leq 0,20$	Sangat rendah

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

2. Analisis Kepraktisan

Media pembelajaran yang dikembangkan dikatakan praktis dapat dari hasil wawancara dan analisis lembar observasi pengguna. Apabila persentase nilai rata-rata lembar observasi pengguna menunjukkan kategori baik atau sangat baik, maka pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran e-

comic menggunakan Pixton dan *Kelase* berbantuan GeoGebra dikatakan praktis.

Tabel 3.3 Kategori Presentase Lembar Observasi Pengguna Media

Nilai P	Kategori presentase
$P > 95\%$	Sangat Baik
$80\% < P \leq 95\%$	Baik
$65\% < P \leq 80\%$	Cukup Baik
$50\% < P \leq 65\%$	Kurang Baik
$P \leq 50\%$	Kurang Sekali

Untuk memperoleh nilai rata-rata lembar observasi pengguna, dilakukan langkah-langkah berikut:

- Melakukan rekapitulasi data lembar observasi pengguna media pembelajaran dalam tabel yang meliputi indikator (I_i) dan nilai jawaban angket (K_{ji}) untuk masing-masing observer.
- Menentukan rata-rata nilai jawaban lembar observasi semua observer untuk setiap indikator dengan rumus sebagai berikut:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n K_{ji}}{n}$$

Keterangan :

I_i = rata-rata nilai hasil jawaban lembar observasi dari semua observer untuk setiap indikator

V_{ij} = data nilai observer ke-j terhadap indikator ke-i

n = banyaknya observer

- Menentukan nilai rata-rata total (R) untuk semua indikator

$$R = \frac{\sum_{j=1}^n I_i}{n}$$

Keterangan:

R = rata-rata total nilai

I_i = rata-rata nilai indikator ke-i

n = banyaknya indikator

- Mengubah nilai rata-rata total ke dalam presentase nilai rata-rata lembar observasi yang kemudian dicocokkan dengan tabel 3.3

$$P = R \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase nilai rata-rata angket respon pengguna

R = rata-rata total nilai

3. Analisis Keefektivitasan

Metode pengumpulan data telah dijelaskan bahwa media pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi 3 aspek yaitu Kognitif, Psikomotorik, dan Afektif. Aspek kognitif di analisis melalui hasil tes siswa mencapai lebih dari atau sama dengan nilai KKM. Kriteria ketuntasan kelas yang diungkapkan oleh Widoyoko dalam Dewi (2011:35) pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kategori Keefektifan Media Pembelajaran

Nilai Q	Kategori presentase
$80\% < Q \leq 100\%$	Sangat Baik
$60\% < Q \leq 80\%$	Baik
$40\% < Q \leq 60\%$	Cukup Baik
$20\% < Q \leq 40\%$	Kurang Baik
$Q \leq 20\%$	Tidak baik

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

$$Q = \frac{n}{N} \times 100\%$$

keterangan:

Q = persentase hasil belajar

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

N = siswa keseluruhan

Aspek kedua yaitu psikomotorik dianalisis melalui melalui instrumen lembar observasi yang dikategorikan dalam Tabel 3.3 diatas. Untuk memperoleh nilai rata-rata lembar observasi pengguna, dilakukan langkah-langkah berikut:

- a. Melakukan rekapitulasi data lembar observasi pengguna media pembelajaran dalam tabel yang meliputi indikator (I_i) dan nilai jawaban angket (K_{ji}) untuk masing-masing observer.

- b. Menentukan rata-rata nilai jawaban lembar observasi semua observer untuk setiap indikator dengan rumus sebagai berikut:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n K_{ji}}{n}$$

Keterangan :

I_i = rata-rata nilai hasil jawaban lembar observasi dari semua observer untuk setiap indikator

V_{ij} = data nilai observer ke-j terhadap indikator ke-i

n = banyaknya observer

- c. Menentukan nilai rata-rata total (R) untuk semua indikator

$$R = \frac{\sum_{j=1}^n I_i}{n}$$

Keterangan:

R = rata-rata total nilai

I_i = rata-rata nilai indikator ke-i

n = banyaknya indikator

- d. Mengubah nilai rata-rata total ke dalam presentase nilai rata-rata lembar observasi yang kemudian dicocokkan dengan tabel 3.3

$$P = R \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase nilai rata-rata angket respon pengguna

R = rata-rata total nilai

Sedangkan aspek yang ketiga yaitu afektif yang dianalisis melalui angket siswa. Kategori presentase angket siswa dapat dilihat pada tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kategori Presentase Angket Siswa

Nilai P	Kategori presentase
$P > 95\%$	Sangat Baik
$80\% < P \leq 95\%$	Baik
$65\% < P \leq 80\%$	Cukup Baik
$50\% < P \leq 65\%$	Kurang Baik
$P \leq 50\%$	Kurang Sekali

Untuk memperoleh nilai rata-rata respon siswa dalam angket siswa, dilakukan langkah-langkah berikut:

- a. Melakukan rekapitulasi data angket siswa pengguna media pembelajaran dalam tabel yang meliputi indikator (I_i) dan nilai jawaban angket (K_{ji}) untuk masing-masing responden.
- b. Menentukan rata-rata nilai jawaban angket semua responden untuk setiap indikator dengan rumus sebagai berikut:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n K_{ji}}{n}$$

Keterangan :

I_i = rata-rata nilai hasil jawaban angket dari semua responden untuk setiap indikator

V_{ij} = data nilai reponden ke-j terhadap indikator ke-i

n = banyaknya responden

- c. Menentukan nilai rata-rata tota (R) untuk semua indikator

$$R = \frac{\sum_{j=1}^n I_i}{n}$$

Keterangan:

R = rata-rata total nilai

I_i = rata-rata nilai indikator ke-i

n = banyaknya indikator

- d. Mengubah nilai rata-rata total ke dalam presentase nilai rata-rata respon pengguna yang kemudian dicocokkan dengan tabel 3.5

$$P = R \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase nilai rata-rata angket siswa

R = rata-rata total nilai

Penelitian pengembangan ini dapat dikatakan berhasil jika komik sebagai media pembelajaran dalam penelitian memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Validitas terpenuhi jika media pembelajaran memenuhi kriteria

format, isi, dan bahasa. Kepraktisan dipenuhi jika lembar observasi pengguna baik dalam menggunakan media pembelajaran. Efektifitas dipenuhi, jika memenuhi 3 aspek yaitu kognitif, psikomotorik, dan afektif setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *e-comic* menggunakan Pixton dan *Kelase* berbantuan GeoGebra dapat memenuhi kriteria.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan:

1. Proses pengembangan media *e-comic* menggunakan Pixton dan Kelase pada materi program linear dua variabel berbantuan Geogebra melalui tahapan-tahapan yang didasarkan pada model 4-D Thiagarajan. Hasil proses pengembangan adalah sebagai berikut:
 - a. Tahap pendefinisian (*define*), pada tahap ini dilakukan analisis terhadap siswa maupun pembelajaran yang dilakukan disekolah dimana siswa memiliki kemampuan dalam menggunakan teknologi dan juga sekolah terfasilitasi dengan jaringan *internet* namun kegiatan pembelajaran tidak memanfaatkan hal tersebut sebagai media pembelajaran.
 - b. Tahap perencanaan (*design*), proses pembuatan media didasarkan pada hasil analisis pada tahap sebelumnya sehingga rancangan media disesuaikan dengan keadaan di sekolah. Kendala pada tahap ini yaitu salah satu web yang digunakan sedang mengalami perbaikan sehingga sempat menghambat proses perancangan.
 - c. Tahap pengembangan (*develop*), dalam menentukan kevalidatan media dilakukan oleh 3 validator yaitu 2 dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dan 1 Guru Matematika MAN 1 Jember. Tingkat kepraktisan didasarkan pada hasil analisis lembar observasi praktisi dan tingkat keefektifan berdasarkan aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif didasarkan pada tes hasil belajar, observasi, dan angket. Kesulitan pada tahap ini terjadi ketika uji coba di sekolah dimana beberapa siswa kurang memperhatikan selama pembelajaran karena memanfaatkan akses *internet* untuk membuka halaman web lain.
 - d. Tahap penyebaran (*disseminate*), penyebaran media ini hanya dilakukan di sekolah yang menjadi uji coba penggunaan media dengan memberikan *softcopy* dan alamat web media yang dikembangkan.

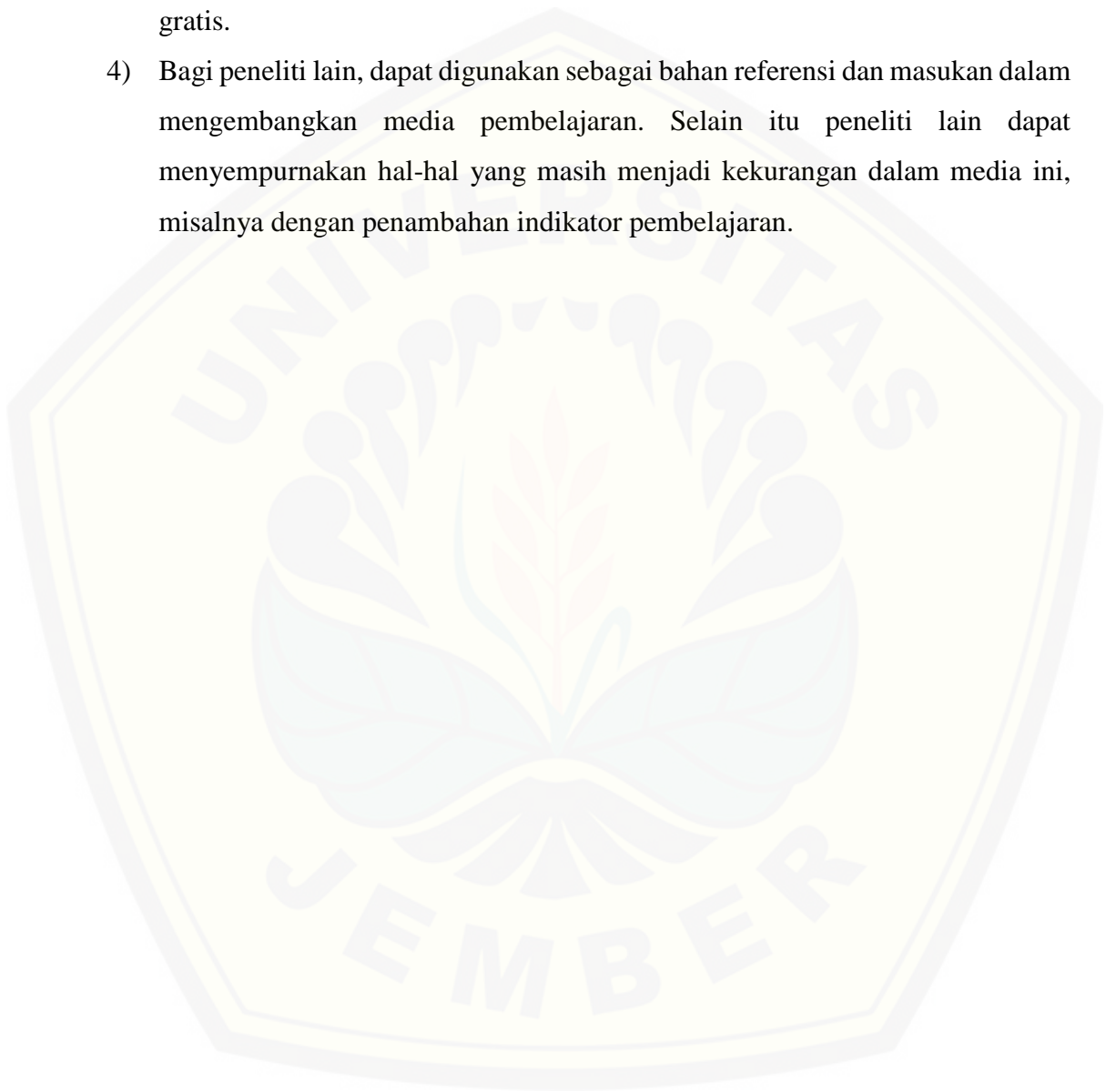
2. Hasil validasi media komik yang terdiri dari aspek format, aspek isi, dan aspek bahasa termasuk pada kriteria Valid dengan rata-rata 4,57 atau nilai koefisien korelasi 0,91 termasuk kategori “Sangat Tinggi”. Sementara itu hasil validasi instrumen penelitian menunjukkan kategori “Sangat Tinggi” dimana rata-rata total validasi untuk pedoman wawancara mencapai 4,58 atau nilai koefisien korelasi 0,92. Rata-rata validasi lembar observasi sebesar 4,47 atau nilai koefisien korelasi 0,89. Sedangkan untuk validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) mencapai 4,61 atau nilai koefisien korelasi 0,92. Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan didapatkan hasil penggunaan media pembelajaran *e-comic* menggunakan Pixton dan Kelase pada materi program linear dua variabel berbantuan Geogebra termasuk pada tingkat kepraktisan dikategorikan baik dengan rata-rata total mencapai 4,56 atau dengan hasil presentase mencapai 91,2%. Kemudian hasil keefektifan media komik berdasarkan aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif didapatkan tingkat keefektifan “Baik” pada semua aspek. Aspek kognitif menunjukkan presentase siswa yang mendapat nilai di atas KKM sebesar 75%. Rata-rata total pada lembar observasi siswa sebesar 4,35 dengan presentase sebesar 87% pada aspek psikomotorik. Aspek yang terakhir yaitu afektif didapatkan hasil rata-rata total mencapai 1,88 dengan presentase sebesar 93,75%.. Hasil dari pengembangan media *e-comic* ini yaitu suatu produk akhir berupa komik *online* berbantuan Geogebra yang dapat diakses melalui Kelase.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengembangan media pembelajaran ini, Saran dari peneliti untuk pengguna dan peneliti lain yang mengembangkan penelitian sejenis adalah sebagai berikut:

- 1) Bagi guru, dapat menggunakan media ini dalam pembelajaran dengan tetap memperhatikan kegiatan siswa dan sebagai fasilitator selama proses pembelajaran.
- 2) Untuk pengguna, dapat menggunakan media pembelajaran ini sebagai alat bantu proses belajar secara mandiri ataupun pembelajaran didalam kelas.

- 3) Untuk peneliti yang mengembangkan media pembelajaran media *e-comic* hendaknya membuat tampilan yang lebih menarik untuk menambah minat dan pemahaman siswa terkait materi yang disampaikan termasuk dalam memilih web sebaiknya menggunakan web yang menyediakan semua fiturnya secara gratis.
- 4) Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai bahan referensi dan masukan dalam mengembangkan media pembelajaran. Selain itu peneliti lain dapat menyempurnakan hal-hal yang masih menjadi kekurangan dalam media ini, misalnya dengan penambahan indikator pembelajaran.



DAFTAR PUSTAKA

- Adeliyanti, S., Suharto, Hobri. 2018. Pengembangan *E-Comic* Matematika Berbasis Teknologi Sebagai Suplemen Pembelajaran Pada Aplikasi Fungsi Kuadrat. *Kadikma*, 9(01): 123-130, April 2018.
- Akamca, G. O., A. M. Ellez, dan H. Hamurcu. 2009. Effects of Computer Aided Concept Cartoons on Learning Outcomes. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 1, 296-301, doi:10.1016/j.sbspro.2009.01.054.
- Amir, Z. dan Risnawati. 2016. *Psikologi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Aqib, Z. 2013. *Model-Model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*. Bandung: Yrama Widya.
- 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.
- Cary, S. 2004. *Going Graphic: Comics at Work in the Multilingual Classroom*. USA:Heinemann Portsmouth, NH.
- Darmawan, H. 2012. *How To make Comic*. Jakarta: Plotpoint Publishing.
- Dewi, R. K. 2011. *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika MathTainment Materi Pokok Garis dan Sudut untuk SMP Kelas VII*. Universitas Yogyakarta.
- Djamarah, S. B. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Fatoni, M. F., Dafik, A. Fatahillah. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan Kelaskita Berbantuan Software Geogebra Pada Materi Persamaan Kuadrat*; Universitas Jember. 24–33.
- Hartley, D. E. 2001. *Selling E-Learning*, American Society for Training and Development.
- Hobri. 2008. *Model-model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Center for Society Studies (CSS).
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Hohenwarter, J., Hohenwarter, M., dan Lavicza, Z. 2008. Introducing Dynamic Mathematics Software to Secondary School Teachers: The Case of

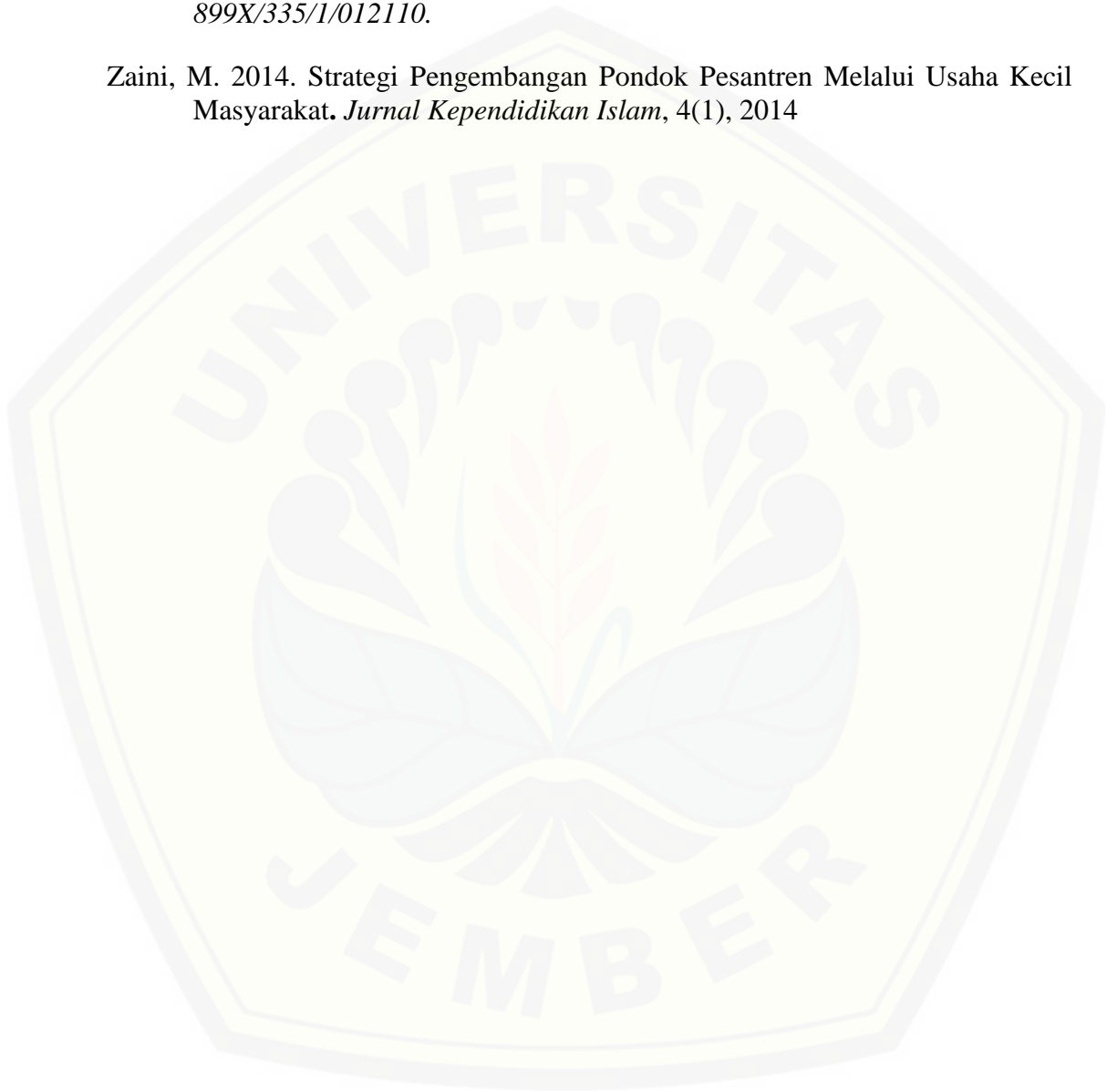
- GeoGebra. *Journal, of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 28(2):135-146.
- Indaryati, J. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Kelas V. *Jurnal Prima Edukasia*, 87.
- Lazarinis, A., Mazaraki, A., Verykios, V.S. dan Panagiotakopoulos, C. 2015. E-Comics in Teaching: Evaluating and Using Comic Strip Creator Tools for Educational Purposes. *The 10th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE 2015)*.
- McCloud, S. 2002. *Understanding Comic*. Jakarta. KPG.
- Meijayanti, D. dan Bambang S. 2016. Pengembangan *E-Comic* Pembelajaran Berbasis *Contextual Teaching And Learning* dalam Pembelajaran Matematika Materi Aritmetika Sosial Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 5(3), 2016.
- Meyers, E. A. 2014. Theory, Technology, and Creative Practice: Using Pixton Comics to Teach Communication Theory, *Communication Teacher*, 28:1, 32-38, DOI: 10.1080/17404622.2013.839051.
- Munadi, Y. 2012. *Media Pembelajaran, Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta : Gaung Persada Press.
- Murtikusuma, R. P. 2015. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model *Problem-Based Learning* Berbantuan Media *Powerpoint* Untuk Siswa Kelas XI SMK Materi Barisan Dan Deret. *Saintifika : Jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Jember*.
- Mustajab, A. 2011. *Jenis-jenis Komik*. <https://pensil seni.wordpress.com/2011/07/22/jenis-jenis-komik/>. [Diakses pada 20 Juli 2018].
- Nida, I. K., dkk. 2017. Pengembangan Comic Math dengan Pendekatan Etnomatematika pada Materi Kubus dan Balok di SMP. *Jurnal Aksioma*, 8(1):31-40, Juli 2017. e-ISSN 2579-7646.
- Nuraoeni, R. 2013. *Pengembangan Komik Pembelajaran Matematika Berbasis Kontekstual untuk Bahan Ajar KPK dan FPB*. 1-9.
- Rasiman dan Agnita S. Pramasdyasari. 2014. Development of Mathematics Learning Media E-Comic Based on Flip Book Maker to increase the Critical Thinking Skill and Character of Junior High School Students. *International Journal of Education and Research*, 2(11), November 2014. ISSN : 2201-6633.

- Reis, Z. A. dan Ozdemir S. 2010. *Using Geogebra As An Information Technology Tool: Parabola Teaching*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 9:565–572.
- Robles, A. C. M. O. 2017. Evaluating the use of Toondoo for Collaborative E-Learning of Selected Pre-Service Teachers. *I.J. Modern Education and Computer Science*, 11, 25-32, DOI: 10.5815/ijmecs.2017.11.03.
- Sadiman, A. S. dkk. 2008. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sagala, S. 2005. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sardiman, A. M. 2010. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT. Raja Graafindo Persada.
- Septy, L., Hartono, Y., Putri, R. I. I. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Komik pada Materi Peluang di Kelas VIII. *Jurnal Didakti Matematika*, 2(2):16-26, ISSN: 2355-4185, [online]. [Diakses pada 18 Agustus 2018].
- Siregar, P. A. dan Rosliana S. 2017. Pengaruh Penggunaan Media Komik Matematika Dengan Bantuan *Powerpoint* Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Matematika Siswa di SMK Istiqlal Delitua. *Journal of Mathematics Education and Science*, 3(1). Oktober 2017, ISSN: 2579-6550 (online) 2528-4363 (print), [Diakses pada 21 Agustus 2018].
- Sudjana, N. dan Ahmad R. 2002. *Media Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- Sugiarta, A. N. 2007. *Pengembangan Model Pengelolaan Program Pembelajaran Kolaboratif Untuk Kemandirian Anak Jalanan Di Rumah Singgah (Studi Terfokus di Rumah Singgak Kota Bekasi)*. Desertasi tidak diterbitkan. Repository UPI.
- Susilana, R. dan Cepi R. 2011. *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: CV.Wacana Prima.
- Syahbana, A. 2016. *Belajar Menguasai GeoGebra (Program Aplikasi Pembelajaran Matematika)*. Palembang : NoerFikri.
- Turan, B. 2014. The Opinions Of Teachers On The Use Of Cartoon Character In The Mathematics Lesson. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 141, 1386 – 1391, doi: 10.1016/j.sbspro.2014.05.239.
- Widyastuti, Mardiyana dan Saputro. 2017. An Instructional Media Using Comics on the Systems of Linear Equation. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 895 (2017) 012039 doi :10.1088/1742-6596/895/1/012039.

Yamasari, Y. 2010. *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yang Berkualitas. Prosiding seminar Nasional Pascasarjana X ITS.*

Yulian, V. N. 2018. Developing Teaching Materials Using Comic Media to Enhance Students' Mathematical Communication. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 335 (2018) 012110 doi:10.1088/1757-899X/335/1/012110.*

Zaini, M. 2014. Strategi Pengembangan Pondok Pesantren Melalui Usaha Kecil Masyarakat. *Jurnal Kependidikan Islam*, 4(1), 2014



LAMPIRAN

Lampiran A Matrik Penelitian

Matrik Penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengembangan <i>E-Comic</i> Menggunakan Pixton dan Kelase Pada Materi Program Linear Dua Variabel Berbantuan Geogebra	Berdasarkan latar belakang maka masalah penelitian yang dapat dirumuskan sebagai berikut : 1. Bagaimana proses pengembangan <i>E-Comic</i> menggunakan Pixton dan Kelase pada materi program linear dua variabel berbantuan GeoGebra? 2. Bagaimana hasil pengembangan <i>E-Comic</i> menggunakan Pixton dan Kelase pada materi	<i>E-Comic</i> menggunakan Pixton dan Kelase pada materi program linear dua variabel berbantuan Geogebra	1. Tahapan 4-D: • Pendefinisian (Define), • Perancangan (Design), • Pengembangan (Develop), • Penyebarluasan (Disseminate) 2. Media pembelajaran memenuhi kriteria kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan	1. Subjek Uji Coba: Siswa MAN 1 Jember 2. Informan: Guru matematika MAN 1 Jember 3. Validator Para ahli yaitu 2 dosen pendidikan matematika dan seorang guru matematika MAN 1 Jember	2. Subjek penelitian: Siswa MAN 1 Jember 3. Jenis penelitian: Pengembangan 4. Metode pengumpulan data: a. Observasi b. Wawancara c. Tes d. Angket e. Validasi ahli d. Metode analisis data: a. Analisis data observasi b. Analisis data instrumen validasi ahli c. Analisis data wawancara d. Analisis data tes dan tanggapan siswa

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
	program linear dua variabel berbantuan GeoGebra yang valid, praktis dan efektif?				

Lampiran B Instrumen Pengumpulan Data

INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN *E-COMIC* MENGGUNAKAN *PIXTON* DAN *KELASE* PADA MATERI PROGRAM LINEAR DUA
VARIABEL BERBANTUAN *GEOGEBRA*

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya penelitian mengenai Pengembangan *E-Comic* Menggunakan *Pixton* dan *Kelase* Pada Materi Program Linear Dua Variabel Berbantuan *Geogebra*, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap media yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media *e-comic* ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak media tersebut digunakan dalam pembelajaran matematika. Aspek penilaian modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek format, aspek isi, dan aspek bahasa.

Petunjuk Pengisian Angket

1. Berilah tanda centang (✓) pada setiap indikator sesuai pedoman penilaian
2. Isilah pada bagian tanggapan jika ada komentar atau saran
3. Di bagian akhir Bapak/Ibu dimohon untuk mengisikan identitas

No.	Aspek Kriteria	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Isi	1. Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan standar isi (SK dan KD)					
		2. Kesesuaian materi dengan tingkat pengetahuan siswa					
		3. Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran					
		4. Kejelasan isi soal					
		5. Kestaraan pilihan jawaban					
		6. Kesesuaian kunci jawaban dan pembahasan					
		7. Kejelasan alur cerita					
2.	Kebahasaan	8. Kebakuan bahasa					
		9. Penggunaan bahasa yang komunikatif					
3.	Format	10. Kejelasan petunjuk penggunaan dan pengerjaan latihan					
		11. Keunggulan dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada					
		12. Kesesuaian ukuran teks dan gambar					

No.	Aspek Kriteria	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
		13. Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi					
		14. Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran					
		15. Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran					
		16. Kesesuaian tombol-tombol dalam program					

No.	Bagian Perbaikan	Saran

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

Jember, 2018

Validator,

(.....)

NIP.

LEMBAR OBSERVASI PRAKTISI

Hari, tanggal :

Kelas :

Guru Pengampu :

Berilah tanda *check list* (✓) pada pilihan yang telah disediakan yang sesuai dengan keadaan sebenarnya di kelas!

Keterangan : **1** = berarti “tidak memenuhi objek yang diamati”, **2** = berarti “kurang memenuhi objek yang diamati”, **3** = berarti “cukup memenuhi objek yang diamati”, **4** = berarti “memenuhi objek yang diamati”, **5** = berarti “sangat memenuhi objek yang diamati”

No	Objek yang Diamati	Kriteria					Catatan
		1	2	3	4	5	
1	Guru menggunakan media pembelajaran untuk menjelaskan materi						
2	Guru menguasai cara menggunakan media pembelajaran matematika						
3	Guru dapat membantu siswa yang kesulitan menggunakan media						
4	Guru mengajar sesuai dengan RPP dalam pembelajaran						
5	Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal						

Jember,
Observer,

2018

(.....)
NIM.

PEDOMAN WAWANCARA

Berikut ini pertanyaan yang dijadikan sebagai pedoman wawancara:

1. Bagaimana pendapat Anda setelah menggunakan media *e-comic* program linear dua variabel?
2. Apakah media *e-comic* tersebut mudah digunakan dalam pembelajaran?
3. Apakah Anda mengalami kesulitan ketika menggunakan media tersebut? Jika iya dibagian mana yang mengalami kesulitan?
4. Bagaimana pendapat Anda tentang permasalahan pada media *e-comic* tersebut?
5. Apakah setelah menggunakan media tersebut dapat membantu siswa memahami materi yang disampaikan?*
6. Menurut Anda apakah media *e-comic* menggunakan *Pixton* dan *Kelase* Berbantuan *GeoGebra* dapat digunakan untuk materi yang lain?*
7. Setelah pembelajaran ini, apakah Anda akan menggunakan media yang sama pada pembelajaran selanjutnya?*

Keterangan : * Khusus praktisi atau guru model

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**Petunjuk:**

- Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
- Makna penilaian adalah 1 (tidak sesuai), 2 (kurang sesuai), 3 (cukup sesuai), 4 (sesuai), 5 (sangat sesuai)
- Berilah saran revisi pada tempat yang tersedia.

No	Butir pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Pertanyaan komunikatif dan mudah dipahami					
2	Kalimat pertanyaan jelas dan tidak ambigu					
3	Kalimat pertanyaan sudah menggunakan tanda baca yang benar					
4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					

Saran :

.....

.....

.....

.....

Jember, 2018
Validator,

(.....)

NIP.

LEMBAR OBSERVASI SISWA

Hari, tanggal :

Kelas :

Guru Pengampu :

Berilah tanda *check list* (✓) pada pilihan yang telah disediakan yang sesuai dengan keadaan sebenarnya di kelas!

Keterangan : **1** = berarti “tidak memenuhi objek yang diamati”, **2** = berarti “kurang memenuhi objek yang diamati”, **3** = berarti “cukup memenuhi objek yang diamati”, **4** = berarti “memenuhi objek yang diamati”, **5** = berarti “sangat memenuhi objek yang diamati”

No	Objek yang Diamati	Kriteria					Catatan
		1	2	3	4	5	
1	Siswa menggunakan media pembelajaran						
2	Siswa menguasai cara menggunakan media pembelajaran						
3	Siswa menanggapi guru saat diberikan pertanyaan						
4	Siswa menyimak penjelasan guru selama pembelajaran						
5	Siswa bertanya kepada guru ketika mengalami kesulitan						
6	Siswa mengerjakan soal secara individu						
7	Siswa tertarik/antusias saat guru menggunakan media						
8	Siswa berdiskusi dengan teman ketika mengalami kesulitan						

Jember,
Observer,

2018

(.....)
NIM.

LEMBAR VALIDASI LEMBAR OBSERVASI**Petunjuk:**

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik)
3. Berilah saran revisi pada tempat yang tersedia.

No	Butir pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kejelasan petunjuk					
2	Keruntutan pertanyaan					
3	Keakuratan pernyataan dengan pilihan jawaban					
4	Sudah mencerminkan kegiatan pada penggunaan media pembelajaran					
5	Kejelasan penggunaan bahasa					

Saran :

.....

.....

.....

Jember, 2018
Validator,

(.....)

NIP.

**INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN LEMBAR ANKET RESPON SISWA
PENGEMBANGAN *E-COMIC* MENGGUNAKAN *PIXTON* DAN *KELASE* PADA MATERI PROGRAM LINEAR DUA
VARIABEL BERBANTUAN *GEOGEBRA***

Petunjuk:

1. Sebelum mengisi angket respon ini, diharapkan Anda telah membaca media pembelajaran *e-comic* dengan teliti
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas media pembelajaran
3. Bila saya memilih pilihan Tidak Setuju (TS) dimohon untuk memberi masukan atau saran pada kolom yang tersedia
4. Keterangan : TS = Tidak Setuju, S = Setuju
5. Sebelum melakukan penilaian, Anda diharapkan mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

Nama :

Kelas :

No. Absen :

No	Butir Penilaian	TS	S	Keterangan
1	Saya memberi salam sebelum dan sesudah mengikuti pelajaran			
2	Saya berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran			
3	Saya merasa senang dan tidak merasa bosan belajar dengan media pembelajaran ini			

No	Butir Penilaian	TS	S	Keterangan
4	Dengan adanya ilustrasi dengan komik dapat memberikan motivasi saya untuk memahami dan mendukung saya untuk menguasai materi			
5	Saya berdiskusi dengan teman ketika mengalami kesulitan			
6	Saya dapat mengerjakan permasalahan-permasalahan dengan baik			
7	Saya mengerjakan secara mandiri permasalahan/soal yang diberikan			
8	Saya membantu teman saya yang mengalami kesulitan			

Lampiran C Deskripsi Butir Penilaian

No	Aspek Kriteria	Butir Penilaian	Deskripsi
1.	Isi	1. Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan isi (SK dan KD)	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Dasar (KD) materi program linear dua variabel
		2. Kesesuaian materi dengan tingkat pengetahuan siswa	Materi yang disajikan sesuai dengan definisi dengan pemberian ilustrasi/ contoh langsung pada media
		3. Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	Materi yang disajikan mencerminkan tujuan dari pembelajaran materi program linear dua variabel
		4. Kejelasan isi soal	Konsep yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsiran dan sesuai dengan konsep definisi yang berlaku dalam materi program linear dua variabel
		5. Kesetaraan pilihan jawaban	Terdapat kunci jawaban dari latihan soal yang interval jawaban tidak terlalu jauh
		6. Kesesuaian kunci jawaban dan pembahasan	Jawaban yang disediakan sesuai dengan teori yang diberikan
		7. Kejelasan alur cerita	Alur cerita yang disajikan mendukung kemudahan pembaca untuk memahami materi
2.	Kebahasaan	8. Kebakuan bahasa	Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) dan istilah teknis yang telah

No	Aspek Kriteria	Butir Penilaian	Deskripsi
			baku digunakan dalam materi program linear dua variabel
		9. Penggunaan bahasa yang komunikatif	Bahasa yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran
3.	Format	10. Kejelasan pengertian latihan dengan penjelasan petunjuk penggunaan	Petunjuk penggunaan dalam media pembelajaran jelas dan tidak bermakna ganda
		11. Keunggulan dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada	Media yang telah dikembangkan memiliki ciri khas tersendiri dan manfaat bagi siswa serta guru dalam pembelajaran matematika
		12. Kesesuaian teks ukuran gambar	Gambar atau ilustrasi yang disajikan dapat dipahami siswa
		13. Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi	Gambar yang ditampilkan sesuai dengan definisi pada materi program linear dua variabel
		14. Kejelasan petunjuk penggunaan	Bahasa dalam petunjuk penggunaan media tidak menimbulkan banyak tafsir
		15. Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	Penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan membangkitkan rasa senang ketika siswa mempelajari materi program linear dua variabel
		16. Kesesuaian tombol-tombol dalam program	Tombol-tombol yang ada dalam media sesuai dengan petunjuk penggunaan

**PEDOMAN PENILAIAN LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN *E-COMIC* MENGGUNAKAN *PIXTON* DAN *KELASE* PADA MATERI PROGRAM LINEAR DUA
VARIABEL BERBANTUAN *GEOGEBRA***

No	Aspek kriteria	Butir Penilaian	Poin	Keterangan
1.	Isi	1. Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan isi (SK dan KD)	5	Jika materi dalam media pembelajaran sangat sesuai dengan standar isi
			4	Jika materi dalam media pembelajaran sesuai dengan standar isi
			3	Jika materi dalam media pembelajaran cukup sesuai dengan standar isi
			2	Jika materi dalam media pembelajaran kurang sesuai dengan standar isi
			1	Jika materi dalam media pembelajaran tidak sesuai dengan standar isi
		2. Kesesuaian materi dengantingkat pengetahuan siswa	5	Jika materi dalam media pembelajaran sangatt sesuai dengan tingkat pengetahuan siswa
			4	Jika materi dalam media pembelajaran sesuai dengan tingkat pengetahuan siswa
			3	Jika materi dalam media pembelajaran cukup sesuai dengan tingkat pengetahuan siswa
			2	Jika materi dalam media pembelajaran kurang sesuai dengan tingkat pengetahuan siswa
			1	Jika materi dalam media pembelajaran tidak sesuai dengan tingkat pengetahuan siswa

No	Aspek kriteria	Butir Penilaian	Poin	Keterangan
		3. Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	5	Jika penjabaran materi sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran
			4	Jika penjabaran materi sesuai dengan tujuan pembelajaran
			3	Jika penjabaran materi cukup sesuai dengan tujuan pembelajaran
			2	Jika penjabaran materi kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran
			1	Jika penjabaran materi tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
		4. Kejelasan isi soal	5	Jika isi soal sangat jelas
			4	Jika isi soal jelas
			3	Jika isi soal cukup jelas
			2	Jika isi soal kurang jelas
			1	Jika isi soal tidak jelas
		5. Kesetaraan pilihan jawaban pada tes hasil belajar	5	Pilihan jawaban pada tes hasil belajar sangat setara
			4	Pilihan jawaban pada tes hasil belajar setara
			3	Pilihan jawaban pada tes hasil belajar cukup setara
			2	Pilihan jawaban pada tes hasil belajar kurang setara
			1	Pilihan jawaban pada tes hasil belajar tidak setara

No	Aspek kriteria	Butir Penilaian	Poin	Keterangan
		6. Kesesuaian kunci jawaban dan pembahasan	5	Jika kunci jawaban sangat sesuai dengan pembahasan
			4	Jika kunci jawaban sesuai dengan pembahasan
			3	Jika kunci jawaban cukup sesuai dengan pembahasan
			2	Jika kunci jawaban kurang sesuai dengan pembahasan
			1	Jika kunci jawaban tidak sesuai dengan pembahasan
		7. Kejelasan alur cerita	5	Alur cerita sangat jelas
			4	Alur cerita jelas
			3	Alur cerita cukup jelas
			2	Alur cerita kurang jelas
			1	Alur cerita tidak jelas
2.	Kebahasaan	8. Kebakuan Bahasa	5	Bahasa yang digunakan sangat baku
			4	Bahasa yang digunakan baku
			3	Bahasa yang digunakan cukup baku
			2	Bahasa yang digunakan kurang baku
			1	Bahasa yang digunakan tidak baku

No	Aspek kriteria	Butir Penilaian	Poin	Keterangan
3.	Format	9. Penggunaan bahasa yang komunikatif	5	Jika bahasa yang digunakan sangat komunikatif
			4	Jika bahasa yang digunakan komunikatif
			3	Jika bahasa yang digunakan cukup komunikatif
			2	Jika bahasa yang digunakan kurang komunikatif
			1	Jika bahasa yang digunakan tidak komunikatif
		10. Kejelasan petunjuk penggunaan dan pengerjaan latihan	5	Jika petunjuk penggunaan dan pengerjaan latihan sangat jelas
			4	Jika petunjuk penggunaan dan pengerjaan latihan jelas
			3	Jika petunjuk penggunaan dan pengerjaan latihan cukup jelas
			2	Jika petunjuk penggunaan dan pengerjaan latihan kurang jelas
			1	Jika petunjuk penggunaan dan pengerjaan latihan tidak jelas
11. Keunggulan dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada	5	Jika media yang dikembangkan sangat memiliki keunggulan dibanding media pembelajaran yang sudah ada		
	4	Jika media yang dikembangkan memiliki keunggulan dibanding media pembelajaran yang sudah ada		
	3	Jika media yang dikembangkan cukup memiliki keunggulan dibanding media pembelajaran yang sudah ada		

No	Aspek kriteria	Butir Penilaian	Poin	Keterangan
			2	Jika media yang dikembangkan kurang memiliki keunggulan dibanding media pembelajaran yang sudah ada
			1	Jika media yang dikembangkan tidak memiliki keunggulan dibanding media pembelajaran yang sudah ada
		12. Kesesuaian ukuran teks dan gambar	5	Jika ukuran teks dan gambar sangat proporsional
			4	Jika ukuran teks dan gambar proporsional
			3	Jika ukuran teks dan gambar cukup proporsional
			2	Jika ukuran teks dan gambar kurang proporsional
			1	Jika ukuran teks dan gambar tidak proporsional
		13. Kesesuaian ilustrasi gambar dan animasi dengan materi	5	Jika ilustrasi gambar dan animasi sangat sesuai dengan materi
			4	Jika ilustrasi gambar sesuai dengan materi
			3	Jika ilustrasi gambar cukup sesuai dengan materi
			2	Jika ilustrasi gambar kurang sesuai dengan materi
			1	Jika ilustrasi gambar tidak sesuai dengan materi
		14. Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran	5	Jika petunjuk penggunaan media pembelajaran sangat jelas
			4	Jika petunjuk penggunaan media pembelajaran jelas

No	Aspek kriteria	Butir Penilaian	Poin	Keterangan
			3	Jika petunjuk penggunaan media pembelajaran cukup jelas
			2	Jika ilustrasi gambar kurang sesuai dengan materi
			1	Jika petunjuk penggunaan media pembelajaran tidak jelas
		15. Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	5	Jika media pembelajaran sangat kreatif dan inovatif
			4	Jika media pembelajaran kreatif dan inovatif
			3	Jika media pembelajaran cukup kreatif dan inovatif
			2	Jika media pembelajaran kurang kreatif dan inovatif
			1	Jika media pembelajaran tidak kreatif dan inovatif
		16. Kesesuaian tombol-tombol dalam program	5	tombol-tombol dalam program sangat sesuai
			4	tombol-tombol dalam program sesuai
			3	tombol-tombol dalam program cukup sesuai
			2	tombol-tombol dalam program kurang sesuai
			1	tombol-tombol dalam program tidak sesuai

Lampiran D Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)**

Jenjang Sekolah : SMA/MA/SMK/Sederajat
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : XI/1
 Materi Sub Pokok : Program Linear Dua Variabel
 Alokasi Waktu : 3×45 Menit

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotongroyong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang Bilangan bulat terkait fenomena dan kejadian dalam kehidupan sehari-hari.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.	3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual.	3.2.1 Mendefinisikan konsep program linear dua variabel 3.2.2 Menentukan daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel

4.	4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel	4.4.1 Membuat model matematika program linear dua variabel dari masalah kontekstual 4.4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel
----	---	--

C. Tujuan Pembelajaran

1. Dengan diberikan stimulus berupa permasalahan, siswa diharapkan dapat menemukan dan mendefinisikan konsep program linear dua variabel dengan benar.
2. Dengan diberikan permasalahan, siswa diharapkan dapat menentukan daerah penyelesaian sistem pertidaksamaan linear dua variabel dengan tepat.
3. Dengan diberikan permasalahan, siswa diharapkan dapat membuat model matematika program linear dua variabel dari masalah kontekstual dengan benar.
4. Dengan diberikan permasalahan, siswa diharapkan dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan benar.

D. Materi Pembelajaran

Fakta

- Soal-soal yang berkaitan dengan program linear dua variabel dan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.

Konsep

- Program linear adalah suatu metode yang digunakan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan optimasi linear (nilai maksimum dan nilai minimum). Program linear tidak lepas dengan sistem pertidaksamaan linear.

- Pertidaksamaan adalah kalimat terbuka yang menyatakan hubungan tidak sama dengan. Hubungan tidak sama dengan dapat berupa hubungan lebih besar ($>$), lebih kecil ($<$), lebih besar atau sama dengan (\geq), dan lebih kecil atau sama dengan (\leq).
- Himpunan yang memuat semua konstanta yang menyebabkan suatu pertidaksamaan menjadi benar disebut himpunan penyelesaian (HP).

E. Metode Pembelajaran

Pendeekatan : *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning (PBL)*

1. Fase-fase *Contextual Teaching and Learning (CTL)* meliputi: modeling, questioning, learning community, constructivism, inquiry, reflection, authentic assesment
2. Fase-fase *Problem Based Learning (PBL)* meliputi:
 - a. memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa (pengajuan masalah)
 - b. mengorganisasi siswa untuk meneliti
 - c. membantu investigasi individu atau kelompok
 - d. mengembangkan dan mempresentasikan hasil diskusi
 - e. mengevaluasi proses mengatasi masalah

F. Kegiatan Pembelajaran

Langkah	Waktu	Kegiatan		Sintaksis <i>Contextual Teaching and Learning</i>
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	5'	1. Memasuki ruang kelas dengan mengucapkan salam dan meminta ketua kelas untuk memimpin doa	1. Menjawab salam dan berdoa sebelum memulai pelajaran bersama dengan guru	-

Langkah	Waktu	Kegiatan		Sintaksis <i>Contextual Teaching and Learning</i>
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
		sebelum pelajaran dimulai		
		2. Mengecek kehadiran siswa	2. Memberikan informasi terkait kehadiran	-
	5'	3. Menyampaikan tujuan pembelajaran yang terkait dengan KD 3 & 4	3. Memperhatikan guru menyampaikan tujuan pembelajaran	Modeling
	5'	4. Mengingat kembali materi pertidaksamaan linear dua variabel dan melakukan tanya jawab	4. Mendengarkan penjelasan guru dan menjawab pertanyaan yang diberikan	Questioning
Inti	10'	5. Menceritakan permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan program linear dua variabel dan meminta siswa membuat model matematika (Fase 1 PBL)	5. Mendengarkan cerita guru dan membuat model matematika	Learning Community
	10'	6. Meminta siswa untuk membuka akun kelas masing-masing	6. Membuka akun kelas masing-masing	Constructivism and Inquiry
	15'	7. Meminta siswa untuk masuk ke kelas online yang	7. Masuk ke kelas online yang disediakan dan bertanya	

Langkah	Waktu	Kegiatan		Sintaksis <i>Contextual Teaching and Learning</i>
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
		disediakan dan mengarahkan siswa untuk mengajukan pertanyaan hal-hal yang tidak diketahui (Fase 3 PBL)	mengenai hal-hal yang tidak diketahui	
	65'	8. Meminta siswa menggunakan media untuk menafsirkan penyelesaian dari masalah yang diberikan pada media (Fase 4 PBL)	8. Menafsirkan penyelesaian dari masalah yang diberikan pada media	
		9. Membimbing siswa untuk menyelesaikan masalah yang diberikan (Fase 4 PBL)	9. Menyelesaikan masalah dengan bimbingan guru	
		10. Meminta siswa untuk mengecek kembali pekerjaannya yang ditemukan	10. Mengecek kembali pekerjaannya yang ditemukan	
Penutup	10'	11. Bersama siswa menganalisis jawaban (Fase 5 PBL)	11. Bersama guru menganalisis jawaban	Reflection
	10'	12. Bersama siswa menyimpulkan program linear dua variabel	12. Bersama guru menyimpulkan program linear dua variabel	

Langkah	Waktu	Kegiatan		Sintaksis <i>Contextual Teaching and Learning</i>
		Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	-	13. Penilaian secara objektif dilakukan guru selama proses pembelajaran berlangsung	13. -	Authentic Assesment
	2'	14. Mengakhiri kegiatan dengan salam	14. Menjawab salam dari guru	-

G. Alat/Media/ Sumber Pembelajaran:

1. Alat/ Media Pembelajaran:

- a. Laptop/Komputer dan *e-comic* menggunakan Pixton dan Kelase berbantuan Geogebra

2. Sumber Pembelajaran:

- a. Buku Matematika Siswa Kelas XI Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan 2013
- b. Sumber bacaan di internet yang berkaitan dengan materi



- c. Buku-buku yang bersesuaian dengan program linear dua variabel

H. Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Tes Online

Kepala Sekolah SMA/MA ...
NIP.

Jember,

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

NIP.

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**Petunjuk:**

1. Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.
2. Berilah saran revisi pada tempat yang telah disediakan.
3. Berilah tanggal, tanda tangan, dan nama lengkap pada tempat yang telah disediakan.
4. Keterangan:
 - 1: berarti “tidak memenuhi aspek yang diamati”
 - 2: berarti “kurang memenuhi aspek yang diamati”
 - 3: berarti “cukup memenuhi aspek yang diamati”
 - 4: berarti “memenuhi aspek yang diamati”
 - 5: berarti “sangat memenuhi aspek yang diamati”

No.	Aspek yang diamati	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Perumusan tujuan pembelajaran					
	a) Kejelasan Kompetensi Dasar;					
	b) Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran;					
	c) Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator;					
	d) Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran; dan					
	e) Kesesuaian indikator dengan perkembangan peserta didik.					
2.	Isi yang disajikan					
	a) Sistematika penyusunan RPP					
	b) Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Matematika SMA/MA kelas XI pada materi program linear; dan					
	c) Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti, penutup).					
3.	Tata bahasa					
	a) Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia;					
	b) Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda (ambigu);					

No.	Aspek yang diamati	Penilaian				
		1	2	3	4	5
	c) Kalimat yang digunakan komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.					
4.	Alokasi waktu: kesesuaian alokasi waktu yang digunakan.					

Saran:

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

Jember, 2018
Validator,

(.....)

NIP.

Lampiran E Analisis Kevalidan

A. Data Validasi Media

Rata-Rata Hasil Penilaian Setiap Indikator (I_i) dari Semua Validator

No.	Aspek Kriteria	Indikator	Nilai Validator (V_{ji})			I_i
			V_{1i}	V_{2i}	V_{3i}	
1.	Isi	1. Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan standar isi (SK dan KD)	5	5	4	4,67
		2. Kesesuaian materi dengan tingkat pengetahuan siswa	5	5	4	4,67
		3. Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	5	5	5	5,00
		4. Kejelasan isi soal	5	5	4	4,67
		5. Kesetaraan pilihan jawaban	5	4	5	4,67
		6. Kesesuaian kunci jawaban dan pembahasan	5	4	5	4,67
		7. Kejelasan alur cerita	5	4	4	4,33
2.	Kebahasaan	8. Kebakuan bahasa	5	3	4	4,00
		9. Penggunaan bahasa yang komunikatif	5	4	5	4,67

No.	Aspek Kriteria	Indikator	Nilai Validator (V_{ji})			I_i
			V_{1i}	V_{2i}	V_{3i}	
3.	Format	10. Kejelasan petunjuk penggunaan dan pengerjaan latihan	5	4	4	4,33
		11. Keunggulan dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada	4	5	5	4,67
		12. Kesesuaian ukuran teks dan gambar	5	5	5	5,00
		13. Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi	5	5	4	4,67
		14. Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran	5	5	4	4,67
		15. Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran	5	5	5	5,00
		16. Kesesuaian tombol-tombol dalam program	5	5	4	4,67

Rata-Rata Nilai Setiap Aspek1. Aspek Isi (A_1)

Rata-rata Indikator A_1							Rata-rata
I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7	
4,67	4,67	5,00	4,67	4,67	4,67	4,33	4,67

2. Aspek Kebahasaan (A_2)

Rata-rata Indikator A_2		Rata-rata
I_8	I_9	
4,00	4,67	4,33

3. Aspek Format (A_3)

Rata-rata Indikator A_3							Rata-rata
I_{10}	I_{11}	I_{12}	I_{13}	I_{14}	I_{15}	I_{16}	
4,33	4,67	5,00	4,67	4,67	5,00	4,67	4,71

4. Rata-rata semua aspek

Rata-rata Setiap Aspek (A_i)			Rata-rata Total (V_a)
A_1	A_2	A_3	
4,67	4,33	4,71	4,57

Mengubah nilai rata-rata total V_a menjadi nilai koefisien korelasi (α)

$$\alpha = \frac{4,57}{5} = 0,91$$

Kategori Interpretasi Koefisien Validitas

Nilai α	Tingkat Kevalidan
$0,80 < \alpha \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < \alpha \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < \alpha \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < \alpha \leq 0,40$	Rendah
$ \alpha \leq 0,20$	Sangat rendah

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

B. Data Validasi Instrumen

1. Validasi Pedoman Wawancara

No	Butir pertanyaan	Nilai Validator (V_{ji})			I_i
		V_{1i}	V_{2i}	V_{3i}	
1	Pertanyaan komunikatif dan mudah dipahami	5	5	4	4,67
2	Kalimat pertanyaan jelas dan tidak ambigu	4	5	4	4,33
3	Kalimat pertanyaan sudah menggunakan tanda baca yang benar	5	5	5	5,00
4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	4	4	5	4,33
Rata-rata total V_a					4,58

Mengubah nilai rata-rata total V_a menjadi nilai koefisien korelasi (α)

$$\alpha = \frac{4,58}{5} = 0,92$$

2. Validasi Lembar Observasi

No	Butir pertanyaan	Nilai Validator (V_{ji})			I_i
		V_{1i}	V_{2i}	V_{3i}	
1	Kejelasan petunjuk	5	5	4	4,67
2	Keruntutan pertanyaan	5	4	5	4,67
3	Keakuratan pernyataan dengan pilihan jawaban	5	3	4	4,00
4	Sudah mencerminkan kegiatan pada penggunaan media pembelajaran	5	4	5	4,67
5	Kejelasan penggunaan bahasa	5	3	5	4,33
Rata-rata total V_a					4,47

Mengubah nilai rata-rata total V_a menjadi nilai koefisien korelasi (α)

$$\alpha = \frac{4,47}{5} = 0,89$$

3. Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No.	Aspek yang diamati	Nilai Validator (V_{ji})			I_i
		V_{1i}	V_{2i}	V_{3i}	
1.	Perumusan tujuan pembelajaran f) Kejelasan Kompetensi Dasar;	5	5	4	4,67
	g) Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran;	5	3	5	4,33
	h) Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator;	5	3	4	4,00
	i) Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran; dan	5	4	5	4,67
	j) Kesesuaian indikator dengan perkembangan peserta didik.	4	5	5	4,67
2.	Isi yang disajikan d) Sistematika penyusunan RPP	5	5	4	4,67
	e) Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Matematika SMA/MA kelas XI pada materi program linear; dan	5	5	4	4,67
	f) Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti, penutup).	5	5	4	4,67
3.	Tata bahasa d) Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia;	5	4	4	4,33
	e) Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda (ambigu);	5	5	5	5,00
	f) Kalimat yang digunakan komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.	5	5	5	5,00
4.	Alokasi waktu: kesesuaian alokasi waktu yang digunakan.	5	5	4	4,67
Rata-rata total V_a					4,61

Mengubah nilai rata-rata total V_a menjadi nilai koefisien korelasi (α)

$$\alpha = \frac{4,61}{5} = 0,92$$

Lampiran F Analisis Kepraktisan

No.	Observer	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅
1	Adelia Putri Liowardani	5	4	4	4	5
2	Citra Wahyuningtyas	5	4	5	4	5
3	M. Taufik Hidayat	5	4	4	5	5
4	M. Riyyan Rizquna	4	5	5	4	5
5	Yufida Afkarina N. I.	5	4	4	5	5
Rata-rata		4,80	4,02	4,40	4,40	5,00

$$\text{Rata-rata Total} = \frac{4,8+4,2+4,4+4,4+5}{5} = \frac{22,58}{5} = 4,56$$

$$\text{Presentase Lembar Observasi Praktisi} = \frac{4,56}{5} \times 100\% = 91,2\%$$

Kategori Presentase Lembar Observasi Pengguna Media

Nilai <i>P</i>	Kategori presentase
$P > 95\%$	Sangat Baik
$80\% < P \leq 95\%$	Baik
$65\% < P \leq 80\%$	Cukup Baik
$50\% < P \leq 65\%$	Kurang Baik
$P \leq 50\%$	Kurang Sekali

Lampiran G Analisis Keefektifan

A. Aspek Kognitif

No	Nama	Username	Soal										Nilai
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Abdullah Ahmad Faisal	Ahmadfaisal	10	10	0	10	10	10	0	10	10	10	80
2	Ahmad Rifan Fahrezi	Alecbr	0	10	10	0	10	10	10	10	10	10	80
3	Alfan Fadillah Firmansyah	AlfanFirman	10	10	10	10	10	0	10	10	10	10	90
4	Ananda Mikola Saputra	Pogokmesir	10	0	10	10	0	0	10	0	0	0	40
5	Dipa Prana Aura Syailendra	Dipaprana	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
6	Divo Tahta Imannulloh	Dievotahta	10	10	10	10	0	10	10	10	10	10	90
7	Farhan Faillasuf Abdillah	Farhanfaillasuf	0	10	10	0	10	10	10	10	10	10	80
8	Fauzan Hanif Al Fikri	FauzanHanif	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	90
9	Gardian Novel Al Fatah Mukhlis	Gardiannovel	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
10	Hikam Zainul Qolbi	Hikamzainul	10	10	0	0	0	10	10	10	10	10	70
11	Hilmi Tsabiatul Azmi	HilmiAzmi	10	0	0	0	10	10	0	0	0	10	40
12	M. Muwaffiq Davala	Muwwafiqdavala	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	90

No	Nama	Username	Soal										Nilai
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
13	Moch Luthfi Asyrafil Hakim	Luthfiasyrafil	10	10	10	0	10	10	10	10	0	10	80
14	Mochamad Najib Ziaulhaq	Najibziaulhaq	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
15	Moh. Miftahul Khoir	Mohmiftahulkhoir	10	10	10	0	0	10	10	0	0	10	60
16	Muhammad Alfau Maulana	Safety13	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
17	Muhammad Alfin Maulana	Sitambul	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
18	Muhammad Rafid Afkar	Rafidafkar	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	90
19	Muhammad Rayhan	Rayhan250703	10	0	10	10	10	0	10	10	0	10	70
20	Muhammad Rifqi Azkiya	Rifqi08	10	10	10	0	10	10	10	10	10	10	90
21	Muhammad Takah Aunillah Arrozaïn	Takah31	10	10	10	0	0	10	10	0	0	0	50
22	Raihan Fitoo Maulana Jibrân	Raihanfitoo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
23	Rosyi Khoiril Amri	Rosyikhoiril	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
24	Wahyu Rizqi Adyatma Raharjo	Wahyuraharjo	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100

Jumlah siswa yang mendapat nilai lebih dari sama dengan 80 adalah 18 siswa

Presentase ketuntasan dalam kelas

$$Q = \frac{18}{24} \times 100\% = 75\%$$

Kategori Keefektifan Media Pembelajaran

Nilai Q	Kategori presentase
$80\% < Q \leq 100\%$	Sangat Baik
$60\% < Q \leq 80\%$	Baik
$40\% < Q \leq 60\%$	Cukup Baik
$20\% < Q \leq 40\%$	Kurang Baik
$Q \leq 20\%$	Tidak baik

B. Aspek Psikomotorik

No.	Observer	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	I ₈
1	Adelia Putri Liowardani	5	4	4	4	4	4	5	3
2	Citra Wahyuningtyas	5	4	4	4	5	4	5	3
3	M. Taufik Hidayat	5	4	5	4	5	4	5	3
4	M. Riyyan Rizquna	4	4	5	4	5	4	5	5
5	Yufida Afkarina N. I.	5	4	5	5	5	4	5	3
Rata-rata		4,80	4,00	4,60	4,20	4,80	4,00	5,00	3,40

$$\text{Rata-rata Total} = \frac{4,8+4+4,6+4,2+4,8+4+5+3,4}{8} = \frac{34,8}{8} = 4,35$$

$$\text{Presentase Lembar Observasi Praktisi} = \frac{4,35}{5} \times 100\% = 87\%$$

Kategori Presentase Lembar Observasi

Nilai P	Kategori presentase
$P > 95\%$	Sangat Baik
$80\% < P \leq 95\%$	Baik
$65\% < P \leq 80\%$	Cukup Baik
$50\% < P \leq 65\%$	Kurang Baik
$P \leq 50\%$	Kurang Sekali

No	Nama	I ₁	I ₂	I ₃	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	I ₈
24	Wahyu Rizqi Adyatma Raharjo	2	2	2	2	2	2	2	2
Rata-rata		2,00	1,96	2,00	2,00	1,83	1,79	1,67	1,75

$$\text{Rata-rata Total} = \frac{2+1,96+2+2+1,83+1,79+1,67+1,75}{8} = \frac{15}{8} = 1,88$$

$$\text{Presentase Lembar Observasi Praktisi} = \frac{1,88}{2} \times 100\% = 93,75\%$$

Kategori Presentase Angket Siswa

Nilai <i>P</i>	Kategori presentase
$P > 95\%$	Sangat Baik
$80\% < P \leq 95\%$	Baik
$65\% < P \leq 80\%$	Cukup Baik
$50\% < P \leq 65\%$	Kurang Baik
$P \leq 50\%$	Kurang Sekali

Lampiran H Transkrip Wawancara

TRANSKIP WAWANCARA

Nama Praktisi : Khoirun Nisa, S.Pd.

Kode Praktisi : S1

Hasil Wawancara dengan Praktisi

P10101 : *Bagaimana pendapat Ibu setelah menggunakan media e-comic program linear dua variabel?*

S10101 : *Untuk medianya anak-anak tau sendiri ya mereka sudah tertarik sama medianya, wah enak bisa dibuat enjoy. Kalau penguasaan kelasnya tadi anak-anak bisa buka link-link yang lain, buka youtube, buka google kendalanya disitu*

P10102 : *Mungkin kurang pengawasan ya bu?*

S10102 : *Iya kurang pengawasan, kurang ketat juga.*

P10201 : *Apakah media e-comic tersebut mudah digunakan dalam pembelajaran?*

S10201 : *Bisa digunakan, iya mudah*

P10301 : *Apakah Anda mengalami kesulitan ketika menggunakan media tersebut?*

S10301 : *Lancar saja tadi, namun mungkin baru pertama jadi ada kendala.*

P10302 : *Dibagian mana Bu kendalanya?*

S10302 : *Anak-anak. Mereka bingungnya waktu ada persamaan. Mungkin karena tidak membaca petunjuknya, mana dulu yang harus dikerjakan seperti itu*

P10303 : *Untuk medianya bu?*

S10303 : *Tidak ada, sudah cocok dengan anak-anak, mereka senang tadi*

P10401 : *Kemudian tentang permasalahan pada media e-comic tersebut, Bagaimana pendapat Ibu?*

S10401 : *Sudah sesuai, antara C1-C6 tingkatnya sudah C3*

P10501 : *Baik, setelah menggunakan media tadi kira-kira apakah siswa dapat memahami materi yang disampaikan.*

S10501 : *Asal jangan sekali, kalau sekali anak-anak akan hilang. Mungkin beberapa kali, bertahap-bertahap anak-anak akan paham*

P10502 : *Kalau tadi bagaimana Bu tersampaikan atau tidak?.*

S10502 : *Iya tersampaikan untuk anak-anak yang grade-nya diatas mudah paham mereka mengerti*

P10601 : *Apakah media e-comic menggunakan Pixton dan Kelase Berbantuan GeoGebra dapat digunakan untuk materi yang lain, menurut Ibu bagaimana?*

S10601 : *Bisa, contohnya yang itu, pertidaksamaan kuadrat, bisa kan dibuat cerita komik*

P10701 : *Setelah pembelajaran ini, apakah Ibu akan menggunakan media yang sama pada pembelajaran selanjutnya?*

S10701 : *Buat akunnya kan lama, butuh waktu lama. Misal ada waktu bisa dipakai tapi harus konsisten*

Nama Siswa : Hilmi Tsabiatul Azmi

Kode Siswa : S2

Hasil Wawancara dengan Subjek pada Kriteria Rendah

P20101 : *Bagaimana pendapat Dek Hilmi setelah menggunakan media e-comic program linear dua variabel?*

S20101 : *Pendapat saya lumayan bagus karena selain itu kita tidak bosan karena ada komiknya*

P20102 : *Kalau biasanya tidak seperti itu ya pembelajarannya?*

S20102 : *Iya*

P20201 : *Kira-kira apakah media e-comic tersebut mudah digunakan dalam pembelajaran?*

S20201 : *Aslinya memang mudah, hanya saja belum terbiasa*

P20301 : *Apakah sempat mengalami kesulitan ketika menggunakan media tersebut?*

S20301 : *Kesulitan.*

P20302 : *Dibagian mana kesulitannya?*

S20302 : *Dibagian menjawabnya itu, memasukkan syarat-syaratnya*

P20401 : *Kemudian terakhir bagaimana pendapatnya tentang permasalahan pada media e-comic tersebut?*

S20401 : *Lumayan ada yang sulit ada yang mudah*

P20402 : *Sulitnya di chapter berapa tadi?*

S20402 : *Chapter 5 dan 4, latihan*

Nama Siswa : Moh. Miftahul Khoir

Kode Siswa : S3

Hasil Wawancara dengan Subjek pada Kriteria Sedang

P30101 : *Bagaimana pendapat Dek Khoir setelah menggunakan media e-comic program linear dua variabel?*

S30101 : *Media e-comic itu menyenangkan bisa belajar sambil lihat komik terus bisa meningkatkan pemahaman kita tentang matematika dalam kehidupan sehari-hari*

P30102 : *Setelah menggunakan komik tadi bisa memaahami materi ya*

S30102 : *Kurang lebih 80% paham*

- P30201 : *Selanjutnya apakah media e-comic tersebut mudah digunakan dalam pembelajaran?*
- S30201 : *Mudah sekali, tapi karena baru mengetahui jadi belum bisa menguasai*
- P30301 : *Apakah mengalami kesulitan ketika menggunakan media tersebut?*
- S30301 : *Tadi cuman hanya karena signal*
- P30302 : *Hanya di bagian itu kesulitannya?*
- S30302 : *Iya*
- P30401 : *Selanjutnya bagaimana pendapat Dek Khoir tentang permasalahan pada media e-comic tersebut?*
- S30401 : *Komiknya sudah bagus, soal-soalnya itu menurut saya sudah memenuhi seperti soal UN. Karena itu materi kelas XI jadi sulit tapi karena ada komik jadi mudah dipahami.*
- Nama Siswa** : Divo Tahta Imannulloh
Kode Siswa : S4
- Hasil Wawancara dengan Subjek pada Kriteria Tinggi
- P40101 : *Bagaimana pendapat Dek Divo setelah menggunakan media e-comic program linear dua variabel?*
- S40101 : *Menurut pendapat saya itu sangat membantu sekali karena kita bisa belajar dengan mudah*
- P40102 : *Sebelumnya apakah pernah diajari menggunakan media seperti ini, Geogebra?*
- S40102 : *Belum pernah.*
- P40104 : *Kalau pembelajarann secara online*
- S40104 : *Belum pernah, baru pertama kali*
- P40201 : *apakah media e-comic tersebut mudah digunakan dalam pembelajaran?*
- S40201 : *Kalau menurut saya mudah*
- P40301 : *Apakah sempat mengalami kesulitan ketika menggunakan media tersebut?*
- S40301 : *Iya tadi sempat mengalami kesulitan.*
- P40302 : *Dibagian mana?*
- S40302 : *Dibagian chapter 5*
- P40303 : *Kesulitannya dibagian mana?*
- S40303 : *Menentukan persyaratannya itu, memodelkan*
- P40401 : *Selanjutnya bagaimana pendapat Dek Divo tentang permasalahan pada media e-comic tersebut?*
- S40401 : *Permasalahannya itu ada yang mudah ada yang sulit kan ini materi kelas XI*
- P40402 : *Setelah menggunakan media ini tadi bisa membantu memahami materi tidak?*
- S40402 : *Sangat bisa*

Lampiran I Dokumentasi Kegiatan Pembelajaran



Lampiran J Lembar Validasi

Validasi Media


No.	Aspek Kriteria	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Isi	1. Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan standar isi (SK dan KD)					✓
		2. Kesesuaian materi dengan tingkat pengetahuan siswa					✓
		3. Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran					✓
		4. Kejelasan isi soal					✓
		5. Kesetaraan pilihan jawaban					✓
		6. Kesesuaian kunci jawaban dan pembahasan					✓
		7. Kejelasan alur cerita					✓
2.	Kebahasaan	8. Kebakuan bahasa					✓
		9. Penggunaan bahasa yang komunikatif					✓
3.	Format	10. Kejelasan petunjuk penggunaan dan pengerjaan latihan					✓
		11. Keunggulan dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada				✓	
		12. Kesesuaian ukuran teks dan gambar					✓
		13. Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi					✓
		14. Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran					✓
		15. Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran					✓
		16. Kesesuaian tombol-tombol dalam program					✓

No.	Bagian Perbaikan	Saran

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

Jember, 13 November 2018

Validator,


 (... Saedatun Husna, S.Pd., M.Pd.)
 NIP. 760019091


No.	Aspek Kriteria	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Isi	1. Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan standar isi (SK dan KD)					✓
		2. Kesesuaian materi dengan tingkat pengetahuan siswa					✓
		3. Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran					✓
		4. Kejelasan isi soal					✓
		5. Kesetaraan pilihan jawaban					✓
		6. Kesesuaian kunci jawaban dan pembahasan					✓
		7. Kejelasan alur cerita					✓
2.	Kebahasaan	8. Kebakuan bahasa			✓		
		9. Penggunaan bahasa yang komunikatif					✓
3.	Format	10. Kejelasan petunjuk penggunaan dan pengerjaan latihan					✓
		11. Keunggulan dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada					✓
		12. Kesesuaian ukuran teks dan gambar					✓
		13. Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi					✓
		14. Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran					✓
		15. Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran					✓
		16. Kesesuaian tombol-tombol dalam program					✓

No.	Bagian Perbaikan	Saran
		Di raskah

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

Jember, 16 - 11 - 2018

Validator,


 (... Lioni A. M., M. Ed.)
 NIP. 760014637


No.	Aspek Kriteria	Indikator	Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Isi	1. Kesesuaian materi dalam media pembelajaran dengan standar isi (SK dan KD)				✓	
		2. Kesesuaian materi dengan tingkat pengetahuan siswa				✓	
		3. Kesesuaian penjabaran materi dalam media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran					✓
		4. Kejelasan isi soal				✓	
		5. Kesetaraan pilihan jawaban					✓
		6. Kesesuaian kunci jawaban dan pembahasan					✓
		7. Kejelasan alur cerita					✓
2.	Kebahasaan	8. Kebakuan bahasa				✓	
		9. Penggunaan bahasa yang komunikatif					✓
3.	Format	10. Kejelasan petunjuk penggunaan dan pengerjaan latihan				✓	
		11. Keunggulan dibandingkan media pembelajaran yang sudah ada					✓
		12. Kesesuaian ukuran teks dan gambar					✓
		13. Kesesuaian ilustrasi gambar dengan materi				✓	
		14. Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran				✓	
		15. Kreativitas dan inovasi dalam media pembelajaran					✓
		16. Kesesuaian tombol-tombol dalam program				✓	

No.	Bagian Perbaikan	Saran
	Bagian penilaian	Indikator butir penilaian harus bisa diukur, sehingga harus diperbaiki kalimatnya.

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

Jember, 19 November 2018

Validator,


(.....
Khairun Nisa, S.Pd.....)

NIP.

Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

No.	Aspek yang diamati	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Perumusan tujuan pembelajaran					
	a) Kejelasan Kompetensi Dasar;					✓
	b) Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran;					✓
	c) Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator;					✓
	d) Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran; dan					✓
	e) Kesesuaian indikator dengan perkembangan peserta didik.				✓	
2.	Isi yang disajikan					✓
	a) Sistematika penyusunan RPP					✓
	b) Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Matematika SMA/MA kelas XI pada materi program linear; dan					✓
	c) Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti, penutup).					✓
3.	Tata bahasa					✓
	a) Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia;					✓
	b) Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda (ambigu);					✓
	c) Kalimat yang digunakan komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami peserta didik.					✓
4.	Alokasi waktu: kesesuaian alokasi waktu yang digunakan.					✓

Saran:

.....

.....

.....

Jember, 13 November 2018
Validator,


(Saadatan Husen, S.Pd., M.Pd.)
NIP. 760017071

No.	Aspek yang diamati	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Perumusan tujuan pembelajaran					✓
	a) Kejelasan Kompetensi Dasar;					✓
	b) Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran;			✓		
	c) Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator;			✓		
	d) Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran; dan				✓	
	e) Kesesuaian indikator dengan perkembangan peserta didik.					✓
2.	Isi yang disajikan					✓
	a) Sistematika penyusunan RPP					✓
	b) Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Matematika SMA/MA kelas XI pada materi program linear; dan					✓
	c) Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti, penutup).					✓
3.	Tata bahasa					✓
	a) Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia;					✓
	b) Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda (ambigu);					✓
	c) Kalimat yang digunakan komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.					✓
4.	Alokasi waktu: kesesuaian alokasi waktu yang digunakan.					✓

Saran:


.....

di ngakak

.....

.....

Jember, 16 - 11 - 2018
Validator,


(Lioni A.M., M.Pd.)
NIP. 760014637

No.	Aspek yang diamati	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Perumusan tujuan pembelajaran					✓
	a) Kejelasan Kompetensi Dasar;					✓
	b) Kesesuaian Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran;					✓
	c) Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator;					✓
	d) Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran; dan					✓
	e) Kesesuaian indikator dengan perkembangan peserta didik.					✓
2.	Isi yang disajikan					✓
	a) Sistematika penyusunan RPP					✓
	b) Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran Matematika SMA/MA kelas XI pada materi program linear; dan					✓
	c) Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti, penutup).					✓
3.	Tata bahasa					✓
	a) Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia;					✓
	b) Kalimat yang digunakan tidak mengandung arti ganda (ambigu);					✓
	c) Kalimat yang digunakan komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami peserta didik.					✓
4.	Alokasi waktu: kesesuaian alokasi waktu yang digunakan.					✓


Saran:

.....

.....

.....

Jember, 18 November 2018
Validator,


(Khorrin Niso, S.Pd.)
NIP.

Validasi Pedoman Wawancara

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk:

- Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
- Makna penilaian adalah 1 (tidak sesuai), 2 (kurang sesuai), 3 (cukup sesuai), 4 (sesuai), 5 (sangat sesuai)
- Berilah saran revisi pada tempat yang tersedia.

No	Butir pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Pertanyaan komunikatif dan mudah dipahami					✓
2	Kalimat pertanyaan jelas dan tidak ambigu				✓	
3	Kalimat pertanyaan sudah menggunakan tanda baca yang benar					✓
4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓	


Saran :

.....

.....

.....

.....

Jember, 13 November 2018
 Validator,

 (Saadatan Khairun, S.Pd., M.Pd.)
 NIP. 760017071

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk:

- Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
- Makna penilaian adalah 1 (tidak sesuai), 2 (kurang sesuai), 3 (cukup sesuai), 4 (sesuai), 5 (sangat sesuai)
- Berilah saran revisi pada tempat yang tersedia.

No	Butir pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Pertanyaan komunikatif dan mudah dipahami					✓
2	Kalimat pertanyaan jelas dan tidak ambigu					✓
3	Kalimat pertanyaan sudah menggunakan tanda baca yang benar					✓
4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓	

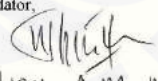
Saran :

di naskah

.....

.....

.....

Jember, 16 - 11 - 2018
 Validator,

 (Liont A.M., M.Pd.)
 NIP. 760014637

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk:

- Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
- Makna penilaian adalah 1 (tidak sesuai), 2 (kurang sesuai), 3 (cukup sesuai), 4 (sesuai), 5 (sangat sesuai)
- Berilah saran revisi pada tempat yang tersedia.

No	Butir pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Pertanyaan komunikatif dan mudah dipahami				✓	
2	Kalimat pertanyaan jelas dan tidak ambigu				✓	
3	Kalimat pertanyaan sudah menggunakan tanda baca yang benar					✓
4	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					✓

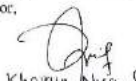
Saran :

.....

.....

.....

.....

Jember, 19 November 2018
 Validator,

 (Khoirun Nisa, S.Pd.)
 NIP.

Validasi Lembar Observasi

LEMBAR VALIDASI LEMBAR OBSERVASI

Petunjuk:

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik)
3. Berilah saran revisi pada tempat yang tersedia.

No	Butir pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kejelasan petunjuk					✓
2	Keruntutan pertanyaan					✓
3	Keakuratan pernyataan dengan pilihan jawaban				✓	
4	Sudah mencerminkan kegiatan pada penggunaan media pembelajaran				✓	
5	Kejelasan penggunaan bahasa					✓

Saran :

Jember, 13 November 2018

Validator,


 (... Saddam Hussein S. Pol. M. Pd. ...)

NIP. 760017071

LEMBAR VALIDASI LEMBAR OBSERVASI

Petunjuk:

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik)
3. Berilah saran revisi pada tempat yang tersedia.

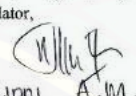
No	Butir pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kejelasan petunjuk					✓
2	Keruntutan pertanyaan				✓	
3	Keakuratan pernyataan dengan pilihan jawaban			✓		
4	Sudah mencerminkan kegiatan pada penggunaan media pembelajaran				✓	
5	Kejelasan penggunaan bahasa				✓	

Saran :

di naskah

Jember, 16 - 11 - 2018

Validator,


 (... Lioni A.M. M. Pd. ...)

NIP. 760014637

LEMBAR VALIDASI LEMBAR OBSERVASI

Petunjuk:


1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik), 2 (kurang baik), 3 (cukup baik), 4 (baik), 5 (sangat baik)
3. Berilah saran revisi pada tempat yang tersedia.

No	Butir pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kejelasan petunjuk				✓	
2	Keruntutan pertanyaan					✓
3	Keakuratan pernyataan dengan pilihan jawaban				✓	
4	Sudah mencerminkan kegiatan pada penggunaan media pembelajaran					✓
5	Kejelasan penggunaan bahasa					✓

Saran :

Jember, 19 November 2018

Validator,


 (... Khoirun Nisa S.Pd. ...)

NIP.

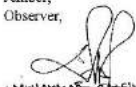
Lampiran K Lembar Observasi

Observasi Siswa

LEMBAR OBSERVASI SISWA
 Hari, tanggal : Kamis, 22 November 2018
 Kelas :
 Guru Pengampu :

Berilah tanda *check list* (✓) pada pilihan yang telah disediakan yang sesuai dengan keadaan sebenarnya di kelas!
Keterangan : 1 = berarti "tidak memenuhi objek yang diamati", 2 = berarti "kurang memenuhi objek yang diamati", 3 = berarti "cukup memenuhi objek yang diamati", 4 = berarti "memenuhi objek yang diamati", 5 = berarti "sangat memenuhi objek yang diamati"

No	Objek yang Diamati	Kriteria					Catatan
		1	2	3	4	5	
1	Siswa menggunakan media pembelajaran				✓		
2	Siswa menguasai cara menggunakan media pembelajaran			✓			
3	Siswa menanggapi guru saat diberikan pertanyaan				✓		
4	Siswa menyimak penjelasan guru selama pembelajaran			✓			
5	Siswa bertanya kepada guru ketika mengalami kesulitan				✓		
6	Siswa mengerjakan soal secara individu			✓			
7	Siswa tertarik/antusias saat guru menggunakan media				✓		
8	Siswa berdiskusi dengan teman ketika mengalami kesulitan		✓				

Jember, 2018
 Observer,

 (M. RIZWAN RIZWANA)
 NIM. 150210101053

LEMBAR OBSERVASI SISWA
 Hari, tanggal : Kamis, 22 November 2018
 Kelas :
 Guru Pengampu :

Berilah tanda *check list* (✓) pada pilihan yang telah disediakan yang sesuai dengan keadaan sebenarnya di kelas!
Keterangan : 1 = berarti "tidak memenuhi objek yang diamati", 2 = berarti "kurang memenuhi objek yang diamati", 3 = berarti "cukup memenuhi objek yang diamati", 4 = berarti "memenuhi objek yang diamati", 5 = berarti "sangat memenuhi objek yang diamati"

No	Objek yang Diamati	Kriteria					Catatan
		1	2	3	4	5	
1	Siswa menggunakan media pembelajaran					✓	
2	Siswa menguasai cara menggunakan media pembelajaran				✓		
3	Siswa menanggapi guru saat diberikan pertanyaan					✓	
4	Siswa menyimak penjelasan guru selama pembelajaran					✓	
5	Siswa bertanya kepada guru ketika mengalami kesulitan					✓	
6	Siswa mengerjakan soal secara individu				✓		
7	Siswa tertarik/antusias saat guru menggunakan media					✓	
8	Siswa berdiskusi dengan teman ketika mengalami kesulitan		✓				

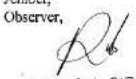
Jember, 22 November 2018
 Observer,

 (Yufida Afrariza N.I.)
 NIM. 150210101114

LEMBAR OBSERVASI SISWA
 Hari, tanggal : Kamis, 22 November 2018
 Kelas :
 Guru Pengampu :

Berilah tanda *check list* (✓) pada pilihan yang telah disediakan yang sesuai dengan keadaan sebenarnya di kelas!
Keterangan : 1 = berarti "tidak memenuhi objek yang diamati", 2 = berarti "kurang memenuhi objek yang diamati", 3 = berarti "cukup memenuhi objek yang diamati", 4 = berarti "memenuhi objek yang diamati", 5 = berarti "sangat memenuhi objek yang diamati"

No	Objek yang Diamati	Kriteria					Catatan
		1	2	3	4	5	
1	Siswa menggunakan media pembelajaran				✓		
2	Siswa menguasai cara menggunakan media pembelajaran				✓		
3	Siswa menanggapi guru saat diberikan pertanyaan					✓	
4	Siswa menyimak penjelasan guru selama pembelajaran				✓		
5	Siswa bertanya kepada guru ketika mengalami kesulitan					✓	
6	Siswa mengerjakan soal secara individu				✓		
7	Siswa tertarik/antusias saat guru menggunakan media					✓	
8	Siswa berdiskusi dengan teman ketika mengalami kesulitan					✓	

Jember, 2018
 Observer,

 (M. RIZWAN RIZWANA)
 NIM. 150210101117

Observasi Praktisi

LEMBAR OBSERVASI PRAKTIKI

Hari, tanggal : Kamis, 22 November 2018
 Kelas :
 Guru Pengampu :

Berilah tanda *check list* (✓) pada pilihan yang telah disediakan yang sesuai dengan keadaan sebenarnya di kelas!

Keterangan : 1 = berarti "tidak memenuhi objek yang diamati", 2 = berarti "kurang memenuhi objek yang diamati", 3 = berarti "cukup memenuhi objek yang diamati", 4 = berarti "memenuhi objek yang diamati", 5 = berarti "sangat memenuhi objek yang diamati"

No	Objek yang Diamati	Kriteria					Catatan
		1	2	3	4	5	
1	Guru menggunakan media pembelajaran untuk menjelaskan materi					✓	
2	Guru menguasai cara menggunakan media pembelajaran matematika			✓			
3	Guru dapat membantu siswa yang kesulitan menggunakan media				✓		
4	Guru mengajar sesuai dengan RPP dalam pembelajaran			✓			
6	Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal				✓		

Jember, 22 November 2018
 Observer,


 (Dera Wahid Alwaning)
 NIM. 150210101091

LEMBAR OBSERVASI PRAKTIKI


Hari, tanggal : Kamis, 22 November 2018
 Kelas :
 Guru Pengampu :

Berilah tanda *check list* (✓) pada pilihan yang telah disediakan yang sesuai dengan keadaan sebenarnya di kelas!

Keterangan : 1 = berarti "tidak memenuhi objek yang diamati", 2 = berarti "kurang memenuhi objek yang diamati", 3 = berarti "cukup memenuhi objek yang diamati", 4 = berarti "memenuhi objek yang diamati", 5 = berarti "sangat memenuhi objek yang diamati"

No	Objek yang Diamati	Kriteria					Catatan
		1	2	3	4	5	
1	Guru menggunakan media pembelajaran untuk menjelaskan materi					✓	
2	Guru menguasai cara menggunakan media pembelajaran matematika			✓			
3	Guru dapat membantu siswa yang kesulitan menggunakan media			✓			
4	Guru mengajar sesuai dengan RPP dalam pembelajaran			✓			
6	Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal				✓		

Jember, 22 November 2018
 Observer,


 (Adelia Putri Lisawati)
 NIM. 150210101094

LEMBAR OBSERVASI PRAKTIKI


Hari, tanggal : Kamis, 22 November 2018
 Kelas :
 Guru Pengampu :

Berilah tanda *check list* (✓) pada pilihan yang telah disediakan yang sesuai dengan keadaan sebenarnya di kelas!

Keterangan : 1 = berarti "tidak memenuhi objek yang diamati", 2 = berarti "kurang memenuhi objek yang diamati", 3 = berarti "cukup memenuhi objek yang diamati", 4 = berarti "memenuhi objek yang diamati", 5 = berarti "sangat memenuhi objek yang diamati"

No	Objek yang Diamati	Kriteria					Catatan
		1	2	3	4	5	
1	Guru menggunakan media pembelajaran untuk menjelaskan materi					✓	
2	Guru menguasai cara menggunakan media pembelajaran matematika			✓			
3	Guru dapat membantu siswa yang kesulitan menggunakan media			✓			
4	Guru mengajar sesuai dengan RPP dalam pembelajaran			✓			
6	Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal				✓		

Jember, 22 November 2018
 Observer,


 (Mufida Alfarina N-1)
 NIM. 150210101114

Lampiran L Lembar Angket Siswa

INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN LEMBAR ANGKET RESPON SISWA PENGEMBANGAN *E-COMIC* MENGGUNAKAN *PIXTON* DAN *KELASE* PADA MATERI PROGRAM LINEAR DUA VARIABEL BERBANTUAN *GEOGEBRA*

Petunjuk:

1. Sebelum mengisi angket respon ini, diharapkan Anda telah membaca media pembelajaran *e-comic* dengan teliti
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas media pembelajaran
3. Bila saya memilih pilihan Tidak Setuju (TS) dimohon untuk memberi keterangan pada kolom yang tersedia
4. Keterangan : TS = Tidak Setuju, S = Setuju
5. Sebelum melakukan penilaian, Anda diharapkan mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

Nama : Alim Tasbiatul Azzahra
Kelas : X B1C 1
No. Absen : 11

No	Butir Penilaian	TS	S	Keterangan
1	Saya memberi salam sebelum dan sesudah mengikuti pelajaran		✓	
2	Saya berdo'a sebelum dan sesudah pembelajaran		✓	
3	Saya merasa senang dan tidak merasa bosan belajar dengan media pembelajaran ini		✓	
4	Dengan adanya ilustrasi dengan komik dapat memberikan motivasi saya untuk memahami dan mendukung saya untuk menguasai materi		✓	
5	Saya berdiskusi dengan teman ketika mengalami kesulitan	✓		
6	Saya dapat mengerjakan permasalahan-permasalahan dengan baik		✓	
7	Saya mengerjakan secara mandiri permasalahan/soal yang diberikan	✓		
8	Saya membantu teman saya yang mengalami kesulitan		✓	

INSTRUMEN PENILAIAN PENELITIAN LEMBAR ANGKET RESPON SISWA PENGEMBANGAN *E-COMIC* MENGGUNAKAN *PIXTON* DAN *KELASE* PADA MATERI PROGRAM LINEAR DUA VARIABEL BERBANTUAN *GEOGEBRA*

Petunjuk:

1. Sebelum mengisi angket respon ini, diharapkan Anda telah membaca media pembelajaran *e-comic* dengan teliti
2. Berilah tanda (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas media pembelajaran
3. Bila saya memilih pilihan Tidak Setuju (TS) dimohon untuk memberi keterangan pada kolom yang tersedia
4. Keterangan : TS = Tidak Setuju, S = Setuju
5. Sebelum melakukan penilaian, Anda diharapkan mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

Nama : MUHAMMAD RIFQI AZFIYA
Kelas : X B1C 1
No. Absen : 21

No	Butir Penilaian	TS	S	Keterangan
1	Saya memberi salam sebelum dan sesudah mengikuti pelajaran		✓	
2	Saya berdo'a sebelum dan sesudah pembelajaran		✓	
3	Saya merasa senang dan tidak merasa bosan belajar dengan media pembelajaran ini		✓	
4	Dengan adanya ilustrasi dengan komik dapat memberikan motivasi saya untuk memahami dan mendukung saya untuk menguasai materi		✓	
5	Saya berdiskusi dengan teman ketika mengalami kesulitan		✓	
6	Saya dapat mengerjakan permasalahan-permasalahan dengan baik		✓	
7	Saya mengerjakan secara mandiri permasalahan/soal yang diberikan	✓		Saya masih bertanya ke teman saya bagaimana caranya, karena masih kurang mengerti
8	Saya membantu teman saya yang mengalami kesulitan		✓	

Lampiran M Media

Dasbor Kelas

This screenshot shows the main dashboard of the 'kelase' application for the user 'Hermawan' at 'MAN Jember'. The interface includes a navigation sidebar on the left with options like 'Dasbor', 'Belajar', 'Personal', 'Kegiatan', and 'Komunitas'. The main content area features three large colored cards: a green 'KELAS' card with a '1' and '0 Kelas Tersedia', an orange 'PERTEMANAN' card with a '0' and '0 Komunitas Tersedia', and a blue 'KOMUNITAS' card with a '0' and '0 Komunitas'. Below these cards is a social sharing section with a text input field and buttons for Facebook, Twitter, and a 'Bagikan' button. On the right side, there are buttons for 'Undang Pengguna Lain', 'Permintaan Teman', and 'Informasi Sekolah'.

This screenshot displays the dashboard for the 'Matematika XI' class. The navigation sidebar is consistent with the previous view. The main content area shows a class profile with a colorful 'MATEMATIKA XI' graphic, '0 Siswa', and '1 Guru'. Action buttons for 'Sunting', 'Hapus', 'Tambah Sesi', and 'Backup Kelas' are visible. A section titled 'Kelas XI Mata Pelajaran Matematika' indicates the class was created on '05 August 2018'. Below this is a 'Belajar Mandiri' section with a 'PROGRAM LINEAR' header and a paragraph explaining linear programming: 'Program linear adalah suatu metode yang digunakan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan optimasi linear (nilai maksimum dan nilai minimum). Program linear tidak lepas dengan sistem pertidaksamaan linear. Khususnya pada tingkat sekolah menengah, sistem pertidaksamaan linear yang dimaksud adalah sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Pertidaksamaan linear adalah pertidaksamaan yang variabel besarnya berbentuk...'. On the right, there are sections for 'Kegiatan Mendatang' (no upcoming activities), 'Informasi', and 'Permintaan Pendaftaran' with 'Undang Siswa' and 'Undang Guru' buttons.

This screenshot shows a forum discussion within the 'Matematika XI' class. The navigation sidebar remains on the left. The forum title is 'Diskusi Materi Program Linear Dua Variabel'. A notification banner at the top right says 'Notifikasi: Sunting Forum Sukses'. The forum post includes a 'Hapus Forum' and 'Sunting Forum' button. The main content of the forum post says: 'Bagi yang masih bingung bisa berdiskusi dengan saya melalui forum ini!'. Below the text are '+ Tambah Tanggapan' and '0 Tanggapan' buttons. At the bottom, there is a search bar labeled 'Cari Tanggapan' with a magnifying glass icon. The class profile information from the previous screenshot is also visible on the left side of the forum view.

Tampilan komik di Pixton dan applet Geogebra

Boneka

by lendiikehermawan

Sunday August 5, 2018





Here's the link to share this comic:

<https://Pixton.com/ic:nf4y44ky>



GeoGebra

Petunjuk Syarat 1

PETUNJUK

1. Perhatikan dan pelajari model matematika dari permasalahan dalam e-comic yang terdapat pada pojok kanan bawah media
2. Ceklist (✓) Syarat 1, kemudian geser slider sesuai dengan pertidaksamaan yang didapat dari memodelkan permasalahan
3. Selanjutnya ceklist (✓) Syarat 2 dan lakukan hal yang sama sesuai dengan poin 2, lakukan untuk syarat-syarat selanjutnya
4. Setelah semua syarat telah diubah kemudian ceklist (✓) Himpunan Penyelesaian dan Titik Pojok untuk menentukan solusi
5. Ceklist (✓) Jawaban untuk melihat penyelesaian
6. Klik Ulangi jika belum paham

Misalkan : $x = \text{boneka kelinci}$
 $y = \text{boneka panda}$

Maka

	Kain	drakor
x	0,5	1
y	1,5	1,5
Jumlah	9	12

Karena jumlah kain dan drakor tidak boleh Melebihi jumlahnya maka
 Syarat 1 : $0,5x + 1,5y \leq 9$
 Syarat 2 : $1x + 1,5y \leq 12$
 Karena mereka ingin membuat kedua boneka Maka
 Syarat 3 : $x \geq 0$
 Syarat 4 : $y \geq 0$

	Kain	drakor
x	0,5	1
y	1,5	1,5
Jumlah	9	12

Karena jumlah kain dan drakor tidak boleh Melebihi jumlahnya maka
 Syarat 1 : $0,5x + 1,5y \leq 9$
 Syarat 2 : $1x + 1,5y \leq 12$
 Karena mereka ingin membuat kedua boneka Maka
 Syarat 3 : $x \geq 0$
 Syarat 4 : $y \geq 0$

Petunjuk Syarat 1 Syarat 2 Syarat 3 Syarat 4 Himpunan Penyelesaian Titik Pojok Jawaban Ulangi

$a = 0,5$ $p = 1$ $d = 0$
 $b = 1,5$ $q = 1,5$ $e = 0$
 $c = 9$ $r = 12$

Kain : $0,5x + 1,5y \leq 9$ Drakor : $1x + 1,5y \leq 12$ $d_2 : x \geq 0$ $e_1 : y \geq 0$

Karena mereka ingin membuat dua jenis boneka maka pilih titik A = (6,4) sehingga mereka harus membuat boneka kelinci 6 dan boneka panda 4

Misalkan : $x = \text{boneka kelinci}$
 $y = \text{boneka panda}$

Maka

	Kain	drakor
x	0,5	1
y	1,5	1,5
Jumlah	9	12

Karena jumlah kain dan drakor tidak boleh Melebihi jumlahnya maka
 Syarat 1 : $0,5x + 1,5y \leq 9$
 Syarat 2 : $1x + 1,5y \leq 12$
 Karena mereka ingin membuat kedua boneka Maka
 Syarat 3 : $x \geq 0$
 Syarat 4 : $y \geq 0$

Kebun

by lendikehermawan

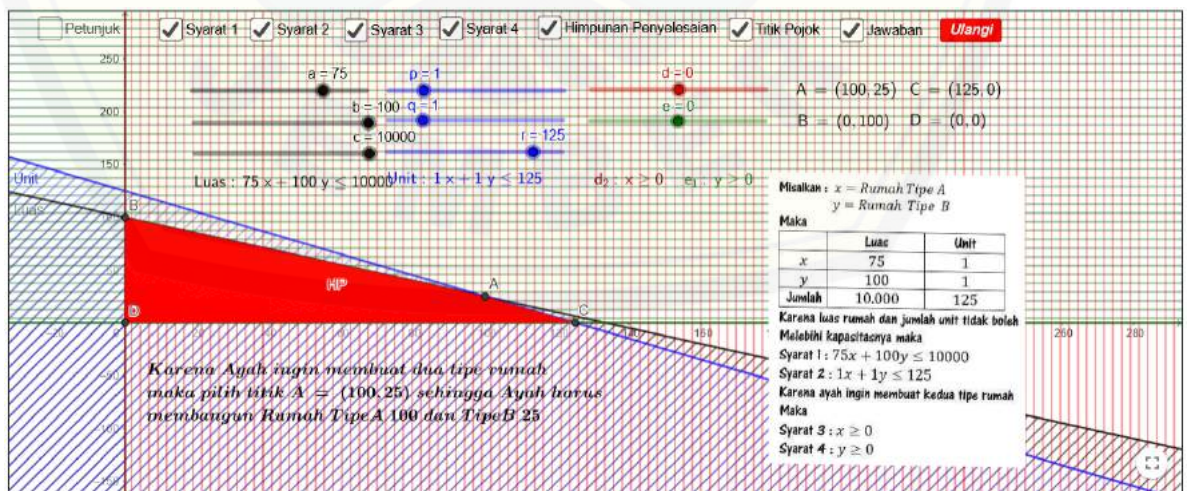
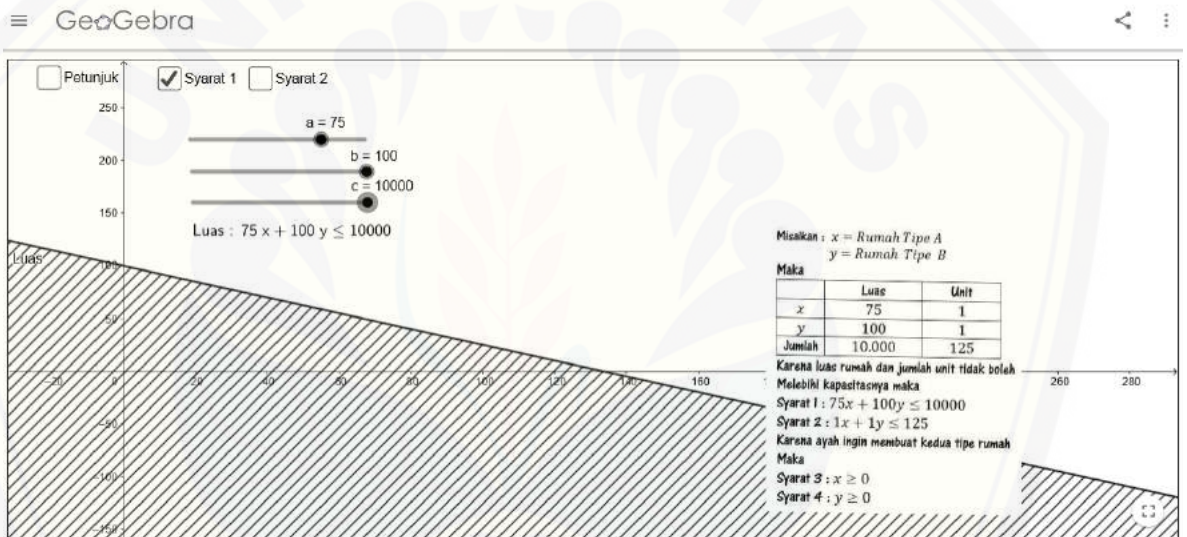
Friday September 14, 2018





Here's the link to share this comic:

<https://Pixton.com/ic:8yhqbd6y>



Desa Om Roni

by lendikehermawan

CC Sunday September 16, 2018



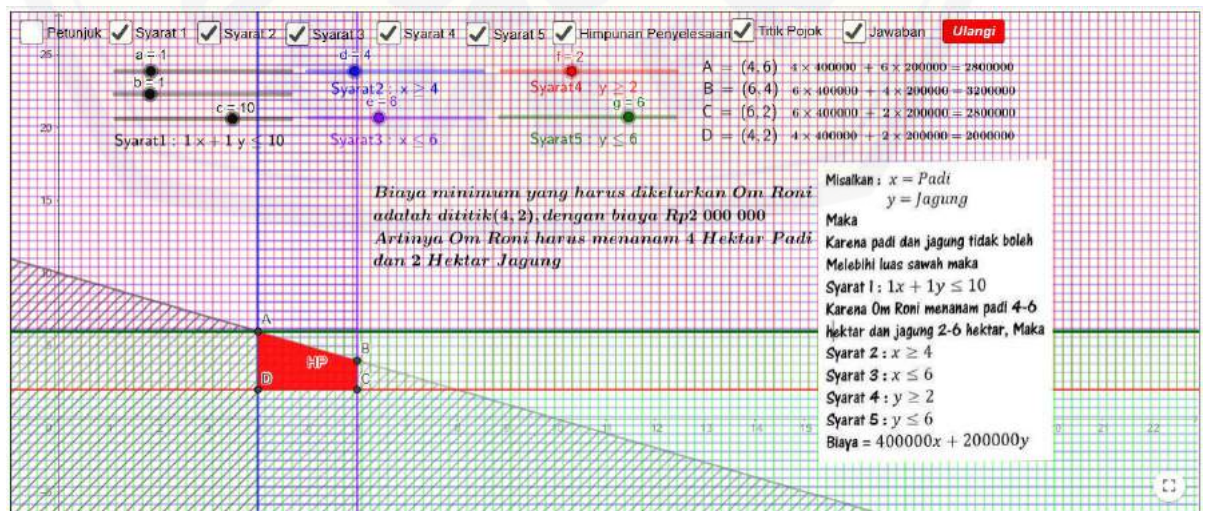


Here's the link to share this comic:

<https://Pixton.com/ic:7cdxy4p4>



Tampilan applet media Geogebra



Taman Kota

by lendikehermawan

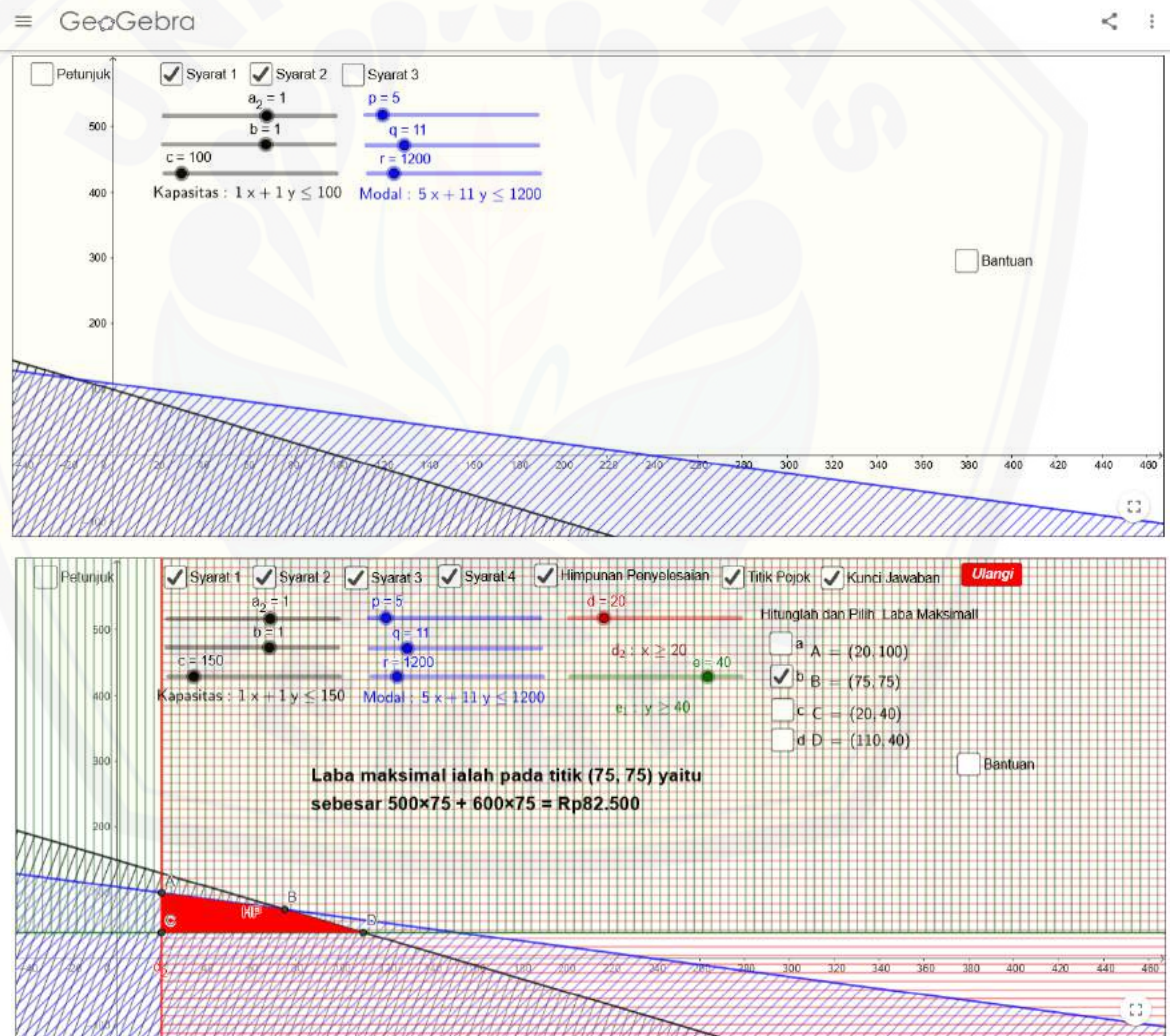
Thursday September 13, 2018





Here's the link to share this comic:

<https://Pixton.com/ic:8z9kday5>



HUT Sekolah!

by lendikehermawan

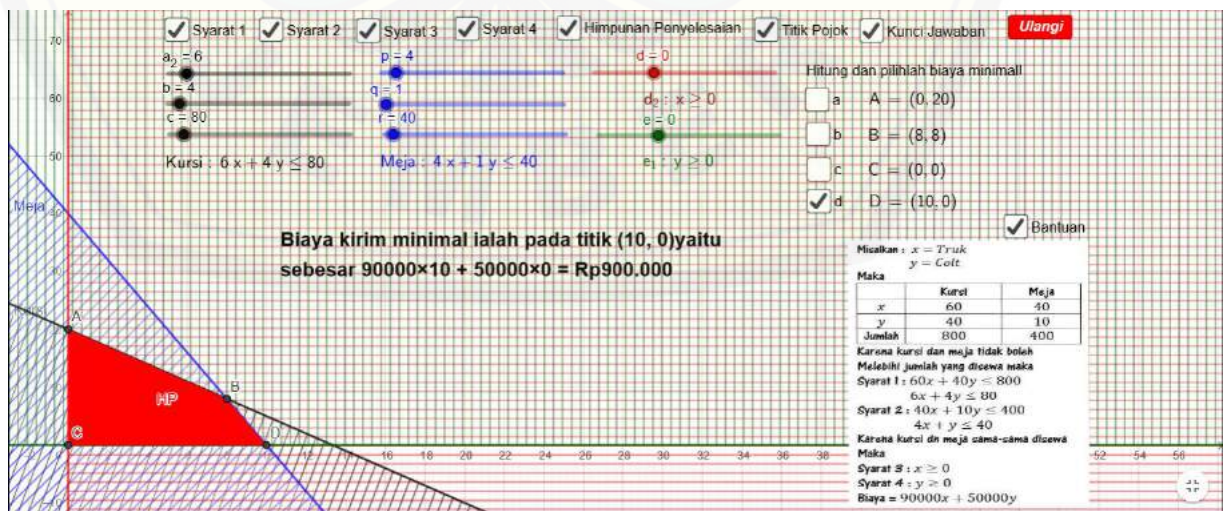
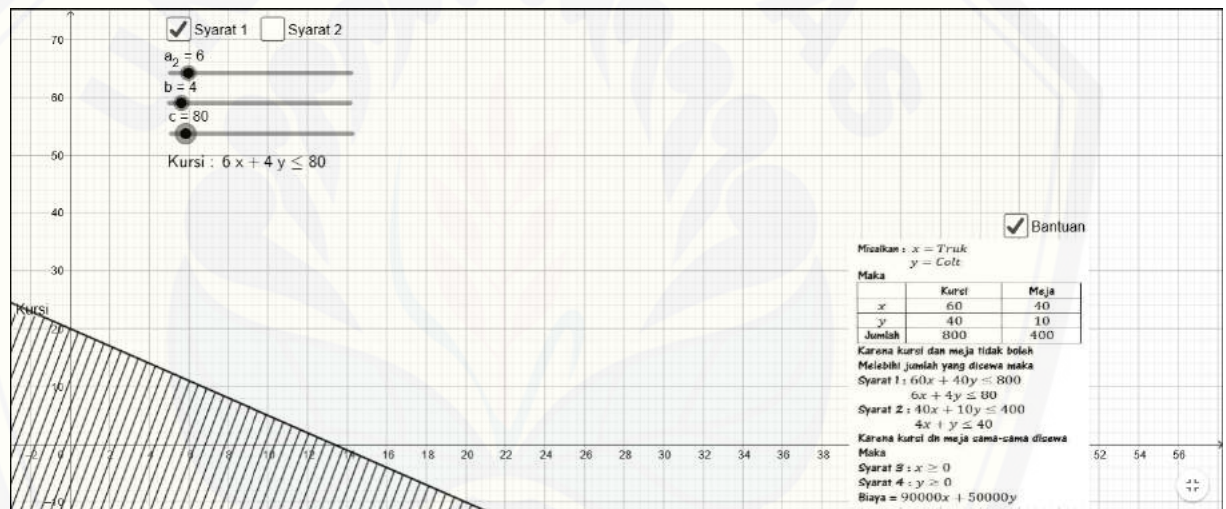
© Sunday September 16, 2018





Here's the link to share this comic:

<https://Pixton.com/ic:wp9lu9a2>



Lampiran N Buku Panduan

Buku Panduan : E-Comic Menggunakan Pixton dan Kelase Pada Materi Program Linear Dua Variabel Berbantuan GeoGebra

Penulis : Lendi Ike Hermawan, S.Pd

Desain Cover : Lendi Ike Hermawan, S.Pd.

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.fkip.unej.ac.id

Cetakan I : Januari 2019

Hak Cipta © 2019, Lendi Ike Hermawan, S.Pd.

All right reserved

**UNDANG – UNDANG REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 19 TAHUN 2002
TENTANG HAK CIPTA**

**PASAL 72
KETENTUAN PIDANA
SANKSI PELANGGARAN**

- (1) Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu Ciptaan atau memberikan izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (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 Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas berkah, rahmat, pencerahan, dan petunjuk-Nyalah penulis dapat menyelesaikan buku yang berjudul “Buku Panduan Media Pembelajaran *E-Comic* Menggunakan Pixton dan Kelase Pada Materi Program Linear Dua Variabel Berbantuan GeoGebra” ini meskipun masih banyak kekurangan yang ada dalam penyusunan buku ini.

Pada dasarnya, buku ini merupakan pendamping dari Media Pembelajaran *E-Comic*. Buku ini berisi beberapa hal penting yang berkaitan dengan penggunaan Media Pembelajaran *E-Comic* sehingga pengguna dapat mengaplikasikan dan menggunakan Media Pembelajaran *E-Comic* ini .

Dalam pengantar ini, kami juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Hobri S.Pd, M.Pd dan Bapak Randi Pratama Murtikusuma, S.Pd, M.Pd selaku dosen pembimbing skripsi;
2. Teman-teman program studi Pendidikan Matematika angkatan 2015 yang telah memberikan banyak dukungan dan informasi;
3. Semua pihak yang telah membantu sampai terselesaikannya Media Pembelajaran *E-Comic* dan buku panduan ini.

Mengingat bahwa tidak ada yang pernah sempurna di dunia ini dan terlebih lagi buku ini adalah buku yang pertama kali penulis tulis, maka penulis mengharap masukan, kritik, dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga buku ini dapat memberi manfaat kepada para pembaca dan kami selaku penulis.

Jember, Januari 2019

Penulis,

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi.....	iv
Pengantar Media Pembelajaran.....	1
Pengenalan Media Pembelajaran	2
Proses Pembuatan Media Pembelajaran.....	6
Penggunaan Media Pembelajaran	22
Daftar Pustaka	25

1

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 (Munadi, 2012). Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar cenderung diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis atau elektronis untuk menangkap, memproses dan menyusun kembali informasi visual dan verbal.

Menurut Susilana dan Riyana (2011) media pembelajaran adalah bahan ajar yang akan disampaikan kepada siswa tersebut. Media pembelajaran secara umum memiliki kegunaan yaitu (1) memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbalisitis; (2) mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, seperti objek yang terlalu besar dapat digantikan dengan realita, gambar, film atau model; dan (3) penggunaan media pendidikan secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif siswa (Sardiman, 2010). Media pembelajaran juga merupakan komponen intruksional yang meliputi pesan, orang, dan peralatan.

Media yang digunakan dalam pembelajaran beraneka ragam. Seorang guru harus dapat memilih salah satu media pembelajaran yang akan digunakan. Penggunaan atau pemilihan media harus disesuaikan dengan materi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Menurut Djamarah, (2002:140) menggolongkan media pembelajaran menjadi tiga yaitu:

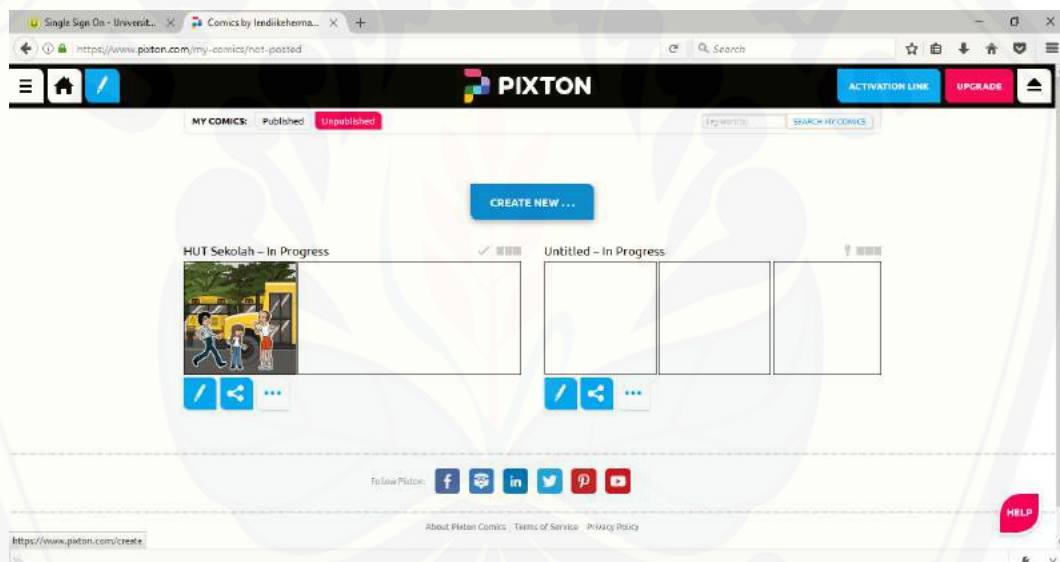
- d. Media auditif, yaitu media yang mengandalkan kemampuan suara saja (radio, kaset rekorder).
- e. Media visual, yaitu media yang hanya mengandalkan indera penglihatan karena hanya menampilkan gambar diam (film, bingkai, foto, gambar, atau lukisan).
- f. Media audiovisual yaitu media yang mempunyai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

2

PENGENALAN MEDIA PEMBELAJARAN

1. Pixton

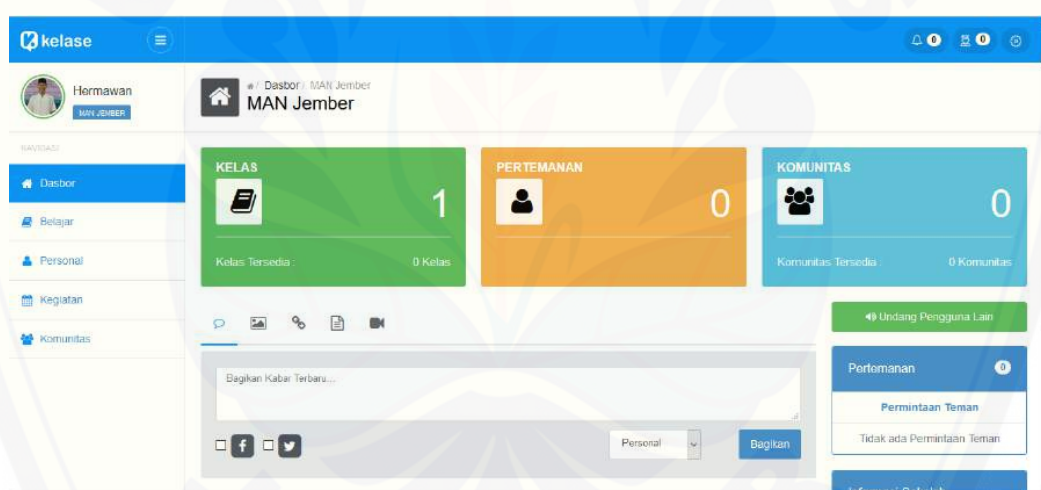
Pixton merupakan salah satu alat untuk membuat komik secara online. Pixton dapat diakses melalui laman : <https://www.pixton.com>. Dalam pembuatan komik diawali dengan registrasi akun menggunakan email. Namun, apabila sudah memiliki akun Pixton maka dapat melakukan *log in* menggunakan *username* dan *password*.



Keunggulan dari alat pembuat komik ini adalah kita tidak perlu menggambar karakter yang ingin dibuat karena Pixton telah menyediakan karakter yang dapat kita sesuaikan dengan keinginan kita. Selain itu kita juga dapat memilih *background* dan *template* yang sudah tersedia. Proses pembuatan komik hanya perlu menggeser saja sehingga akan mudah bagi yang tidak mahir dalam menggambar. Sedangkan kekurangan dari Pixton adalah Pixton hanya dapat diakses secara *online*

2. Kelase

Kelase adalah penyedia ruang belajar yang mengedepankan aspek sosial dan kolaborasi, pengalaman belajar yang kaya, mempermudah tata kelola proses pendidikan, pemantauan perkembangan proses pembelajaran, serta menjembatani komunikasi antar guru, siswa, dan orangtua. Kelase dapat diakses melalui laman : <https://www.kelase.com>. Dengan menggunakan layanan Kelase, maka proses pembelajaran dapat dilakukan dimana saja dan kapan saja. Kelase sendiri bisa digunakan secara gratis baik oleh pendidik, siswa, bahkan seluruh pengurus lembaga pendidikan tertentu. *E-Learning* ini didirikan oleh dua veteran Intel Indonesia sejak Maret 2013 di bawah bendera PT. Edukasi 101 yang memiliki pengalaman dalam bidang teknologi pendidikan yaitu Brimy Laksmana sebagai founder dan direktur utama serta Winastwan Gora selaku direktur riset dan pengembangan. Berikut tampilan halaman depan Kelase.



Kelase sendiri merupakan layanan jejaring sosial dan sebuah lingkungan belajar *online* yang aman untuk insitansi pendidikan baik formal seperti SD, SMP, SMA, SMK, Akademi, Sekolah Tinggi, dan Universitas maupun non-formal seperti lembaga kursus, bimbingan belajar, dan penyelenggara *home schooling*. Bahkan *Kelase* dapat diakses dari berbagai macam perangkat baik PC maupun perangkat mobile seperti smartphone dan tablet. Layanan Kelase memungkinkan para pendidik membuat kelas *online* bagi para siswanya, Selain itu para pendidik juga bisa mencantumkan semua kegiatan akademik pada fitur kalender, sehingga siswa dapat memantaunya secara online. Bagi siswa, Kelase bisa dimanfaatkan untuk

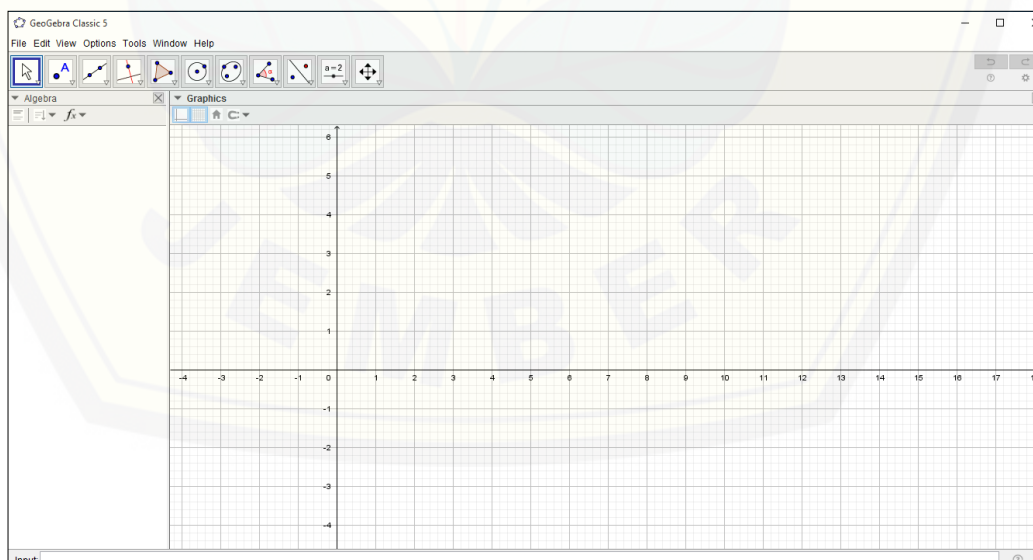
menyimpan serta mengakses semua konten pendidikan baik itu e-book, video pendidikan, dan lainnya.

3. GeoGebra

Geogebra adalah program dinamis yang memiliki fasilitas untuk memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep matematika serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika (Syahbana, 2016). Menurut Hohenwarter (2008), Geogebra adalah program komputer untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar. Geogebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter dan tim pemrograman internasional.



Geogebra dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Tidak hanya dapat membantu dalam pembelajaran matematika, bahkan Geogebra juga dapat membantu dalam penulisan bahan ajar dan lebih juga dapat digunakan sebagai alat bantu untuk menyelesaikan soal. Geogebra sudah diterjemahkan ke berbagai bahasa termasuk Bahasa Indonesia. Geogebra dapat diunduh di situs resminya <http://www.geogebra.org/>. Tampilan program GeoGebra dapat dilihat pada gambar berikut ini.

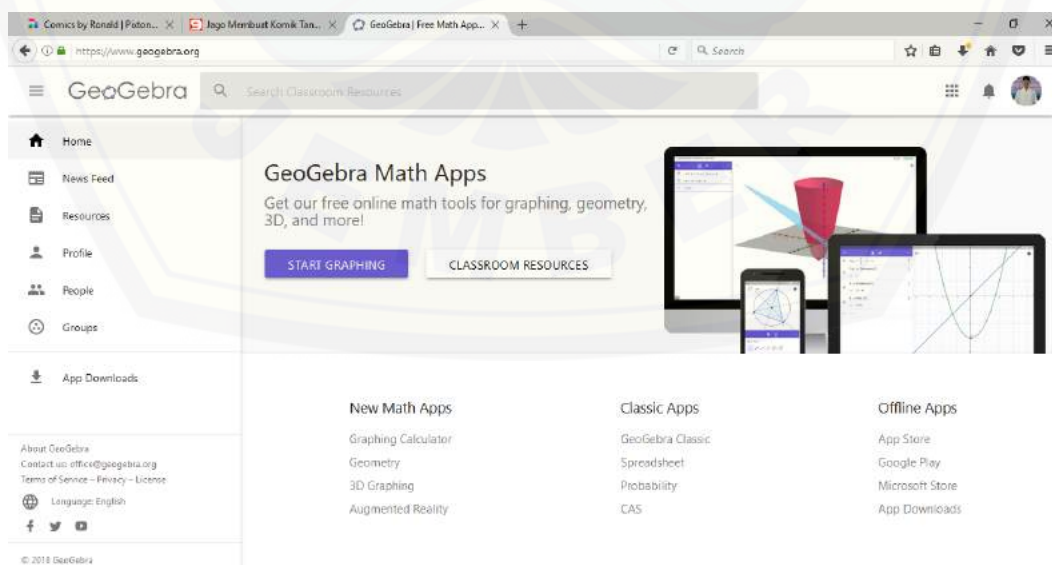


Keterangan pada gambar di atas adalah sebagai berikut ;

- Menu, terletak di bagian atas yang terdiri dari *File*, *Edit*, *View*, *Options*, *Tools*, *Window*, dan *Help*.

1. Menu File berfungsi untuk membuat, membuka, menyimpan, dan mengekspor file, serta keluar program.
 2. Menu Edit berfungsi untuk mengedit teks atau gambar.
 3. Menu View berfungsi untuk mengatur tampilan.
 4. Menu Option berfungsi untuk mengatur berbagai fitur tampilan, seperti pengaturan ukuran huruf, pengaturan jenis (style) objek-objek geometri, dan sebagainya.
 5. Menu Tools berfungsi untuk mengatur peralatan.
 6. Menu Window berfungsi untuk membuat jendela baru.
 7. Menu Help menyediakan petunjuk teknis penggunaan program Geogebra.
- b. *Tools Bar*, terletak pada baris kedua yang berisi icon icon (simbol). Daftar icon dan fungsinya selengkapnya dapat dilihat pada halaman lampiran.
- c. *Algebra view*, tempat menampilkan bentuk aljabara serta mengubah objek dan fungsi yang telah dibuat. *Algebra view* terdiri dari objek objek bebas dan objek objek terikat.
- d. *Graphic view*, menampilkan dan mengonstruksi objek dan fungsi grafik.
- e. *Input Bar*, tempat untuk membuat objek, persamaan, dan fungsi yang baru dengan menuliskan bentuk aljabarnya yang terletak pada bagian bawah.
- f. *Command*, berisi daftar perintah seperti *Angle*, *Area*, *Intersect*, *Length*, *Polygon*, *TableText*, dan sebagainya

Selain itu Geogebra jua dapat diakses secara *online*. Berikut ini tampilan dari halaman depan Geogebra yang dapat diakses melalui jaringan internet:

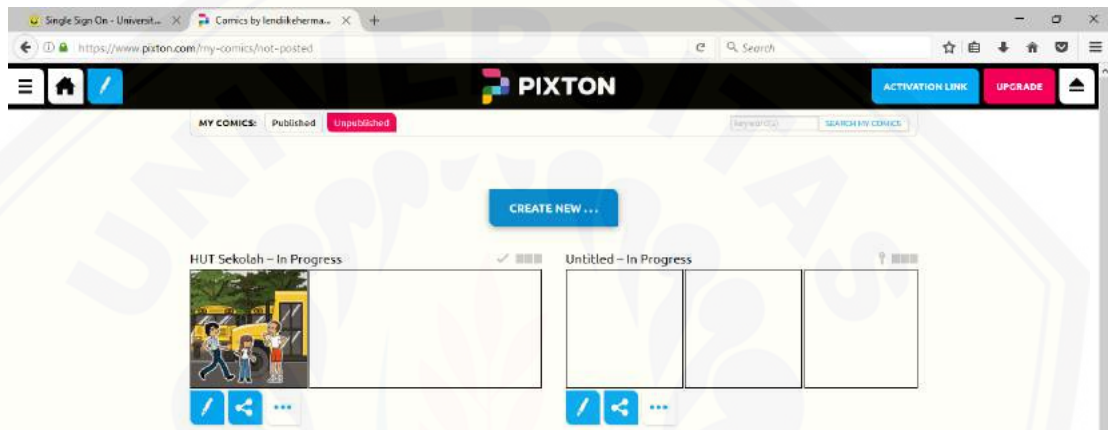


3

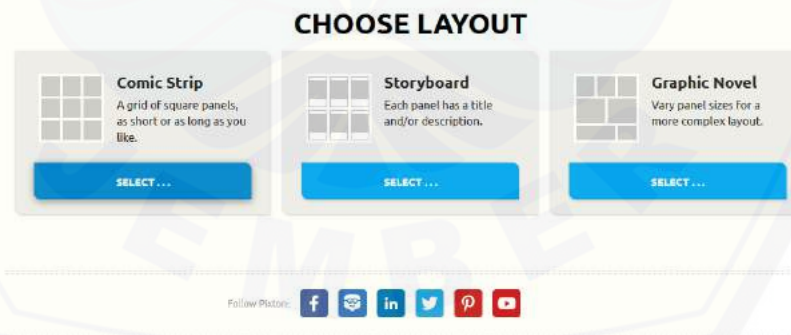
PROSES PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN

A. Pixton

1. Setelah masuk ke pixton pilih *my comic* dan klik *create new*



2. Kemudian pilih *layout*. Terdapat 3 pilihan yaitu *comic strip*, *storyboard*, or *graphic novel*. Dalam panduan ini akan dijelaskan pembuatan *comic strip*.

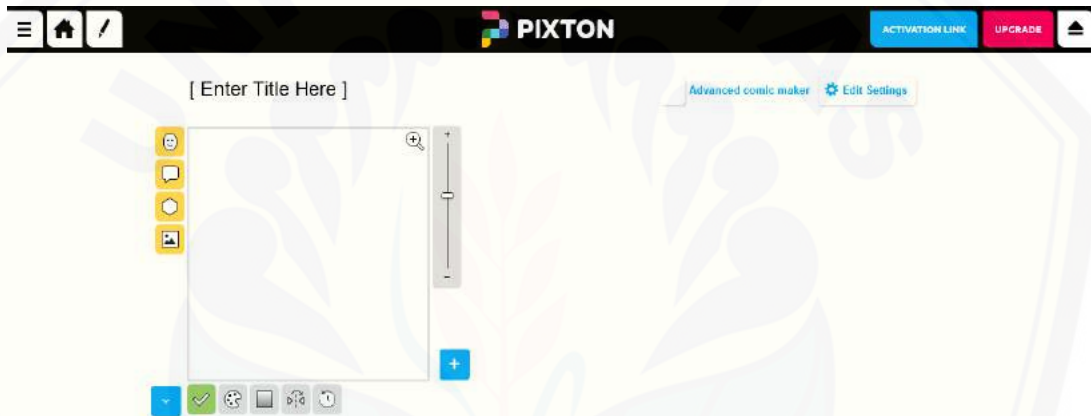


3. Setelah memilih *comic strip* akan muncul kotak dialog untuk memilih *mode basic* atau *advanced*. Dalam *mode advanced* lebih detail dalam membuat komik seperti gerakan, mimik, atribut, pakaian, *background*, dll sedangkan

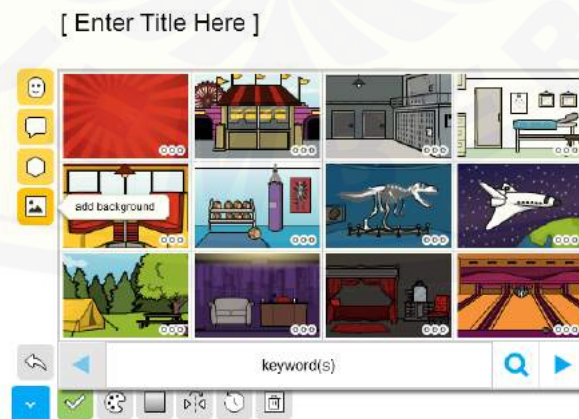
dalam *mode basic* hanya disediakan 3 karakter dan terbatas dalam mengedit *background* dan karakter



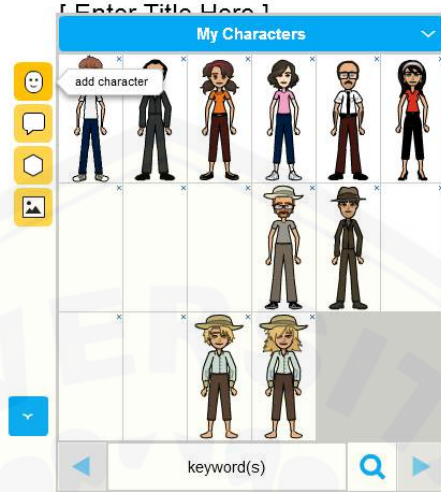
4. Selanjutnya akan langsung menuju panel *editing comic*



5. Pertama pilihlah background tempat terlebih dahulu dengan cara klik ikon *add background*.

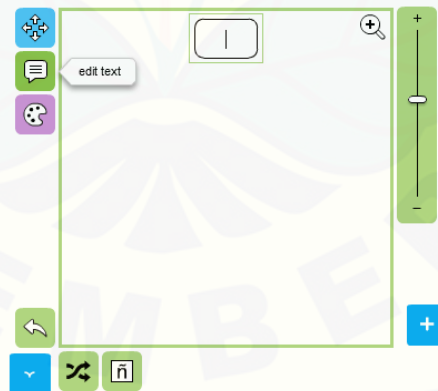


- Pilihlah karakter yang akan muncul dalam panel tersebut klik ikon *add character* dibagian atas sendiri



- Setelah semua karakter yang terlibat dalam panel tersebut selesai dipilih selanjutnya masukkan balon kata untuk memberikan dialog pada setiap karakter dengan cara klik ikon *add text*. Posisikan balon kata sesuai karakter yang berdialog

[Enter Title Here]

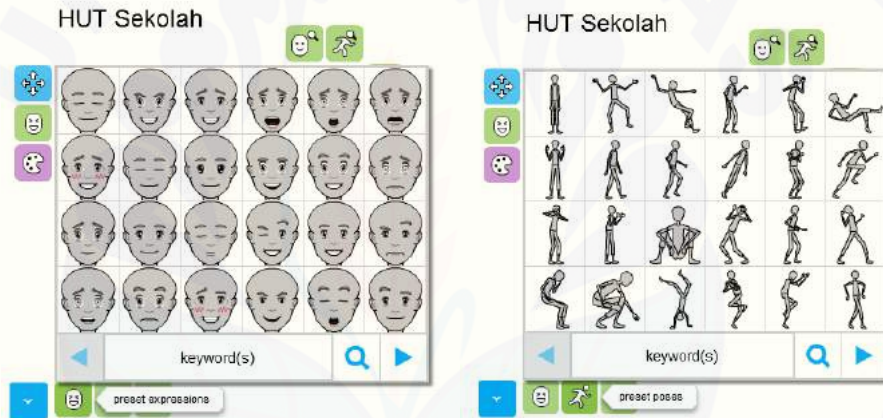


- Ketikkan dialog setiap karakter, setelah itu edit ekspresi dan gerakan tubuh setiap karakter dengan cara klik karakter yang akan diedit terlebih dahulu, kemudian klik ikon kepala yang ada disebelah kiri panel.

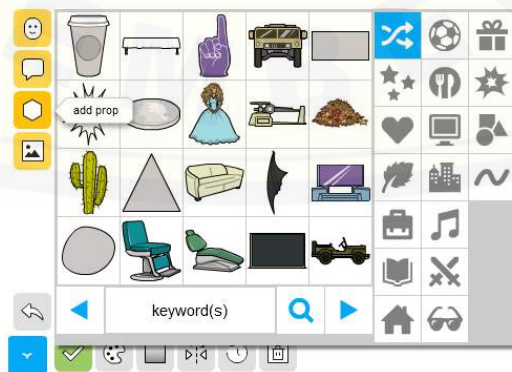
HUT Sekolah



9. Setelah itu akan muncul pilihan tubuh yang akan diedit. Klik *preset expression* untuk mengedit ekspresi. Klik *preset poses* untuk mengedit gerakan tubuh

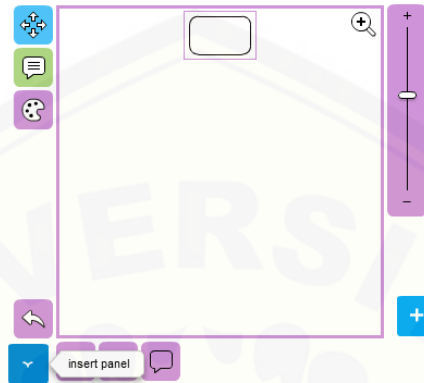


10. Setelah semua karakter telah diedit kemudian pilihlah *add prop* untuk menambahkan properti ke panel, pilih properti yang dibutuhkan.



11. Kemudian untuk menambah panel klik ikon Plus pada pojok kanan bawah panel atau apabila ingin menyelipkan panel diantara dua panel klik ikon *insert panel*.

[Enter Title Here]



12. Lakukan hal yang sama pada setiap panel, setelah komik selesai dibuat kemudian simpan dan unggah ke dalam menu *publish* yang ada di pixton agar komik dapat diakses. Letak menu ini terdapat di bagian bawah panel terakhir.

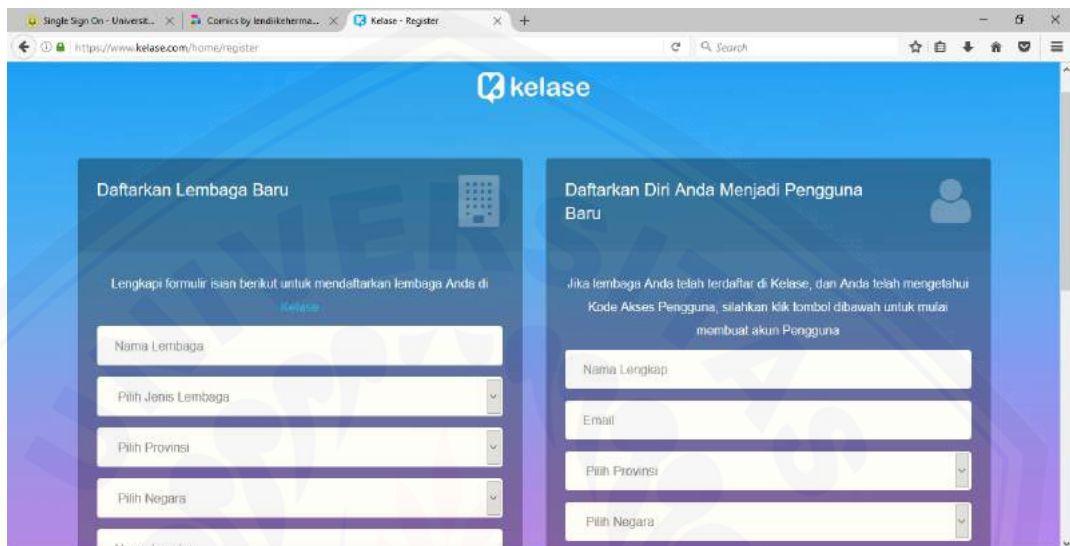


13. Setiap komik yang telah dipublish maka akan memiliki *link* halaman komik masing.

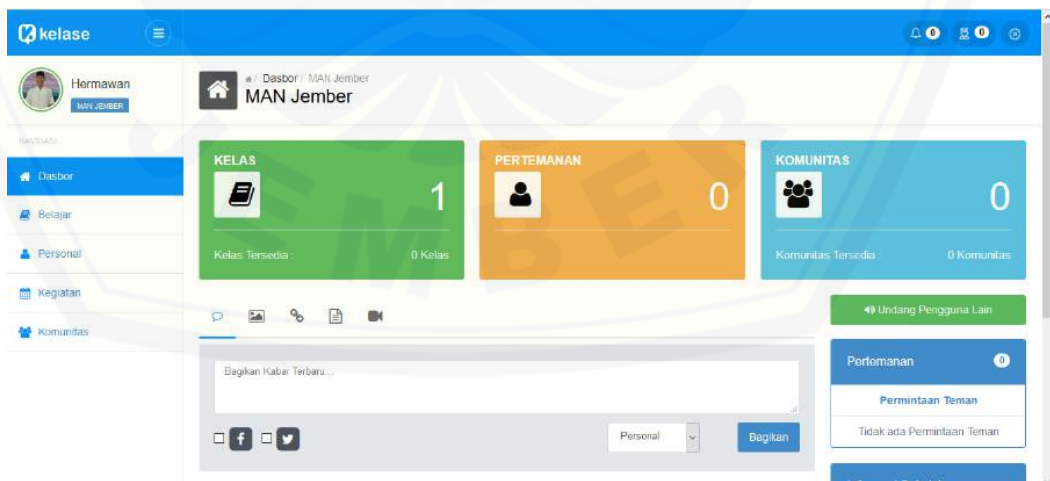


B. Kelas

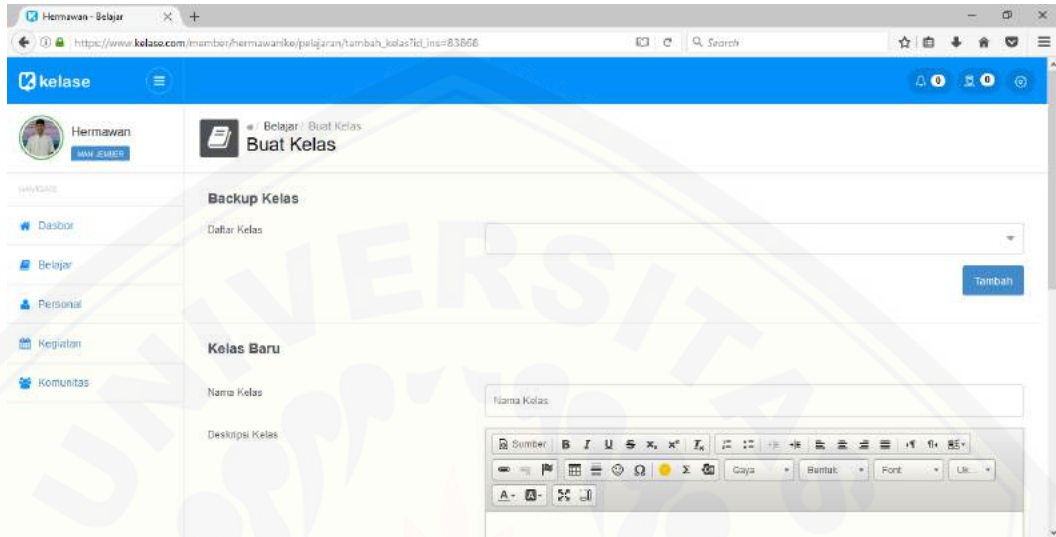
1. Langkah pertama yaitu buatlah akun Kelas, masuk ke laman www.kelase.com. Kemudian pilih daftar. Daftar sebagai lembaga baru atau pengguna



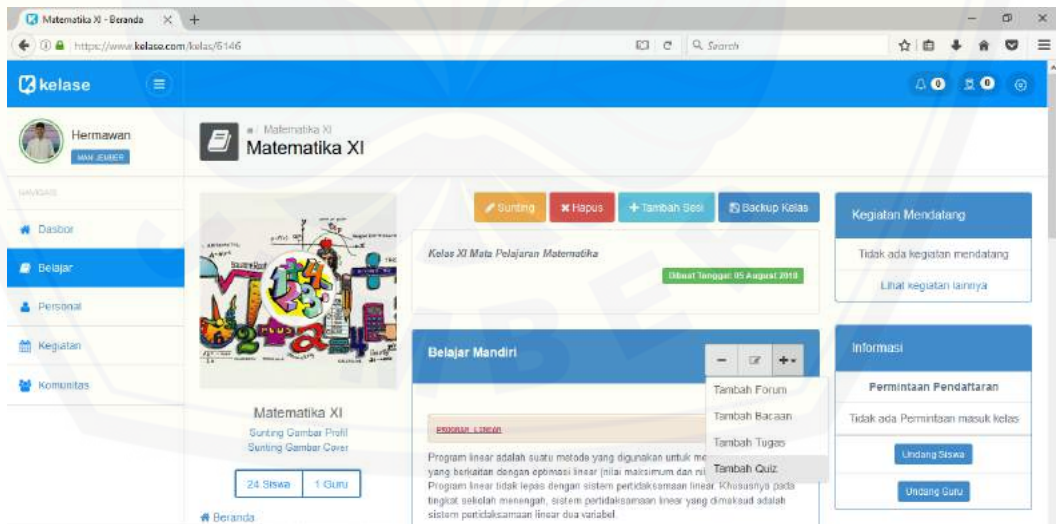
2. Apabila telah memiliki akun lembaga maka pilih daftar sebagai pengguna, kemudian isikan identitas diri anda dan masukkan kode sebagai siswa, guru, atau orang tua. Kode dapat dilihat pada akun lembaga. Setelah itu klik daftar kemudian akan langsung masuk ke akun yang telah dibuat.



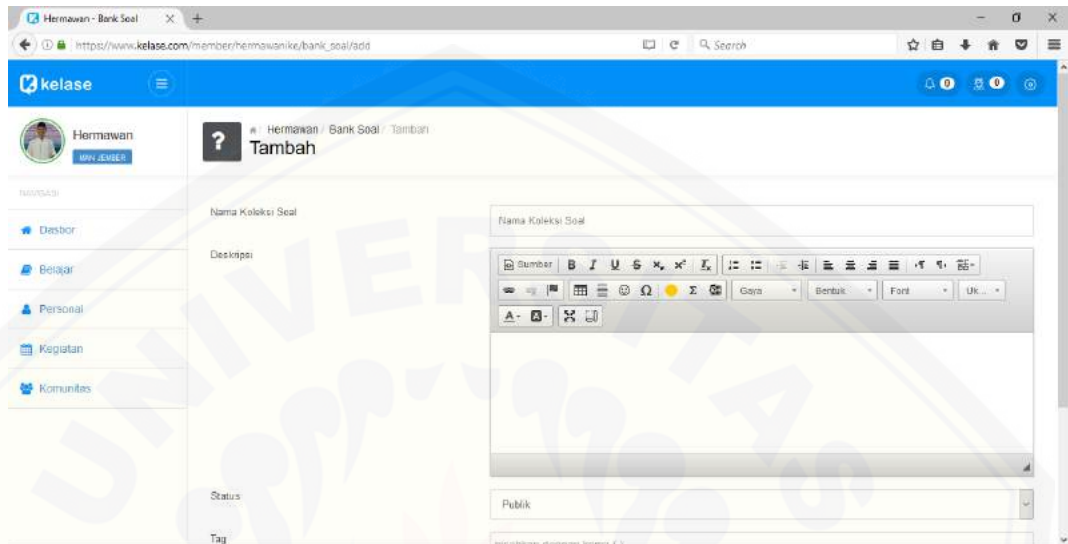
3. Khusus untuk guru apabila ingin membuat kelas baru klik bagian kelas kemudian klik Tambah kelas. Isi semua keterangan kelas yang akan dibuat. Selanjutnya klik selesai.



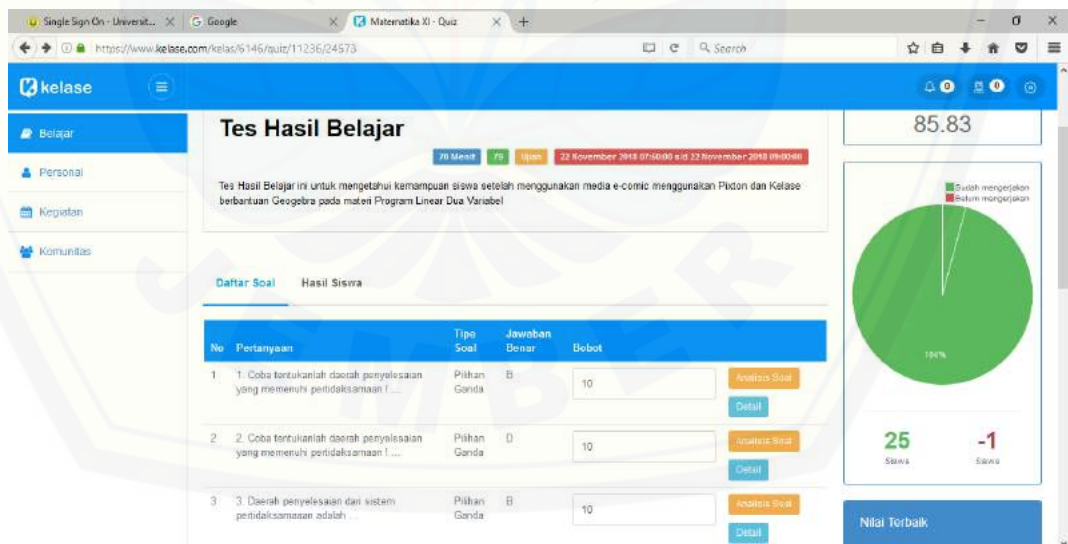
4. Selanjutnya kita dapat menambahkan sesi dalam kelas tersebut. Masuk ke kelas yang sudah kita buat dan pilih ikon Tambah sesi. Sesi yang disediakan yaitu Tambah Forum, Bacaan, Tugas, dan Quiz.



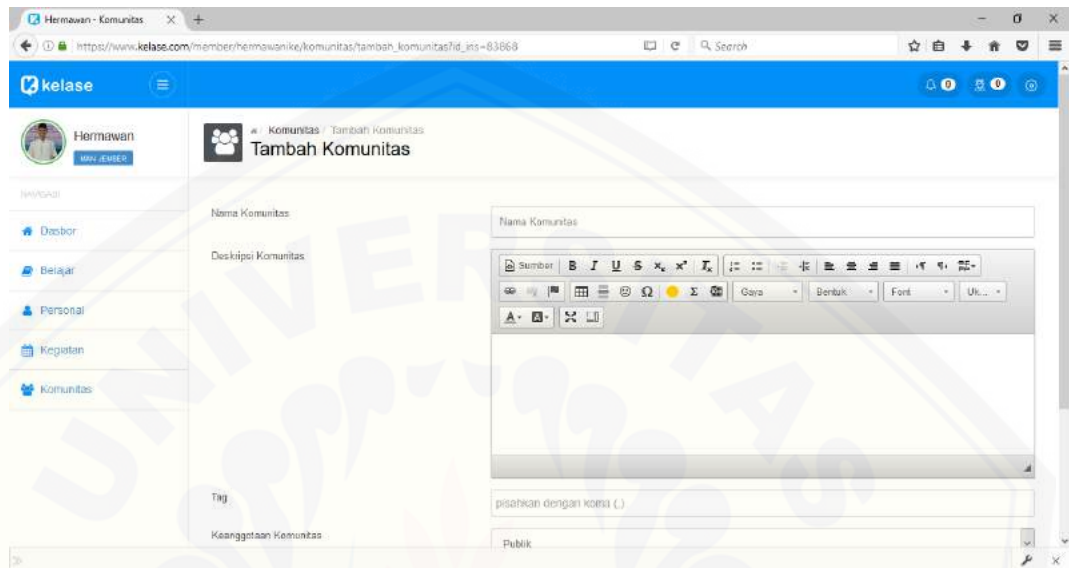
5. Untuk membuat kuis tentunya kita butuh soal, terlebih dahulu buatlah bank soal. Masuk ke menu personal, pilih bank soal. Kemudian lengkapi keterangan dan masukkan soal, disediakan pilihan ganda dan uraian.



6. Setelah Quiz selesai dilaksanakan kita dapat mengetahui analisis jawaban setiap siswa dengan cara masuk ke Sesi Quiz yang ada di kelas.



7. Selain menu kelas. Kelase juga menyediakan menu komunitas. Sehingga semua pengguna yang terdaftar di lembaga tersebut dapat saling berinteraksi melalui menu komunitas.



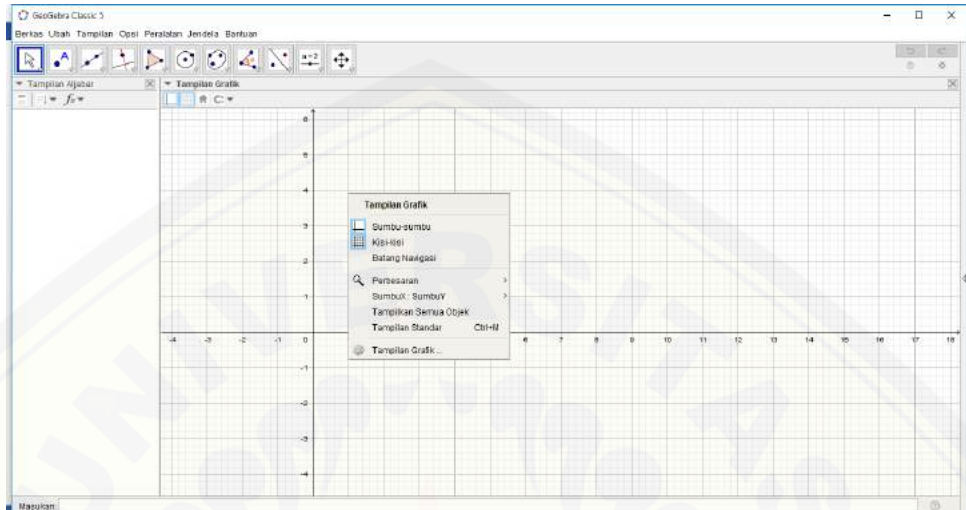
8. Untuk masuk kembali ke akun kita, klik masuk pada halaman depan laman kelase dan masukkan nama pengguna dan kata sandi.



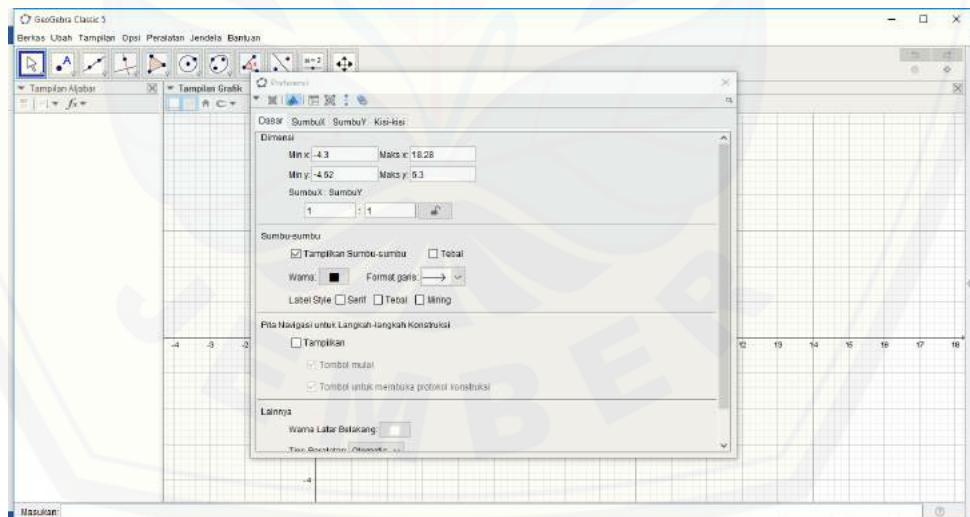
C. Geogebra

MENENTUKAN TITIK POJOK DARI DUA PERTIDAKSAMAAN

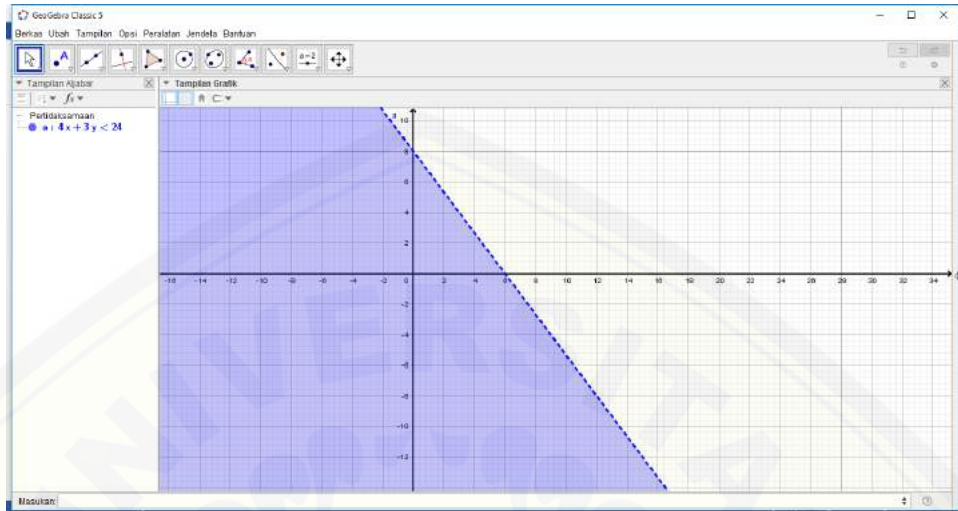
1. Klik kanan di sembarang tempat, maka akan tampil pilihan berikut.



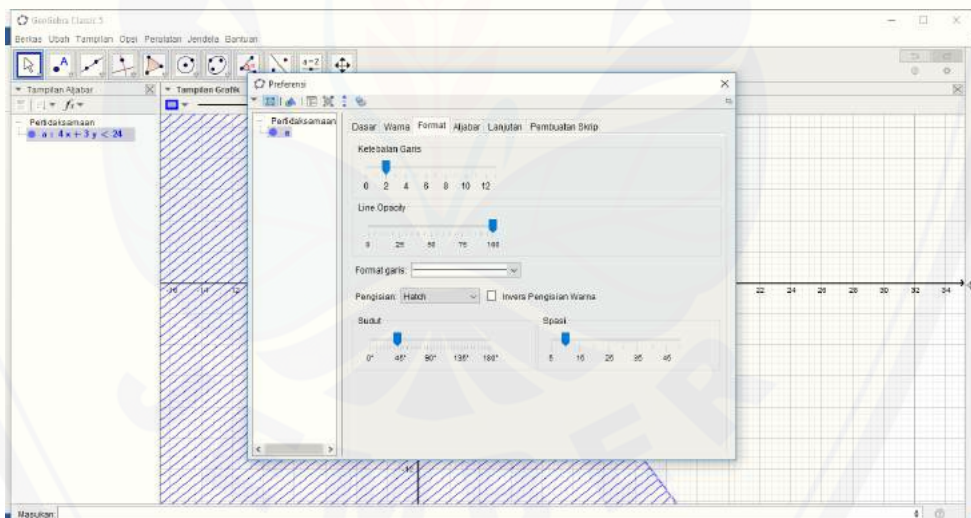
2. Pilih *Tampilkan Grafik*, pada kolom *Dasar* tampil pengaturan Sumbu-x dan Sumbu-y. Atur batas tampilan sumbu X dan sumbu Y sesuai kebutuhan, centang *Tebal*, lalu tutup.



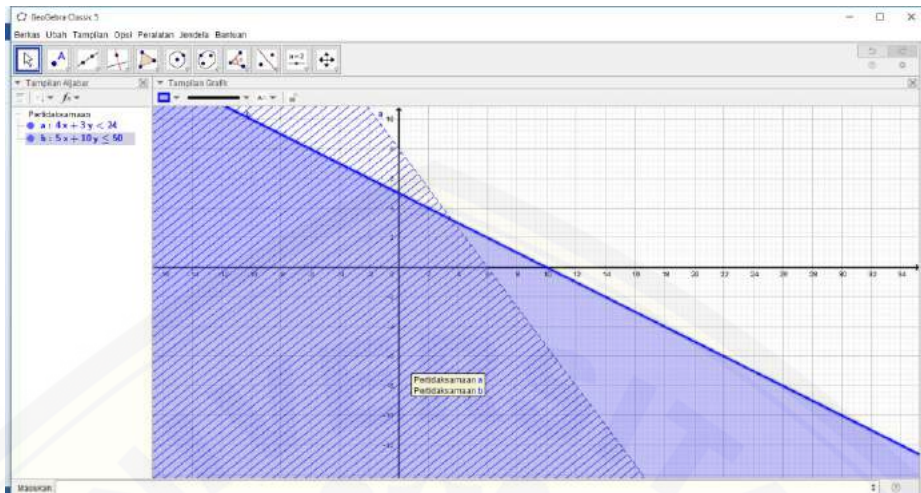
3. Tuliskan pertidaksamaan $4x + 3y \leq 24$ pada kolom *Input*, lalu tekan enter. Hasilnya sebagai berikut.



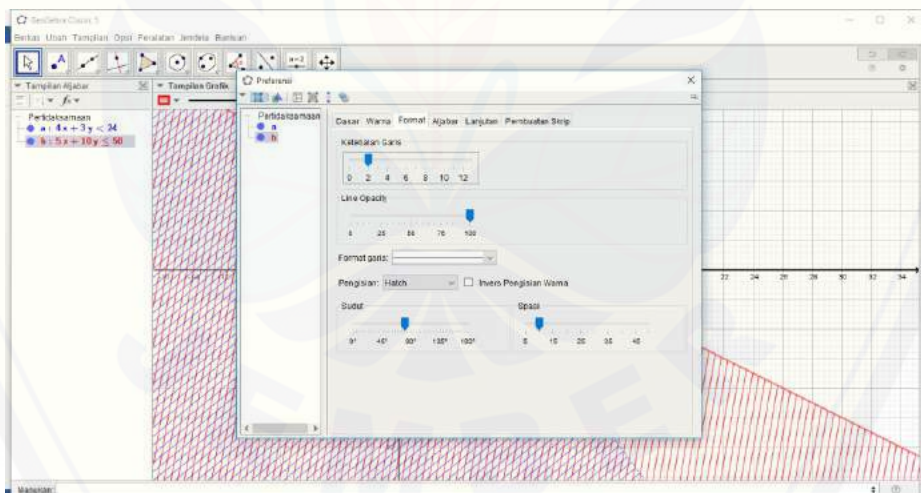
4. Klik kanan pada gambar, lalu pilih *Properti*. Pilih *Format* dan pada *Pengisian* kita ubah menjadi *Hatch*, atur sesuai kebutuhan, lalu tutup.



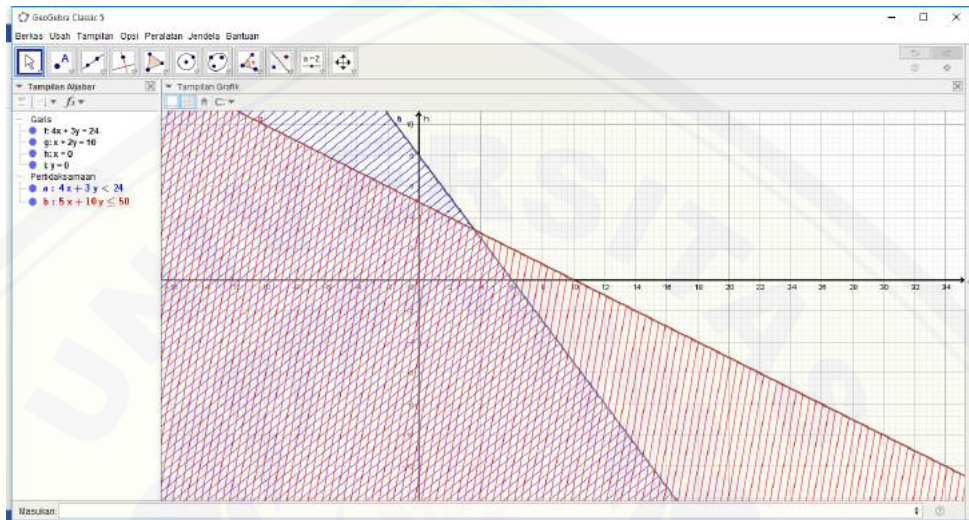
- Tuliskan persamaan lagi $5x + 10y \leq 50$ pada kolom *Masukkan*, lalu enter.



- Ubah warna grafik kedua. Klik kanan pada grafik kedua, pilih *Properti*, pilih *Warna* lalu pilihlah warnanya. Kemudian pilih *Format* lagi dan pada *Pengisian*, ubah menjadi *Hatch*, geser besar *Sudut* agar kemiringan arsiran berbeda dengan sebelumnya, atur sesuai kebutuhan, lalu tutup.

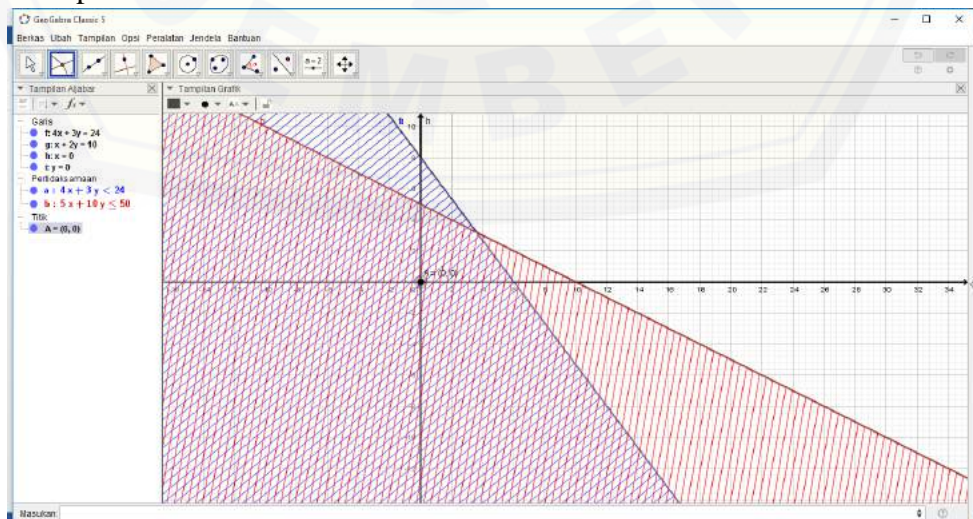


7. Telah diperoleh daerah penyelesaiannya yaitu daerah pada kuadran I yang berbentuk segiempat. Untuk menentukan titik potong atau titik sudut sebagai penentu nilai optimum, kita buat garis-garis bantu dengan persamaan $4x + 3y = 24$, $5x + 10y = 50$, $x = 0$, $y = 0$. Masukkan persamaan tersebut satu-persatu pada kolom *Masukkan*.

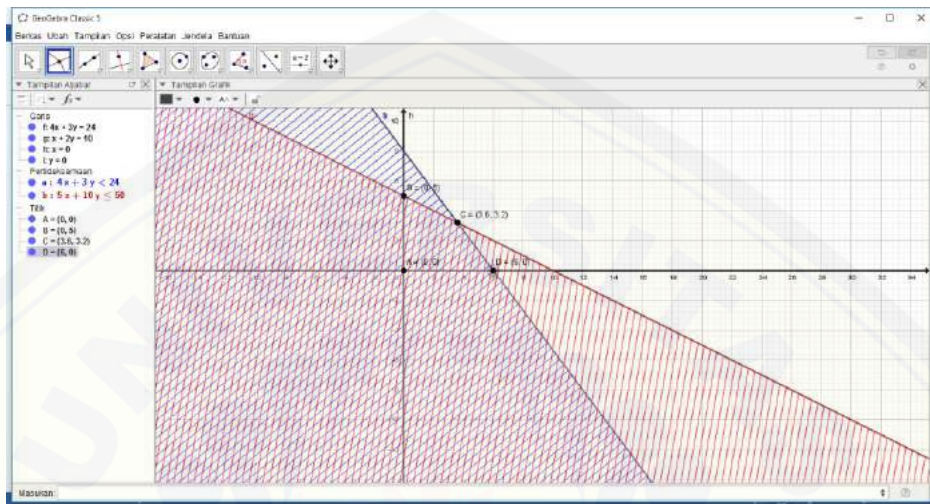


8. Untuk menentukan titik potong dari daerah penyelesaian di atas, kita gunakan perpotongan dua objek dengan cara klik *Perpotongan Dua Objek* lalu klik dua garis yang membentuk titik potong tersebut.

Pertama kita klik sumbu X dan sumbu Y, maka akan tampil titik A. Klik kanan pada titik A, pilih *Properti* lalu pada *Dasar* pilih *Tampilkan Label* pilih *Nama dan Nilai* untuk menampilkan nama dan nilai. Lalu tutup, maka akan tampil nilai pada titik A.



- Lakukan hal yang sama dengan cara di atas pada semua titik sudut yang ada di daerah penyelesaian, maka akan tampil nilai dan nama pada setiap titik sudut yang dimaksud. Demikianlah cara memperoleh titik-titik pojok pada daerah penyelesaian.

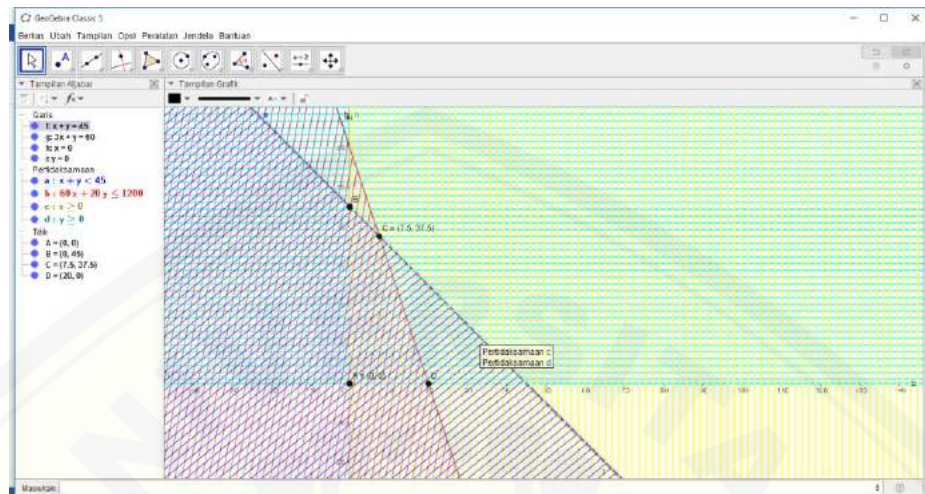


MENENTUKAN NILAI OPTIMUM DARI PERTIDAKSAMAAN

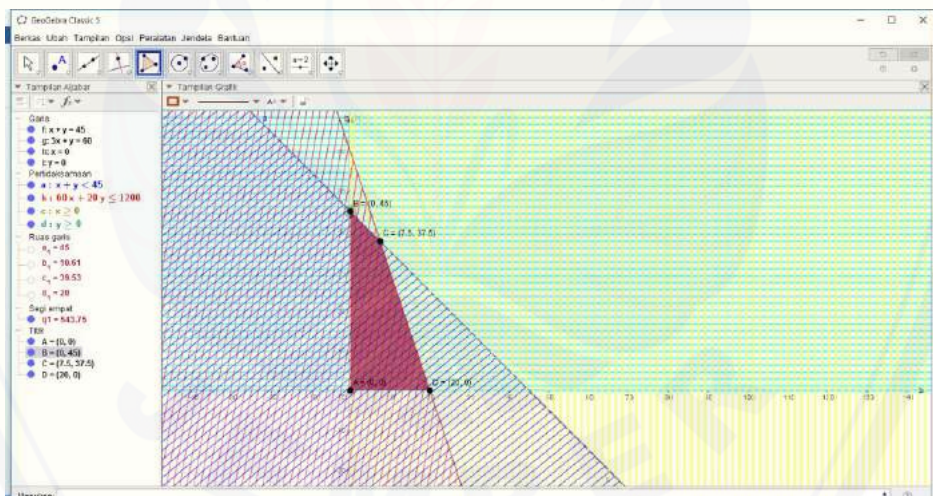
Tentukan nilai optimum dari Z dengan model matematika : $x + y \leq 45$, $60x + 20y \leq 1200$, $x \geq 0$, $y \geq 0$, dan $Z = 1000x + 2500y$!

- Ketikkan dua pertidaksamaan di atas ke dalam *Masukkan* dan enter. Bedakan kedua garis tersebut dengan memberinya warna. Klik kanan pada daerah pertidaksamaan, klik *Properti*, klik *Warna* pilih warna yang diinginkan. Pada *Format* pilih *Pengisian* dan pilih *Hatch*, lalu sesuaikan kemiringan arsiran dengan mengatur *Sudut*. Lakukan hal yang sama pada pertidaksamaan yang satunya. Ketikkan persamaan $x + y = 45$, $60x + 20y = 1200$, $x = 0$, dan $y = 0$ pada *Masukkan*. Buatlah titik-titik potong sebagai titik uji untuk menentukan nilai-nilai optimum. Ada 3 titik yang akan diuji, yaitu titik potong persamaan 1 dengan sumbu y (titik B), titik potong persamaan 1 dan 2 (titik C) dan titik potong persamaan 2 dengan sumbu x (titik D). Caranya: klik *Perpotongan Dua Objek*, klik garis merah (garis persamaan 1) dan klik sumbu y , maka muncul titik A. Kemudian klik di perpotongan garis persamaan 1 dan 2 maka didapat titik B. Klik garis biru (garis persamaan 2) dan klik sumbu x ,

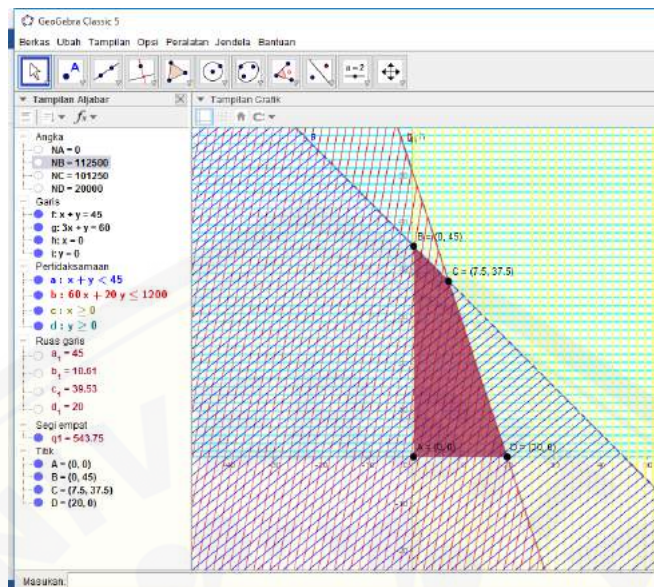
maka didapat titik C. Klik juga sumbu x dan sumbu y, sehingga didapat titik D.



2. Buatlah arsiran daerah penyelesaian pertidaksamaan tersebut dengan menghubungkan keempat titik tersebut dengan menggunakan *Poligon*.



3. Kemudian hitunglah nilai optimum pada masing-masing titik uji di atas. Fungsi optimum diketahui : $f(x) = 1000x + 2500y$. Untuk masing-masing titik dapat dibuat dengan cara ketikkan pada *Masukkan* seperti berikut: $NB = 1000x(B) + 2500y(B)$, $NC = 1000x(C) + 2500y(C)$, dan $ND = 1000x(D) + 2500y(D)$.



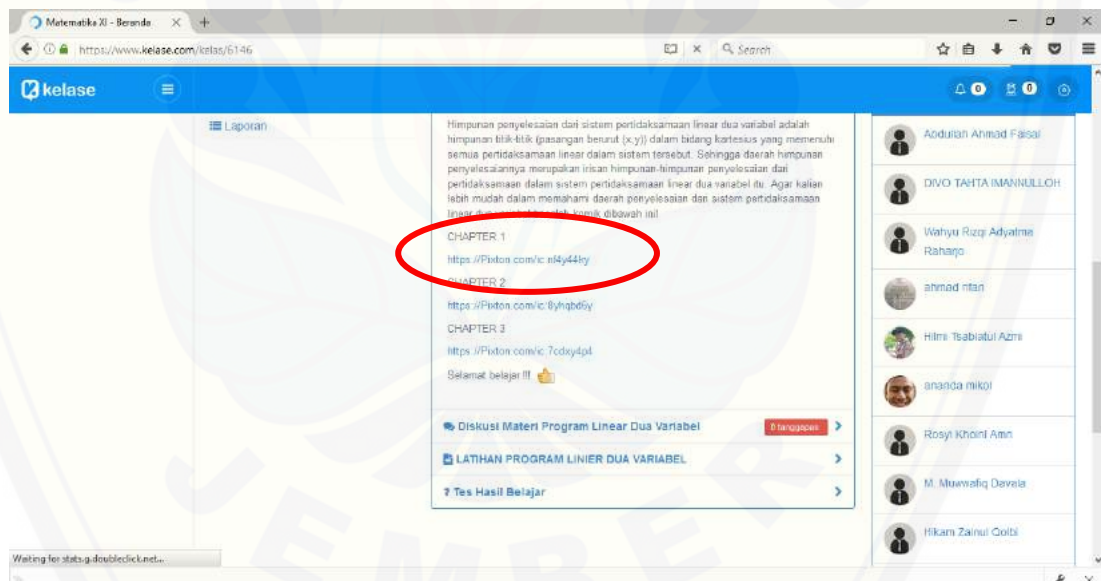
4. Dapat dilihat pada kolom *Tampilan Aljabar*, nilai pada titik B (NB), nilai pada titik C (NC), nilai pada titik D (ND) sudah dikalkulasi oleh GeoGebra.
5. Dengan demikian nilai maximum ada pada titik A(0,45) senilai $Z=112.500$.

4

PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN

Terdapat beberapa cara untuk menggunakan media ini yaitu yang pertama menggunakan komputer dan yang kedua menggunakan android. Untuk bisa mengakses media ini harus terkoneksi dengan *internet* dan memiliki akun Kelase sebagai siswa atau guru. Masuklah kelaman www.kelase.com dan masuk menggunakan akun, kemudian pilih kelas matematika XI. Di kelas tersebut telah disediakan 5 *chapter* komik matematika. Langkah-langkah dalam menggunakan media adalah sebagai berikut:

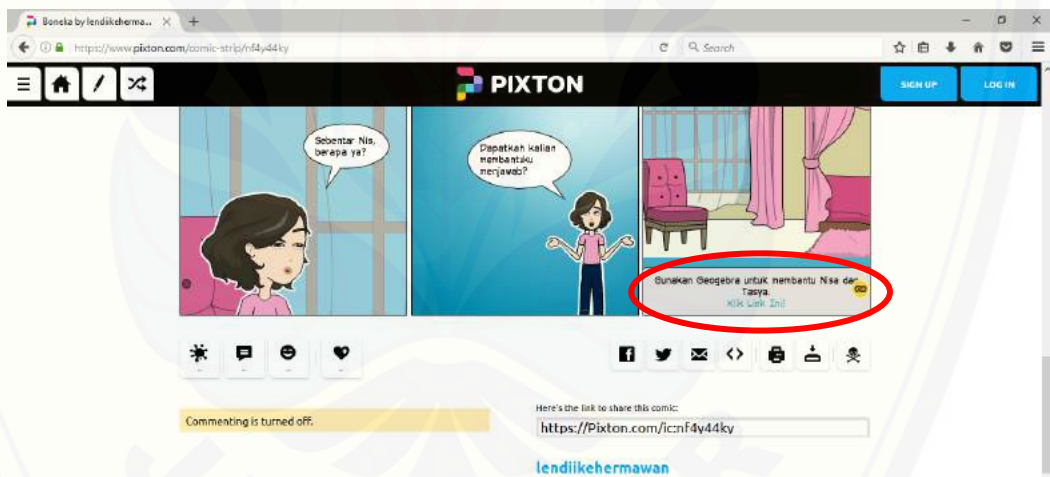
1. Setelah masuk ke kelas anda dapat memilih komik yang akan dibaca. Klik *link chapter* yang akan dibaca



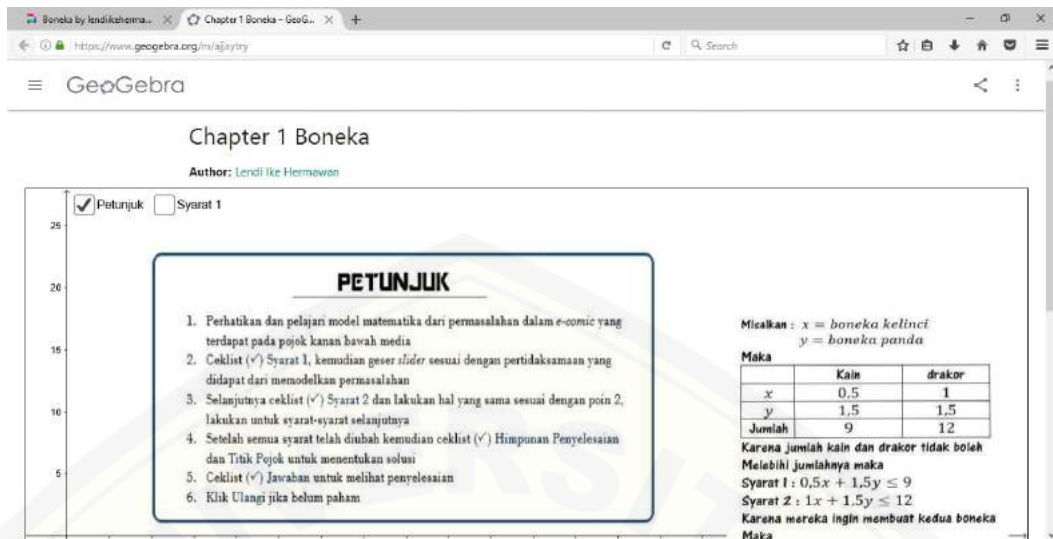
2. Baca komik dan catatlah semua informasi yang ada. Kemudian selesaikan permasalahan yang ada dikomik tersebut dengan bantuan geogebra.



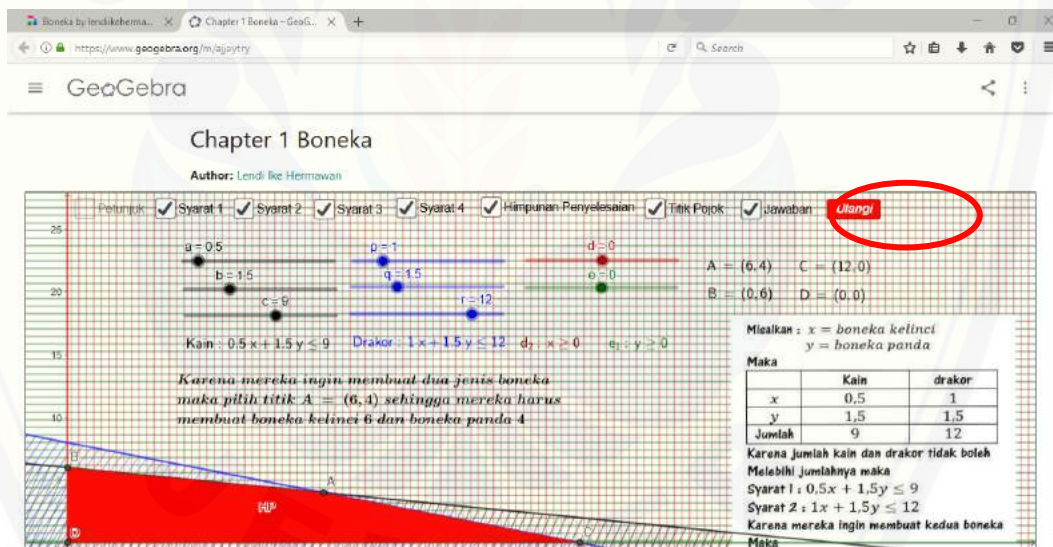
3. Setelah selesai membaca dan mendapatkan informasi dari media komik, klik tautan applet geogebra yang ada di panel terakhir.



4. Selanjutnya selesaikan permasalahan tersebut dengan bantuan geogebra. Baca petunjuk terlebih dulu agar memudahkan dalam penyelesaian permasalahan.



- Centang syarat 1 terlebih dahulu kemudian selesaikan pertidaksamaan pertama setelah selesai centang syarat 2 dan lakukan hal yang sama untuk syarat-syarat selanjutnya. Klik ulangi apabila ingin mengulangi dari awal.



- Apabila sudah selesai, kembali ke kelas yang ada di Kelas dan lanjutkan untuk chapter selanjutnya. 5 chapter dibagi dalam dua sesi pembelajaran dan latihan.
- Setelah selesai belajar anda dapat melakukan evaluasi dengan mengikuti tes pada Sesi Tes Hasil Belajar. Terdapat 10 soal yang dilaksanakan dalam waktu 70 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Djamarah, S. B. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Hohenwarter, J., Hohenwarter, M., dan Lavicza, Z. 2008. Introducing Dynamic Mathematics Software to Secondary School Teachers: The Case of GeoGebra. *Journal, of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 28(2):135-146.
- Munadi, Y. 2012. *Media Pembelajaran, Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta : Gaung Persada Press.
- Sardiman, A. M. 2010. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT. Raja Graafindo.
- Susilana, R. dan Cipi R. 2011. *Media Pembelajaran: Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian*. Bandung: CV.Wacana Prima.
- Syahbana, A. 2016. *Belajar Menguasai GeoGebra (Program Aplikasi Pembelajaran Matematika)*. Palembang : NoerFikri.



Tentang Penulis

Lendi Ike Hermawan dilahirkan di Jombang, 23 Februari 1997. Pendidikan dasar dan menengah di tempuh di kota tersebut. Tercatat Lendi merupakan lulusan SDN Wonokerto II pada tahun 2009. Sekolah menengah pertama di ditempuh di SMPN 2 Wonosalam dan merupakan lulusan terbaik SMAN Bareng pada tahun 2015. Pendidikannya dilanjutkan di Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember dan mendapat gelar sarjana pendidikan pada tahun 2019 serta menjadi salah satu wisudawan dengan predikat cumlaude.

Ketertarikannya dibidang IT dimulai sejak bangku SMA dan berlanjut sampai Perguruan Tinggi. Penulis merupakan asisten mata kuliah Media Pembelajaran Berbantuan Komputer pada semester 4, selain itu juga menjadi asisten Mata Kuliah Persamaan Diferensial Parsial dan Metode Numerik. Oleh karena itu penulis memilih pengembangan media pembelajaran sebagai tugas akhirnya di perguruan tinggi.

Dibidang pengembangan inovasi pendidikan bukan hal yang baru bagi penulis, selama kuliah tercatat pernah menjadi finalis PKM (Program Kreativitas Mahasiswa) Raya 2017 dengan mengangkat tema inovasi permainan tradisional sebagai media pembelajaran matematika, selain itu penulis pernah menjadi finalis Pemilihan Mahasiswa Berprestasi (Pilmapres) tingkat fakultas pada tahun 2018. Pengalaman lain dibidang pendidikan salah satunya yaitu pernah menjadi pemakalah dalam *International Conference on Natural Science, Mathematics, and Education (ICONSME) 2018*. Selain itu juga pernah menjadi Pemateri dalam *Forum Group Discussion : Education System in Southeast Asia*.

 Lendi Ike Hermawan

 @Proof_Lendi

 LendiIkehermawan@gmail.com



Lampiran O Surat Izin 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- 334988, 330738 Faks: 0331-334988
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor 7998 / UN25.1.5/LT/2018
Lampiran :
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

07 NOV 2018

Yth. Kepala MAN 1 Jember
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini.

Nama : Lendi Ike Hermawan
NIM : 150210101015
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program studi : Pendidikan Matematika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Pengembangan *E-Comic* Menggunakan *Pixton* dan *Kelase* Pada Materi Program Linear Dua Variabel Berbantuan *GeoGebra*", di Sekolah yang Saudara pimpin.

Sehubungan dengan hal tersebut mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.



Prof. Dr. Suratno, M.Si.
NIP.196706251992031003

Lampiran P Surat Keterangan Penelitian**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEMBER
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1**

Jalan Imam Bonjol 50, Telepon. 0331-485109, Faksimil. 0331-484651, Jember
E-mail: man1jember@yahoo.co.id
Website: www.mansatujember.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 2189 /Ma.13.32.01/11/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini ;

Nama : Drs.Anwarudin, M.Si
NIP : 196508121994031002
Jabatan : Kepala
Unit Kerja : MAN 1 Jember
Instansi : Kementerian Agama

dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Lendi Ike Hermawan
NIM : 150210101015
Fakultas : FKIP Pendidikan Matematika UNEJ

Benar benar telah selesai melaksanakan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri 1 Jember dengan Judul ; Pengembangan E-Comic Menggunakan Pixton dan Kelase Pada Materi Program Linear Dua Variabel Berbantu GeoGebra.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya dan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Jember, 26 Nopember 2018

Kepala Madrasah

ANWARUDIN