

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
MULTIMEDIA PADA MATERI PROGRAM LINEAR
KELAS XI MAN 1 HULU SUNGAI SELATAN
TAHUN PELAJARAN 2023/2024**

SKRIPSI

**OLEH
MUHAMMAD AZHARI**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
BANJARMASIN
2024 M/1445 H**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
MULTIMEDIA PADA MATERI PROGRAM LINEAR
KELAS XI MAN 1 HULU SUNGAI SELATAN
TAHUN PELAJARAN 2023/2024**

Skripsi

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan

Oleh

**Muhammad Azhari
NIM. 190101040576**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
BANJARMASIN
TAHUN 2024 M/1445 H**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Nama : Muhammad Azhari
NIM :190101040576
Tempat/Tanggal Lahir : Sungai Paring, 24 Maret 2000
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul, “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024” adalah benar-benar karya saya, kecuali kutipan yang disebut sumbernya. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini bukan hasil karya asli saya atau merupakan hasil plagiasi, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banjarmasin, 12 Desember 2023
Yang membuat pernyataan



Muhammad Azhari



SURAT BUKTI BEBAS PLAGIASI

Nomor : 480/Un.14/III.1.g/PP.00.9/11/2023

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika menerangkan bahwa mahasiswa dengan identitas berikut:

Nama : Muhammad Azhari
NIM : 190101040576
Program : S-1
Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi:

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi Flipaclip Pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024

Hasil Uji Plagiasi : 24%

Berdasarkan hasil uji plagiasi dengan menggunakan www.turnitin.com bahwa naskah skripsi ini dinyatakan memenuhi syarat batas maksimal plagiasi 25%.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 6 November 2023

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika



Hasby Assidiqi, S.Pd., M. Si
NIP. 198210192009121004

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024

Ditulis oleh : Muhammad Azhari

NIM : 190101040576

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Program : Strata Satu (S1)

Program Studi : Pendidikan Matematika

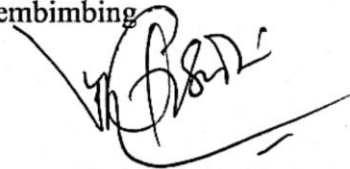
Tahun Akademik : 2023/2024

Tempat dan Tanggal Lahir : Sungai Paring, 24 Maret 2000

Alamat : Jl. Bukhari No. 56, RT 02 RK 01, Desa. Sungai Paring Kec. Kandangan Kab. Hulu Sungai Selatan

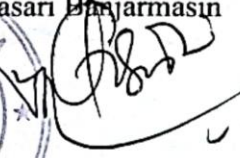
Setelah diteliti dan diadakan perbaikan, kami dapat menyetujuinya untuk dipertahankan di depan Sidang Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin.

Banjarmasin, 15 Desember 2023
Pembimbing


Hasby Assidiqi, S.Pd, M.Si.
NIP. 198210192009121004

Mengetahui
Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Antasari Banjarmasin




Hasby Assidiqi, S.Pd, M.Si.
NIP. 198210192009121004

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul: Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024,

Nama Muhammad Azhari, NIM 190101040576 telah diujikan dalam Sidang Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 12 Desember 2023

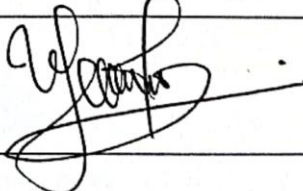


Nilai : 78 (B+)

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Antasari Banjarmasin,



Dr. H. Hamdan, M. Pd
196604051993031005

TIM PENGUJI:

No.	Nama	Tanda Tangan
1	M. Yusran Fauzi, M.Pd (Ketua)	
2	Rinda Azmi Saputri, M.Pd (Anggota)	
3	Muh. Fajaruddin Atsnan, M.Pd (Anggota)	

ABSTRAK

Muhammad Azhari. 190101040576. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024.* Pembimbing Skripsi Hasby Assidiqi, S.Pd, M.Si. Pada Program Pendidikan Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin. 2023.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Multimedia, Program Linear, ADDIE, Validitas, Kepraktisan, Keefektifan

Peserta didik kurang tertarik pada pembelajaran matematika karena pelajaran program linear ada soal kontekstual dan juga peserta didik bingung dalam menentukan daerah penyelesaian dalam bentuk grafik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengembangan media pembelajaran, mengetahui kevalidan media pembelajaran, mengetahui kepraktisan media pembelajaran dan mengetahui keefektifan media pembelajaran.

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian dan pengembangan atau Research and Development dengan model pengembangan ADDIE dikembangkan oleh Dick dan Carry tahun 1996. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Langkah-langkah pengembangan yang dilakukan terdiri dari 5 tahapan yaitu: tahap analisis, tahap perancangan, tahap pengembangan, tahap implementasi, dan tahap evaluasi.

Hasil penelitian ini adalah: Proses pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan prosedur oleh Dick dan Carry. Hasil uji kevalidan dari ahli materi dengan kevalidan 86,11% kriteria “valid” dan ahli media dengan kevalidan 83,33% kriteria “valid”. Hasil uji Praktis dari guru mata pelajaran 83,83% kriteria “praktis” dan uji coba praktikalitas 78,5% kriteria “praktis”. Hasil uji keefektifan dalam pembelajaran dengan hasil perbandingan kelas eksperimen mendapat skor n-gain 53,54 dengan nilai rata-rata 69,78 dan kelas kontrol mendapat skor n-gain 39,26 dengan nilai rata-rata 58,61. Serta uji hipotesis menggunakan t hitung sebesar -4,7557 dengan t tabel sebesar 1,7204 dapat ditarik kesimpulan tolak h_0 .

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَيَّ أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ سَيِّدِنَا وَمَوْلَانَا
مُحَمَّدٍ وَعَلَيْ آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ. أَمَّا بَعْدُ

Segala puji bagi Allah swt. Tuhan seru sekalian alam. Salawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad saw., yang telah menunjukkan kepada manusia jalan keselamatan di dunia dan di akhirat.

Penulis menyadari dengan sepenuhnya dalam penyelesaian penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak, baik dalam bentuk dukungan, bimbingan dan arahan serta motivasi sehingga tugas yang terasa berat ini dapat diselesaikan.

Sehubungan dengan itu, maka dengan segala kerendahan hati, penulis ucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dimaksud. Khususnya, penulis ucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. H. Hamdan M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin yang berkenan menerima dan menyetujui judul skripsi ini.
2. Bapak Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si., dan Bapak M. Yusran Fauzi, M.Pd., Ketua dan Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin, yang memberikan arahan penulisan skripsi yang sesuai dengan pengembangan pada program studi.

3. Bapak Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si, selaku Pembimbing skripsi, yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan.
4. Para Dosen, Karyawan dan Karyawati Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin yang telah banyak memberikan ilmu dan layanan yang baik selama penulis berstudi.
5. Bapak Dr. Saifuddin, M.Ag. Selaku Kepala Perpustakaan beserta Staf Perpustakaan UIN Antasari Banjarmasin yang telah memberikan layanan kepada penulis.
6. Bapak Akhmad Yani, S.Pd.I selaku Kepala Sekolah MAN 1 Hulu Sungai Selatan, Kecamatan Kandangan, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, yang telah memberikan izin untuk mengadakan penelitian.
7. Ibu Helda Inayah, S.Pd dan Muhammad Nasir, S.Pd selaku validator ahli
8. Ibu Wihda Nur Madiena, S.Pd selaku guru matematika di MAN 1 Hulu Sungai Selatan, siswa kelas XI IPA dan XI IPS MAN 1 Hulu Sungai Selatan serta seluruh validator yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini.

Semoga Allah swt. Melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka dan mencatatnya sebagai kebaikan dengan pahala yang berlipat ganda. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan menjadi amal ibadah di sisi-Nya.

Banjarmasin, 9 Rabiul Akhir 1445 H
24 Oktober 2023 M

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
BUKTI BEBAS PLAGIASI	iii
PERSETUJUAN	iv
PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Definisi Operasional	7
C. Rumusan Masalah	7
D. Tujuan Penelitian	9
E. Signifikan Penelitian	9
F. Penelitian Terdahulu yang relevan	10
G. Hipotesis Penelitian	13
H. Asumsi Penelitian	13
I. Sistematika Penulisan	14
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Teoritik	15
B. Kerangka Pikir	40
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian	41
B. Desain Penelitian	42
C. Setting Penelitian	48
D. Populasi dan Sampel	49
E. Data dan Sumber Data	49
F. Teknik Pengumpulan Data	50
G. Instrumen Penelitian	52
H. Teknik Analisis Data	54
I. Teknik Validitas dan Keabsahan Data	62
BAB IV LAPORAN HASIL PENELITIAN	
A. Hasil Penelitian	64
B. Pembahasan	87

BAB V	PENUTUP	
	A. Simpulan	94
	B. Saran-saran	95
DAFTAR PUSTAKA		97
LAMPIRAN		101
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		172

DAFTAR TABEL

3.2	Garis Besar Lembar Validasi Ahli Materi.....	53
3.3	Garis Besar Lembar Validasi Ahli Media.....	53
3.4	Garis Besar Lembar Respon Guru	54
3.5	Garis Besar Lembar Respon Siswa.....	54
3.6	Tingkatan Validitas Media Pembelajaran	55
3.7	Tingkatan Kepraktisan Media Pembelajaran	56
3.8	Kategori Tingkat Kevalidan Butir Soal.....	57
3.9	Kategori Tingkat Reliabilitas Butir Soal.....	58
3.10	Kategori Kriteria Nilai N-Gain Butir Soal	59
4.1	Rancangan Desain Media Pembelajaran	69
4.2	Hasil Validasi Ahli Materi	74
4.3	Hasil Validasi Ahli Media.....	74
4.4	Perbaikan dari Validator	75
4.5	Hasil Praktikalitas dari Guru.....	78
4.6	Revisi Kedua	78
4.7	Hasil Nilai Minimum dan Maksimum Kelas Kontrol.....	80
4.8	Hasil Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	81
4.9	Hasil Nilai Minimum dan Maksimum Kelas Eksperimen	82
4.10	Hasil Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	82
4.11	Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Eksperimen	83
4.12	Hasil Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	84
4.13	Hasil Uji Hipotesis	84
4.14	Hasil Praktikalitas Uji Coba.....	85

DAFTAR GAMBAR

2.1	Tampilan Awal FlipaClip	27
2.2	Tampilan Halaman FlipaClip.....	27
2.3	Tool Brush	28
2.4	Tool Eraser.....	28
2.5	Tool Lasso.....	28
2.6	Tool Color Fill	28
2.7	Tool Text.....	29
2.8	Onion Layers.....	29
2.9	Drawing Layers.....	29
2.10	Animation Timeline	30
2.11	Bagan Model Konseptual Penelitian	40
3.1	Model Pengembangan ADDIE	43

DAFTAR LAMPIRAN

1. Daftar Terjemah Bahasa Asing	101
2. Lembar Wawancara Guru Pelajaran Matematika	105
3. Deskripsi Butir Penilaian Ahli Materi	106
4. Hasil Validasi Ahli Materi	108
5. Deskripsi Butir Penilaian Ahli Media	111
6. Hasil Validasi Ahli Media.....	112
7. Hasil Penilaian Kepraktisan Guru Mata Pelajaran.....	115
8. Lembar Respon Siswa.....	118
9. Perhitungan Kepraktisan dari Siswa	120
10. Perhitungan Manual Validitas dan Reliabilitas Butir Soal Pretest	121
11. Perhitungan SPSS Validitas dan Reliabilitas Butir Soal Pretest.....	122
12. Lembar Soal Pretest	123
13. Perhitungan Manual Validitas dan Reliabilitas Butir Soal Posttest.....	127
14. Perhitungan SPSS Validitas dan Reliabilitas Butir Soal Posttest	128
15. Lembar Soal Posttest.....	129
16. Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol.....	133
17. Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen.....	134
18. Uji Normalitas Manual Hasil Pretest Kelas Kontrol.....	135
19. Uji Normalitas Manual Hasil Posttest Kelas Kontrol	136
20. Uji Normalitas Manual Hasil Pretest Kelas Eksperimen	137
21. Uji Normalitas Manual Hasil Posttest Kelas Eksperimen	138
22. Uji Normalitas Menggunakan SPSS	139
23. Uji Homogenitas Manual	140
24. Uji Homogenitas Menggunakan SPSS	141
25. Uji Hipotesis Manual	142
26. Uji Hipotesis Menggunakan SPSS.....	143
27. Dokumentasi Penelitian	144
28. Lembar Jawaban Siswa	145
29. Surat Keterangan Selesai Seminar Proposal Skripsi.....	151
30. Surat Permohonan Validasi Ahli Materi.....	152

31. Surat Permohonan Validasi Ahli Media	153
32. Surat Riset	154
33. Surat Mohon Izin Riset	155
34. Surat Rekomendasi	156
35. Surat Keterangan Selesai Riset	157
36. Media Pembelajaran Berbasis Multimedia sudah di Revisi.....	158
37. Link Unduh Media Pembelajaran	170
38. Catatan Konsultasi Pembimbing	171
39. Daftar Riwayat hidup	172

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Aldobie, Nada. 2015. "ADDIE Model". *American International Journal of Contemporary Research University of Northern Colorado* 5, no. 6.
- Angel Learning. 2008. *Instructional Design in Angel*. Indianapolis.
- Angko, Nancy dan Mustaji. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar dengan Model ADDIE untuk Mata Pelajaran Kelas 5 SDS Mawar Sharon Surabaya*. Jurnal Kwangsan
- Anwar, Muhammad. 2015. *Filsafat Pendidikan*. Jakarta: PT Aditya Andrebina Agung.
- Anwar, Saifuddin. 2019. *Reliabilitas dan Validitas*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikonto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2018. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Arin, Fransiska Enalia. Tasni, Nurfaida. dan Saputra, Andika. 2021. Efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Terhadap Pembelajaran Matematika Pada Materi Himpunan SMP Bajiminasa". *Journal Pendidikan Matematika*. Vol 1, No 6
- Ariy, Rosihan dan Indriyastuti. 2009. *Khazanah Matematika 3*. Jakarta: Pusat Perbukuan Depertemen Pendidikan Nasional.
- Arsyad, Azhar. 2016. *Media Pembelajaran*, Jakarta: PT RajaGrafindo.
- Aziz, Rofiqul. 2018. *Pengembangan Media Pembelajaran Maket 3D Geografi Pada Materi Lipatan dan Patahan*. UNS: Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum.
- Barokati, Nisaul dan Fajar Annas. 2013. *Pengembangan Pembelajaran Berbasis Blended Learning Pada Mata Kuliah Pemograman Komputer*. Studi Kasus: Unisda Lamongan.

- Buckhem, Ilona, and Ebru Okatan. "Using the ADDIE Model to Produce MOOCs: Experiences from the Oberred Project." *Universitätsverlag Potsdam Journal Beuth University of Applied Science Berlin, Germany*, 2021, 249-258. <https://doi.org/10.25932/publishup-51727>
- Cahyadi, Rahmat Arofah Hari. 2019. "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model." *Halaqa: Islamic Education Journal Universitas Muhammadiyah Surabaya* Vol 3, No 1.
- Damitri, Dea Elvina. 2020. Keunggulan Media Powerpoint Berbasis Audio Visual Sebagai Media Presentasi Terhadap Hasil Belajar Siswa SMK Teknik Bangunan, *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, Vol 6, No 2: 1-7
- Daryanto. 1993. *Media Visual Untuk Pengajaran Teknik*, PT.Remaja Rosdakarya
- Diana, Dwi Ustik. 2021. Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Melalui Penggunaan Media Video Pembelajaran Berbasis Powerpoint di SMK Negeri 2 Situbondo, *Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan*, Vol 7, no. 2: 15-21
- Fi Jannatin Aliyah dan Khofidotur Rofiah. 2020. KDSI: Pengembangan Kamus Digital Signalong Indonesia Berbasis Multimedia Interaktif Bagi Anak Dengan Hambatan Komunikasi, *Jurnal Pendidikan Inklusi*, Vol. 4, No. 1.
- Furchan, Arif. 2005. *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Ganjar. 2018. Analisis Kesulitan Siswa Sekolah Menengah Atas Kota Balikpapan Dalam Memecahkan Masalah Yang Berkaitan Dengan Persamaan Kuadrat Dan Fungsi Kuadrat Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidika Matematika Universitas Balikpapan* 1, no. 2: 62-63.
- Gida Kadarisma, Jenny Shara dan Wahyu Setiawan. 2019. Telaah Kemampuan Berpikir Kritis dalam Matematika oleh Pelajar SMP dalam Pembelajaran Materi Fungsi Kuadrat, *Jurnal Pendidikan IKIP Siliwangi*, Vol.1, No.2
- Gunawan, Imam. 2016. *Pengantar Statistik Inferensial*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Gunawan, Muhammad Adi. 2013. *Statistika untuk Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Hackbarth, S. 1996. *The Educational Technology Handbook*. Englewood Cliffs. New Jersey: Educational Technology Publications Inc.
- Hamzah, Ali. 2014. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

- I Made Teguh, I Nyoman Jampel dan Ketut Pudjawa. 2015. Pengembangan Buku Ajar Model Penelitian Pengembangan Dengan Model ADDIE, Jurnal Teknologi Pendidikan FIP Undhiksha.
- Irfan, Yusdi. 2020. *Program Linear Matematika Umum Kelas XI*. Kemendikbud.
- Jack R. Fraenkel and Norman E. Wallen. 2003. *Student Workbook to Accompany How to Design and Evaluate Research in Education*, New York: McGraw-Hill.
- Majid, Abdul. 2005. *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Margono. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Merra Rorita, Saida Ulfa dan Agus Wedi. 2018. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Mobile Learning Pokok Bahasan Perkembangan Teori Atom Mata Pelajaran Kimia Kelas X SMA Panjura Malang, *JINOTEP*, Vol. 4, No. 2.
- Mudhofir. 1999. *Teknologi Instruksional*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mulyati, Sri dan Evendi, Haniv.2020. Pembelajaran Matematika Melalui Media Game Quizz Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika SMP 2 Bojonegara”.*Gauss: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 3, No 1.
- Nasrum, Akbar. 2018. *Uji Normalitas Data Untuk Penelitian*. Denpasar: Jayapangus Press.
- Novian, Wahyu. *FlipaClip Pro Premium*. Hotelku.Co.Id, 15 November 2023, <https://tekno.hargaindo.com/flipaclip-pro-premium/>
- Nyoman Sugihartini, Kadek Yudiana. 2018, “ADDIE Sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (Mie) Mata Kuliah Kurikulum dan Pengajaran”. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* Vol 15, No 2.
- Permata dan Wulan Destaria Rahmawati. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Materi Kalkulus, *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2018, Vol. 6 No. 3: 278
- Purnomo, Halim. (2019). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian, Publikasi, dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Rohani, Ahmad. 1997. *Media Instruksional Edukatif*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

- Rohani. 2019. *Media Pembelajaran*. Diktat Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya).
- Sumarno, Alim. (2012). *Perbedaan Penelitian dan Pengembangan*. Surabaya: *Elearning UNESA*
- Tatik Handayani, Sugeng Sutiarto dan Rangga Firdaus. 2023. Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis FlipaClip Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa, *Jurnal Pendidikan Matematika, Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol 7, No. 2: 350-366
- Vaughan, R. *Multimedia: what it is and what it can do for our students*.
- Wahab, Abdul dkk. 2021. *Media pembelajaran matematika*. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Wahab, Abdul, Junaedi, and Muh. Azhar. "Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain Di PGMI." *Jurnal Basicedu Universitas Pahlawan* 5, no. 2 (n.d.): 1039-1045
- Zuhri. 2016. *Convergentive Design Kurikulum Pendidikan Pesantren (Konsepsi dan aplikasinya)*, Yogyakarta: Deepublish.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Terjemah Bahasa Asing

No	Bab	Kutipan	Hal	Terjemah
1	I	Qur'an Surah Al-Alaq ayat 1-5	2	Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan! Dia menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah! Tuhanmulah Yang Mahamulia, yang mengejar (manusia) dengan pena. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.
2	II	<i>The concept of multimedia can be described as the utilization of various media formats to present information, encompassing text, static or animated visuals, video clips, movies, and audio data. Interactive computer-based multimedia encompasses hypermedia and hypertext. Hypermedia refers to a computer-based system that enables interactive connections between different forms of multimedia content, such as text, static or animated images, video clips, and audio. Hypertext, on the other hand, represents non-linear, organized screens of text, complemented by static charts, images, and tables that can be accessed in a flexible manner</i>	24	Konsep multimedia dapat dijelaskan sebagai penggunaan berbagai format media untuk menyajikan informasi, mencakup teks, visual statis atau animasi, klip video, film, dan data audio. Multimedia berbasis komputer interaktif mencakup hipermedia dan hiperteks. Hipermedia mengacu pada sistem berbasis komputer yang memungkinkan koneksi interaktif antara berbagai bentuk konten multimedia, seperti teks, gambar statis atau animasi, klip video, dan audio. Hiperteks, di sisi lain, mewakili tampilan teks yang tidak linear dan terorganisir, disertai dengan grafik statis, gambar, dan tabel yang dapat diakses dengan cara yang fleksibel.
3	II	<i>Multimedia involves the sophisticated merging of various elements, including written text, graphical user interfaces, animations, audio components like dialogues,</i>	25	Multimedia melibatkan penggabungan canggih dari berbagai elemen, termasuk teks tertulis, antarmuka pengguna grafis, animasi,

No	Bab	Kutipan	Hal	Terjemah
		<p><i>narratives, and sound effects, static images such as pictures and visual aids, and moving video. By combining these diverse media elements, the educational process transforms into an interactive journey that closely resembles real-life experiences.</i></p>		<p>komponen audio seperti dialog, narasi, dan efek suara, gambar statis seperti gambar dan alat bantu visual, dan video bergerak. Dengan menggabungkan elemen media yang beragam ini, proses pendidikan berubah menjadi perjalanan interaktif yang mirip dengan pengalaman kehidupan nyata.</p>
4	III	<p><i>The ADDIE model stands as one of the most widely utilized models in the realm of instructional design, serving as a valuable roadmap for crafting successful educational designs. This approach assists instructional designers, content developers, and educators in developing highly productive and efficient teaching designs by implementing the processes outlined in the ADDIE model. Moreover, materials created using the ADDIE framework can be seamlessly integrated into various settings, be it online or in traditional, in-person environments.</i></p>	44	<p>Model ADDIE adalah salah satu model yang paling banyak digunakan dalam bidang desain instruksional, berperan sebagai panduan berharga untuk membuat desain pendidikan yang sukses. Pendekatan ini membantu perancang instruksional, pengembang konten, dan pendidik dalam mengembangkan desain pengajaran yang sangat produktif dan efisien dengan menerapkan proses yang dijelaskan dalam model ADDIE. Selain itu, materi yang dibuat menggunakan kerangka kerja ADDIE dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam berbagai pengaturan, baik secara online maupun dalam lingkungan tatap muka yang tradisional.</p>

No	Bab	Kutipan	Hal	Terjemah
5	III	<i>The initial stage in the ADDIE process concentrates</i>	45	Tahap awal dalam proses ADDIE berfokus pada pembelajaran.
		<i>on conducting a thorough analysis to elucidate educational concerns and objectives. This step is aimed at establishing a solid foundation for defining learning outcomes and determining the learning environment.</i>		melakukan analisis mendalam untuk menjelaskan masalah dan tujuan pendidikan. Langkah ini bertujuan untuk membangun dasar yang kokoh dalam menentukan hasil pembelajaran dan menentukan lingkungan pembelajaran.
6	III	<i>In the design phase of the ADDIE model, instructional design is elaborated upon with a focus on thoroughness. This phase advises a methodical and precise identification of design elements, applying logical approaches to recognize and formulate strategies that will contribute to achieving the project's objectives.</i>	47	Pada tahap desain model ADDIE, desain instruksional dijelaskan dengan fokus pada ketelitian. Tahap ini menyarankan identifikasi unsur desain yang sistematis dan akurat, dengan menerapkan pendekatan logis untuk mengenali dan merumuskan strategi yang akan berkontribusi pada pencapaian tujuan proyek.
7	III	<i>The ADDIE model's developmental stage is committed to bringing to life the content envisioned in the design phase.</i>	48	Tahap pengembangan model ADDIE ditujukan untuk menghadirkan konten yang diharapkan dalam tahap desain.
8	III	<i>The implementation phase describes the process of providing learning materials to students.</i>	48	Tahap implementasi menggambarkan proses penyediaan materi pembelajaran kepada siswa.
9	III	<i>Finally, the evaluation phase of the ADDIE model identifies formative and summative</i>	49	Terakhir, tahap evaluasi dalam model ADDIE mengidentifikasi metode

No	Bab	Kutipan	Hal	Terjemah
		<i>evaluation methods. The evaluation steps identify goals, categories, scales, and evaluation tools.</i>		evaluasi formatif dan sumatif. Langkah-langkah evaluasi mengidentifikasi tujuan, kategori, skala, dan alat evaluasi.

Lampiran 2. Lembar Wawancara Guru Pelajaran Matematika

LEMBAR WAWANCARA GURU MATA PELAJARAN

Nama Sekolah : MAN 1 Hulu Sungai Selatan

Nama Guru : Wihdah Nur Madiena, S. Pd

No	Pedoman Pertanyaan	Jawaban Pertanyaan
1	Berapa jumlah kelas dan siswa kelas XI di MAN 1 Hulu Sungai Selatan?	Kelas XI ada 4 jurusan dan untuk jumlah siswanya ada sekitar 100 orang
2	Kurikulum apa yang diterapkan di MAN 1 Hulu Sungai Selatan?	MAN 1 Hulu Sungai Selatan masih menerapkan kurikulum 2013
3	Bagaimana proses pembelajaran matematika yang biasa dilaksanakan di MAN 1 Hulu Sungai Selatan?	Pembelajaran di MAN 1 Hulu Sungai Selatan untuk 1 jam pelajaran hanya 25 menit karena sekolah tersebut sudah melaksanakan fullday
4	Apa saja bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika?	Kami biasanya menggunakan bahan ajar buku paket dan tambahan sumber belajar dari internet
5	Bagaimana hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika?	Hasil belajar mereka yang banyak di bawah KKM, untuk KKM itu sendiri di MAN 1 Hulu Sungai Selatan sekitar 60
6	Bagaimana karakteristik siswa kelas XI dalam pembelajaran matematika?	Sama seperti kebanyakan sekolah, ada siswa yang aktif dan ada juga siswa yang pasif
7	Bagaimana menurut Ibu apabila peneliti akan mengadakan penelitian mengenai media pembelajaran pada materi program linear?	Ibu sangat mendukung penelitian tersebut karena ibu yakin dampaknya akan sangat bagus terhadap peningkatan pembelajaran matematika di sekolah ini
8	Apa harapan Ibu terhadap peneliti terkait media pembelajaran yang nantinya peneliti kembangkan?	Harapan Ibu penelitian ini akan menghasilkan sumber belajar yang bisa meningkatkan hasil belajar siswa di sekolah ini

Lampiran 3. Deskripsi Butir Penilaian Ahli Materi

DESKRIPSI BUTIR PENILAIAN AHLI MATERI

1. ASPEK KELAYAKAN ISI MENURUT BSNP

BUTIR PENILAIAN	DESKRIPSI
1. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	Materi yang disajikan mencakup materi yang dapat menunjang pembelajaran dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran.
2. Kesesuaian materi dengan kompetensi inti (KI)	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi inti (KI 3) dan kompetensi inti keterampilan (KI 4)
3. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar (KD)	Materi yang disajikan sesuai dengan kompetensi dasar pada materi fungsi kuadrat sebagai berikut: 3.2 Menjelaskan program linear dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual 4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear.
4. Kedalaman materi	Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, tampilan output, contoh kasus, latihan, sampai dengan interaksi antar-konsep sesuai dengan tingkat pendidikan di SMA/MAN dan sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD).
5. Keakuratan konsep dan definisi	Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep definisi yang berlaku dalam materi program linear.
6. Keakuratan contoh dan kasus	Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
7. Keakuratan gambar dan ilustrasi	Gambar dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.
8. Keakuratan notasi dan simbol	Notasi dan simbol disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku dalam materi program linear.
9. Keakuratan acuan pustaka	Pustaka disajikan secara benar menurut kelaziman yang berlaku dalam materi program linear.
10. Keakuratan fakta dan data	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman peserta didik.

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN MENURUT BNSP

BUTIR PENILAIAN	DESKRIPSI
1. Urutan penyajian materi	Materi dimulai dari model matematika sampai nilai optimum suatu fungsi objektif
2. Keruntutan konsep	Penyajian konsep disajikan secara runtut mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. Materi bagian sebelumnya bisa membantu pemahaman materi pada bagian selanjutnya.
3. Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar	Terdapat contoh-contoh soal yang dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi.
4. Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar.	Soal-soal yang diberikan dapat melatih kemampuan memahami dan menerapkan konsep yang berkaitan dengan materi dalam kegiatan belajar.
5. Memudahkan dalam memahami pelajaran	Penyajian materi, contoh dan penjelasan dapat memudahkan siswa dalam memahami apa yang sedang mereka pelajari
6. Meningkatkan motivasi belajar siswa	Penggunaan media pembelajaran ini dapat memotivasi siswa untuk belajar matematika
7. Ilustrasi yang digunakan relevan dengan materi	Penyajian ilustrasi dalam media pembelajaran ini dapat membantu siswa dalam memahami apa yang dimaksud oleh pengajar (guru) dalam menyampaikan pesan pembelajaran.
8. Soal-soal yang disajikan relevan dengan materi	Soal-soal yang tersaji tidak melenceng dari apa yang telah mereka pelajari sebelumnya pada media pembelajaran ini.

Lampiran 4. Hasil Validasi Ahli Materi

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear Di Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear Di Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024
 Penyusun : Muhammad Azhari
 Pembimbing : Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si.
 Instansi : UIN Antasari Banjarmasin/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear Di Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024**, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak media pembelajaran tersebut digunakan dalam pembelajaran matematika. Aspek penilaian ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

- Skor 4 : Sangat Baik**
- Skor 3 : Baik**
- Skor 2 : Kurang Baik**
- Skor 1 : Sangat Kurang Baik**

Skor 1 : Sangat Kurang Baik

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas diri secara lengkap terlebih dahulu.

Nama : Helda Inayah, S.Pd
 NIP : 197706252005012004
 Instansi : MAN 1 Hulu Sungai Selatan

1. ASPEK KELAYAKAN ISI

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		SK	K	B	SB
A. Kesesuaian Materi dengan SK dan KD	1. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓
	2. Kesesuaian materi dengan kompetensi inti				✓
	3. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar				✓
	4. Kedalaman materi yang disajikan			✓	
B. Keakuratan Materi	5. Keakuratan konsep dan definisi.			✓	
	6. Keakuratan data dan fakta.			✓	
	7. Keakuratan contoh dan kasus.				✓
	8. keakuratan gambar dan ilustrasi				✓
	9. keakuratan notasi, simbol				✓
	10. Keakuratan acuan pustaka			✓	

2. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		SK	K	B	SB
A. Teknik Penyajian	1. Urutan penyajian materi				✓
	2. Keruntutan konsep.				✓
B. Pendukung Penyajian	3. Contoh-contoh soal dalam setiap kegiatan belajar.			✓	
	4. Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar.			✓	
	5. Memudahkan dalam memahami pelajaran			✓	
	6. Meningkatkan motivasi belajar siswa			✓	
	7. Ilustrasi yang digunakan mudah dipahami			✓	

	8. Soal-soal yang disajikan relevan dengan materi.			✓	
--	--	--	--	---	--

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pengembangan dan harapan mengenai **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear Di Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024.**

1. Materi yang disajikan kurang dalam

2. Memunculkan halaman perslide

3. Banyak soal latihan disesuaikan dengan alokasi waktu, kecuali untuk latihan dirumah

4. Huruf yang penting diberi bold atau tabel

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear Di Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024**

Kesimpulan:

Media Pembelajaran tidak dapat digunakan	
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	✓
Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi	

Kandangan, 28 Juli 2023

Validator Materi



Helda Inayah, S.Pd

NIP. 197706252005012004

Lampiran 5. Deskripsi Butir Penilaian Ahli Media

DESKRIPSI BUTIR PENILAIAN AHLI MEDIA**ASPEK KELAYAKAN KEGRAFIKAN MENURUT BSNP**

BUTIR PENILAIAN	DESKRIPSI
1. Urutan penyajian materi	Materi dimulai dari model matematika dan nilai optimum suatu fungsi objektif.
2. Penggunaan bahasa	Menggunakan bahasa Indonesia dalam media pembelajaran ini.
3. Media yang disediakan menarik secara visual	Tampilan media pembelajaran ini menarik untuk dilihat dan memancing rasa penasaran siswa untuk menggunakan media pembelajaran ini.
4. Kualitas dan resolusi gambar yang disajikan tajam dan sesuai	Kualitas gambar ilustrasi, logo dan lain-lain sudah bagus, sesuai dan terlihat jelas.
5. Jenis font yang digunakan sudah sesuai	Font yang digunakan dalam media pembelajaran ini sudah sesuai.
6. Ukuran font yang digunakan sudah sesuai	Ukuran font yang digunakan dalam media pembelajaran ini sudah sesuai.
7. Warna font yang digunakan sudah sesuai	Warna font yang digunakan dalam media pembelajaran ini sudah sesuai.
8. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	Bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran ini tidak ambigu.
9. Penggunaan kombinasi warna media	Penggunaan kombinasi beberapa warna dalam setiap slide
10. Penggunaan latar belakang	Penggunaan latar belakang yang sesuai dengan tema media pembelajaran
11. Video	Video yang ada dalam media sudah jelas
12. Musik	Musik yang ada dalam media dapat diputar

Lampiran 6. Hasil Validasi Ahli Media

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear Di Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear Di Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024

Penyusun : Muhammad Azhari

Pembimbing : Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si.

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika

Dengan hormat,

Sehubungan dengan adanya **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear Di Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024**, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini sehingga bisa diketahui layak atau tidak media pembelajaran tersebut digunakan dalam pembelajaran matematika. Aspek penilaian ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

PETUNJUK PENGISIAN ANGGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda check (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

- Skor 4 : Sangat Baik**
- Skor 3 : Baik**
- Skor 2 : Kurang Baik**
- Skor 1 : Sangat Kurang Baik**

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas diri secara lengkap terlebih dahulu.

Nama : *Muhammad Nasir*

NIP :

Instansi : *MTsN 1 Hulu Sungai Selatan*

ASPEK KELAYAKAN KEGRAFIKAN

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		SK	K	B	SB
A. Bagian Teknis	1. Urutan penyajian materi				✓
	2. Penggunaan bahasa			✓	
B. Kualitas Tampilan	3. Media yang disediakan menarik secara visual				✓
	4. Kualitas dan resolusi video yang disajikan tajam dan sesuai				✓
	5. Jenis font yang digunakan sudah sesuai			✓	
	6. Ukuran font yang digunakan sudah sesuai			✓	
	7. Warna font yang digunakan sudah sesuai				✓
	8. Bahasa yang mudah dipahami			✓	
	9. Penggunaan kombinasi warna media			✓	
	10. Penggunaan latar belakang			✓	
C. Kualitas musik dan video	11. Video			✓	
	12. Musik			✓	

PERTANYAAN PENDUKUNG

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran pengembangan dan harapan mengenai **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear Di Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024.**

1. Media sudah bagus, alangkah baiknya tambahkan dengan musik

 2. Videonya lebih baik dibesarkan agar siswa dapat melihat dengan lebih jelas

 3. Gambar kucing alangkah baiknya dihapus agar mereka bisa fokus

 4. Alangkah baiknya tambahkan tombol next dan lain-lain agar mempermudah memindah slide secara cepat

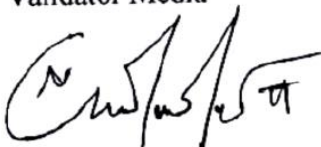
2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (√) untuk memberikan kesimpulan terhadap **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear Di Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024**

Kesimpulan:

Media Pembelajaran tidak dapat digunakan	
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	✓
Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi	

Kandangan, 29 Juli 2023

Validator Media



.....
 Muhammad Naar

NIP.

Lampiran 7. Hasil Penilaian Kepraktisan Guru Mata Pelajaran

PENILAIAN KEPRAKTISAN OLEH GURU

**Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi
FlipaClip Pada Materi Program Linear Di Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan
Tahun Pelajaran 2023/2024**

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia
Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear
Di Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran
2023/2024

Penyusun : Muhammad Azhari

Pembimbing : Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si.

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin/Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan/Pendidikan Matematika

PETUNJUK PENGISIAN

1. Mulai dengan membaca *basmallah*.
2. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum kamu memberikan penilaian.
3. Melalui angket ini kamu diminta memberikan penilaian terhadap **“Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear untuk SMA/MA Kelas XI”** yang akan digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.
4. Beri tanda centang (✓) pada salah satu bagian yang menurut kamu paling tepat untuk menilai kualitas **“Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear untuk MAN 1 HSS Kelas XI”** dengan keterangan:

<p>STS = Sangat Tidak Setuju</p> <p>S = Setuju</p> <p>TS = Tidak Setuju</p> <p>SS = Sangat Setuju</p>

Sebelum mengisi angket, isilah identitas diri kamu secara lengkap terlebih dahulu.

Nama : Winda Nur Madiena, S.Pd.

Kelas : XI (Sebelas)

Asal Sekolah : MAN 1 Hulu Sungai Selatan

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		STS	TS	S	SS
A. Kualitas isi dan tujuan	1. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				✓
	2. Kesesuaian materi dengan kompetensi inti			✓	
	3. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar			✓	
	4. Kedalaman materi yang disajikan			✓	
	5. Contoh-contoh yang disajikan dapat memperjelas materi			✓	
	6. Penggunaan media dapat menarik perhatian dan minat siswa				✓
	7. Konsep yang disajikan sudah benar			✓	
	8. Penyampaian materi sudah terurut			✓	
	9. Materi yang disajikan sudah sesuai dengan bahan ajar yang disusun oleh para ahli			✓	
	10. Kesesuaian materi dengan perkembangan kognitif siswa			✓	
B. Kualitas Pembelajaran	11. Dapat memudahkan dalam memahami pelajaran				✓
	12. Dapat meningkatkan motivasi belajar siswa				✓
	13. Ilustrasi yang digunakan mudah dipahami				✓
	14. Bahasa yang digunakan mudah dipahami			✓	
	15. Jumlah soal-soal yang disajikan dalam evaluasi cukup memadai			✓	
	16. Soal-soal yang disajikan relevan dengan materi			✓	
	17. Media yang digunakan mampu memberikan pengalaman belajar bagi siswa				✓

Kesimpulan:

Media Pembelajaran tidak dapat digunakan	
Media pembelajaran dapat digunakan dengan revisi	✓
Media pembelajaran dapat digunakan tanpa revisi	


Jika ada yang perlu dikomentari, mohon dituliskan pada bagian saran di bawah ini.

Saran/perbaikan:

Baiknya latihan dibuat 1 soal saja

Kandangan, 31 Juli 2023

Guru Mata Pelajaran


Winda Nur Madiena, S.Pd

Lampiran 8. Lembar Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear Di Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear Di Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024

Penyusun : Muhammad Azhari

Pembimbing : Hasby Assidiqi, S.Pd., M.Si.

Instansi : UIN Antasari Banjarmasin/Fakultas Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika

PETUNJUK PENGISIAN

1. Mulai dengan membaca *basmallah*.
2. Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum kamu memberikan penilaian.
3. Melalui angket ini kamu diminta memberikan penilaian terhadap “**Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear untuk SMA/MA Kelas XI**” yang akan digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini.
4. Beri tanda centang (√) pada salah satu bagian yang menurut kamu paling tepat untuk menilai kualitas “**Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear untuk MAN 1 HSS Kelas XI**” dengan keterangan:

STS = Sangat Tidak Setuju	S = Setuju
TS = Tidak Setuju	SS = Sangat Setuju

Sebelum mengisi angket, isilah identitas diri kamu secara lengkap terlebih dahulu.

Nama :
Kelas : **XI (Sebelas)**
Asal Sekolah : **MAN 1 Hulu Sungai Selatan**

INDIKATOR PENILAIAN	BUTIR PENILAIAN	ALTERNATIF PILIHAN			
		STS	TS	S	SS
A. Ketertarikan	1. Media yang disediakan menarik secara visual				
	2. Urutan penyajian materi				
	3. Penggunaan bahasa				
	4. Kombinasi warna media ini menarik				
	5. Font yang disajikan jelas				
	6. Tabel yang disediakan jelas				
	7. Video yang digunakan tajam				
	8. Musik yang digunakan membuat saya senang				
	9. Saya senang belajar matematika menggunakan media ini				
	10. Saya termotivasi belajar matematika dengan menggunakan media ini				
	11. Media ini mendukung saya untuk menguasai pelajaran matematika khususnya materi peluang				
B. Materi	12. Materi yang disajikan dalam media ini mudah saya pahami				
	13. Materi yang disajikan tersusun dengan baik				
	14. Penyajian materi dan contoh soal dalam media ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				
	15. Contoh soal yang digunakan dalam media ini jelas dan sesuai dengan materi				
	16. Media ini memuat latihan yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang materi program linear				

Lampiran 9. Perhitungan Kepraktisan dari Siswa

PERHITUNGAN LEMBAR KEPRAKTISAN DARI SISWA

Responden	Skor Personal																Total Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
S1	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	57
S2	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	56
S3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	56
S4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	53
S5	3	4	3	3	4	4	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	52
S6	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	53
S7	3	4	3	4	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	47
S8	3	3	2	2	2	4	1	3	3	3	3	4	3	4	3	4	47
S9	3	4	3	4	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	47
S10	1	2	3	1	1	4	1	2	3	1	3	1	1	3	3	2	32
S11	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	52
S12	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	48
S13	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	50
S14	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	49
S15	3	3	4	4	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	51
S16	3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	2	2	2	3	3	3	44
S17	3	4	3	4	2	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	55
S18	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	54
S19	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	54
S20	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	47
S21	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	50
S22	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	4	55
S23	3	3	3	2	3	3	3	1	3	4	3	3	3	3	4	3	47
Jumlah Skor																	1156
Rata-rata Skor																	46,24
Persentase/Kriteria													78,5%/praktis				

Lampiran 10. Perhitungan Manual Validitas dan Reliabilitas Butir Soal Pretest

**HASIL UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS BUTIR SOAL PRE-TEST
MENGUNAKAN CARA MANUAL**

Responden	1	2	Total
S1	20	0	20
S2	30	10	40
S3	20	5	25
S4	25	10	35
S5	40	5	45
S6	25	13	38
S7	20	5	25
S8	20	0	20
S9	30	15	45
S10	20	5	25
S11	30	5	35
S12	30	10	40
S13	30	5	35
S14	25	5	30
S15	20	10	30
S16	35	5	40
S17	10	10	20
S18	20	15	35
S19	10	0	10
S20	30	15	45
r tabel	0,4438	0,4438	
r hitung	0,875975756	0,6575189	
Keterangan	Valid	Valid	
Varians Butir Soal	57,63157895	23,621053	
Jumlah Varians	81,25263158		
Varians Total	96,93684211		
Reliabilitas	0,323596482	Reliabel	

Lamprian 11. Perhitungan SPSS Validitas dan Reliabilitas Butir Soal Pretest

**HASIL UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS BUTIR SOAL PRE-TEST
MENGUNAKAN SPSS**

Correlations

		Item_1	Item_2	total
Item_1	Pearson Correlation	1	,213	,876**
	Sig. (2-tailed)		,368	,000
	N	20	20	20
Item_2	Pearson Correlation	,213	1	,658**
	Sig. (2-tailed)	,368		,002
	N	20	20	20
total	Pearson Correlation	,876**	,658**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,002	
	N	20	20	20

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,324	2

Lampiran 12. Lembar Soal Pretest

INSTRUMEN LEMBAR SOAL PRETEST

Soal PreTest Materi Program Linear

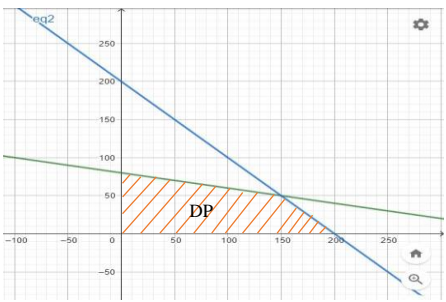
Panduan pengerjaan soal:

1. Bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab soal tersebut
2. Tuliskan identitas diri seperti nama dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia
3. Tuliskan jawaban yang rinci beserta cara penyelesaiannya pada lembar jawaban yang tersedia
4. Silahkan berdoa sebelum mulai menjawab soal dibawah ini

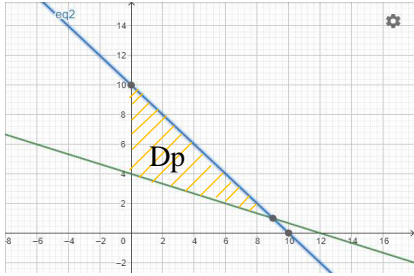
Soal:

1. Suatu area parkir mempunyai 2.000 m^2 . Luas rata-rata untuk mobil kecil 5 m^2 dan mobil besar 25 m^2 . Daya tampung daerah parkir maksimum 200 kendaraan. Biaya parkir mobil kecil Rp3.000,00/jam dan mobil besar Rp5.000,00/jam. Jika dala satu jam daerah parkir terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, maka penghasilan maksimum tempat parkir itu sebesar...
2. Pak Alim memiliki lahan pertanian seluas 10 hektare. Ia akan menanam lahan tersebut dengan tanaman padi dan jagung. Dari satu hektare lahan yang ditanam padi dapat dipanen 2 ton padi, sedangkan dari satu hektare lahan yang ditanam jagung dapat dipanen 6 ton jagung. Pak Alim ingin memperoleh hasil panen tidak kurang dari 24 ton. Jika biaya menanam padi pada pada 1 hektare lahan adalah Rp600.000,00 dan biaya menanam jagung pada 1 hektare lahan adalah Rp800.000,00, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan pak Alim adalah....

Pedoman Penskoran

Soal	Jawaban	Skor																
<p>1. Suatu area parkir mempunyai 2.000 m². Luas rata-rata untuk mobil kecil 5 m² dan mobil besar 25 m². Daya tampung daerah parkir maksimum 200 kendaraan. Biaya parkir mobil kecil Rp3.000,00/jam dan mobil besar Rp5.000,00/jam. Jika dalam satu jam daerah parkir terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, maka penghasilan maksimum tempat parkir itu sebesar...</p>	<p>x = Mobil Kecil y = Mobil Besar</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>x</th> <th>y</th> <th>Batas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luas Parkir</td> <td>5</td> <td>25</td> <td>2.000</td> </tr> <tr> <td>Daya Tampung</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Biaya</td> <td>3.000</td> <td>5.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		x	y	Batas	Luas Parkir	5	25	2.000	Daya Tampung	1	1	200	Biaya	3.000	5.000		10
		x	y	Batas														
	Luas Parkir	5	25	2.000														
	Daya Tampung	1	1	200														
Biaya	3.000	5.000																
<p>Buat model matematika</p> $5x + 25y \leq 2.000 \quad x + 5y \leq 400$ $x + y \leq 200 \quad \rightarrow \quad x + y \leq 200$ $x \geq 0 \quad \cdot \quad x \geq 0$ $y \geq 0 \quad \cdot \quad y \geq 0$ $Z = 3.000x + 5.000y \quad Z = 3.000x + 5.000y$	5																	
<p>Misalkan x = 0</p> $x + 5y = 400$ $(0) + 5y = 400$ $5y = 400$ $y = 80$	<p>Misalkan y = 0</p> $x + 5y = 400$ $x + 5(0) = 400$ $x = 400$	5																
	10																	

	<p>Mencari nilai titik antara dua garis dengan eliminasi</p> $\begin{array}{r} x + 5y = 400 \\ x + y = 200 \quad - \\ \hline 4y = 200 \\ y = 50 \end{array}$ <p>Kemudian substitusi ke salah satu garis tersebut</p> $\begin{array}{r} x + y = 200 \\ x + 50 = 200 \\ x = 200 - 50 \\ x = 150 \end{array}$	5																
	<p>Uji Titik Sudut</p> $Z = 3000x + 5000y$ $A(0,0) = 3.000(0) + 5.000(0) = 0$ $B(200,0) = 3.000(200) + 5.000(0) = 600.000$ $C(150,50) = 3.000(150) + 5.000(50) = 700.000$ $D(0,80) = 3.000(0) + 5.000(80) = 400.000$ <p>Jadi, Penghasilan maksimum yang didapat tukang parkir sebesar Rp700.000,00</p>	10																
<p>2. Pak Alim memiliki lahan pertanian seluas 10 hektare. Ia akan menanam lahan tersebut dengan tanaman padi dan jagung. Dari satu hektare lahan yang ditanam padi dapat dipanen 2 ton padi, sedangkan dari satu hektare lahan yang ditanam jagung dapat dipanen 6 ton jagung. Pak Alim ingin memperoleh hasil panen tidak kurang dari 24 ton. Jika biaya menanam padi pada pada 1 hektare lahan adalah Rp600.000,00 dan biaya</p>	<p>x = Padi y = Jagung</p> <table border="1" data-bbox="746 1234 1230 1464"> <thead> <tr> <th></th> <th>x</th> <th>y</th> <th>Batas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luas yang ditanam</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Luas Lahan</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Biaya</td> <td>600.000</td> <td>800.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		x	y	Batas	Luas yang ditanam	2	6	24	Luas Lahan	1	1	10	Biaya	600.000	800.000		10
	x	y	Batas															
Luas yang ditanam	2	6	24															
Luas Lahan	1	1	10															
Biaya	600.000	800.000																
	<p>Buat model matematika</p> $\begin{array}{l} 2x + 6y \geq 24 \\ x + y \leq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{l} x + 3y \geq 12 \\ x + y \leq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array}$	5																

menanam jagung pada 1 hektare lahan adalah Rp800.000,00, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan pak Alim adalah....	<p>Misalkan $x = 0$</p> $x + 3y = 12$ $(0) + 3y = 12$ $3y = 12$ $y = 4$	<p>Misalkan $y = 0$</p> $x + 3y = 12$ $x + (0) = 12$ $x = 12$	5
			10
	<p>Mencari nilai titik antara dua garis dengan eliminasi</p> $x + 3y = 12$ $x + y = 10$ <hr style="width: 100px; margin-left: 0;"/> $2y = 2$ $y = 1$ <p>Kemudian substitusi ke salah satu garis</p> $x + y = 10$ $x + 1 = 10$ $x = 10 - 1$ $x = 9$		5
	<p>Uji Titik Sudut</p> $Z = 600.000x + 800.000y$ $A(0,4) = 600.000(0) + 800.000(4)$ $= 3.200.000$ $B(9,1) = 600.000(9) + 800.000(1)$ $= 6.200.000$ $C(0,10) = 600.000(0) + 800.000(10)$ $= 8.000.000$ <p>Jadi, biaya minimum yang harus dikeluarkan pak Alim adalah Rp3.200.000,00</p>		10

Lampiran 13. Perhitungan Manual Validitas dan Reliabilitas Butir Soal Post-test

**HASIL UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS BUTIR SOAL POST-TEST
MENGUNAKAN CARA MANUAL**

Responden	1	2	Total
S1	30	10	40
S2	50	20	70
S3	40	25	65
S4	30	0	30
S5	50	0	50
S6	50	15	65
S7	50	18	68
S8	40	10	50
S9	50	0	50
S10	40	15	55
S11	40	15	55
S12	45	10	55
S13	40	10	50
S14	50	10	60
S15	40	10	50
S16	50	25	75
S17	45	5	50
S18	50	15	65
S19	45	25	70
S20	50	15	65
r tabel	0,4438	0,4438	
r hitung	0,7331224	0,8199363	
Keterangan	Valid	Valid	
Varians Butir Soal	42,828947	60,45	
Jumlah Varians	103,27895		
Varians Total	124,83158		
Reliabilitas	0,3453074	Reliabel	

Lampiran 14. Perhitungan SPSS Validitas dan Reliabilitas Butir Soal Posttest

**HASIL UJI VALIDITAS DAN RELIABILITAS BUTIR SOAL POST-TEST
MENGUNAKAN SPSS**

Correlations

		Item_1	Item_2	total
Item_1	Pearson Correlation	1	,212	,733**
	Sig. (2-tailed)		,370	,000
	N	20	20	20
Item_2	Pearson Correlation	,212	1	,820**
	Sig. (2-tailed)	,370		,000
	N	20	20	20
total	Pearson Correlation	,733**	,820**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	20	20	20

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,345	2

Lampiran 15. Lembar Soal Posttest

INSTRUMEN LEMBAR SOAL POSTTEST

Soal PostTest Materi Program Linear

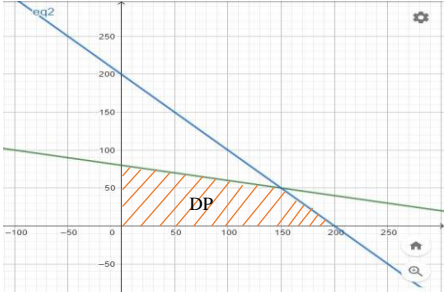
Panduan pengerjaan soal:

1. Bacalah soal dengan teliti sebelum menjawab soal tersebut
2. Tuliskan identitas diri seperti nama dan kelas pada lembar jawaban yang tersedia
3. Tuliskan jawaban yang rinci beserta cara penyelesaiannya pada lembar jawaban yang tersedia
4. Silahkan berdoa sebelum mulai menjawab soal dibawah ini

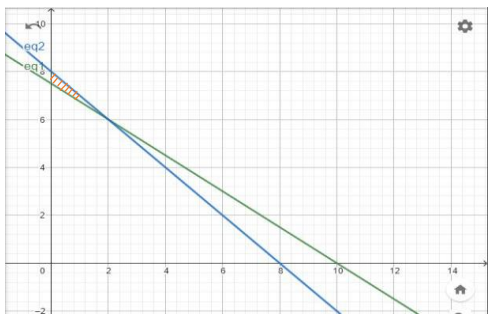
Soal:

1. Suatu area parkir mempunyai 1.760 m^2 . Luas rata-rata untuk mobil kecil 4 m^2 dan mobil besar 20 m^2 . Daya tampung daerah parkir maksimum 200 kendaraan. Biaya parkir mobil kecil Rp1.000,00/jam dan mobil besar Rp2.000,00/jam. Jika dala satu jam daerah parkir terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, maka penghasilan maksimum tempat parkir itu sebesar...
2. Pak Alim memiliki lahan pertanian seluas 8 hektare. Ia akan menanam lahan tersebut dengan tanaman padi dan jagung. Dari satu hektare lahan yang ditanam padi dapat dipanen 3 ton padi, sedangkan dari satu hektare lahan yang ditanam jagung dapat dipanen 4 ton jagung. Pak Alim ingin memperoleh hasil panen tidak kurang dari 30 ton. Jika biaya menanam padi pada pada 1 hektare lahan adalah Rp500.000,00 dan biaya menanam jagung pada 1 hektare lahan adalah Rp600.000,00, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan pak Alim adalah....

Pedoman Penskoran

Soal	Jawaban	Skor																
<p>1. Suatu area parkir mempunyai 1.760 m². Luas rata-rata untuk mobil kecil 4 m² dan mobil besar 20 m². Daya tampung daerah parkir maksimum 200 kendaraan. Biaya parkir mobil kecil Rp1.000,00/jam dan mobil besar Rp2.000,00/jam. Jika dalam satu jam daerah parkir terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, maka penghasilan maksimum tempat parkir itu sebesar...</p>	<p>x = Mobil Kecil y = Mobil Besar</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>x</th> <th>y</th> <th>Batas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luas Parkir</td> <td>4</td> <td>20</td> <td>1760</td> </tr> <tr> <td>Daya Tampung</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Biaya</td> <td>1000</td> <td>2000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		x	y	Batas	Luas Parkir	4	20	1760	Daya Tampung	1	1	200	Biaya	1000	2000		10
		x	y	Batas														
	Luas Parkir	4	20	1760														
	Daya Tampung	1	1	200														
Biaya	1000	2000																
<p>Buat model matematika</p> $4x + 20y \leq 1760 \quad x + 5y \leq 440$ $x + y \leq 200 \quad \longrightarrow \quad x + y \leq 200$ $x \geq 0 \quad \longrightarrow \quad x \geq 0$ $y \geq 0 \quad \longrightarrow \quad y \geq 0$ $Z = 1000x + 2000y \quad Z = 1000x + 2000y$	5																	
<p>Misalkan x = 0</p> $x + 5y = 440$ $(0) + 5y = 440$ $5y = 440$ $y = 88$	<p>Misalkan y = 0</p> $x + 5y = 440$ $x + 5(0) = 440$ $x = 440$ $x = 440$	5																
	10																	

	<p>Mencari titik antara dua garis dengan eliminasi</p> $\begin{array}{r} x + 5y = 440 \\ x + y = 200 \quad - \\ \hline 4y = 240 \\ y = 60 \end{array}$ <p>Kemudian substitusi ke salah satu garis tersebut</p> $\begin{array}{r} x + y = 200 \\ x + 60 = 200 \\ x = 200 - 60 \\ x = 140 \end{array}$	5																
	<p>Uji Titik Sudut</p> $Z = 1000x + 2000y$ $A(0,0) = 1000(0) + 2000(0) = 0$ $B(200,0) = 1000(200) + 2000(0) = 200000$ $C(140,60) = 1000(140) + 2000(60) = 260000$ $D(0,88) = 1000(0) + 2000(88) = 176000$ <p>Jadi, Penghasilan maksimum yang didapat tukang parkir sebesar Rp260.000,00</p>	10																
<p>2. Pak Alim memiliki lahan pertanian seluas 8 hektare. Ia akan menanam lahan tersebut dengan tanaman padi dan jagung. Dari satu hektare lahan yang ditanam padi dapat dipanen 3 ton padi, sedangkan dari satu hektare lahan yang ditanam jagung dapat dipanen 4 ton jagung. Pak Alim ingin memperoleh hasil panen tidak kurang dari 30 ton. Jika biaya menanam padi pada pada 1 hektare lahan adalah Rp500.000,00 dan biaya menanam jagung pada 1 hektare lahan adalah Rp600.000,00, maka</p>	<p>x = Padi y = Jagung</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>x</th> <th>y</th> <th>Batas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luas yang ditanam</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Luas Lahan</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Biaya</td> <td>500.000</td> <td>600.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		x	y	Batas	Luas yang ditanam	3	4	30	Luas Lahan	1	1	8	Biaya	500.000	600.000		10
		x	y	Batas														
	Luas yang ditanam	3	4	30														
Luas Lahan	1	1	8															
Biaya	500.000	600.000																
<p>Buat model matematika</p> $\begin{array}{l} 3x + 4y \geq 30 \\ x + y \leq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array}$	5																	
<p>Misalkan $x = 0$ $3x + 4y = 30$ $3(0) + 4y = 30$ $4y = 30$ $y = 30/4$</p> <p>Misalkan $y = 0$ $3x + 4y = 30$ $3x + 4(0) = 30$ $3x = 30$ $x = 10$</p>	5																	

<p>biaya minimum yang harus dikeluarkan pak Alim adalah....</p>		10
	<p>Mencari nilai titik antara dua garis dengan eliminasi</p> $\begin{array}{r l} 3x + 4y = 30 & \times 1 \\ x + y = 8 & \times 3 \\ \hline & 3x + 4y = 30 \\ & 3x + 3y = 24 \\ \hline & y = 6 \end{array}$ <p>Kemudian substitusi ke salah satu garis</p> $\begin{aligned} x + y &= 8 \\ x + 6 &= 8 \\ x &= 8 - 6 \\ x &= 2 \end{aligned}$	5
	<p>Uji Titik Sudut</p> $Z = 500.000x + 600.000y$ $A(0, 30/4) = 500.000(0) + 600.000(30/4) = 4.500.000$ $B(2, 6) = 500.000(2) + 600.000(6) = 4.600.000$ $C(0, 8) = 500.000(0) + 600.000(8) = 4.800.000$ <p>Jadi, biaya minimum yang harus dikeluarkan pak Alim adalah Rp4.500.000,00</p>	10

Lampiran 16. Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol

HASIL PRETEST DAN POSTTEST KELAS KONTROL

Kode Siswa	PRE	POST	POST- PRE	SKOR IDEAL	N-GAIN	N-GAIN PERSEN
S1	20	40	20	80	0,25	25
S2	40	70	30	60	0,5	50
S3	25	65	40	75	0,53333	53,33333333
S4	35	45	10	65	0,15385	15,38461538
S5	45	50	5	55	0,09091	9,090909091
S6	38	65	27	62	0,43548	43,5483871
S7	25	68	43	75	0,57333	57,33333333
S8	20	55	35	80	0,4375	43,75
S9	45	50	5	55	0,09091	9,090909091
S10	30	55	25	70	0,35714	35,71428571
S11	35	55	20	65	0,30769	30,76923077
S12	40	55	15	60	0,25	25
S13	35	50	15	65	0,23077	23,07692308
S14	30	60	30	70	0,42857	42,85714286
S15	30	50	20	70	0,28571	28,57142857
S16	40	75	35	60	0,58333	58,33333333
S17	20	50	30	80	0,375	37,5
S18	35	65	30	65	0,46154	46,15384615
S19	10	70	60	90	0,66667	66,66666667
S20	45	65	20	55	0,36364	36,36363636
S21	20	60	40	80	0,5	50
S22	15	60	45	85	0,52941	52,94117647
S23	20	70	50	80	0,625	62,5
Mean	30,3	58,6	28,26087	69,6521	0,3926	39,25996336
Kriteria	698	1348			Sedang	

Lampiran 17. Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen

HASIL PRETEST DAN POSSTEST KELAS EKPERIMEN

Kode Siswa	PRE	POST	POST- PRE	SKOR IDEAL	N-GAIN	N-GAIN PERSEN
S1	40	75	35	60	0,58333	58,33333333
S2	35	70	35	65	0,53846	53,84615385
S3	30	70	40	70	0,57143	57,14285714
S4	30	60	30	70	0,42857	42,85714286
S5	40	70	30	60	0,5	50
S6	40	75	35	60	0,58333	58,33333333
S7	20	70	50	80	0,625	62,5
S8	40	65	25	60	0,41667	41,66666667
S9	25	70	45	75	0,6	60
S10	35	75	40	65	0,61538	61,53846154
S11	45	80	35	55	0,63636	63,63636364
S12	38	60	22	62	0,35484	35,48387097
S13	25	60	35	75	0,46667	46,66666667
S14	20	65	45	80	0,5625	56,25
S15	45	65	20	55	0,36364	36,36363636
S16	30	80	50	70	0,71429	71,42857143
S17	30	60	30	70	0,42857	42,85714286
S18	50	70	20	50	0,4	40
S19	40	65	25	60	0,41667	41,66666667
S20	45	75	30	55	0,54545	54,54545455
S21	20	80	60	80	0,75	75
S22	30	75	45	70	0,64286	64,28571429
S23	30	70	40	70	0,57143	57,14285714
Rata-rata	34	69,8	35,73913	65,9565	0,53545	53,54543014
Kriteria	783	1602			Sedang	

Lampiran 18. Uji Normalitas Manual Hasil Pretest Kelas Kontrol

**UJI NORMALITAS DATA NILAI *PRETEST* KELAS KONTROL
MENGUNAKAN UJI SHAPIRO WILK**

No	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	i	a_i	x_{n+1-i}	x_i	$(x_{n+1-i} - x_i)$	$a_i(x_{n+1-i} - x_i)$
1	10	-20,3478	414,034	1	0,4542	45	10	35	15,897
2	15	-15,3478	235,5558	2	0,3126	45	15	30	9,378
3	20	-10,3478	107,0775	3	0,2563	45	20	25	6,4075
4	20	-10,3478	107,0775	4	0,2139	40	20	20	4,278
5	20	-10,3478	107,0775	5	0,1787	40	20	20	3,574
6	20	-10,3478	107,0775	6	0,148	40	20	20	2,96
7	20	-10,3478	107,0775	7	0,1201	38	20	18	2,1618
8	25	-5,34783	28,59924	8	0,0941	35	25	10	0,941
9	25	-5,34783	28,59924	9	0,0696	35	25	10	0,696
10	30	-0,34783	0,120983	10	0,0459	35	30	5	0,2295
11	30	-0,34783	0,120983	11	0,0228	35	30	5	0,114
12	30	-0,34783	0,120983	12	0	30	30	0	0
13	35	4,652174	21,64272					Jumlah	46,6368
14	35	4,652174	21,64272					W_Pembilang (b ²)	2174,991114
15	35	4,652174	21,64272					W_Penyebut (SS)	2311,217391
16	35	4,652174	21,64272					W (b ² /SS)	0,941058648
17	38	7,652174	58,55577					Tabel W	0,914
18	40	9,652174	93,16446						
19	40	9,652174	93,16446						
20	40	9,652174	93,16446						
21	45	14,65217	214,6862						
22	45	14,65217	214,6862						
23	45	14,65217	214,6862						
Jumlah	698								
x_i	30,34783								
W_Penyebut (SS)			2311,217						

Lampiran 19. Uji Normalitas Manual Hasil Posttest Kelas Kontrol

UJI NORMALITAS DATA NILAI POSTTEST KELAS KONTROL
MENGGUNAKAN UJI SHAPIRO WILK

No	Mencari nilai W				Mencari nilai W			
	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	i	x_{n+1-i}	x_i	Pembilang (b^2) $(x_{n+1-i} - x_i)$	$a_i(x_{n+1-i} - x_i)$
1	40	-18,6087	346,2835539	1	75	40	35	15,897
2	45	-13,6087	185,1965974	2	70	45	25	7,815
3	50	-8,6087	74,10964083	3	70	50	20	5,126
4	50	-8,6087	74,10964083	4	70	50	20	4,278
5	50	-8,6087	74,10964083	5	68	50	18	3,2166
6	50	-8,6087	74,10964083	6	65	50	15	2,22
7	50	-8,6087	74,10964083	7	65	50	15	1,8015
8	55	-3,6087	13,02268431	8	65	55	10	0,941
9	55	-3,6087	13,02268431	9	65	55	10	0,696
10	55	-3,6087	13,02268431	10	60	55	5	0,2295
11	55	-3,6087	13,02268431	11	60	55	5	0,114
12	60	1,391304	1,935727788	12	60	60	0	0
13	60	1,391304	1,935727788				Jumlah	42,3346
14	60	1,391304	1,935727788				W_Pembilang (b^2)	1792,218357
15	65	6,391304	40,84877127				W_Penyebut (SS)	1869,478261
16	65	6,391304	40,84877127				W (b^2/SS)	0,958673013
17	65	6,391304	40,84877127				Tabel W	0,914
18	65	6,391304	40,84877127					
19	68	9,391304	88,19659735					
20	70	11,3913	129,7618147					
21	70	11,3913	129,7618147					
22	70	11,3913	129,7618147					
23	75	16,3913	268,6748582					
Jumlah	1348							
x_i	58,6087							
W_Penyebut (SS)			1869,478261					

Lampiran 20. Uji Normalitas Manual Hasil Pretest Kelas Eksperimen

**UJI NORMALITAS DATA NILAI *PRETEST* KELAS
EKSPERIMEN MENGGUNAKAN UJI SHAPIRO WILK**

No	Mencari nilai W				Mencari nilai W			
	x	Penyebut (SS)	$(x - \bar{x})^2$	x_{n+1-i}	x_i	Pembilang (b^2)	$a_i(x_{n+1-i} - x_i)$	
1	20	-14,0435	197,2193	50	20	30	13,626	
2	20	-14,0435	197,2193	45	20	25	7,815	
3	20	-14,0435	197,2193	45	20	25	6,4075	
4	25	-9,04348	81,7845	45	25	20	4,278	
5	25	-9,04348	81,7845	40	25	15	2,6805	
6	30	-4,04348	16,34972	40	30	10	1,48	
7	30	-4,04348	16,34972	40	30	10	1,201	
8	30	-4,04348	16,34972	40	30	10	0,941	
9	30	-4,04348	16,34972	40	30	10	0,696	
10	30	-4,04348	16,34972	38	30	8	0,3672	
11	30	-4,04348	16,34972	35	30	5	0,114	
12	35	0,956522	0,914934	35	35	0	0	
13	35	0,956522	0,914934			Jumlah	39,6062	
14	38	3,956522	15,65406			W Pembilang (b^2)	1568,651078	
15	40	5,956522	35,48015			W Penyebut (SS)	1662,956522	
16	40	5,956522	35,48015			W (b^2/SS)	0,943290494	
17	40	5,956522	35,48015			Tabel W	0,914	
18	40	5,956522	35,48015					
19	40	5,956522	35,48015					
20	45	10,95652	120,0454					
21	45	10,95652	120,0454					
22	45	10,95652	120,0454					
23	50	15,95652	254,6106					
Jumlah	783							
x_i	34,04348							
W Penyebut (SS)			1662,957					

Lampiran 21. Uji Normalitas Manual Hasil Posttest Kelas Eksperimen

UJI NORMALITAS DATA NILAI POSTTEST KELAS EKPERIMEN MENGGUNAKAN UJI SHAPIRO WILK

No	Mencari nilai W			Mencari nilai W			$a_i(x_{n+1-i} - x_i)$
	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	x_{n+1-i}	x_i	$(x_{n+1-i} - x_i)$	
1	60	-9,78261	95,69943	80	60	20	9,084
2	60	-9,78261	95,69943	80	60	20	6,252
3	60	-9,78261	95,69943	80	60	20	5,126
4	60	-9,78261	95,69943	75	60	15	3,2085
5	65	-4,78261	22,87335	75	65	10	1,787
6	65	-4,78261	22,87335	75	65	10	1,48
7	65	-4,78261	22,87335	75	65	10	1,201
8	65	-4,78261	22,87335	75	65	10	0,941
9	70	0,217391	0,047259	70	70	0	0
10	70	0,217391	0,047259	70	70	0	0
11	70	0,217391	0,047259	70	70	0	0
12	70	0,217391	0,047259	70	70	0	0
13	70	0,217391	0,047259			Jumlah	29,0795
14	70	0,217391	0,047259			W Pembilang (b^2)	845,6173203
15	70	0,217391	0,047259			W Penyebut (SS)	923,9130435
16	75	5,217391	27,22117			W (b^2/SS)	0,915256394
17	75	5,217391	27,22117			Tabel W	0,914
18	75	5,217391	27,22117				
19	75	5,217391	27,22117				
20	75	5,217391	27,22117				
21	80	10,21739	104,3951				
22	80	10,21739	104,3951				
23	80	10,21739	104,3951				
Jumlah	1605						
x_i	69,78261						
W Penyebut (SS)			923,913				

Lampiran 22. Uji Normalitas Menggunakan SPSS

**UJI NORMALITAS DATA NILAI PRETEST DAN POSTTEST
KELAS KONTROL DAN KELAS EKSPERIMEN
MENGUNAKAN SPSS**

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest Kontrol	,157	23	,145	,943	23	,209
Posttest Kontrol	,147	23	,200 [*]	,958	23	,430
Pretest Eksperimen	,128	23	,200 [*]	,932	23	,118
Posttest Eksperimen	,195	23	,024	,916	23	,056

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 23. Uji Homogenitas Manual

**HASIL UJI HOMOGENITAS DATA NILAI PRETEST DAN POSTTEST
KELAS KONTROL DAN KELAS EKSPERIMEN**

PRE KONT	POST KONT	PRE EKS	POST EKS
20	40	40	75
40	70	35	70
25	65	30	70
35	45	30	60
45	50	40	70
38	65	40	75
25	68	20	70
20	55	40	65
45	50	25	70
30	55	35	75
35	55	45	80
40	55	40	60
35	50	25	60
30	60	20	65
30	50	45	65
40	75	30	80
20	50	30	60
35	65	50	70
10	70	40	65
45	65	45	75
20	60	20	80
15	60	30	75
20	70	30	70
F HITUNG	1,2362901	F HITUNG	1,82117647
F TABEL	2,0477703	F TABEL	2,04777031
VAR 1	105,05534	VAR 1	76,4822134
VAR 2	84,976285	VAR 2	41,9960474

Lampiran 24. Uji Homogenitas Menggunakan SPSS

**HASIL UJI HOMOGENITAS DATA NILAI PRETEST DAN POSTTEST
KELAS KONTROL DAN KELAS EKSPERIMEN MENGGUNAKAN SPSS**

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kelas kontrol	Based on Mean	,321	1	44	,574
	Based on Median	,334	1	44	,566
	Based on Median and with adjusted df	,334	1	43,822	,566
	Based on trimmed mean	,335	1	44	,566

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kelas Eksperimen	Based on Mean	3,783	1	44	,058
	Based on Median	3,647	1	44	,063
	Based on Median and with adjusted df	3,647	1	43,398	,063
	Based on trimmed mean	3,781	1	44	,058

Lampiran 25. Uji Hipotesis Manual

**HASIL UJI HIPOTESIS MENGGUNAKAN UJI INDEPENDENT
SAMPLES T-TEST**

No	Posttest Kontrol	Posttest Eksperimen
1	40	75
2	70	70
3	65	70
4	45	60
5	50	70
6	65	75
7	68	70
8	55	65
9	50	70
10	55	75
11	55	80
12	55	60
13	50	60
14	60	65
15	50	65
16	75	80
17	50	60
18	65	70
19	70	65
20	65	75
21	60	80
22	60	75
23	70	70
n_1	23	
\bar{x}_1	58,60869565	
n_2	23	
\bar{x}_2	69,7826087	
S_1	9,218258219	
S_2	6,480435744	
S_p^2	93,98309179	
S_p	9,694487701	
T Tabel	1,7204	
T Hitung	-4,755702264	

Lampiran 26. Uji Hipotesis Menggunakan SPSS

**HASIL UJI HIPOTESIS MENGGUNAKAN UJI INDEPENDENT
SAMPLES T-TEST DENGAN SPS**

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil	Equal variances assumed	4,703	,036	-4,756	44	,000	-11,174	2,350	-15,909	-6,439
	Equal variances not assumed			-4,756	39,477	,000	-11,174	2,350	-15,925	-6,423

Group Statistics

Kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil	Posttest kontrol	23	58,61	9,218	1,922
	Posttest Eksperimen	23	69,78	6,480	1,351

Lampiran 27. Dokumentasi Penelitian



Tes Tertulis Siswa



Kegiatan Belajar Mengajar



Tes Tertulis Siswa



Lapangan Sekolah



Pengisian Angket dari guru



Gerbang Sekolah

Lampiran 28. Lembar Jawaban Siswa

Lembar Jawaban Kelas Kontrol Pretest

NAMA :
 KELAS : XJ IPS

1. Suatu area parkir mempunyai 2.000 m². Luas rata-rata untuk mobil 5 m² dan mobil besar 25 m². Daya tampung daerah parkir maksimum 200 kendaraan. Biaya parkir mobil kecil Rp3.000,00/jam dan mobil besar Rp5.000,00/jam. Jika dalam satu jam daerah parkir terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, maka penghasilan maksimum tempat parkir itu sebesar....
2. Pak Alim memiliki lahan pertanian seluas 10 hektare. Ia akan menanam lahan tersebut dengan tanaman padi dan jagung. Dari satu hektare lahan yang ditanam padi dapat dipanen 6 ton padi, sedangkan dari satu hektare lahan yang ditanam jagung dapat dipanen 4 ton jagung. Pak Alim ingin memperoleh hasil panen tidak kurang dari 40 ton. Jika biaya menanam padi pada 1 hektare lahan adalah Rp600.000,00 dan biaya menanam jagung pada 1 hektare lahan adalah Rp800.000,00, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan Pak Alim adalah.....

1) X = mobil kecil
 y = mobil besar

	X	y	Batas
Luas rata-rata	5	25	2.000
Daya tampung	1	1	200
Biaya	3.000	5.000	

$$\begin{array}{r|l} X & 0 & 400 \\ y & 80 & 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} X & 0 & 200 \\ y & 200 & 0 \end{array}$$

dititik

$$\begin{aligned} 0 + 0 &\leq 1760 \\ 0 &\leq 1760 \\ 0 &\leq 200 \\ X &\geq 0 \\ y &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5X + 25Y &\leq 2.000 \rightarrow X + 5Y \leq 400 \\ X + Y &\leq 200 \\ Z &= 3.000X + 5.000Y \end{aligned}$$

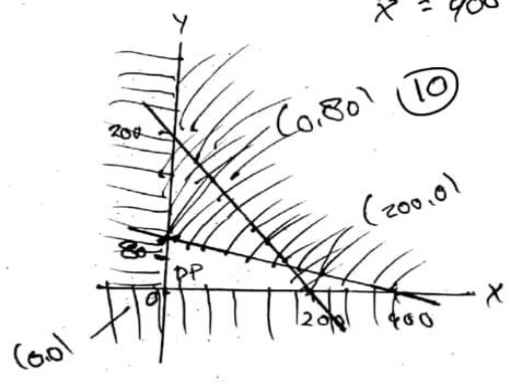
$$\begin{aligned} 0 + 5Y &= 400 \quad (5) \\ Y &= \frac{400}{5} = 80 \\ X + 0 &= 400 \\ X &= 400 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X &\geq 0 \\ y &\geq 0 \end{aligned}$$

eliminasi garis (5)

$$\begin{aligned} X + 5Y &\leq 400 \\ X + Y &\leq 200 \end{aligned}$$

30



Lembar Jawaban Kelas Kontrol Posttest

NAMA :

KELAS : XI IPS

1. Suatu area parkir mempunyai 1.760 m². Luas rata-rata untuk mobil 4 m² dan mobil besar 20 m². Daya tampung daerah parkir maksimum 200 kendaraan. Biaya parkir mobil kecil Rp1.000,00/jam dan mobil besar Rp2.000,00/jam. Jika dalam satu jam daerah parkir terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, maka penghasilan maksimum tempat parkir itu sebesar....
2. Pak Alim memiliki lahan pertanian seluas 8 hektare. Ia akan menanam lahan tersebut dengan tanaman padi dan jagung. Dari satu hektare lahan yang ditanam padi dapat dipanen 3 ton padi, sedangkan dari satu hektare lahan yang ditanam jagung dapat dipanen 4 ton jagung. Pak Alim ingin memperoleh hasil panen tidak kurang dari 30 ton. Jika biaya menanam padi pada 1 hektare lahan adalah Rp500.000,00 dan biaya menanam jagung pada 1 hektare lahan adalah Rp600.000,00, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan Pak Alim adalah....

Jawab :

1. X = mobil kecil

Y = mobil besar

	X	Y	Batas
luas	4	20	1.760
Daya tampung	1	1	200
Biaya	1000	2000	

$$4x + 20y \leq 1760 \Rightarrow x + 5y \leq 440$$

$$x + y \leq 200$$

$$0 + 5y \leq 440$$

$$y = \frac{440}{5} = 88$$

$$x + 0 = 440$$

$$x = 440$$

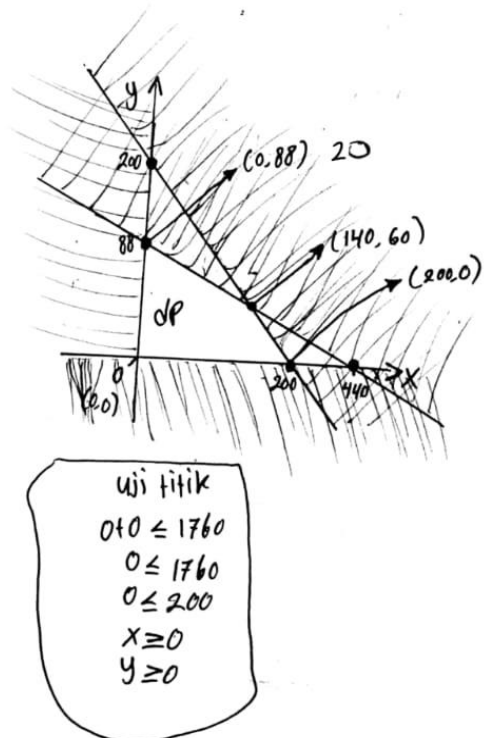
$$Z = 1000x + 2000y$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

x	0	200
y	200	0

x	0	440
y	88	0



Uji titik sudut
 $Z = 1000x + 2000y$
 A(0,0) = 0
 B(200,0)
 $Z = 1000(200) + 0 = 200.000$
 C(140,60)
 $Z = 1000(140) + 0 = 140.000 + 120000 = 260.000$
 D(0,88)
 $Z = 1000(0) + 2000(88) = 176000$

Eliminasi garis:
 $x + 5y = 440$ $x + 60 = 200$
 $x + y = 200$ 60 ⑤
 $\frac{4y = 240}{y = 60}$ $x = 140$

Jadi penghasilan maksimum yang didapat tukang parkir sebesar RP 260.000 ✓

2. x = padi
 y = jagung

	x	y	Batas
tahan	3	4	30
luas	1	1	8
biaya	500.000	600.000	

$3x + 4y \leq 30$
 $x + y \leq 8$
 $Z = 500.000x + 600.000y$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$

$3x + 4y = 30$
 $3(0) + 4y = 30$ 5
 $0 + 4y = 30$
 $y = \frac{30}{4} = 7,5$
 $x + 0 = 30$ 18
 $x = 30$

x		
y		

x		
y		

18
60

Lembar Jawaban Kelas Eksperimen Pretest

NAMA :
 KELAS : XI IPA

1. Suatu area parkir mempunyai 2.000 m². Luas rata-rata untuk mobil ^{kecil} 5 m² dan mobil besar 25 m². Daya tampung daerah parkir maksimum 200 kendaraan. Biaya parkir mobil kecil Rp3.000,00/jam dan mobil besar Rp5.000,00/jam. Jika dalam satu jam daerah parkir terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, maka penghasilan maksimum tempat parkir itu sebesar....
2. Pak Alim memiliki lahan pertanian seluas 10 hektare. Ia akan menanam lahan tersebut dengan tanaman padi dan jagung. Dari satu hektare lahan yang ditanam padi dapat dipanen 6 ton padi, sedangkan dari satu hektare lahan yang ditanam jagung dapat dipanen 4 ton jagung. Pak Alim ingin memperoleh hasil panen tidak kurang dari 40 ton. Jika biaya menanam padi pada 1 hektare lahan adalah Rp600.000,00 dan biaya menanam jagung pada 1 hektare lahan adalah Rp800.000,00, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan Pak Alim adalah....

Jawab:

1.

	X	Y	Batas
Luas	5	25	2000
Daya tampung	1	1	200
Biaya	3000	5000	

$$5X + 25Y \leq 2000 \rightarrow X + 5Y \leq 400$$

$$X + Y \leq 200$$

$$0 + 5Y = 400$$

$$Y = \frac{400}{5} = 80$$

$$\begin{array}{r|l} X & 0 & 400 \\ Y & 80 & 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} X & 0 & 200 \\ Y & 200 & 0 \end{array}$$

uji titik

$$0 + 0 \leq 2000$$

$$0 \leq 2000$$

$$0 \leq 200$$

$$X \geq 0$$

$$Y \geq 0$$

$$Z = 3000X + 5000Y$$

$$X \geq 0$$

$$Y \geq 0$$

$$X + 5Y = 400$$

$$X = 400 - 5Y$$

$$X + Y = 200$$

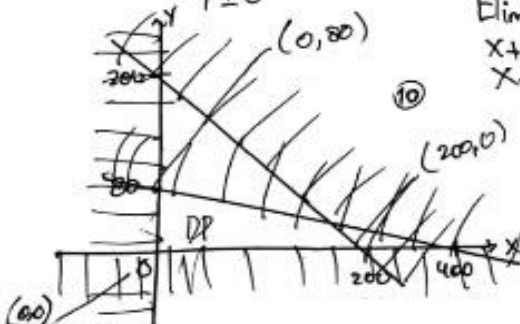
$$400 - 5Y + Y = 200$$

$$400 - 4Y = 200$$

$$200 = 4Y$$

$$Y = 50$$

$$X = 400 - 5(50) = 150$$



35

Lembar Jawaban Kelas Eksperimen Posttest

NAMA :
 KELAS : XI IPA

1. Suatu area parkir mempunyai 1.760 m². Luas rata-rata untuk mobil 4 m² dan mobil besar 20 m². Daya tampung daerah parkir maksimum 200 kendaraan. Biaya parkir mobil kecil Rp1.000,00/jam dan mobil besar Rp2.000,00/jam. Jika dalam satu jam daerah parkir terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, maka penghasilan maksimum tempat parkir itu sebesar....
2. Pak Alim memiliki lahan pertanian seluas 8 hektare. Ia akan menanam lahan tersebut dengan tanaman padi dan jagung. Dari satu hektare lahan yang ditanam padi dapat dipanen 3 ton padi, sedangkan dari satu hektare lahan yang ditanam jagung dapat dipanen 4 ton jagung. Pak Alim ingin memperoleh hasil panen tidak kurang dari 30 ton. Jika biaya menanam padi pada 1 hektare lahan adalah Rp500.000,00 dan biaya menanam jagung pada 1 hektare lahan adalah Rp600.000,00, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan Pak Alim adalah.....

jawab:
 1) Mobil kecil = x
 Mobil besar = y
 Luas parkir = 1.760
 Luas mobil kecil = 4 (10)
 Luas mobil Besar = 20
 Daya tampung = 200
 Biaya parkir $\left\{ \begin{array}{l} m. \text{ kecil} = 1000 / \text{jam} \\ m. \text{ Besar} = 2000 / \text{jam} \end{array} \right.$

$$4x + 20y \leq 1760$$

$$x + 5y \leq 440 \quad (5)$$

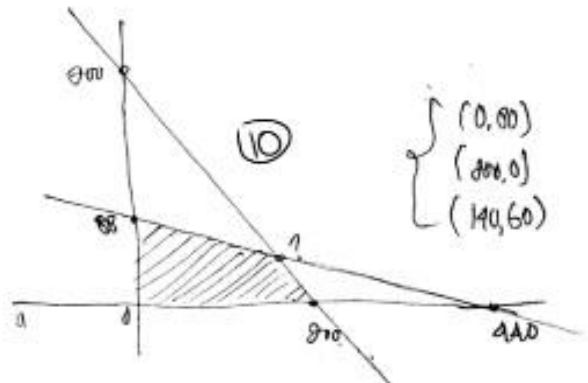
$$m. \text{ kecil} + m. \text{ Besar} \leq 200$$

$$(Max) x + y \leq 200$$

x	0	440
y	88	0
(x, y)	(0, 88)	(440, 0)

x	0	200
y	200	0
(x, y)	(0, 200)	(200, 0)

(5)



$$x + 5y = 440$$

$$x + y = 200$$

$$4y = 240$$

$$y = \frac{240}{4} \quad (5)$$

$$y = 60$$

$$x + y = 200$$

$$x = 200 - 60$$

$$x = 140$$

$$\begin{aligned}
 f(x, y) &= \\
 1000(x) + 8000(y) &= 1000(140) + 8000(60) \\
 &= 140.000 + 480.000 \\
 &= \underline{\underline{Rp. 620.000}}
 \end{aligned}$$

(5)

(2) Diket:

Misalkan

x = satu hektar padi yg ditanam

y = satu hektar jagung yg ditanam (10)

Maka didapat bentuk program linier

$$\text{Min } f(x, y) = 500.000x + 600.000y =$$

$$\text{Dengan syarat: } x + y \geq 8 \quad (5)$$

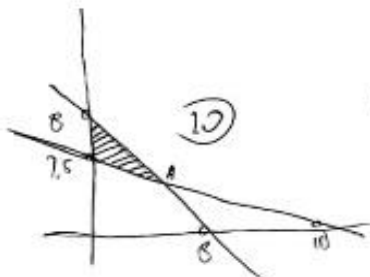
$$3x + 4y \geq 30$$

$$x \geq 0; y \geq 0$$

$$3x + 4y = 30$$

x	0	7,5
y	10	0
(x, y)	(0, 10)	(7,5, 0)

(5)



(85)

Koordinat A diperoleh dari eliminasi berikut

$$\begin{array}{r}
 x + y = 8 \quad (\times 3) \quad 3x + 3y = 24 \\
 3x + 4y = 30 \quad (\times 1) \quad 3x + 4y = 30 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 y &= 6 \\
 x &= 2
 \end{aligned}$$

(5)

A(2, 6)

Sehingga didapat titik pojok adalah (10, 0), (2, 6), (0, 8)

$$\begin{aligned}
 f(0, 7,5) &= 500.000(0) + 600.000(7,5) \\
 &= 4.500.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 f(2, 6) &= 500.000(2) + 600.000(6) \\
 &= 4.600.000
 \end{aligned}$$

(13)

$$\begin{aligned}
 f(0, 8) &= 500.000(0) + 600.000(8) \\
 &= 4.800.000
 \end{aligned}$$

Maka didapatkan nilai minimum adalah Rp 4.500.000

Lampiran 28. Surat Keterangan Selesai Seminar Proposal Skripsi



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon (0511) 3257627; Faksimili (0511) 3254344;
Website: ftk.uin-antasari.ac.id; E-mail: pmtk@uin-antasari.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor: 107/Un.14/III.1.g/PP.00.9/04/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Muhammad Azhari
NIM : 190101040576
Program Studi : Pendidikan Matematika
Alamat : Asrama Rakat Mufakat Putera, Jl. Ahmad Yani Km. 4,5. RT. 21/ RW. 02, Jl. Manunggal II Gg II No. 41

adalah benar telah melaksanakan Seminar Desain Proposal Skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA MENGGUNAKAN APLIKASI FLIPA CLIP PADA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI MAN 1 HULU SUNGAI SELATAN TAHUN PELAJARAN 2023/2024

Pada Hari/Tanggal : Kamis/13/04/2023
Tempat : Ruang Micro Teaching 4 Gedung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Kampus II UIN Antasari Banjarmasin

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 27 April 2023

Ketua Prodi PMTK,



[Handwritten Signature]
Fahsy Assidiqi, S.Pd., M.Si.
NIP 198210192009121004

Lampiran 29. Surat Permohonan Validasi Ahli Materi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B- 995 /Un.14/III.1/PP.00.9/08/2023 11 Agustus 2023
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

Yth. **Helda Inayah, S.Pd**
 Banjarmasin

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi Flipaclip Pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Muhammad Azhari
 NIM : 190101040576
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat : Jln Bukhari RT 002 RW 001 Sungai Paring Kec Kandungan Kab Hulu Sungai Selatan Provinsi Kalimantan Selatan

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

 Ahmad Muradi

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
2. Kepala MAN 1 Hulu Sungai Selatan

Lampiran 30. Surat Permohonan Validasi Ahli Media



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B- 995 /Un.14/III.1/PP.00.9/08/2023
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Uji Validasi dalam Rangka Penyusunan Skripsi

11 Agustus 2023

Yth. Muhammad Nasir, S.Pd
 Banjarmasin

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa kami dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul **"Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi Flipaclip Pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan"**, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu berkenan memberikan waktu yang diperlukan oleh :

Nama : Muhammad Azhari
 NIM : 190101040576
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat : Jln Bukhari RT 002 RW 001 Sungai Paring Kec Kandungan Kab Hulu Sungai Selatan Provinsi Kalimantan Selatan

Untuk melakukan uji validasi dalam rangka pengumpulan bahan untuk penyusunan skripsi.

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb



Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Ahmad Muradi

Tembusan :
 1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 2. Kepala MAN 1 Hulu Sungai Selatan

Lampiran 31. Surat Riset



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

SURAT RISET

Nomor : B- 693 /Un.14/III.1/PP.00.9/07/2023

Yang bertanda tangan tangan Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari, dengan ini menugaskan kepada :

Nama : Muhammad Azhari
NIM : 190101040576
Semester : SEMESTER VIII

Alamat : Jl. Ahmad Yani KM. 4,5 Kompleks Bina Brata Jl.manunggal II Gg.2
Rt.40 No.13 Banjarmasin 70235

Tugas : Melakukan Riset / Penelitian Ilmiah dalam rangka pengumpulan data untuk penyusunan Skripsi sarjana dengan Judul :

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA MENGGUNAKAN APLIKASI FLIPAFLIP PADA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI MAN 1 HULU SUNGAI SELATAN TAHUN PELAJARAN 2023/2024

Tempat Penelitian : MAN 1 Hulu Sungai Selatan
Lamanya Riset : 2 (Dua) Bulan
Dari Tanggal : 24 Juli 2023
Sampai Tanggal : 25 September 2023

Demikian surat Riset diberikan kepada ybs, agar pihak-pihak yang berkepentingan dapat memberikan bantuan seperlunya.

Banjarmasin, 13 Juli 2023

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,



(Signature)
Prof. Dr. Ahmad Muradi, M Ag
NIP 197808082005011006

Mahasiswa yang bersangkutan,

Muhammad Azhari
190101040576

Lampiran 32. Surat Mohon Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
 Telepon: (0511) 3265426; (0511) 6783136
 E-mail: ftk@uin-antasari.ac.id Website: ftk.uin-antasari.ac.id

Nomor : B- 693 /Un.14/III.1/PP.00.9/07/2023 13 Juli 2023
 Sifat : Penting
 Lampiran : 1 (Satu) Berkas
 Hal : Mohon Izin Riset

Yth. Kepala MAN 1 Hulu Sungai Selatan
 Kabupaten Hulu Sungai Selatan

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Sehubungan rencana penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa (i) dalam rangka penyusunan skripsi, maka dengan ini kami mohon izin serta bantuan Bapak/Ibu agar kiranya berkenan memberikan informasi/data yang diperlukan oleh :

Nama : Muhammad Azhari
 NIM : 190101040576
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Alamat : JL. Ahmad Yani KM. 4,5 Kompleks Bina Brata Jl.manunggal II Gg.2
 Rt.40 No.13 Banjarmasin 70235
 No HP : 082255620632

Demikian surat keterangan ini kami sampaikan, atas perhatian dan perkenan Bapak/Ibu serta kerjasamanya yang baik kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb



Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan,

Ahmad Muradi

Tembusan :
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Lampiran 33. Surat Rekomendasi


KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN HULU SUNGAI SELATAN
 Jalan Jenderal Sudirman Nomor 27 Tibung Raya Kandangan 71214
 Telepon (0517) 21139 Faksimili (0517) 21231
 E-mail : hsskalsel@kemenag.go.id

REKOMENDASI
 NOMOR : B- 3470 /Kk.17.05-2/TL.01/07/2023

Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Hulu Sungai Selatan, dengan ini memberikan Rekomendasi kepada :

Nama	: MUHAMMAD AZHARI ✓
Tempat, Tgl. Lahir	: Sungai Paring, 24 Maret 2000
Pekerjaan	: Mahasiswa
Alamat	: Jl. Bukhari RT 002 RW 001 Sungai Paring Kandangan Kab. Hulu Sungai Selatan Provinsi Kalimantan Selatan
Nama Perguruan Tinggi	: UIN Antasari Banjarmasin
NIM	: 190101040576
Program Studi/Semester	: S1 / Pendidikan Matematika / VIII (Delapan)
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Untuk	: Melakukan Riset / Penelitian Ilmiah dalam Rangka Pengumpulan data untuk Menyusun Skripsi
Judul	: "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi Flipaclip Pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024"
Tempat Riset	: MAN 1 Hulu Sungai Selatan
Lama Riset	: 2 (dua) bulan dari Tanggal 24 Juli 2023 s.d 25 September 2023


Demikian Rekomendasi ini diberikan kepada yang bersangkutan, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kandangan, 31 Juli 2023
 Kepala Kantor Kementerian Agama
 Kabupaten Hulu Sungai Selatan,

H. Rusmadi, S.Ag., S.Pd.I., M.M ✓

Tembusan Yth :
 1. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
 UIN Antasari Banjarmasin;
 2. Kepala MAN 1 HSS;
 3. Arsip.

Lampiran 34. Surat Keterangan Selesai Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KAB. HULU SUNGAI SELATAN
MAN 1 HULU SUNGAI SELATAN
 Jalan Bukhari Ds.Wasah Hulu Kec. Simpur Kab. Hulu Sungai Selatan
 Telp. (0517) 21159 Kandangan Kode Pos 71261
 E mail : mansatukandangan@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN
 Nomor : 508/Ma.17.05-1/PP.00.6/10/2023

Yang bertanda tangan dibawah ini ,

Nama	: Akhmad Yani, S.Pd.I
NIP	: 19731207 199903 1 009
Pangkat/Gol	: Pembina, IV/a
Jabatan	: Kepala Madrasah
Unit Kerja	: MAN 1 HULU SUNGAI SELATAN

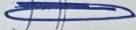
Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: MUHAMMAD AZHARI
Tempat, Tgl Lahir	: Sungai Paring, 24 Maret 2000
Pekerjaan	: Mahasiswa
NIM	: 190101040576
Program Studi	: S1/ Pendidikan Matematika /VIII (delapan)
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan
Alamat	: Jln. Bukhari RT.002 RW. 001 Sungai Paring Kandangan Kab. Hulu Sungai Selatan Prov.Kalimatan Selatan


Yang bersangkutan telah selesai melakukan Riset/Penelitian Ilmiah dalam rangka mengumpulkan data untuk menyusun skripsi selama 2 (dua) Bulan dari tanggal 24 Juli 2023 s.d 25 September 2023 pada MAN 1 Hulu Sungai Selatan dengan Judul “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS MULTIMEDIA MENGGUNAKAN APLIKASI FLIPACLIP PADA MATERI PROGRAM LINEAR KELAS XI MAN 1 HULU SUNGAI SELATAN TAHUN PELAJARAN 2023/2024 ”.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan kepadanya untuk diketahui dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

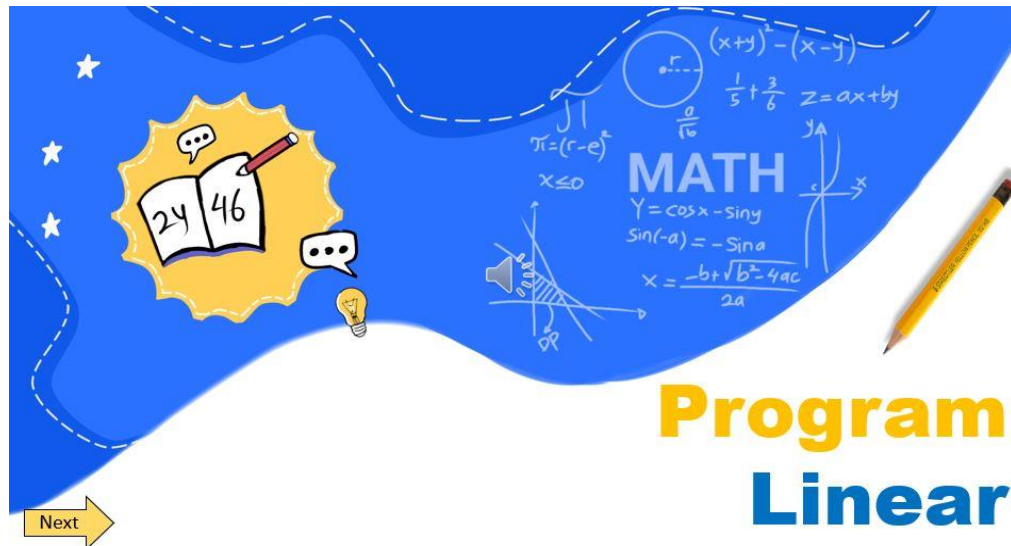
Hulu Sungai Selatan, 4 Oktober 2023
 Kepala Madrasah



AKHMAD YANI, S.Pd.I
 NIP. 19731207 199903 1 009



Lampiran 35. Media Pembelajaran Berbasis Multimedia yang sudah di Revisi



Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian	Indikator Pencapaian
Kompetensi Dasar 3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual. 4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear	3.2.1 Menjelaskan nilai optimum fungsi objektif 3.2.2 Menjelaskan penerapan program linear dalam menyelesaikan masalah 4.2.1 Menjelaskan masalah yang berkaitan dengan program linear 4.2.2 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan program linear

2

Materi

- 1 Model Matematika
- 2 Nilai Optimum Suatu Fungsi Objektif

3

1 Model Matematika

4

Program linear adalah suatu program atau metode untuk menyelesaikan permasalahan atau penentuan nilai optimum dari suatu persoalan linear yang batasan-batasannya berbentuk pertidaksamaan linear.

Model matematika adalah suatu hasil penerjemahan dari bahasan sehari-hari menjadi bentuk matematika berupa **persamaan**, **pertidaksamaan** atau **fungsi**. Pembentukan model matematika dilandasi oleh konsep berpikir **logis** dan kemampuan **bernalair** keadaan masalah nyata ke bentuk matematika.

Di antara penyelesaian tersebut, terdapat penyelesaian terbaik yang disebut penyelesaian **optimum**. Penyelesaian **optimum** dapat berupa nilai **maksimum** atau **minimum** dari suatu fungsi yang dinamakan **fungsi objektif**, **fungsi sasaran** atau **fungsi tujuan**.

5

❖ **Komponen model matematika dalam program linear**

1. Fungsi **kendala** (berupa sistem pertidaksamaan linear)
Fungsi kendala adalah Batasan-batasan yang harus dipenuhi
2. Fungsi **Tujuan/Fungsi objektif**
Fungsi Objektif adalah fungsi yang nilainya akan dioptimumkan (maksimum atau minimum)

❖ **Langkah-langkah membuat model matematika dalam program linear**

1. Membuat **tabel** untuk merangkum semua informasi yang diketahui
2. Melakukan **pemisalan**
3. Menentukan bentuk **pertidaksamaannya** berdasarkan kendala yang ada

$$\begin{aligned} 3x + y &\leq 11 \\ 2x + 4y &\leq 14 \\ x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \end{aligned}$$

$$Z = 2x + 3y$$

	x	y	Batas
Kendala	1	1	30
Luas	5	6	40

$$\begin{aligned} X &= \text{Apel} \\ Y &= \text{Pir} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3x + y &\leq 11 \\ 2x + 4y &\leq 14 \\ x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \end{aligned}$$

6

Contoh

1. Seorang pedagang paling sedikit menyewa 28 kendaraan untuk jenis truk dan colt, dengan jumlah yang diangkut sebanyak 272 karung. Truk dapat mengangkut tidak lebih dari 14 karung dan colt 8 karung. Ongkos sewa truk Rp500.000,00 dan colt Rp300.000,00. Jika x menyatakan banyaknya truk dan y menyatakan banyaknya colt, maka model matematika dari permasalahan di atas adalah....

	Truk (x)	Colt (y)	Batas
Kuantitas	1	1	28
Karung	14	8	272

$$\begin{aligned} x + y &\geq 28 \\ 7x + 4y &\leq 136 \\ x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \end{aligned}$$

7

2. Seorang pengusaha roti akan membuat roti. Roti jenis I membutuhkan 20 gram tepung dan 10 gram mentega, sedangkan roti jenis II membutuhkan 15 gram tepung dan 10 gram mentega. Bahan yang tersedia adalah tepung 5 kg dan mentega 4 kg. Jika x menyatakan banyaknya roti jenis I dan y menyatakan banyaknya jenis roti II, model matematika persoalan tersebut adalah

	Roti Jenis I	Roti Jenis II	Batas
Tepung	20	15	5000
Mentega	10	10	4000

$$\begin{aligned} 4x + 3y &\leq 1000 \\ x + y &\leq 400 \\ x &\geq 0 \\ y &\geq 0 \end{aligned}$$

3. Luas sebuah tempat parkir adalah 420 m². Tempat parkir yang diperlukan oleh sebuah sedan adalah 5 m² dan luas rata-rata sebuah truk 15 m². Tempat parkir tersebut dapat menampung tidak lebih dari 60 kendaraan. Biaya parkir untuk sebuah sedan Rp3.000,00 dan untuk sebuah truk Rp5.000,00. Jika banyak sedan yang diparkir x buah dan banyak truk y buah, model matematika dari masalah tersebut adalah

	Sedan (x)	Truk (y)	Batas
Luas Parkir	5	15	420
Kuantitas	1	1	60

$$x + 3y \leq 140$$

$$x + y \leq 60$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$



Latihan

1. Luas suatu tempat parkir 300 m². Untuk memarkir mobil diperlukan tempat seluas 10 m² dan untuk bus diperlukan 20 m². Tempat parkir tersebut tidak dapat menampung lebih dari 15 mobil dan bus. Jika banyaknya mobil adalah x dan banyaknya bus adalah y, maka model matematika dari permasalahan tersebut adalah

2

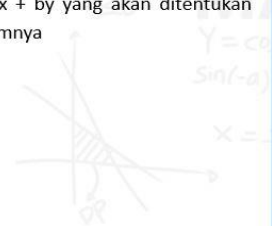
Nilai Optimum Suatu Fungsi Objektif



★
11




1. Fungsi Objektif $z = ax + by$

Fungsi tujuan dalam pembuatan model matematika dinyatakan dalam bentuk $z = ax + by$. Bentuk objektif akan dioptimum tersebut menjadi fungsi objektif. Jadi, fungsi objektif dari program linear adalah fungsi $z = ax + by$ yang akan ditentukan nilai optimumnya



2. Menentukan Nilai Optimum Fungsi Objektif

- Merumuskan permasalahan ke dalam model matematika.
- Membentuk sistem pertidaksamaan linear yang sesuai.
- Menggambarkan kendala sebagai daerah di bidang cartesius yang memenuhi sistem pertidaksamaan linear.
- Menentukan nilai optimum dari fungsi objektif.
- Menafsirkan atau menjawab permasalahan.




★
12

a. Metode uji titik sudut

Metode **uji titik sudut** adalah suatu metode untuk menentukan nilai optimum dari bentuk objektif $z = ax + by$ dengan mensubstitusikan titik sudut pada suatu daerah himpunan penyelesaian ke fungsi tujuannya (fungsi objektif atau fungsi sasaran). Nilai **maksimum** berarti nilai yang paling besar yang bisa diambil, begitu juga sebaliknya untuk nilai **minimum** bisa diambil yang paling kecil.

Langkah-langkah menentukan nilai optimum dengan metode uji titik

- Buat **model matematikanya** (terdiri dari fungsi kendala dan fungsi tujuan)
- Tentukan **daerah himpunan penyelesaian** dan **titik sudut**
- Substitusi** semua titik sudut ke **fungsi tujuannya** dan tentukan yang diminta apakah nilai maksimum atau nilai minimum.

★
13

b. Metode Garis Selidik $ax + by = k$

Cara lain yang lebih sederhana untuk menentukan nilai maksimum atau minimum dari fungsi objektif $z = ax + by$ adalah dengan menggunakan garis selidik $ax + by = k$.

Langkah-langkah untuk menggunakan metode garis selidik ini adalah sebagai berikut

- Gambar garis $ax + by = ab$ yang memotong sumbu-x di titik $(b,0)$ dan memotong sumbu-y di titik $(0,a)$.
- Tarik garis yang sejajar dengan $ax + by = ab$ yang melalui titik-titik perpotongan pada batas-batas daerah himpunan penyelesaian.
- Garis selidik yang berada di paling atas atau yang berada di paling kanan menunjukkan nilai maksimum, sedangkan garis selidik yang berada di paling bawah atau di paling kiri pada daerah himpunan penyelesaian menunjukkan nilai minimum.





Contoh

1. Suatu area parkir mempunyai luas 1.760 m². Luas rata-rata untuk mobil kecil 4 m² dan mobil besar 20 m². Daya tampung daerah parkir maksimum 200 kendaraan. Biaya parkir mobil kecil Rp1.000,00/jam dan mobil besar Rp2.000,00/jam. Jika dalam satu jam daerah parkir terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, maka penghasilan maksimum tempat parkir itu sebesar ...

	Mobil kecil	Mobil besar	Batas
Luas Parkir	4	20	1760
Kuantitas	1	1	200
Biaya	1000	2000	

$$\begin{aligned}
 X + 5Y &\leq 440 \\
 X + Y &\leq 200 \\
 X &\geq 0 \\
 Y &\geq 0 \\
 Z &= 1000X + 2000Y
 \end{aligned}$$

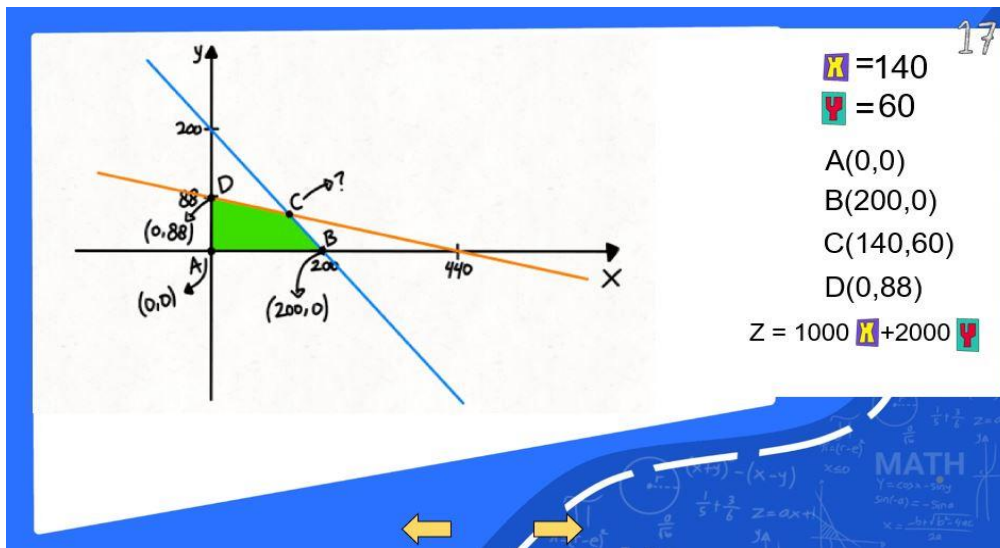
X	0	440
Y	88	0
X	0	200
Y	200	0

Eliminasi

$$\begin{aligned}
 X + 5Y &= 440 \\
 X + Y &= 200 \\
 \hline
 4Y &= 240 \\
 Y &= \frac{240}{4} \\
 Y &= 60
 \end{aligned}$$

Substitusi

$$\begin{aligned}
 X + Y &= 200 \\
 X + 60 &= 200 \\
 X &= 200 - 60 \\
 X &= 140
 \end{aligned}$$



18

Uji titik sudut

A(0,0) $Z = 1.000X + 2.000Y$
 $Z = 1.000(0) + 2.000(0) = 0$
 B(200,0) $Z = 1.000X + 2.000Y$
 $Z = 1.000(200) + 2.000(0) = 200.000$
 C(140,60) $Z = 1.000X + 2.000Y$
 $Z = 1.000(140) + 2.000(60) = 260.000$
 D(0,88) $Z = 1.000X + 2.000Y$
 $Z = 1.000(0) + 2.000(88) = 176.000$

Jadi penghasilan maksimum yang didapat tukang parkir adalah Rp260.000,00

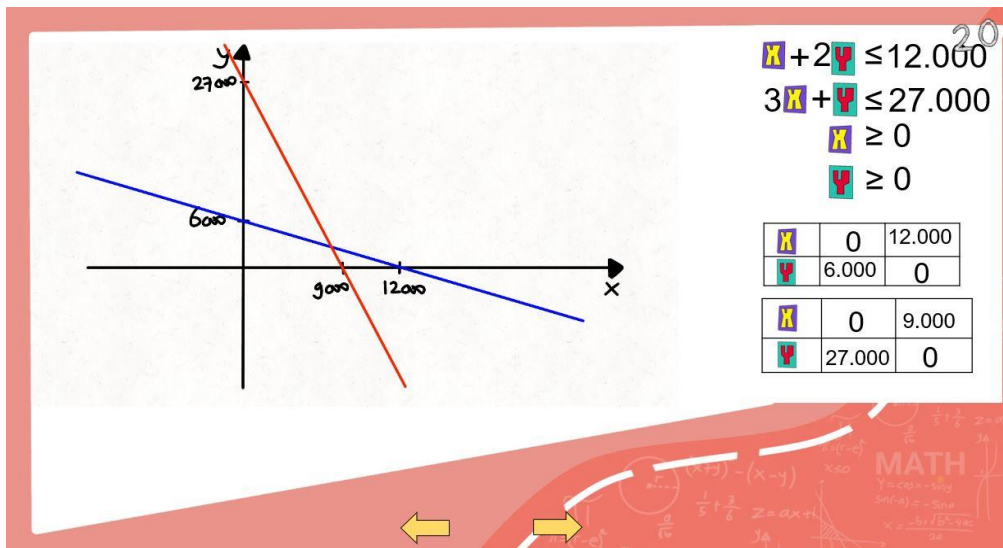
19

Contoh

2. Seorang pedagang kopi akan membuat kopi campuran dengan cara mencampur kopi toraja dan kopi flores. Kopi campuran yang pertama terdiri dari 4 kg kopi toraja dan 6 kg kopi flores, sedangkan kopi campuran yang kedua terdiri dari 8 kg kopi toraja dan 2 kg kopi flores. Kopi yang tersedia untuk kopi toraja dan kopi flores berturut-turut adalah 48 ton dan 54 ton. Jika harga jual kopi campuran pertama adalah Rp80.000,00/kg dan harga jual kopi campuran kedua adalah Rp100.000,00/kg, maka penjualan maksimum yang diperoleh sebesar ...

	Kopi campuran I	Kopi campuran II	Batas
Kopi toraja	4	8	48000
Kopi flores	6	2	54000
Harga jual	80000	100000	

$X + 2Y \leq 12.000$
 $3X + Y \leq 27.000$
 $X \geq 0$
 $Y \geq 0$
 $Z = 80.000X + 100.000Y$

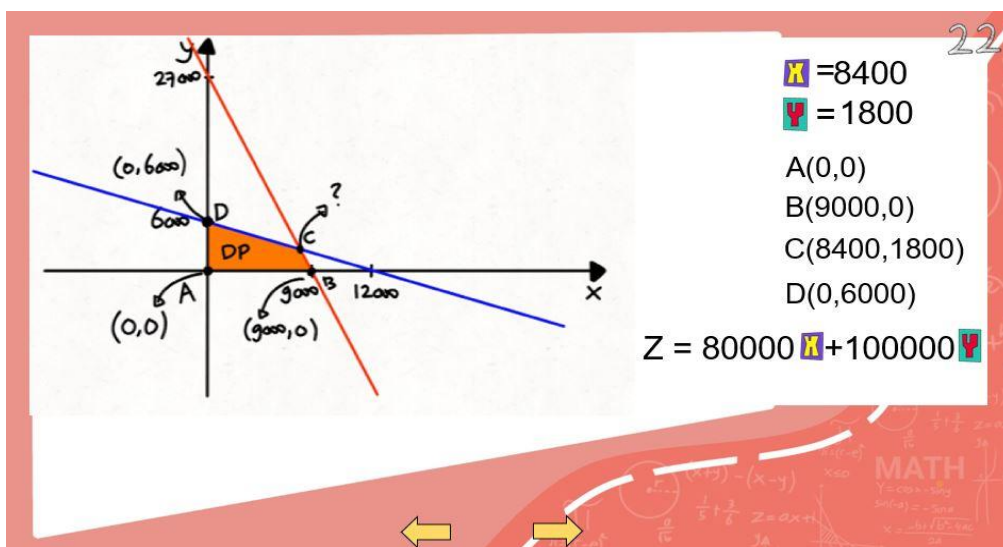


Eliminasi

$$\begin{array}{r} X + 2Y = 12.000 \quad \times 3 \\ 3X + Y = 27.000 \quad \times 1 \\ \hline 3X + 6Y = 36.000 \\ 3X + Y = 27.000 \\ \hline 5Y = 9.000 \\ Y = \frac{9.000}{5} \\ Y = 1800 \end{array}$$

Substitusi

$$\begin{aligned} 3X + Y &= 27.000 \\ 3X + 1800 &= 27.000 \\ 3X &= 27.000 - 1800 \\ X &= \frac{25.200}{3} \\ X &= 8400 \end{aligned}$$



23

Uji titik sudut

A(0,0) $Z = 80.000 X + 100.000 Y$
 $Z = 80.000(0) + 100.000(0) = 0$

B(9.000,0) $Z = 80.000 X + 100.000 Y$
 $Z = 80.000(9.000) + 100.000(0) = 720.000.000$

C(8.400,1.800) $Z = 80.000 X + 100.000 Y$
 $Z = 80.000(8.400) + 100.000(1.800) = 852.000.000$

D(0,6.000) $Z = 80.000 X + 100.000 Y$
 $Z = 80.000(0) + 100.000(6.000) = 600.000.000$

Jadi penjualan maksimum yang diperoleh oleh seorang pedagang kopi adalah Rp852.000.000,00

24

Contoh

3. Pak Alim memiliki lahan pertanian seluas 8 hektare. Ia akan menanam lahan tersebut dengan tanaman padi dan jagung. Dari satu hektare lahan yang ditanam padi dapat dipanen 3 ton padi, sedangkan dari satu hektare lahan yang ditanam jagung dapat dipanen 4 ton jagung. Pak Alim ingin memperoleh hasil panen tidak kurang dari 30 ton. Jika biaya menanam padi pada 1 hektare lahan adalah Rp500.000,00 dan biaya menanam jagung pada 1 hektare lahan adalah Rp600.000,00, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan Pak Alim adalah

	Tanaman padi	Tanaman jagung	Batas
Lahan pertanian	1	1	8
Hasil panen	3	4	30
Biaya	500000	600000	

$$X + Y \leq 8$$

$$3X + 4Y \geq 30$$

$$X \geq 0$$

$$Y \geq 0$$

$$Z = 500000 X + 600000 Y$$

25

$$X + 5Y \leq 8$$

$$3X + 4Y \geq 30$$

$$X \geq 0$$

$$Y \geq 0$$

X	0	8
Y	8	0
X	0	10
Y	7,5	0

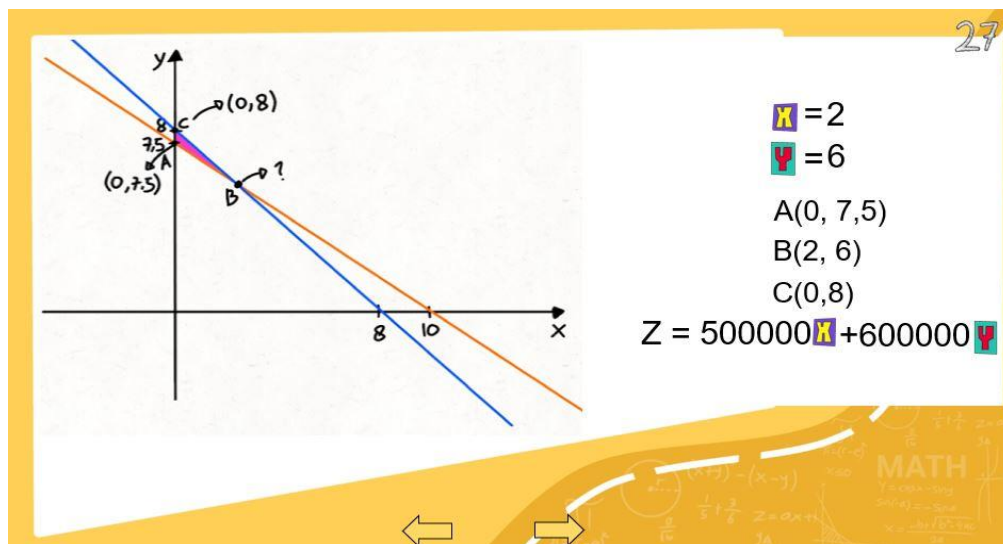
Eliminasi

$$\begin{array}{r} X + Y = 8 \quad | \times 4 \\ 3X + 4Y = 30 \quad | \times 1 \\ \hline 4X + 4Y = 32 \\ 3X + 4Y = 30 \\ \hline X = 2 \end{array}$$

Substitusi

$$\begin{array}{r} X + Y = 8 \\ 2 + Y = 8 \\ Y = 8 - 2 \\ Y = 6 \end{array}$$

26



Uji titik sudut

A(0, 7,5)	$Z = 500.000 X + 600.000 Y$
	$Z = 500.000(0) + 600.000(7,5) = 4.500.000$
B(2,6)	$Z = 500.000 X + 600.000 Y$
	$Z = 500.000(2) + 600.000(6) = 4.600.000$
C(0,8)	$Z = 500.000 X + 600.000 Y$
	$Z = 500.000(0) + 600.000(8) = 4.800.000$


Jadi biaya minimum yang harus dikeluarkan oleh pak Alim adalah Rp4.500.000,00

28

29

Latihan

1. Seorang penjahit memiliki persediaan 20 m kain polos dan 20 m kain bergaris untuk membuat 2 jenis pakaian. Pakaian model 1 memerlukan 1 m kain polos dan 3 m kain bergaris. Pakaian model II memerlukan 2 m kain polos dan 1 m kain bergaris. Pakaian model I dijual dengan harga Rp150.000,00 per potong dan pakaian model II dijual dengan harga Rp100.000,00 per potong. Penghasilan maksimum yang dapat diperoleh penjahit tersebut adalah



30


Sumber dan Referensi

Referensi materi dan contoh soal:
 Buku matematika/kementerian pendidikan dan kebudayaan. Edisi Revisi Jakarta: kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017

<https://mathcyber1997.com/soal-dan-pembahasan-program-linear-tingkat-sma-sederajat/>

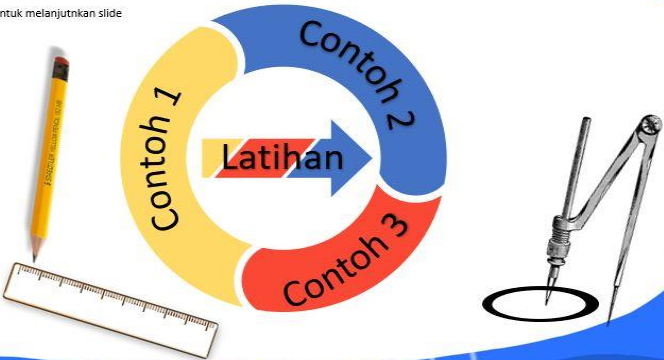
<https://www.gambaranimasi.org/#popular-categories>

<https://pixabay.com/id/vectors>



Contoh Soal dan Latihan

Tekan salah satu untuk melanjutkan slide berikutnya



Contoh Soal dan Latihan

Tekan salah satu untuk melanjutkan slide berikutnya

Contoh 1

Contoh 2

Contoh 3

Latihan

Nama	: Muhammad Azhari
Tanggal Lahir	: 24 Maret 2000
Tempat Lahir	: Sungai Paring
Hobi	: Dengar Musik, Game dll
Motto	: "Tidak ada yang sia-sia dalam belajar karena ilmu akan bermanfaat pada waktunya"
Instagram	: azharimuhammad502





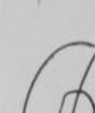



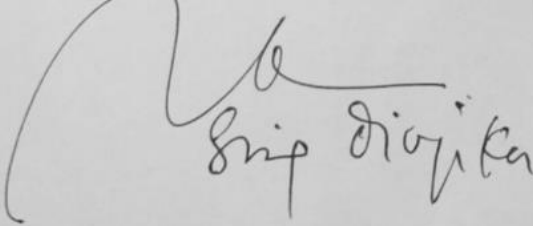

Lampiran 36. Link Unduh Media Pembelajaran

Via Mediafire

https://www.mediafire.com/file/oqxx7uwv558slz9/Materi_Program_Linear_1.pptx/file



Lampiran 37. Catatan Konsultasi Pembimbing

Ke-	Tanggal	Catatan Konsultasi	Tanda Tangan
1	22/6/2023	Buat angket Validasi berdasarkan BSNP	
2	13/7/2023	Mengajukan Surat riset kepada dosen pembimbing untuk ditanda tangani	
3	18/7/2023	Tambahkan teori model Addie	
4	25/7/2023	Tambahkan pd bab 3 yang menciptakan APN FufiClip	
5	27/7/2023	lanjutan Penelitian	
6	15/9/2023	Perdalam landasan teori, pertajam analisis pd bab IV	
7	18/10/2023	pd kesimpulan tambahkan + sample	
8	2/11/2023	Mengajukan Surat persetujuan Kepala dosen pembimbing untuk ditanda tangani	
9		Membantu Jaluan sidang  Srip Diryika	

Lampiran 38. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

1. Nama Lengkap : Muhammad Azhari
2. Tempat, Tanggal Lahir : Sungai Paring, 24 Maret 2000
3. Agama : Islam
4. Kebangsaan : Indonesia
5. Alamat : Jl. Bukhari No. 56, RT 02 RK 01, Desa Sungai Paring, Kec Kandangan, Kab Hulu Sungai Selatan
6. No.HP : 082255620632
7. Alamat email : azharimuhammadhd@gmail.com
8. Pengalaman Organisasi :
 - a. Kerukunan Mahasiswa Hulu Sungai Selatan
 - b. Forum Komunikasi Mahasiswa Hulu Sungai Selatan
9. Pendidikan :
 - a. MIN Sungai Paring
 - b. MTsN Padang Batung
 - c. MAN 2 Hulu Sungai Selatan
10. Orang Tua :
 - a. Nama Ayah : Muchlasin
 - b. Nama Ibu : Nur Aliah
11. Jumlah Saudara : 2

Banjarmasin, 24 Rabi'ul Akhir 1445 H
8 November 2023 M

MUHAMMAD AZHARI

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Konsep "didik" atau "mendidik" merujuk pada asal-usul kata "pendidikan," yang esensinya adalah merawat dan membekali dengan keterampilan. Pada sisi yang lebih mendalam, "pendidikan" dapat dijelaskan sebagai proses evolusi bertahap yang melibatkan perubahan dalam cara berpikir dan tindakan sekelompok individu, atau perbaikan perilaku individu, melalui usaha dalam mengajar dan latihan.¹

Di Indonesia pendidikan memegang peranan penting dalam kehidupan manusia, mulai dari anak kecil hingga orang dewasa. Menurut Pasal 1 butir 1 dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan No. 20 tahun 2003, pendidikan adalah upaya yang disengaja dan terstruktur untuk menciptakan lingkungan belajar dan proses pembelajaran di mana peserta didik secara aktif diberikan kesempatan untuk mengembangkan potensi mereka, termasuk aspek-aspek seperti kekuatan spiritual dan keagamaan, kontrol diri, identitas pribadi, kecerdasan, moralitas, dan keterampilan yang dibutuhkan untuk kontribusi mereka pada masyarakat, bangsa, dan negara.² Dalam rangka mencapai tujuan pendidikan yang bertujuan untuk kemajuan bangsa, akan terjadi suatu proses dalam pendidikan yang bertujuan memberikan pemahaman, wawasan, serta adaptasi bagi individu terutama bagi para

¹ Halim Purnomo, Psikologi Pendidikan, (Yogyakarta: Lembaga Penelitian, Publikasi, dan Pengabdian Masyarakat (LP3M) Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, 2019), h. 32-33.

² *Ibid*, 34-35

Siswa. Dengan kata lain, dalam perjalanan perkembangan pribadi setiap individu dan harapan yang diletakkan pada sekolah terhadap siswa.³

Allah Swt. Berfirman dalam surah Al-Alaq ayat 1-5

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ . خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ . اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ . الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ .
عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ .

Ayat tersebut mengungkap tentang proses penciptaan manusia dan menegaskan betapa pentingnya ilmu pengetahuan. Terlebih lagi, Allah SWT memotivasi semua individu untuk selalu meningkatkan pengetahuan mereka. Dengan kebijakan ini, manusia memiliki kemampuan untuk menunjukkan kemuliaan dan keagungan Allah SWT.

Pada prinsipnya, konsep media selalu mengacu pada asal-usul kata, yang berasal dari bahasa Latin (*medius*), dan merupakan bentuk jamak dari *medium*. Namun, dalam penggunaan umum, makna kata "media" secara harfiah, yaitu sebagai perantara, sarana komunikasi, atau alat bantu. Sesuai dengan definisi dari AECT (*Association of Education and Communication Technology*) media adalah berbagai bentuk yang digunakan untuk menyampaikan informasi. Selain itu, media juga bisa diartikan sebagai alat apa pun yang digunakan untuk mengirim pesan dan mencapai tujuan pembelajaran.⁴

Media pembelajaran adalah salah satu alat bantu bagi guru dalam mengajar untuk menyampaikan materi pengajar, meningkatkan kreativitas siswa dan

³ Muhammad Anwar, *Filsafat Pendidikan* (Jakarta: PT Aditya Andrebina Agung, 2015), h. 20

⁴ Abdul Wahab dkk, *Media pembelajaran matematika*, (Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini, 2021), h. 1.

meningkatkan perhatian siswa dalam proses pembelajaran. Penggunaan media dalam proses pembelajaran mendorong siswa untuk aktif berpartisipasi dan menggunakan media sebagai alat penunjang belajar, sambil mengubah perilaku siswa dalam dinamika pembelajaran.⁵ Pengembangan media pembelajaran dilakukan dengan berbagai alasan, antara lain meningkatkan motivasi belajar siswa, meningkatkan pemahaman siswa, meningkatkan daya ingat dan meningkatkan efektivitas pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran yang tepat dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa.

Menurut Daryanto media visual merujuk pada segala sarana pendidikan yang memanfaatkan indra penglihatan sebagai alat bantu dalam proses belajar. Media visual mencakup beragam bentuk, seperti gambar diam seperti film strip (film bergerak berurutan), slide (gambar-gambar berurutan dalam bingkai), foto, lukisan, dan cetakan. Ada juga media visual yang menghadirkan gambar atau simbol yang bergerak, seperti film tanpa suara dan kartun animasi.⁶

Pendidikan matematika merupakan komponen penting dalam kurikulum yang wajib diberikan kepada semua peserta didik, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga tahap pendidikan lanjutan. Sayangnya, banyak siswa seringkali menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan menakutkan. Hingga saat ini, banyak di antara mereka yang menghadapi kesulitan dan merasa

⁵ Fransiska Enalia Arin, Nurfaida Tasni, dan Andika Saputra. "Efektivitas Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Terhadap Pembelajaran Matematika Pada Materi Himpunan SMP Bajiminasa". *Journal Pendidikan Matematika*. Vol 1, No 6. (2021) h. 10.

⁶ Daryanto, *Media Visual: untuk pengajaran teknik*, (PT. Remaja Rosdakarya, 1993), h.

cemas dalam belajar matematika. Hal ini disebabkan oleh cara pengajaran yang terkadang monoton dan kurang menggugah minat siswa dalam belajar matematika.⁷

Pembelajaran matematika yang memanfaatkan teknologi sebagai media jarang ditemui pada saat ini meskipun pada kenyataannya setiap siswa memiliki kemampuan berpikir yang berbeda-beda. Berpikir kritis adalah sesuatu yang penting dalam pembelajaran matematika, namun kenyataan di lapangan tidak seperti yang diharapkan. Hal ini didasarkan pada *Trends in Internasional Mathematic and Science Survey* (TIMSS) empat tahun, yang menguji kemampuan pemikiran kritis siswa dengan pertanyaan-pertanyaan tingkat tinggi. Hasilnya, menunjukkan bahwa secara berkesinambungan, siswa Indonesia berada di bawah standar yang ditetapkan. Karenanya, sebagai seorang guru, harusnya bisa memiliki ide-ide kreatif yang dapat mengembangkan pemikiran kritis siswa.⁸

Peserta didik terus menghadapi kesulitan dalam merangkul konsep-konsep matematika, dan mereka seringkali kesulitan menemukan solusi. Menurut Russefendi, masalah ini muncul karena peserta didik seringkali kesulitan memahami konsep-konsep yang sulit diuraikan dengan jelas. Oleh karena itu, pembelajaran matematika seringkali dianggap rumit, membingungkan, dan sulit dipahami oleh para siswa. Tambahan lagi, guru kadang-kadang hanya menjelaskan rumus-rumus dalam bentuk yang sangat abstrak. Dampaknya, ketika siswa dihadapkan pada masalah yang berkaitan dengan konsep matematika, mereka

⁷ Sri Mulyati, dan Haniv Evendi. "Pembelajaran Matematika Melalui Media Game Quizz Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika SMP 2 Bojonegara". *Gauss: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 3, No 1. (2020) h. 65

⁸Gida Kadarisma, Jenny Shara dan Wahyu Setiawan, "Telaah Kemampuan Berpikir Kritis dalam Matematika oleh Pelajar SMP dalam Pembelajaran Materi Fungsi Kuadrat," *Jurnal Pendidikan IKIP Siliwangi, Cimahi, Jawa Barat*, Volume 1, Nomor 2 (Februari): Halaman 451.

merasa kesulitan untuk menyelesaikannya.⁹ Dilihat dari keseluruhan nilai siswa, ternyata masih banyak nilai yang dibawah kkm sehingga perlu diteliti lebih lanjut apa yang menjadi masalah pada materi program linear. Program linear memiliki banyak aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam bidang ekonomi, bisnis, transportasi dan manufaktur. Dengan mempelajari program linear, siswa dapat lebih memahami bagaimana data dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah tersebut. Pembelajaran program linear dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Hal ini karena siswa dituntut dapat menganalisis data, membuat model matematika, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan model tersebut.

Peneliti memilih lokasi penelitian di MAN 1 Hulu Sungai Selatan karena sekolah tersebut memiliki fasilitas yang diperlukan oleh peneliti dalam pembelajaran dan sekolah tersebut sedang berkembang terutama dalam hal pembelajaran. Dari hasil observasi yang dilakukan peneliti di MAN 1 Hulu Sungai Selatan pada bulan Juli 2023, dalam proses pembelajaran, masih banyak guru yang menggunakan metode konvensional atau metode ceramah. Penyampaian materi menggunakan metode konvensional dengan media papan tulis menyebabkan peserta didik kurang tertarik dengan materi yang disampaikan menyebabkan waktu pelajaran yang terbuang dan kegaduhan peserta didik dalam proses pembelajaran. Serta guru tersebut juga masih menggunakan buku paket dalam penyampaian materi.

⁹ Ganjar, "Penelusuran Hambatan yang Dihadapi Oleh Pelajar Sekolah Menengah Atas di Kota Balikpapan dalam Mengatasi Kendala yang Terkait dengan Persamaan Kuadrat dan Fungsi Kuadrat pada Tahun Pelajaran 2014/2015," *Jurnal Matematika Pendidikan Universitas Balikpapan*, Volume 1, Nomor 2 (Desember 2018): Halaman 62-63.

Berdasarkan hasil wawancara yang peneliti lakukan di MAN 1 HSS ditemukan permasalahan yaitu rendahnya pemahaman siswa terhadap program linear pada soal kontekstual yang mana menerjemahkan soal cerita ke dalam bahasa matematika atau model matematika dan juga menggambar grafik . Banyak siswa yang tidak dapat membayangkan soal berbentuk cerita karena ada kalimat yang membuat soal jadi susah untuk dimengerti serta mereka masih bingung menentukan daerah penyelesaian dalam bentuk grafik. Sehingga diperlukannya suatu media yang dapat membantu dalam proses pembelajaran.

Dalam pandangan Rohani saat memilih dan menggunakan media dalam pembelajaran, sangat penting untuk mempertimbangkan berbagai kriteria, tujuan yang telah ditetapkan, serta bagaimana media tersebut dapat mendukung tujuan pembelajaran. Keberlakuan dan relevansi media dalam menjelaskan materi yang diajarkan dan kondisi peserta didik harus diperhatikan. Media juga harus mampu mempengaruhi cara berpikir dan kemampuan pemahaman siswa, dan seharusnya memperhitungkan perbedaan dalam tingkat penguasaan materi yang dimiliki oleh siswa.¹⁰

Pemanfaatan media dalam pembelajaran memiliki efek merangsang penglihatan dan pendengaran siswa, yang pada gilirannya meningkatkan konsentrasi mereka selama proses belajar. Selain itu, media mampu menggambarkan langkah-langkah praktek yang akan dijalani, membantu peserta didik untuk fokus dan mencapai hasil yang diinginkan. Dengan demikian, media membantu memperjelas proses pembelajaran, membuatnya lebih efisien dan

¹⁰ Ahmad Rohani, *Media Instruksional Edukatif*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 1997). h. 27

efektif. Akibatnya, kreativitas peserta didik akan meningkat secara tidak langsung. Selain itu, media pembelajaran ada di sekolah yang akan diteliti juga ada seperti proyektor, wifi dan lain-lain sehingga lebih mudah dalam melakukan penelitian di tempat tersebut.

Dari gambaran latar belakang tersebut, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan Tahun Pelajaran 2023/2024”**.

B. Definisi Operasional

Untuk menjelaskan konsep yang terkandung dalam judul di atas, penulis akan menyajikan definisi operasionalnya sebagai berikut:

1. Pengembangan adalah upaya untuk meningkatkan kemampuan teknis, teoritis, konseptual, dan moral sesuai dengan keperluan melalui pendidikan dan latihan.¹¹ Pengembangan dalam penelitian ini adalah alat atau metode yang dihasilkan dari kegiatan, dimana kegiatan tersebut dilakukan penilaian dan penyempurnaan terhadap alat atau metode tersebut.¹²
2. Media Pembelajaran adalah pembelajaran yang menggunakan media ialah seperti alat bantu guru di dalam mengajar sekaligus sarana pembawa pesan dari sumber belajar ke penerima pesan.¹³

¹¹ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005), h. 24.

¹² Zuhri, *Convergentive Design Kurikulum Pendidikan Pesantren (Konsepsi dan aplikasinya)*, (Yogyakarta: Deepublish, 2016), h. 63.

¹³ Abdul Wahab dkk, *Media Pembelajaran Matematika*, (Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini, 2021), h. 3.

3. Multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk menghasilkan dan mengintegrasikan elemen-elemen seperti tulisan, ilustrasi, suara, serta gambar bergerak (video dan animasi). Hal ini dilakukan dengan menggabungkan tautan dan alat-alat yang memungkinkan pengguna untuk menjelajah, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi navigasi.¹⁴
4. Program Linear adalah suatu metode penentuan nilai optimum dari suatu persoalan linear. Nilai optimum (maksimal atau minimum) diperoleh dari nilai dalam suatu himpunan penyelesaian persoalan linear.¹⁵

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah di ambil dari beberapa refrensi, maka dapat dirumuskan permasalahan yang ingin diteliti yaitu:

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia pada materi program linear kelas XI MAN 1 HSS tahun pelajaran 2023/2024?
2. Bagaimana kevalidan media pembelajaran berbasis multimedia pada materi program linear kelas XI MAN 1 HSS tahun pelajaran 2023/2024?
3. Bagaimana kepraktisan media pembelajaran berbasis multimedia pada materi program linear kelas XI MAN 1 HSS tahun pelajaran 2023/2024?
4. Bagaimana keefektifan media pembelajaran berbasis multimedia pada materi program linear kelas XI MAN 1 HSS tahun pelajaran 2023/2024?

¹⁴ Permata dan Wulan Destaria Rahmawati, Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Pada Materi Kalkulus, UNION: Jurnal Pendidikan Matematika, 2018, Vol. 6 No. 3, h. 278.

¹⁵ Yusdi Irfan, Program Linear Matematika Umum Kelas XI, (Kemendikbud 2020), h. 21

D. Tujuan Penelitian

Mengenai tujuan dari penelitian ini, antara lain ingin mengetahui:

1. Proses pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia pada materi program linear kelas XI MAN 1 HSS tahun pelajaran 2023/2024.
2. Kevalidan media pembelajaran berbasis multimedia pada materi program linear kelas XI MAN 1 HSS tahun pelajaran 2023/2024.
3. Kepraktisan media pembelajaran berbasis multimedia pada materi program linear kelas XI MAN 1 HSS tahun pelajaran 2023/2024?
4. Keefektifan media pembelajaran berbasis multimedia pada materi program linear kelas XI MAN 1 HSS tahun pelajaran 2023/2024?

E. Signifikan Penelitian

Mengenai signifikansi atau manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Bahan informasi agar menambah wawasan keilmuan dalam dunia pendidikan tentang pembelajaran matematika terutama pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi flipaclip.

2. Secara Praktik

- a. Bagi Guru: Produk yang diciptakan harapannya bisa membuat proses pembelajaran terbantu, menimbang berbagai media pembelajaran yang diperlukan guna membuat siswa mudah dalam segi pelajaran.

- b. Bagi Siswa: Produk yang diciptakan harapannya akan membantu mengurangi kesulitan siswa dalam memahami pelajaran, terutama materi program linear dan memicu meningkatkan motivasi belajar siswa.
- c. Bagi peneliti: Untuk bakal jadi guru, harapannya adalah untuk dapat berbagi motivasi, pengetahuan, dan pengalaman yang mereka miliki dalam upaya untuk meningkatkan dan mengoptimalkan proses pembelajaran. Mereka berharap bisa berkontribusi dalam mengembangkan dalam bidang pendidikan matematika.
- d. Bagi Peneliti lain: Harapannya, penelitian ini bisa menjadi pedoman dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia untuk berbagai jenis materi pembelajaran..

F. Penelitian Terdahulu yang Relevan

1. Penelitian oleh Tatik Handayani, Sugeng Sutiarto dan Rangga Firdaus

Penelitian ini berjudul Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis FlipaClip Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa. Hasil analisis menunjukkan beberapa temuan penting setelah penerapan FlipaClip sebagai media pembelajaran. Pertama, terdapat perbedaan yang signifikan dalam pencapaian rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua, kelompok eksperimen mengalami peningkatan yang cukup mencolok dalam kemampuan mereka untuk

memecahkan masalah matematika. Ketiga, ditemukan bahwa tingkat kemandirian belajar siswa berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan mereka dalam memecahkan masalah matematika. Terakhir, hasil angket di kelompok eksperimen menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran tersebut mampu meningkatkan kemandirian belajar siswa, dengan 64% siswa mencapai kategori kemandirian belajar yang sangat tinggi.¹⁶

Persamaan penelitian dengan peneliti yang akan diteliti adalah menggunakan media flipaclip sebagai media pembelajaran terhadap pemecahan masalah matematis. Perbedaannya peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia.

2. Penelitian oleh Dwi Ustik Diana

Penelitian ini berjudul upaya meningkatkan motivasi belajar siswa melalui penggunaan media video pembelajaran berbasis powerpoint di SMK Negeri 2 Situbondo. Hasil penelitian di SMK Negeri 2 Situbondo menunjukkan bahwa motivasi dan prestasi belajar siswa yang menggunakan media PDF mencapai tingkat yang tinggi, dengan rata-rata nilai sebesar 80 dan 75. Di sisi lain, siswa yang belajar dengan media video berbasis PowerPoint juga mencapai tingkat motivasi dan prestasi belajar yang tinggi, dengan rata-rata nilai sebesar 87,5 dan 80. Selain itu, rata-rata pencapaian kelas dalam pembelajaran dengan media video berbasis PowerPoint lebih tinggi daripada kelas yang tidak menggunakan media tersebut. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media video pembelajaran

¹⁶ Tatik Handayani, Sugeng Sutiarso dan Rangga Firdaus. *Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis FlipaClip Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa*, Jurnal Pendidikan Matematika, 2023, Vol 7, No. 2, pp. 350-366

berbasis PowerPoint lebih efektif dalam pembelajaran fisika dibandingkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan media tersebut.¹⁷

Persamaan penelitian dan peneliti yang akan diteliti adalah sama-sama menggunakan media pembelajaran berbasis powerpoint atau multimedia dalam melakukan penelitian

Namun, yang membedakan penelitian ini dari penelitian sebelumnya adalah bahwa dalam penelitian ini, peneliti menciptakan sebuah media pembelajaran berbasis multimedia pada program linear di kelas XI.

3. Penelitian oleh Dea Elvina Damitri

Penelitian ini berjudul keunggulan media powerpoint berbasis audio visual sebagai media presentasi terhadap hasil belajar siswa smk teknik bangunan. Melalui penelitian pada siswa SMK Teknik Bangunan, ditemukan bahwa penggunaan media pembelajaran ini memiliki peran yang sangat signifikan dalam proses pembelajaran dan berdampak positif pada peningkatan prestasi belajar siswa. Penerapan media presentasi berbasis PowerPoint berbasis audio visual menghasilkan peningkatan yang jelas dalam prestasi belajar siswa, seperti yang terlihat dari tingkat kelulusan siswa yang mencapai lebih dari 80%. Dengan demikian, penggunaan media presentasi berbasis PowerPoint berbasis audio visual terbukti memiliki beberapa keunggulan yang berkontribusi pada peningkatan hasil

¹⁷Dwi Ustik Diana. *Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Melalui Penggunaan Media Video Pembelajaran Berbasis Powerpoint di SMK Negeri 2 Situbondo*, Jurnal Inovasi Tenaga Pendidik dan Kependidikan, 2021, Vol 7, No. 2, pp. 15-21

belajar siswa di SMK Teknik Bangunan. Dengan harapan, media presentasi ini dapat menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang efektif dan relevan.¹⁸

Persamaan penelitian dan peneliti yang akan diteliti adalah sama-sama menggunakan media pembelajaran berbasis powerpoint atau multimedia dalam melakukan penelitian.

Namun, yang membedakan penelitian ini dari penelitian sebelumnya adalah bahwa dalam penelitian ini, peneliti menciptakan sebuah media pembelajaran berbasis multimedia pada program linear di kelas XI.

G. Hipotesis Penelitian

Hipotesis berikut dapat dirumuskan dalam penelitian ini:

H_0 : Hasil belajar siswa tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara siswa yang belajar dengan media pembelajaran berbasis multimedia pada materi program linear dan tidak menggunakan media tersebut.

H_1 : Hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara siswa yang belajar dengan media pembelajaran berbasis multimedia pada materi program linear dan tidak menggunakan media tersebut.

H. Asumsi Penelitian

Dalam melakukan penelitian, peneliti mengasumsikan bahwa:

- a. Rendahnya tingkat pemahaman tentang materi kontekstual pada siswa.

¹⁸ Dea Elvina Damitri. Keunggulan Media Powerpoint Berbasis Audio Visual Sebagai Media Presentasi Terhadap Hasil Belajar Siswa SMK Teknik Bangunan, Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan, 2020, Vol 6, No 2, pp. 1-7

- b. Setiap siswa mempunyai kemampuan dasar dan tingkat perkembangan intelektual.
- c. Media yang diperlukan ada di instansi tersebut.

I. Sistematika Penulisan

Rencana penelitian ini pada dasarnya mencakup lima bab pembahasan dengan struktur:

Bab I : Pendahuluan berisikan latar belakang masalah, definisi operasional, rumusan masalah, tujuan penelitian, signifikansi penelitian, penelitian terdahulu, hipotesis penelitian, asumsi penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II : Landasan teori berisikan tinjauan teoritik dan kerangka pikir.

Bab III : Metode penelitian berisikan jenis dan pendekatan penelitian, desain penelitian, setting penelitian, populasi dan sampel, data dan sumber data, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, teknik analisis data, teknik validitas dan keabsahan data.

Bab IV : Hasil penelitian berisikan hasil penelitian dan pembahasan.

Bab V : Penutup berisikan simpulan dan saran.

BAB II

KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR

A. Tinjauan Teoritik

1. Pengertian Pengembangan

Dalam kamus bahasa Indonesia, pengembangan dijelaskan sebagai suatu proses, metode, atau tindakan untuk meningkatkan sesuatu. Menurut Seels & Richey, dalam konteks mereka, pengembangan merujuk pada transformasi spesifikasi desain menjadi karakteristik fisik yang konkret. Secara khusus, pengembangan berkaitan dengan proses penciptaan bahan ajar.¹⁹ Dalam perspektif ini, fokus terletak pada bagaimana menciptakan dan merancang bentuk fisik dari suatu entitas yang telah ada sebelumnya. Akhirnya, hasil desain fisik ini akan disempurnakan sesuai dengan kebutuhan praktis di lapangan.

Menurut Modhofir, pengembangan adalah suatu pendekatan sistematis yang melibatkan identifikasi, perancangan, dan evaluasi seperangkat materi dan strategi dengan tujuan khusus dalam konteks pendidikan.²⁰ Dengan merujuk pada pandangan para ahli sebelumnya, pengembangan dijelaskan sebagai proses peningkatan kualitas melalui berbagai tahapan uji coba, yang bertujuan untuk meningkatkan mutu suatu desain yang sebelumnya.

¹⁹ Alim Sumarno, Perbedaan Pengembangan dan Pengembangan, (Surabaya: Elearning UNESA, 2012), h. 39.

²⁰ Mudhofir. 1999. Teknologi Instruksional. Bandung. PT. Remaja Rosdakarya. H. 29.

2. Model Pengembangan ADDIE

Model ADDIE adalah model yang mudah diterapkan di mana proses yang digunakan bersifat sistematis dengan kerangka kerja yang jelas menghasilkan produk yang efektif, kreatif dan efisien.²¹ Model ADDIE dalam proses pengembangan produk bisa diaplikasikan dalam berbagai konteks, termasuk dalam pengembangan materi ajar. Model ADDIE dikenal sebagai model yang fleksibel dan dapat disesuaikan dengan baik dalam beragam situasi, dengan pemberian penekanan pada evaluasi dan revisi pada setiap tahapnya. Dalam perspektif Barokati dan Annas, model ADDIE diterapkan sebagai landasan untuk menciptakan pengalaman belajar yang efisien, dinamis, serta mendukung proses pembelajaran itu sendiri.²² Pemahaman serupa juga diungkapkan oleh Aziz yang menyatakan bahwa model ADDIE dapat diterapkan dalam berbagai model, strategi pembelajaran, media, dan materi ajar yang berbeda.²³

Seperti yang dikemukakan oleh Angko dan Mustaji, terdapat beberapa argumen yang mendukung relevansi penggunaan model ADDIE, yang meliputi:²⁴

- a. Model ADDIE memiliki kemampuan untuk fleksibel dalam beradaptasi dengan berbagai situasi, sehingga tidak mengecualikan kemungkinan penggunaan model ini hingga masa sekarang.

²¹ Angel Learning. *Instructional Design in Angel*. (Indianapolis, 2008). h. 11

²² Nisaul Barokati dan Fajar Annas. “*Pengembangan Pembelajaran Berbasis Blended Learning Pada Mata Kuliah Pemograman Komputer*” (Studi Kasus: Unisda Lamongan). h. 355

²³ Rofiqul Aziz. “*Pengembangan Media Pembelajaran Maket 3D Geografi Pada Materi Lipatan dan Patahan*” (UNS: Fakultas Ilmu Sosial dan Hukum).h. 2

²⁴ Nancy Angko dan Mustaji. *Pengembangan Bahan Ajar dengan Model ADDIE untuk Mata Pelajaran Kelas 5 SDS Mawar Sharon Surabaya: Jurnal Kwangsan*. Vol 1, No 1 September 2013. h. 4

- b. Model ADDIE menampilkan tingkat fleksibilitas yang tinggi dalam menangani berbagai tantangan, tetapi masih tetap menjadi pilihan efektif yang populer dengan singkatan ADDIE yang dikenal oleh banyak orang.
- c. Model ADDIE memberikan landasan umum yang terstruktur untuk mengembangkan intervensi instruksional, dengan revisi dan evaluasi terintegrasi di setiap langkahnya.

3. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Dalam konteks pemahaman mengenai media, menyajikan beberapa interpretasi media seperti yang diuraikan berikut:²⁵

Media didefinisikan sebagai sarana yang memungkinkan seseorang untuk menyampaikan gagasannya kepada penerima melalui berbagai perantara. Ini membantu gagasan mencapai audiens dengan lebih efektif. Media juga sering disebut sebagai "*channel*" (saluran), karena esensinya adalah memperluas atau memperkuat kemampuan manusia untuk melihat, mendengar, dan merasakan hal-hal dalam batasan jarak, ruang, dan waktu tertentu. Media memiliki manfaat dalam mengatasi batasan-batasan tersebut.

Dalam konteks media pembelajaran, memberikan beberapa interpretasi tambahan:²⁶

²⁵ Ahmad Rohani, "*Media Instruksional Edukatif*", (Jakarta: PT Rineka Cipta). h. 2

²⁶ *Ibid*, h. 3

Media pembelajaran merujuk pada segala jenis alat atau sarana yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Contohnya media grafis, perangkat tampilan, peta, model, globe, dan lain sebagainya.

Dalam beberapa sumber lain, media pembelajaran dijelaskan sebagai segala hal yang digunakan untuk mengkomunikasikan pesan, merangsang pemikiran, perasaan, perhatian, dan motivasi siswa selama proses belajar. Penggunaan media yang tepat akan menghasilkan pembelajaran yang efektif dan efisien sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.²⁷

b. Fungsi Media Pembelajaran

Hamalik menjelaskan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam konteks belajar mengajar dapat menciptakan minat dan antusiasme baru, merangsang motivasi siswa, dan bahkan berdampak pada aspek psikologis mereka.²⁸ Dalam kerangka sistem pembelajaran, media memiliki peran unik sebagai wadah yang berisi pesan-pesan pembelajaran yang akan disampaikan oleh guru. Selama proses belajar, media bisa digunakan secara mandiri atau dalam kelompok, tergantung pada sejauh mana media tersebut mampu memenuhi fungsinya.

Fungsi pokok media pembelajaran adalah media memuat informasi yang melibatkan siswa baik secara konseptual atau bentuk tindakan realitas agar pembelajaran dapat terlaksana dengan tujuan pendidikan. Selain membangkitkan

²⁷ Rohani, "Media Pembelajaran", Diktat Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, 2019, h. 7.

²⁸ Azhar Arsyad, Media Pembelajaran (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2016), h. 19.

motivasi, minat atau aktivitas dan mendorong siswa untuk bertindak, juga bersifat memberi informasi.

Penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran memberikan kontribusi yang signifikan terhadap efektivitas pembelajaran dan penyampaian pesan isi pembelajaran. Selain motivasi dan minat siswa, media pembelajaran dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data secara menarik dan terpercaya, memudahkan interpretasi data dan merangkum informasi.

c. Klasifikasi Media Pembelajaran

Dengan bertambahnya jenis media, muncul gagasan untuk mengelompokkan atau mengklasifikasikan sumber belajar sesuai dengan tujuan dan karakteristik masing-masing media sebagai berikut:²⁹

1) Media Pembelajaran Berdasarkan Bentuk Bendanya

Media pembelajaran dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori berdasarkan karakteristik fisiknya, yaitu media dua dimensi dan media tiga dimensi. Media dua dimensi adalah media yang berupa permukaan datar dengan panjang dan lebar sebagai dimensinya. Jenis media ini mencakup berbagai elemen seperti gambar, grafik, peta, poster, diagram, atlas, koran, majalah, kliping, kartun, sketsa, foto, dan buku. Beberapa media dua dimensi dapat digunakan langsung dalam proses pembelajaran, sementara yang lain memerlukan alat bantu tambahan untuk visualisasi.

Secara umum alat visual dua dimensi dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu alat visual dua dimensi pada bidang buram, seperti: gambar di atas

²⁹ Azhar Arsyad, "Media Pembelajaran" (Jakarta: Rajawali Pers 2022). h. 24-29

kertas atau karton, gambar yang diproyeksikan pada proyektor buram, lembaran kertas, bagan, diagram, grafik, poster, gambar dan foto yang dicetak dengan filter. Alat bantu visual dua dimensi pada bidang transparan, misalnya: slide, strip, film, proyektor transparan.

Sedangkan media berbentuk tiga dimensi adalah media berbentuk volume memiliki ukuran panjang, lebar dan tinggi atau media yang dalam bentuk model seperti: objek, model, *mock-up*, globe, diorama dan spesimen. Media berbentuk tiga dimensi yang sering digunakan dalam pembelajaran adalah model dan wayang. Model adalah representasi tiga dimensi dari objek yang sebenarnya besar, jauh, kecil, mahal, langka, atau kompleks sehingga sulit dibawa ke dalam kelas dalam bentuk aslinya dan dipelajari oleh siswa.

2) Media Pembelajaran Berdasarkan Pangkatnya

Media pembelajaran dapat dikelompokkan berdasarkan perangkat yang digunakan menjadi dua kategori, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Meskipun istilah "hardware" dan "software" pertama kali digunakan dalam konteks komputer, keduanya kemudian diperluas penggunaannya untuk berbagai jenis media pembelajaran.

Perangkat lunak merujuk pada isi pesan media pembelajaran yang dapat disimpan dalam berbagai format, seperti proyektor, kaset audio, kaset video, film, slide, dan sebagainya. Di sisi lain, perangkat keras adalah alat yang mengirimkan pesan kepada audiens dan digunakan untuk menyajikan isi pesan yang disimpan dalam perangkat lunak. Contoh perangkat keras termasuk proyektor, OHP

(*Overhead Projector*), proyektor film, perangkat pemutar video, *tape recorder*, slide proyektor, kamera, komputer, dan lain sebagainya.

3) Media Pembelajaran Berdasarkan Indera Penerimaannya

Berdasarkan cara penerima informasi oleh panca indera manusia, media pembelajaran bisa digolongkan menjadi dua jenis, yaitu media visual dan media audio. Media visual adalah jenis media yang mengandalkan penglihatan sebagai indera penerima informasinya. Media ini memberikan informasi secara visual tanpa menyertakan elemen suara atau pergerakan.

Media audio adalah suara yang digunakan dari media yang menghasilkan pesan. Media jenis ini hanya memanipulasi kemampuan suara, seperti radio, tape recorder, dan laboratorium bahasa.

Selain itu, terdapat juga jenis media yang merangkum penggunaan panca indera penglihatan dan pendengaran secara bersamaan, dan media ini disebut sebagai media audiovisual. Media audiovisual bisa dijelaskan sebagai alat yang menghasilkan pesan-pesan dengan dampak yang dapat dilihat dan didengar secara bersamaan. Jenis media ini dapat dianggap sebagai yang paling komprehensif karena memanfaatkan dua fungsi, seperti televisi, video, proyektor film suara, dan slide suara, dalam menyampaikan informasi.

4) Media Pembelajaran Berdasarkan Cara Kerjanya

Berdasarkan mekanismenya, media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu media proyektabel dan media non proyektabel. Media proyektabel adalah jenis media yang menggunakan sistem proyeksi, seperti slide,

proyektor buram, proyektor overhead, dan berbagai jenis film, untuk menyajikan informasi kepada audiens.

Di sisi lain, media non proyektabel adalah media yang dapat dilihat langsung tanpa perlu melalui sistem proyeksi. Jenis media ini memiliki dimensi panjang, lebar, tebal, dan tinggi, seperti jenis, diorama, globe, dan sebagainya.

5) Media Pembelajaran Berdasarkan Sifatnya

Berdasarkan karakteristiknya, media pembelajaran dapat digolongkan menjadi dua kategori, yaitu media bergerak dan media diam. Media bergerak adalah media yang mampu menyajikan pesan atau gambar yang memiliki unsur gerakan, seperti dalam film, video, atau program televisi. Jenis media bergerak dapat dibagi lebih lanjut menjadi tiga subkategori, yaitu media audio bergerak, media audio setengah bergerak, dan media visual bergerak.

Media audio visual bergerak adalah yang paling komprehensif karena menggabungkan elemen audio, visual, dan gerakan. Contoh media ini termasuk film bersuara, rekaman video, film televisi, serta holografi. Media audio setengah bergerak adalah jenis yang memungkinkan tampilan suara bersama dengan pergerakan titik secara linear, meskipun tidak mampu menampilkan gerakan lengkap. Contoh dari media ini adalah presentasi visual jarak jauh. Media visual bergerak adalah media yang memiliki kemampuan serupa dengan media bergerak pertama, kecuali untuk elemen suara. Ini mencakup media seperti film bisu, slide film tanpa suara, dan video tanpa suara.

Sementara itu, media diam adalah media yang hanya menyampaikan informasi dalam bentuk visual yang diam tanpa unsur gerakan atau suara. Contoh

media ini termasuk gambar pada slide, gambar pada transparansi, film cetak, file video, dan microform. Media ini hanya mampu memberikan informasi secara visual yang dapat dilihat tanpa elemen suara atau pergerakan..

6) Media Pembelajaran Berdasarkan Kelompok Penggunanya

Berdasarkan kelompok penggunanya, media pembelajaran dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu media individu, media kelompok, dan media kelompok besar. Media individu hanya cocok untuk digunakan oleh satu individu, seperti mikroskop, lensa, dan kamera. Media kelompok dapat digunakan oleh individu dan kelompok, termasuk media paparan seperti papan tulis, flanel, gabus, magnet, serta serangkaian pelat OHP, slide, dan film. Sedangkan media kelompok besar adalah yang dapat digunakan oleh kelompok yang lebih besar, seperti dalam konseling di luar ruangan dengan penggunaan film dan pembicara yang memandu atau dalam penggunaan televisi publik.

Fungsi dasar dari media pembelajaran ketika digunakan untuk memenuhi kebutuhan individu, kelompok/kelas, atau kelompok besar pendengar dapat diuraikan sebagai berikut: (1) memicu minat dan tindakan, (2) menyampaikan informasi, dan (3) memberikan petunjuk atau instruksi.

Dalam upaya memenuhi fungsi motivasi, media pembelajaran dapat diimplementasikan dengan menggunakan teknik drama atau hiburan. Tujuannya adalah untuk memicu minat dan menggerakkan siswa atau audiens untuk berpartisipasi aktif, seperti mengambil tanggung jawab, memberikan layanan sukarela, atau memberikan kontribusi material. Pencapaian tujuan ini akan memiliki dampak signifikan pada sikap, nilai, dan emosi.

Sementara itu, untuk tujuan penyampaian informasi, media pembelajaran dapat digunakan untuk menyajikan informasi kepada sekelompok siswa atau audiens. Konten dan format penyampaian informasi bersifat umum dan dapat berperan sebagai pengantar, ringkasan laporan, atau pengetahuan dasar. Penyajian tersebut juga bisa dibuat menarik dengan unsur hiburan, drama, atau teknik motivasi. Ketika siswa mendengarkan atau menonton bahan informasi, mereka cenderung bersikap pasif. Partisipasi yang diharapkan dari siswa terbatas pada persetujuan atau ketidaksetujuan mereka secara mental atau perasaan mereka yang bisa berupa ketidakpuasan, netral, atau kepuasan.

4. Multimedia

Multimedia dapat memiliki definisi yang bervariasi tergantung pada perspektif individu. Namun, secara keseluruhan, multimedia adalah cara untuk menyampaikan informasi yang menggabungkan berbagai elemen media seperti grafik, teks, suara, gambar, animasi, video, dan lain sebagainya.³⁰

(Hackbarth, 1996: 229) memberikan pengertian tentang multimedia :

*The concept of multimedia can be described as the utilization of various media formats to present information, encompassing text, static or animated visuals, video clips, movies, and audio data. Interactive computer-based multimedia encompasses hypermedia and hypertext. Hypermedia refers to a computer-based system that enables interactive connections between different forms of multimedia content, such as text, static or animated images, video clips, and audio. Hypertext, on the other hand, represents non-linear, organized screens of text, complemented by static charts, images, and tables that can be accessed in a flexible manner.*³¹

Lebih jauh multimedia diartikan oleh Vaughan:

³⁰ Fi Jannatin Aliyah dan Khofidotur Rofiah, *KDSI: Pengembangan Kamus Digital Signalong Indonesia Berbasis Multimedia Interaktif Bagi Anak Dengan Hambatan Komunikasi*, Jurnal Pendidikan Inklusi, Vol. 4, No. 1, Tahun 2020. H. 47

³¹ Hackbarth, S., *The Educational Technology Handbook*. Englewood Cliffs (New Jersey: Educational Technology Publications Inc., 1996), hal. 197.

*Multimedia involves the sophisticated merging of various elements, including written text, graphical user interfaces, animations, audio components like dialogues, narratives, and sound effects, static images such as pictures and visual aids, and moving video. By combining these diverse media elements, the educational process transforms into an interactive journey that closely resembles real-life experiences.*³²

Dalam perspektif (Purnama, 2013), multimedia adalah hasil gabungan teks yang telah diolah secara digital, seni grafis, animasi, dan unsur video. Sementara menurut (Praherdiono dan Adi, 2008), kelebihan multimedia adalah kemampuannya untuk menstimulasi indra dan menarik minat melalui penyatuan pandangan, suara, dan gerakan.³³

5. FlipaClip

a. Gambaran Umum FlipaClip

FlipaClip merupakan alat menggambar yang komprehensif yang memungkinkan pembuatan cerita di perangkat seluler dengan cara yang sederhana namun mendetail, dan cepat serta dilengkapi dengan beragam peralatan yang berbeda.³⁴ Pengguna dapat menggunakan layar kosong sebagai kanvas untuk menggambar sesuai dengan kreativitas mereka, dengan akses ke berbagai kuas dan pilihan warna yang ada di dalam aplikasi ini untuk menginspirasi ide dan imajinasi. FlipaClip sangat bermanfaat bagi siapa pun yang ingin membuat sketsa atau vinyet, atau sekadar menggambar dengan alat-alat yang diperlukan untuk mengungkapkan kreativitas mereka dalam lapisan serta fitur intuitif lainnya yang mempermudah

³² Vaughan, R., Multimedia: what it is and what it can do for our students. (http://jaltcall.org/cjo/5_00/vaughan.html)

³³ Merra Rorita, Saida Ulfa dan Agus Wedi, *Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Mobile Learning Pokok Bahasan Perkembangan Teori Atom Mata Pelajaran Kimia Kelas X SMA Panjura Malang*, JINOTEP, Vol. 4, No. 2 April 2018

³⁴ Wahyu Novian, "FlipaClip Pro Premium". Hotelku.Co.Id, 15 November, 2023, <https://tekno.hargaindo.com/flipaclip-pro-premium/>

penggunaan. Salah satu fitur unggulan FlipaClip adalah sistem animasinya, yang dapat memberikan sentuhan khusus pada gambar. Aplikasi ini juga kompatibel dengan pena digital.

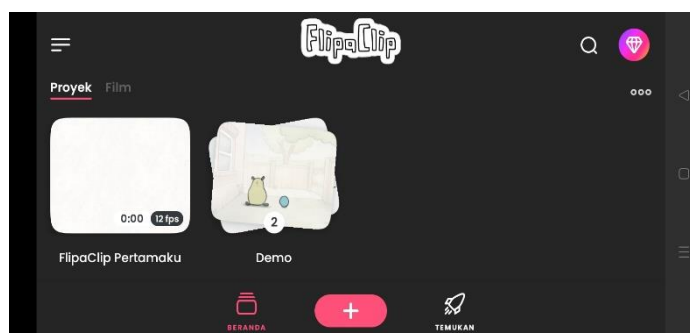
FlipaClip merupakan sebuah aplikasi yang memungkinkan pembuatan video animasi secara sederhana. Software ini dikenal memiliki beragam fitur canggih yang dapat menjadi latihan yang baik bagi calon desainer animasi yang ingin meningkatkan keterampilan mereka. Aplikasi FlipaClip memiliki sejumlah fungsi yang berguna, termasuk pembuatan animasi untuk sketsa, pembuatan storyboard, serta pembuatan video animasi. Salah satu kelebihan utama FlipaClip adalah antarmuka pengguna yang mudah digunakan. Dengan aplikasi ini, pengguna dapat membuat video animasi dengan cara membuat setiap frame secara berurutan sesuai dengan tingkat kreativitas mereka.

FlipaClip dirilis pertama kali pada 2 April 2012, aplikasi ini dikembangkan oleh VisualBlasters LLC yang bergerak dibidang perangkat lunak dan didirikan oleh dua bersaudara yaitu Marcos dan Jonathan. FlipaClip tersedia untuk perangkat android yang di Playstore, Aptoide dan APKCombo. Aplikasi ini memerlukan android versi 4.4 dan lebih tinggi dan bervariasi sesuai perangkat. Ukuran aplikasi juga bervariasi tergantung pada perangkat, untuk android versi 12 ukuran aplikasi FlipaClip sebesar kurang lebih 143 MB.

Aplikasi ini tersedia dalam dua versi yaitu versi biasa dan versi full. Versi biasa dapat di download secara gratis di Playstore sedangkan untuk versi full bisa didapatkan dengan harga Rp39.999,00 perbulan dan Rp199.999,00 pertahun. Versi full juga dapat digunakan secara gratis selama 7 hari.

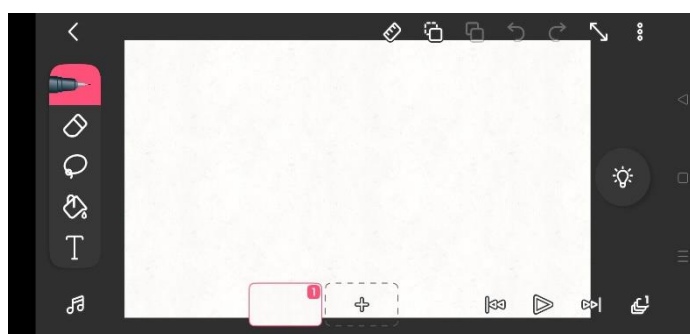
Perbedaan antara versi biasa dengan versi full adalah pada fasilitas yang ada pada aplikasi tersebut. Versi biasa dapat menggunakan 3 layer, ada iklan, sebagian fitur spesial dan ada watermark pada video. Sedangkan versi full dapat menambahkan hingga 10 layer, tidak ada iklan, terbuka semua fitur spesial, 100 lebih sound FX dan tidak ada watermark pada video.

Berikut ini merupakan fitur yang terdapat pada flipaclip antara lain



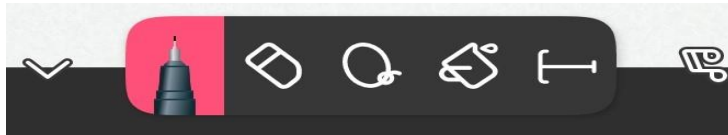
Gambar 2.1 Tampilan Awal FlipaClip

Berdasarkan gambar 2.1 terdapat beberapa pilihan ada beranda, Tambah(+), temukan dan proyek. Pilih menambahkan untuk membuat proyek kemudian kasih nama proyek, pilih latar belakang, pilih ukuran kanvas dan terakhir pilih frame persekon.



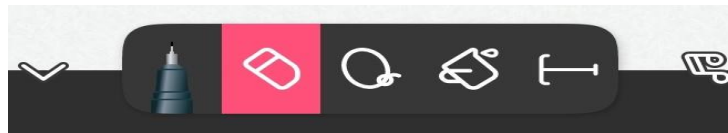
Gambar 2.2 Tampilan Halaman FlipaClip

Pada gambar 2.2 terdapat tampilan interface yang sederhana. Tersedia berbagai macam fitur seperti drawing tools, text tool, lasso, color fill, drawing layers, audio, ruler, copy, paste, undo, redo dan scale to fit.



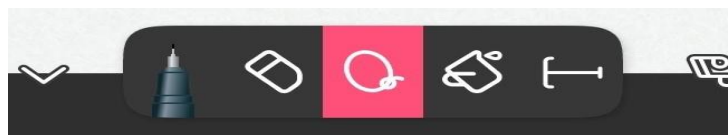
Gambar 2.3 Tool Brush

Pada gambar 2.3, fitur tersebut berfungsi untuk membuat gambar 2D pada frame, bisa mengubah warna apapun dan bisa diperkecil atau diperbesar saat menggambar.



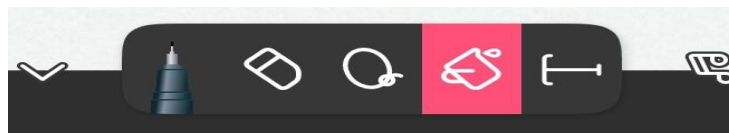
Gambar 2.4 Tool Eraser

Pada gambar 2.4, fitur tersebut untuk menghapus gambar 2D pada frame.



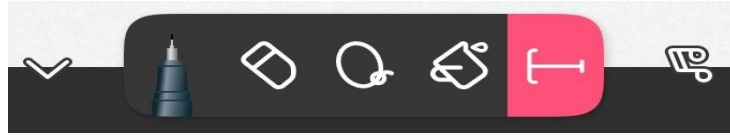
Gambar 2.5 Tool Lasso

Pada gambar 2.5, fitur tersebut untuk menyeleksi objek dengan metode draw pada frame.



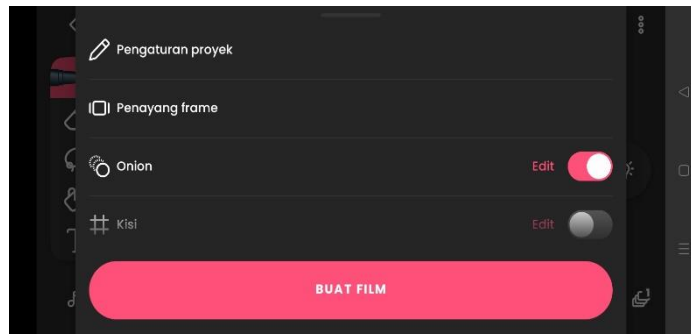
Gambar 2.6 Tool Color Fill

Pada gambar 2.6, fitur tersebut untuk mewarnai secara penuh sesuai dengan objek yang dibuat pada frame.



Gambar 2.7 Tool Text

Pada gambar 2.7, fitur tersebut untuk menambahkan teks atau tulisan pada frame.



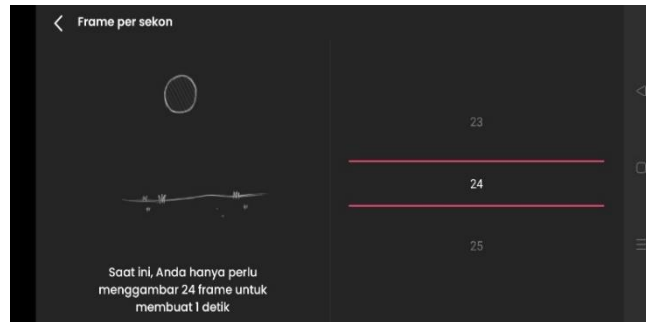
Gambar 2.8 Onion Layers

Pada gambar 2.8, fitur tersebut berfungsi untuk membuat animasi pada pergerakan gambar.



Gambar 2.9 Drawing Layers

Pada gambar 2.9, fitur tersebut berfungsi sebagai tempat atau layar untuk membuat gambar.



Gambar 2.10 Animation Timeline

Pada gambar 2.10. fitur tersebut berfungsi untuk menentukan jumlah frame dalam setiap detik serta kecepatan bergerak.

b. Kelebihan flipaclip

- 1) Antarmuka pengguna yang mudah digunakan.
- 2) Berbagai alat penggambaran yang tersedia.
- 3) Fitur onion skin yang memudahkan untuk melihat animasi dari frame ke frame.
- 4) Fitur suara yang memungkinkan untuk menambahkan suara atau musik ke dalam animasi.
- 5) Cocok untuk pembelajaran dasar animasi.

c. Kekurangan flipaclip

- 1) Versi biasa, flipaclip membatasi akses ke beberapa fitur.
- 2) Harus membayar dengan harga Rp39.999,00 perbulan dan Rp199.999,00 pertahun untuk mendapatkan fitur premium flipaclip.
- 3) Karena kecepatan aplikasi yang lambat, mungkin bisa terjadi lag saat menonton pratinjau langsung pada animasi.

- 4) Iklan yang muncul di aplikasi ini bisa mengganggu pada saat menggunakan flipaclip.

6. Program Linear

a. Model Matematika

Program linear merujuk pada permasalahan sehari-hari yang dapat dipecahkan dengan menggunakan matematika terapan. Permasalahan-permasalahan ini sering kali melibatkan kendala atau batasan tertentu yang dapat diungkapkan dalam bentuk model matematika. Model matematika ini adalah hasil dari menerjemahkan masalah sehari-hari ke dalam bentuk matematika, yang bisa berupa persamaan, pertidaksamaan, atau fungsi.³⁵

Dengan kata lain, program linear terdiri dari sejumlah pertidaksamaan linear. Penyelesaian untuk pertidaksamaan linear ini membentuk himpunan solusi. Di dalam himpunan solusi ini, terdapat solusi terbaik yang disebut sebagai solusi optimum. Solusi optimum ini dapat berupa nilai maksimum atau minimum dari fungsi tertentu yang disebut sebagai fungsi objektif, fungsi sasaran, atau fungsi tujuan.³⁶

Elemen-elemen dalam model matematika program linear meliputi:

- 1) Fungsi kendala, yang terdiri dari sistem pertidaksamaan linear.
- 2) Fungsi tujuan atau fungsi objektif, ditulis sebagai $Z = f(x, y) = ax + by$.

Langkah-langkah dalam merancang model matematika program linear adalah:

³⁵ Rosihan AriY dan Indriyastuti. *Khazanah Matematika 3*. (Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), h. 58

³⁶ *Ibid*, h.58

- 1) Memahami permasalahan secara teliti dan membuat asumsi yang tepat.
- 2) Membuat pertidaksamaan berdasarkan kendala-kendala yang ada.
- 3) Membentuk fungsi tujuan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Contoh

1) Seorang pedagang paling sedikit menyewa 28 kendaraan untuk jenis truk dan colt, dengan jumlah yang diangkut sebanyak 272 karung. Truk dapat mengangkut tidak lebih dari 14 karung dan colt 8 karung. Ongkos sewa truk Rp500.000,00 dan colt Rp300.000,00. Jika x menyatakan banyaknya truk dan y menyatakan banyaknya colt, maka model matematika dari permasalahan di atas adalah....

Penyelesaian:

Misalkan $x = \text{Truk}$, $\text{Colt} = y$

	Truk(x)	Colt(y)	Batas
Kuantitas	1	1	28
Karung	14	8	272

Model Matematika

$$\begin{aligned}
 x + y &\geq 28 && \Leftrightarrow && x + y \geq 28 \\
 14x + y &\leq 272 && \Leftrightarrow && 7x + 4y \leq 136 \\
 x &\geq 0 && \Leftrightarrow && x \geq 0 \\
 y &\geq 0 && \Leftrightarrow && y \geq 0
 \end{aligned}$$

2) Seorang pengusaha roti akan membuat roti. Roti jenis I membutuhkan 20 gram tepung dan 10 gram mentega, sedangkan roti jenis II membutuhkan 15 gram tepung dan 10 gram mentega. Bahan yang tersedia adalah tepung 5 kg dan mentega 4 kg. Jika x menyatakan banyaknya roti jenis I dan y menyatakan banyaknya jenis roti II, model matematika persoalan tersebut adalah

Penyelesaian

Misalkan $x = \text{Roti Jenis I}$, $\text{Roti Jenis II} = y$

	Roti Jenis I	Roti Jenis II	Batas
Tepung	20	15	5000
Mentega	10	10	4000

Model Matematika

$$20x + 15y \leq 5000 \quad \Leftrightarrow \quad 4x + 3y \leq 1000$$

$$10x + 10y \leq 4000 \quad \Leftrightarrow \quad x + y \leq 400$$

$$x \geq 0 \quad \Leftrightarrow \quad x \geq 0$$

$$y \geq 0 \quad \Leftrightarrow \quad y \geq 0$$

3) Luas sebuah tempat parkir adalah 420 m^2 . Tempat parkir yang diperlukan oleh sebuah sedan adalah 5 m^2 dan luas rata-rata sebuah truk 15 m^2 . Tempat parkir tersebut dapat menampung tidak lebih dari 60 kendaraan. Biaya parkir untuk sebuah sedan Rp3.000,00 dan untuk sebuah truk Rp5.000,00. Jika banyak sedan yang diparkir x buah dan banyak truk y buah, model matematika dari masalah tersebut adalah....

Penyelesaian

Misalkan $x = \text{Sedan}$, $\text{Truk} = y$

	Sedan	Truk	Batas
Luas Parkir	5	15	420
Kuantitas	1	1	60

Model Matematika

$$5x + 15y \leq 420 \quad \Leftrightarrow \quad x + 3y \leq 140$$

$$x + y \leq 60 \quad \Leftrightarrow \quad x + y \leq 60$$

$$x \geq 0 \quad \Leftrightarrow \quad x \geq 0$$

$$y \geq 0 \quad \Leftrightarrow \quad y \geq 0$$

b. Nilai optimum suatu fungsi objektif

1) Fungsi Objektif $z = ax + by$

Dalam pembuatan model matematika, kita menyatakan tujuan dalam bentuk fungsi objektif, yang biasanya dirumuskan sebagai $z = ax + by$. Fungsi objektif ini kemudian akan dioptimalkan untuk mencapai nilai paling optimal dalam konteks program linear. Jadi, pada dasarnya, fungsi objektif dalam program linear adalah $z = ax + by$ yang bertujuan untuk mencari nilai optimumnya.

2) Menentukan Nilai Optimum Fungsi Objektif

Dari penjelasan sebelumnya, kita dapat mengidentifikasi tujuan pokok dalam program linear, yaitu mencari nilai paling optimal dari suatu fungsi objektif. Untuk menyelesaikan masalah program linear yang berkaitan dengan pencarian nilai optimum, Berikut langkah-langkah pemecahannya:

- a) Merumuskan permasalahan ke dalam model matematika
- b) Membentuk sistem pertidaksamaan linear yang tepat
- c) Mengilustrasikan kendala sebagai daerah di bidang cartesius yang memenuhi sistem pertidaksamaan linear.
- d) Mengidentifikasi nilai optimum dari fungsi objektif
- e) Menafsirkan atau memberikan jawaban atas permasalahan

Terkait dengan hal ini, terdapat dua teknik yang bisa diterapkan untuk mengidentifikasi nilai optimal dalam program linear, yaitu teknik uji titik sudut dan teknik garis selidik.

a) Metode Uji Titik Sudut

Metode uji titik sudut adalah teknik yang digunakan untuk mengidentifikasi nilai optimal dari fungsi objektif $z = ax + by$. Caranya adalah dengan menghitung nilai $z = ax + by$ pada semua titik sudut yang ada dalam daerah himpunan solusi dari pertidaksamaan linear dua variabel. Setelah itu, perbandingan dilakukan untuk menentukan nilai tertinggi, yang akan menjadi maksimum dari $z = ax + by$, dan nilai terendah, yang akan menjadi minimum dari $z = ax + by$.

b) Metode Garis Selidik $ax + by = k$

Metode alternatif yang lebih sederhana untuk menemukan nilai maksimum atau minimum dari fungsi objektif $z = ax + by$ adalah dengan menggunakan garis selidik $ax + by = k$. Langkah-langkah untuk menerapkan metode garis selidik ini adalah sebagai berikut:

- (1) Gambar garis $ax + by = ab$ yang memotong sumbu-x di titik $(b,0)$ dan memotong sumbu-y di titik $(0,a)$.
- (2) Tarik garis yang sejajar dengan $ax + by = ab$ yang melewati titik-titik perpotongan pada batas-batas daerah himpunan penyelesaian.
- (3) Garis selidik yang berada di bagian paling atas atau yang berada di paling kanan menunjukkan nilai maksimum, sedangkan garis selidik yang berada di bagian paling bawah atau di paling kiri pada daerah himpunan penyelesaian menunjukkan nilai minimum.

Contoh

1) Suatu area parkir mempunyai luas 1.760 m^2 . Luas rata-rata untuk mobil kecil 4 m^2 dan mobil besar 20 m^2 . Daya tampung daerah parkir maksimum 200 kendaraan. Biaya parkir mobil kecil Rp1.000,00/jam dan mobil besar Rp2.000,00/jam. Jika dalam satu jam daerah parkir terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, maka penghasilan maksimum tempat parkir itu sebesar ...

Penyelesaian:

Misalkan: x = mobil kecil, y = mobil besar

	Mobil kecil	Mobil besar	Batas
Luas Parkir	4	20	1760
Kuantitas	1	1	200
Biaya	1000	2000	

Model Matematika

$$4x + 20y \leq 1760 \quad \Leftrightarrow \quad x + 5y \leq 440$$

$$x + y \leq 200 \quad \Leftrightarrow \quad x + y \leq 200$$

$$x \geq 0 \quad \Leftrightarrow \quad x \geq 0$$

$$y \geq 0 \quad \Leftrightarrow \quad y \geq 0$$

Mencari nilai x dan y

Misal $x = 0$

$$x + 5y = 440$$

$$\Leftrightarrow 0 + 5y = 440$$

$$\Leftrightarrow 5y = 440$$

$$\Leftrightarrow y = 88$$

Misal $x = 0$

$$x + y = 200$$

$$\Leftrightarrow 0 + y = 200$$

$$\Leftrightarrow y = 200$$

Misal $y = 0$

$$x + 5y = 440$$

$$\Leftrightarrow x + 5(0) = 440$$

$$\Leftrightarrow x + 0 = 440$$

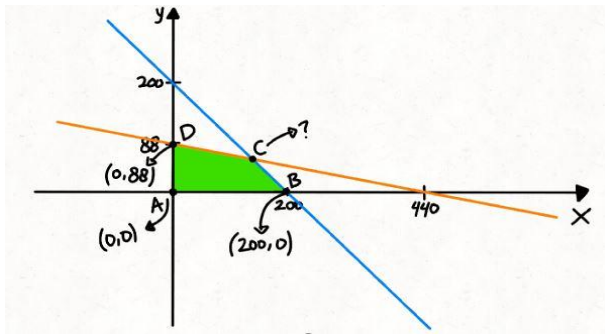
$$\Leftrightarrow x = 440$$

Misal $y = 0$

$$x + y = 200$$

$$\Leftrightarrow x + 0 = 200$$

$$\Leftrightarrow x = 200$$



Kemudian eliminasi kedua garis tersebut

$$x + 5y = 440$$

$$x + y = 200$$

$$4y = 240$$

$$y = 60$$

Substitusi ke salah satu garis

$$x + y = 200$$

$$\Leftrightarrow x + 60 = 200$$

$$\Leftrightarrow x = 140$$

Uji titik sudut

$$A(0,0); \quad Z = 1000(0) + 2000(0) = 0$$

$$B(200,0); \quad Z = 1000(200) + 2000(0) = 200.000$$

$$C(140,60); \quad Z = 1000(140) + 2000(60) = 260.000$$

$$D(0,88); \quad Z = 1000(0) + 2000(88) = 176.000$$

Jadi, penghasilan maksimum yang didapat tukang parkir adalah Rp260.000,00

2) Seorang pedagang kopi akan membuat kopi campuran dengan cara mencampur kopi toraja dan kopi flores. Kopi campuran yang pertama terdiri dari 4 kg kopi toraja dan 6 kg kopi flores, sedangkan kopi campuran yang kedua terdiri dari 8 kg kopi toraja dan 2 kg kopi flores. Kopi yang tersedia untuk kopi toraja dan kopi flores berturut-turut adalah 48 ton dan 54 ton. Jika harga jual kopi campuran pertama adalah Rp80.000,00/kg dan harga jual kopi campuran kedua adalah Rp100.000,00/kg, maka penjualan maksimum yang diperoleh sebesar ...

Penyelesaian:

Misalkan: x = kopi campuran I, y = kopi campuran II

	Kopi campuran I	Kopi campuran II	Batas
Kopi toraja	4	8	48000
Kopi flores	6	2	54000
Harga jual	80000	100000	

Model Matematika

$$4x + 8y \leq 48000 \quad \Leftrightarrow \quad x + 2y \leq 12000$$

$$6x + 2y \leq 54000 \quad \Leftrightarrow \quad 3x + y \leq 27000$$

$$x \geq 0 \quad \Leftrightarrow \quad x \geq 0$$

$$y \geq 0 \quad \Leftrightarrow \quad y \geq 0$$

Mencari nilai x dan y

Misal $x = 0$

$$x + 2y = 12000$$

$$\Leftrightarrow 0 + 2y = 12000$$

$$\Leftrightarrow 2y = 12000$$

$$\Leftrightarrow y = 6000$$

Misal $x = 0$

$$3x + y = 27000$$

$$\Leftrightarrow 3(0) + y = 27000$$

$$\Leftrightarrow y = 27000$$

Misal $y = 0$

$$x + 2y = 12000$$

$$\Leftrightarrow x + 2(0) = 12000$$

$$\Leftrightarrow x + 0 = 12000$$

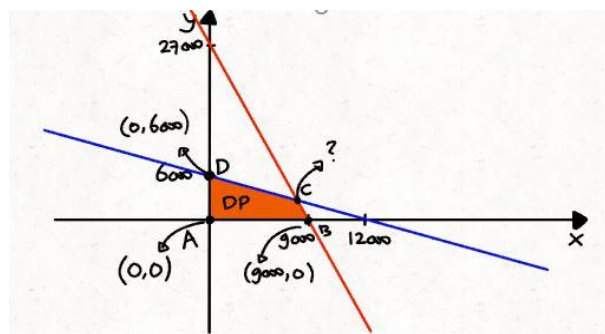
$$\Leftrightarrow x = 12000$$

Misal $y = 0$

$$3x + y = 27000$$

$$\Leftrightarrow 3x + 0 = 27000$$

$$\Leftrightarrow x = 27000$$



Kemudian Samakan variabel agar bisa di eliminasi

$$\begin{array}{r|l} x + 2y = 12000 & \times 3 \\ 3x + y = 27000 & \times 1 \\ \hline & 5y = 9000 \\ & y = 1800 \end{array}$$

Substitusi kesalah satu garis

$$3x + y = 27000$$

$$\Leftrightarrow 3x + 1800 = 27000$$

$$\Leftrightarrow 3x = 25200$$

$$\Leftrightarrow x = 8400$$

Uji titik sudut

$$A(0,0); \quad Z = 80000(0) + 100000(0) = 0$$

$$B(9000,0); \quad Z = 80000(9000) + 100000(0) = 720.000.000$$

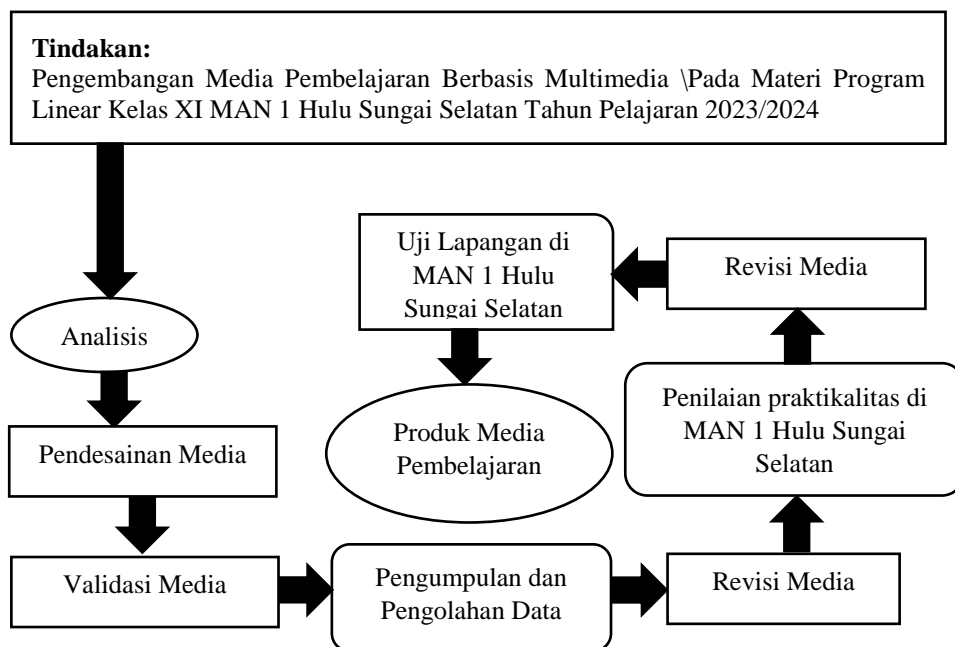
$$C(8400,1800); \quad Z = 80000(8400) + 100000(1800) = 852.000.000$$

$$D(0,6000); \quad Z = 80000(0) + 100000(6000) = 600.000.000$$

Jadi, Penjualan maksimum yang diperoleh oleh seseorang pedagang kopi adalah Rp852.000.000

B. Kerangka Pikir

Mengingat begitu pentingnya media pembelajaran yang dapat membantu siswa lebih mudah dalam memahami materi sehingga dapat mengurangi hambatan-hambatan belajar pada siswa tentang pembelajaran matematika, oleh karena itu perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran berbasis Multimedia. Peneliti menggambarkan kerangka berpikir dalam penelitian ini dalam bentuk bagan sebagai berikut:



Gambar 2.11 Bagan Model Konseptual Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan, yang juga dikenal sebagai *Research and Development (R&D)*. Metode ini digunakan untuk menciptakan produk yang ditujukan untuk tujuan tertentu.³⁷ Produk ini tidak terbatas pada benda fisik atau perangkat keras seperti buku, modul, atau peralatan pembelajaran di kelas atau laboratorium. Produk tersebut juga dapat berbentuk perangkat lunak, seperti program komputer untuk laboratorium, pengolahan data, atau berbagai model pembelajaran, pendidikan, pelatihan, evaluasi, manajemen, dan sebagainya.³⁸

Tujuan metode penelitian adalah agar dapat mengembangkan macam-macam produk kriteria efektif untuk digunakan di sekolah. Berbagai produk yang diciptakan berupa: materi media, materi ajar, tujuan perilaku dalam seperangkat, materi pelatihan guru, dan sistem yang lainnya.

Dalam penelitian ini, digunakan pendekatan kuantitatif yang dimana mengutamakan analisis pada data-data numeral atau angka yang dikerjakan melalui kaidah statistika. Data kuantitatif berupa bilangan atau angka yang diselidiki dengan cara tersusun. Sehingga penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian kuantitatif.

³⁷ Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D" (Bandung: CV. Alfabeta, 2016). h. 297

³⁸ Nana Syaodih Sukmadinata, Metode Penelitian Pendidikan (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2015), h. 164-165.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan desain berupa metode penelitian dan pengembangan yang mengikuti model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Desain penelitian ADDIE dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yaitu menghasilkan sebuah produk berupa Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Menggunakan Aplikasi FlipaClip Pada Materi Program Linear Kelas XI MAN 1 HSS.

1. Kerangka Pengembangan

Studi ini menerapkan kerangka ADDIE dalam proses pembelajaran. Dick dan Carry yang memelopori model ADDIE dalam desain pembelajaran sistematis.³⁹ Menurut Romiszowski, dalam merancang materi pembelajaran dan mengembangkannya dengan cara yang terstruktur, konsep pendekatan sistem telah diintegrasikan dalam berbagai metode praktik untuk menciptakan teks, materi audiovisual, dan bahan pembelajaran berbasis komputer.⁴⁰

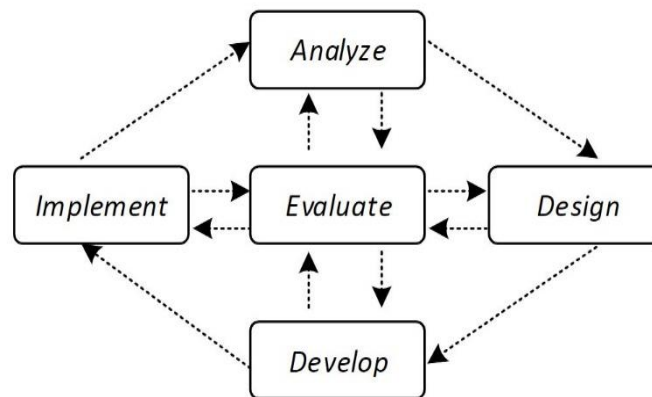
*The ADDIE model stands as one of the most widely utilized models in the realm of instructional design, serving as a valuable roadmap for crafting successful educational designs. This approach assists instructional designers, content developers, and educators in developing highly productive and efficient teaching designs by implementing the processes outlined in the ADDIE model. Moreover, materials created using the ADDIE framework can be seamlessly integrated into various settings, be it online or in traditional, in-person environments.*⁴¹

³⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Bandung: CV, Alfabeta, 2019), h. 394.

⁴⁰ Ketut Pudjawan, I Nyoman Jampel dan Ketut Pudjawan, ""Pembuatan Buku Pedagogis Berbasis Model Penelitian Pengembangan Menggunakan Pendekatan ADDIE," Terbit dalam *Jurnal Teknologi Pendidikan Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha*, 2015, h 209

⁴¹ Nada Aldobie, "ADDIE Model" *American International Journal of Contemporary Research University of Northern Colorado* 5, no, 6 (Desember 2015): 68.

Model ADDIE bisa diaplikasikan dalam macam-macam bentuk pembelajaran. Sehingga model ADDIE ini tepat digunakan dalam hal Pembuatan materi pengajaran. Model pengembangan ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu:



Gambar 3.1 Model Pengembangan ADDIE.⁴²

2. Tahapan-tahapan Pengembangan

Pengembangan ADDIE adalah proses pendidikan yang terdiri dari lima tahap yaitu *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Analisis melibatkan kegiatan menganalisis pada situasi kerja dan lingkungan sehingga untuk menentukan produk mana yang perlu dikembangkan. Desain adalah kegiatan merancang produk sesuai dengan kebutuhan. Pengembangan adalah kegiatan memproduksi serta menguji suatu produk. Penerapan adalah kegiatan menggunakan produk. Evaluasi merupakan proses untuk menilai apakah pada

⁴² Nyoman Sugihartini, Kadek Yudianta, "ADDIE Sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (Mie) Mata Kuliah Kurikulum dan Pengajaran". *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* Vol. 15, No. 2. (2018). 280

setiap langkah dan output kegiatan telah sesuai dengan spesifikasi atau tidak.⁴³

Berikut tahapan-tahapan kerangka ADDIE⁴⁴

a. Analisis

*The initial stage in the ADDIE process concentrates on conducting a thorough analysis to elucidate educational concerns and objectives. This step is aimed at establishing a solid foundation for defining learning outcomes and determining the learning environment.*⁴⁵

Langkah tersebut, kegiatan pokoknya adalah kebutuhan pengembangan bahan ajar dianalisis dengan tujuan pembelajaran. Wawancara pada guru salah satu analisis yang dilakukan oleh peneliti, berikut terdapat analisis yang dirasa perlu:

1) Analisis Pembelajaran

Analisis dilihat dari permasalahan yang mendasar ditemui dalam proses pembelajaran. Nantinya analisis itu akan menentukan aktivitas apa dan bagaimana proses dalam pembelajaran di kelas. Hasil analisis inilah yang menjadi dasar dari pengembangan materi pembelajaran yang dilengkapi dengan analisis tambahan.

2) Analisis Kurikulum

Kurikulum yang dilaksanakan di sekolah pada lokasi penelitian itu akan di analisis untuk dapat menentukan kurikulum apa yang digunakan di sekolah tersebut. Pengembangan bahan ajar yang selaras dengan upaya yang dilakukan oleh sekolah dalam mengikuti kurikulum menjadi aspek yang krusial, serta selaras dengan kompetensi dan indikator yang sesuai dengan kurikulum yang diterapkan.

⁴³ Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan: Research and Development* (Bandung: CV. Alfabeta, 2017), 38.

⁴⁴ Cahyadi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Mode" 36-37.

⁴⁵ Ilona Buckem and Ebru Okatan, : Applying the ADDIE Model for the Development of MOOCs: Insights from the Oberred Project," *Universitätsverlag Potsdam Journal Beuth University of Applied Science Berlin, Germany*, 2021, 251.

3) Analisis Peserta Didik

Studi tentang karakteristik peserta didik berdasarkan keperluan, pengetahuan, kemampuan, dan pertumbuhan mereka adalah analisis terhadap peserta didik. Bahan ajar disusun berdasarkan hasil analisis peserta didik agar sesuai dengan karakteristik peserta didik.

4) Analisis Bahan Ajar

Tujuan dari penyusunan materi dalam bahan ajar adalah memastikan kesesuaian dan ketepatan dengan bahan ajar yang telah digunakan sebelumnya, melalui analisis yang cermat. Tujuan dari analisis ini juga termasuk melakukan evaluasi mendalam terhadap materi yang akan diajarkan, dan jika ditemukan kekurangan atau ketidakjelasan, maka informasi tambahan dapat dimasukkan untuk menjelaskan materi yang akan disampaikan.

b. *Design (Rancangan)*

*In the design phase of the ADDIE model, instructional design is elaborated upon with a focus on thoroughness. This phase advises a methodical and precise identification of design elements, applying logical approaches to recognize and formulate strategies that will contribute to achieving the project's objectives.*⁴⁶

Tahap desain mencakup sejumlah rencana pengembangan bahan ajar termasuk kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1) Pengkajian Materi

Hasil akhir dari pembuatan materi ajar akan disusun dengan memperhatikan kompetensi inti dan kompetensi dasar serta mengidentifikasi materi berdasarkan

⁴⁶ Buckem and Okatan, 252.

fakta, prinsip, konsep, alokasi waktu, prosedur, indikatori dan alat evaluasi peserta didik.

2) Perancangan Produk

Setelah memahami isi materi, langkah berikutnya adalah merancang media pembelajaran yang akan diadaptasi dari basis multimedia dan mengacu pada Kurikulum 2013.

3) Alat-Alat untuk Menghasilkan Media

Dalam mengembangkan media, peneliti memerlukan beberapa aplikasi seperti flipaclip, ibispaint x dan microsoft office

c. *Develop* (Pengembangan)

*The ADDIE model's developmental stage is committed to bringing to life the content envisioned in the design phase.*⁴⁷

Kegiatan desain produk melewati proses pengembangan model ADDIE adalah bahan ajar. Tahapan dalam pengembangan ada kegiatan evaluasi dan perbaikan pada produk yang akhirnya bisa berlanjut sampai tahap pengaplikasian. Setelah melewati tahap desain, media pembelajaran akan diajukan untuk konsultasi dengan dosen pembimbing, serta akan disubmit kepada sejumlah pakar untuk dievaluasi sebelum menerima penilaian. Saran dan masukan dari validator akan diambil untuk perbaikan media pembelajaran sampai dikatakan valid, peserta didik dan guru mata pelajaran akan dilakukan uji kepraktisan terbatas sebelum media pembelajaran siap diterapkan di kelas.

⁴⁷ Buckem and Okatan, 253.

d. Implement (Penerapan)

*The implementation phase describes the process of providing learning materials to students.*⁴⁸

Media pembelajaran dapat segera digunakan dalam konteks kelas dengan maksud untuk mengevaluasi sejauh mana efektivitasnya. Efektivitas dari media pembelajaran ini akan terukur melalui perbandingan hasil belajar antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Selain itu, peserta didik juga diminta secara langsung untuk memberikan penilaian, saran, serta umpan balik melalui kuesioner respon terkait kepraktisan media tersebut.

e. Evaluate (Evaluasi)

*Finally, the evaluation phase of the ADDIE model identifies formative and summative evaluation methods. The evaluation steps identify goals, categories, scales, and evaluation tools.*⁴⁹

Evaluasi dalam kerangka model ADDIE umumnya dilakukan pada tahap akhir, meskipun sebenarnya bukan berarti evaluasi merupakan tahap terakhir secara harfiah. Dalam model pengembangan ADDIE, evaluasi merupakan praktik yang terjadi secara berulang antara tahapannya. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan meminimalkan kesalahan yang mungkin terjadi di setiap tahap. Sebab, setiap tahap dalam model ADDIE memiliki hubungan erat, dan masalah yang muncul di tahap sebelumnya berpotensi berdampak pada tahap selanjutnya.

⁴⁸ Buckem and Okatan, 253.

⁴⁹ Buckem and Okatan, 254.

C. Setting Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian ini tempatnya di MAN 1 Hulu Sungai Selatan beralamat Kelurahan Wasah Hulu Kecamatan Simpur Kabupaten Hulu Sungai Selatan Provinsi Kalimantan Selatan dengan koordinat $2^{\circ}47'13,4''$ lintang selatan dan $115^{\circ}14'11,3''$ bujur timur. Alasan utama mengambil penelitian disana karena sekolah tersebut memiliki fasilitas yang diperlukan oleh peneliti dalam pembelajaran. Alasan kedua karena sekolah tersebut sedang berkembang terutama dalam hal pembelajaran.

2. Waktu penelitian

Waktu penelitian dimulai dari tanggal 24 Juli 2023 sampai tanggal 25 September 2023. Waktu penelitian ini sudah sesuai dengan surat riset yang diperoleh dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin. Adapun jadwal penelitiannya dirincikan dalam bentuk tabel berikut.

No	Tanggal	Waktu	Kegiatan Penelitian
1	20 Juli 2023	-	Perencanaan Media
2	3 Agustus 2023	09.00	Mengajukan surat penelitian ke sekolah
3	7 Agustus 2023	08.15 – 12.00	Melakukan validasi soal pretest dan posttest
4	8 Agustus 2023	08.15 – 09.25	Melakukan penilaian pratikalitas
5	8 dan 10 Agustus 2023	08.15 – 09.25	Melakukan penelitian pada kelas Kontrol
6	15 Agustus 2023	08.15 – 09.25	Melakukan penelitian pada kelas Kontrol
7	14 dan 18 Agustus 2023	10.50 – 12.00 dan 09.00 – 09.50	Melakukan penelitian pada kelas Eksperimen
8	21 Agustus 2023	10.50 – 12.00	Melakukan penelitian pada kelas Eksperimen
9	4 Oktober 2023	-	Berpamitan dan meminta surat selesai penelitian

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Muhammad Ali Gunawan menjelaskan bahwa populasi merujuk pada keseluruhan objek yang menjadi fokus penelitian.⁵⁰ Dalam penelitian ini yang menjadi populasi ialah seluruh siswa kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan tahun pelajaran 2023/2024.

2. Sampel Penelitian

Purposive Sampling merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling*, yaitu suatu kelas akan dipilih dengan pertimbangan-pertimbangan tertentu. *Teknik purposive sampling* ini memerlukan sampel yang memiliki kemampuan serupa dan orang-orang yang ahli dibidangnya.⁵¹

Metode *purposive sampling* diterapkan karena setelah wawancara dengan guru matematika, disimpulkan bahwa penelitian sebaiknya difokuskan pada kelas XI IPA dan IPS, berdasarkan pertimbangan yang muncul selama proses pembelajaran dan wawancara dengan beliau. Berdasarkan intruksinya, kelas XI IPA dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPS dipilih sebagai kelas kontrol.

E. Data dan Sumber Data

1. Data

Dalam penelitian ini, berfokus pada dua jenis data, yaitu data inti dan data pendukung:

⁵⁰ Muhammad Ali Gunawan, *Statistika Untuk Penelitian Pendidikan*, (Yogyakarta: Parama Publishing, 2013), h. 118.

⁵¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 124.

- a. Data Inti berisi tentang pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi flipaclip pada materi program linear kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan.
- b. Data penunjang adalah data yang berisi data tentang jadwal pelajaran, keadaan sarana dan prasarana serta keadaan guru dan siswa di MAN 1 Hulu Sungai Selatan.

2. Sumber Data

Untuk mendapatkan data diatas diperlukan sumber data sebagai berikut:

- a. Partisipan studi ini melibatkan pelajar kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan.
- b. Informan terdiri dari kepala sekolah, guru mata pelajaran matematika di kelas XI, staf usaha MAN 1 Hulu Sungai Selatan
- c. Dokumen yaitu segala informasi atau data yang berasal dari guru atau staf administrasi dalam bentuk arsip, catatan, atau dokumen yang dapat mendukung penelitian.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Kuesioner

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data melibatkan pemberian kepada responden serangkaian pertanyaan tertulis atau pertanyaan untuk dijawab.⁵²

Kuesioner digunakan peneliti untuk mengumpulkan semua data tentang media

⁵² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*, 219.

pembelajaran yang kemudian dievaluasi sesuai dengan pedoman yang telah dibikin sebelumnya.

2. Tes

Tes adalah serangkaian pertanyaan yang akan dikirimkan kepada subjek penelitian untuk mencapai suatu hasil atau belajar yang kemudian menjadi dasar penentuan skor.⁵³ Tes dalam penelitian ini diperlukan untuk memahami seberapa baik materi tentang program linear yang dipahami.

3. Dokumentasi

Pengumpulan sebuah data yang berkaitan sama masalah penelitian, bisa berupa, buku, arsip, dan lain-lain disebut dengan dokumentasi.⁵⁴ Dokumentasi dirasa perlu digunakan agar dapat meninjau data tentang siswa, sekolah, dll yang diperlukan dalam penelitian.

4. Wawancara

Teknik wawancara digunakan sebagai metode pengumpulan data ketika peneliti perlu mendalami permasalahan penelitian yang akan dijalani. Dalam konteks ini, peneliti melakukan serangkaian wawancara dengan guru matematika di MAN 1 Hulu Sungai Selatan. Wawancara tersebut bertujuan untuk mengeksplorasi berbagai aspek seperti kurikulum, materi ajar yang digunakan, karakteristik siswa, kebutuhan mereka, serta tujuan dari proses pembelajaran matematika di sekolah tersebut.

⁵³ Arif Furchan, *Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan*, (Yogyakarta: Pustaka belajar, 2005), h. 268.

⁵⁴ Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 181.

G. Instrumen Penelitian

Dalam rangka penelitian pengembangan ini, digunakan beberapa jenis lembar validasi sebagai alat pengumpulan data, termasuk dalam pengukuran validitas produk, lembar tanggapan dari guru, dan juga lembar tanggapan dari siswa. Tingkat kepraktisan produk seperti *pretest* dan *posttest* diukur terhadap keefektifan produk. Instrumen inilah yang digunakan oleh peneliti dalam mencari atau mengukur tingkat kevalidan dan keefektifan suatu produk.

1. Lembar Validasi Ahli

Fungsi dari uji validasi itu sendiri untuk mengetahui dari segi kevalidan media yang berpatokan pada kualitas media. Kisi-kisi yang mengadaptasi dari unsur-unsur dalam penilaian kelayakan bahan ajar yang disusun oleh BSNP merupakan bagian integral dari proses validasi dalam penelitian. Kisi-kisi dijadikan sebagai referensi dalam menyusun suatu instrumen yaitu untuk ahli materi dan ahli media.

a. Lembar Validasi untuk Ahli Materi

Konten lembar validasi ini berfokus pada aspek penilaian kelayakan isi dan kelayakan penyajian. Kelayakan isi melibatkan penilaian terhadap kesesuaian dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD), serta akurasi materi. Sementara itu, kelayakan penyajian mencakup teknik penyampaian dan elemen-elemen pendukung. Dalam pengembangan media ini, hasil dari lembar validasi oleh para ahli materi akan digunakan untuk memperbaiki produk, dengan mengikuti arahan yang tercantum dalam garis besar pertanyaan pada lembar validasi materi yang digunakan selama proses validasi.

Tabel 3.2 Garis Besar Lembar Validasi Ahli Materi

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Aspek Kelayakan Isi	A. Kesesuaian Materi SK dan KD	1,2,3,4
	B. Keakuratan Materi	5,6,7,8,9,10
Aspek Kelayakan Penyajian	A. Teknik Penyajian	1,2
	B. Pendukung Penyajian	3,4,5,6,7,8

b. Lembar Validasi untuk Ahli Media

Konten pada lembar validasi mencakup evaluasi terhadap aspek-aspek seperti kelayakan grafis yang mencakup elemen-elemen teknis, mutu visual, serta kualitas musik dan video. Media yang dikembangkan nantinya akan diperbaiki sesuai lembar dari validasi ahli media. Berikut adalah panduan angket validasi yang disusun untuk dievaluasi oleh para ahli media sebagai bagian dari proses validasi produk.

Tabel 3.3 Garis Besar Lembar Validasi Ahli Media

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Aspek Kelayakan Kegrafikan	A. Bagian Teknis	1,2
	B. Kualitas Tampilan	3,4,5,6,7,8,9,10
	C. Kualitas musik dan video	11,12

2. Lembar respon guru dan peserta didik

Data hasil respon guru dan siswa dikumpulkan dalam bentuk lembar respon yang sesuai dengan angket yang sudah disiapkan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Lembar respons sebelumnya akan dimanfaatkan untuk menganalisis tingkat kepraktisan dari media pembelajaran. Berikut adalah panduan dari lembar respons yang akan diisi oleh guru dan siswa.

Tabel 3.4 Garis Besar Lembar Pada Respon Guru

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
Aspek Kelayakan Isi dan Kelayakan Materi	A. Kualitas isi dan tujuan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
	B. Kualitas pembelajarn	11,12,13,14,15,16,17

Tabel 3.5 Garis Besar Lembar Respon Siswa

Aspek	Nomor Soal
A. Ketertarikan	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11
B. Materi	11,12,13,14,15,16

3. Hasil belajar siswa

Data hasil pembelajaran dalam penelitian akan didapatkan melalui *pretest* dan *posttest*. Hasil ini akan menjadi dasar untuk menganalisis sejauh mana efektivitas media pembelajaran yang akan dikembangkan.

H. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis kualitatif dan kuantitatif. Terdapat angket validator dan respon yang akan diperoleh saat pengujian menggunakan statistik. Penyempurnaan produk yang nanti dikembangkan dijadikan sebagai hasil analisis.

1. Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis dengan pendekatan deskriptif kualitatif bertujuan untuk merangkum dan mengatur informasi, termasuk masukan dan saran dari pakar dalam bidang materi dan media yang disajikan dalam kuesioner.

2. Analisis Deskriptif Kuantitatif

a. Analisis Data Valid Pada Produk

Setiap pernyataan nanti di periksa satu persatu pada instrumen dalam pengumpulan data penelitian, Kemudian nilai tengah dihitung dari penilaian setiap komponen dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Kemudian, kriteria kevalidan diklasifikasikan menurut skala sebagai berikut.⁵⁵

Tabel 3.6 Tingkatan Validitas Media Pembelajaran⁵⁶

Keterangan	Kriteria Penilaian	Skor Kualitas
Dapat digunakan tanpa perlu perbaikan	Sangat Valid	85,01% - 100,00%
Dapat digunakan dengan sedikit perbaikan	Valid	70,01% - 85,00%
Tidak dianjurkan penggunaannya karena memerlukan banyak perbaikan	Kurang Valid	50,01% - 70,00%
Tidak diizinkan penggunaannya dan harus direvisi sepenuhnya	Tidak Valid	01,00% - 50,00%

b. Analisis Data Praktisa Pada Produk

Lembar respon guru dan siswa diperoleh dari hasil uji praktis pada produk yang dianalisis dengan metode kuantitatif. Untuk menentukan tingkat praktis pada produk dilihat dari rata-rata nilai dari hasil penilaian lembar respon yang dihitung dengan menggunakan rumus:

⁵⁵ Sa'adun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013), 41.

⁵⁶ *Ibid*, 41

$$\text{Persentase kevalidan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Kemudian, kriteria kepraktisan diklasifikasikan menurut skalanya sebagai berikut:

Tabel 3.7 Tingkatan Kepraktisan Media Pembelajaran

Keterangan	Kriteria Penilaian	Skor Kualitas
Dapat digunakan tanpa perlu perbaikan	Sangat Praktis	85,00% - 100,00%
Dapat digunakan dengan sedikit perbaikan	Praktis	70,01% - 85,00%
Tidak dianjurkan penggunaannya karena memerlukan banyak perbaikan	Kurang Praktis	50,01% - 70,00%
Tidak diizinkan penggunaannya dan harus direvisi sepenuhnya	Tidak Praktis	01,00% - 50,01%

c. Analisis Data Keefektifan Produk

Untuk mengetahui efektifnya media pembelajaran setelah diperoleh data itu valid dan praktis, maka analisis dilakukan dengan pengukuran pada hasil belajar siswa sebelum atau sesudah menggunakan media pembelajaran dengan langkah-langkah yaitu

1) Validitas

*A valid instrument is one that measures what is being measured.*⁵⁷ Artinya adalah sebuah data valid dari instrumen yang dapat mengukur yang ingin di ukur.

⁵⁷ Jack R. Fraenkel and Norman E. Wallen, *Student Workbook to Accompany How to Design and Evaluate Research in Education*, (New York: McGraw-Hill, 2003), h. 52.

Untuk menentukan validitas poin pada soal digunakanlah rumus korelasi product moment dengan rumus sebagai berikut:⁵⁸

$$dr_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{((N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2))}}$$

Keterangan:

- r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- X : Skor poin soal
- Y : Skor semua
- N : Banyaknya peserta tes

Valid atau tidak poin soal, diketahui dengan r_{xy} dikolerasikan pada r_{tabel} . Seandainya $r_{xy} > r_{tabel}$, maka dianggap valid, sebaliknya $r_{xy} \leq r_{tabel}$, maka poin soal dianggap tidak valid.⁵⁹

Suatu instrumen dikatakan tinggi atau rendah bergantung pada koefisien korelasinya. Jika suatu instrumen punya validitas yang tinggi maka koefisien korelasinya juga ikut tinggi. Interpretasi besarnya koefisien korelasi disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.8 Kategori Tingkat Kevalidan Poin Soal⁶⁰

Kriteria	Koefisien Korelasi
Sangat Valid	0,90 – 1,00
Valid	0,80 – 0,89
Cukup Valid	0,70 – 0,79
Kurang Valid	<0,70

⁵⁸ Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2014), h. 221.

⁵⁹ Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika.....*, h. 221.

⁶⁰ Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika.....*, h. 221.

2) Reliabilitas

*A reliable instrument is one that is consistent in what it measures.*⁶¹ Rumus alpha yang digunakan peneliti untuk menentukan reliabilitas pada suatu soal seperti rumus dibawah ini:⁶²

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Dengan Varians $\sigma_t = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$

Keterangan:

R_{11} = nilai reliabilitas

k = banyaknya item pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir

σ_t^2 = varians total

X = skor tiap soal

n = banyaknya siswa

Interpretasi realibilitas suatu instrumen dinyatakan sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kategori Tingkat Reliabilitas Poin Soal⁶³

Kriteria	Nilai Reliabilitias
Sangat Tinggi	0,80 – 1,00
Tinggi	0,60 – 0,79
Cukup	0,40 – 0,59
Rendah	0,20 – 0,39
Sangat Rendah	0,00 – 0,20

⁶¹ Jack R. Fraenkel and Norman E. Wallen, *Student Workbook*...,h. 53

⁶² Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*..., h. 233.

⁶³ Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*..., h. 233.

3) Uji N-Gain

Pada hasil belajar siswa, penggunaan uji n-gain bertujuan untuk mengukur seberapa jauh peningkatan nilai hasil tersebut. Hasil *pretest* dan *posttest* untuk perhitungan uji N-Gain baik dari kelas kontrol atau kelas eksperimen menggunakan rumus seperti dibawah ini.⁶⁴

$$Gain = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimal - skor\ pretest}$$

Kategori peningkatan hasil belajar menurut uji N-Gain adalah sebagai berikut:

Tabel 3.10 Kategori Tingkat Kriteria *N-Gain* Poin Soal⁶⁵

Nilai Gain	Kriteria
$> 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$0,0 < g \leq 0,3$	Rendah
$g < 0,0$	Gagal

4) Uji Normalitas

Suatu data berdistribusi normal atau tidak yang di analisis secara lebih mendalam adalah fungsi dari uji normalitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Shapiro Wilk dengan asumsi statistik sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Adapun langkah-langkah uji Shapiro Wilk adalah sebagai berikut.⁶⁶

⁶⁴ Abdul Wahab, Junaedi, and Muh. Azhar, "Efektivitas Pembelajaran Statistika Pendidikan Menggunakan Uji Peningkatan N-Gain Di PGMI", *Jurnal Basicedu Universitas Pahlawan* 5, no. 2 (n.d.): 1041.

⁶⁵ Ibid, 1041

⁶⁶ Akbar Nasrum, *Uji Normalitas Data Untuk Penelitian* (Denpasar: Jayapangus Press, 2018), 56-57.

- i. Susun data sampel mulai dari yang paling kecil hingga yang paling besar.
- ii. Lakukan perhitungan $SS = \sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2$
- iii. Lakukan perhitungan $b^2 = a_i(x_{n+1} - x_i)$ dimana $k = \frac{n}{2}$ untuk n genap dan $k = \frac{n-1}{2}$ untuk n ganjil.
- iv. Lakukan perhitungan $W = \frac{b^2}{SS}$

Jika $W_{tabel} < W_{hitung}$ kesimpulannya berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan dengan uji Shapiro Wilk dengan SPSS diperoleh $Sig. > \alpha$ maka terima H_0 dapat dikatakan berdistribusi normal, apabila $sig. < \alpha$ maka tolak H_0 dapat dikatakan tidak berdistribusi normal.⁶⁷

5) Uji Homogenitas

Uji homogenitas membantu menentukan apakah data tersebut homogen atau tidak. Uji Fisher dari Hartely dengan hipotesis statistik dengan rumus yang digunakan dalam hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Varian sama

H_1 : Varian tidak sama

Berikut langkah-langkahnya:⁶⁸

- i. Hitung varians masing-masing kelompok dengan rumus:

$$S^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N - 1)}$$

⁶⁷ Imam Gunawan, Pengantar Statistik Inferensial (Jakarta: PT.RajaGrafindo Persada, 2016), 93.

⁶⁸ Supardi, Statistik Penelitian Pendidikan, 18.

- ii. Hitung nilai dari rumus Fisher dari Hartley dengan F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

- iii. Menentukan nilai F_{tabel} untuk tarag signifikansi $\alpha = 0,05$ dk₁ ; dk₂

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka diterima H_0 dan yang mengindikasikan bahwa kedua varian data tersebut dianggap homogen atau sama. Namun jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka ditolak H_0 yang berarti bahwa kedua varian data tersebut dianggap tidak homogen.

Jika dilakukan dengan uji Levene dengan aplikasi SPSS dapat ditarik kesimpulan jika $\text{Sig.} > \alpha$ maka terima H_0 dan varian dinyatakan tidak homogen.⁶⁹

6) Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis bertujuan untuk menilai apakah produk yang telah dikembangkan memberikan efektivitas belajar yang lebih baik daripada materi ajar konvensional yang digunakan sebelumnya. Berikut ini adalah hipotesis yang digunakan:

H_0 : Hasil belajar siswa tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara siswa yang belajar dengan media pembelajaran berbasis multimedia pada materi program linear dan tidak menggunakan media tersebut.

H_1 : Hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara siswa yang belajar dengan media pembelajaran berbasis multimedia pada materi program linear dan tidak menggunakan media tersebut..

⁶⁹ Gunawan, Pengantar Statistik Inferensial, 96.

Metode analisis yang digunakan adalah uji-t untuk sampel yang tidak tergantung satu sama lain, dan formula matematika yang digunakan seperti dibawah ini.⁷⁰

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

Keterangan: \bar{x}_1 : rata-rata nilai dari posttest kontrol

\bar{x}_2 : rata-rata nilai dari posttest eksperimen

n_1 : banyaknya subjek dari nilai posttest kontrol

n_2 : banyaknya subjek dari nilai posttest eksperimen

s_1^2 : varians nilai dari posttest kontrol

s_2^2 : varians nilai dari posttest eksperimen

Pengambilan keputusan pada uji hipotesis di atas jika nilai t_{hitung} berada diluar nilai t_{tabel} ($t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$) maka tolak H_0 dan berarti ada perbedaan hasil belajar yang signifikan namun apabila nilai t_{hitung} berada diantara nilai t_{tabel} ($-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$) maka terima H_0 dan berarti tidak ada perbedaan hasil belajar yang signifikan.

I. Teknik Validitas dan Keabsahan Data

1. Validitas Tampang

Validitas tampang adalah bentuk validitas sederhana yang dilakukan oleh si peneliti utamanya yang menerapkan penilaian yang dangkal dan subjektif tentang topik penelitian tertentu dalam konteks tes apa yang dipergunakan dalam mengukur

⁷⁰ Gunawan, 137.

apa yang seharusnya. Validitas tampak ini mengatur format penampilan tes dan kesesuaian konteks item dengan tujuan ukur tes pada pengukuran kevalidan. Walau begitu validitas ini penting dilakukan sebagai langkah awal dengan signifikansinya yang kecil.⁷¹ Perlunya validitas tampak ini untuk menilai media pembelajaran pada tingkat kevalidan suatu produk.

2. Validitas Item

Validitas item adalah penilaian yang digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan suatu item dengan keseluruhan nilai, semakin besar kontribusi item terhadap nilai total maka akan semakin tinggi tingkat validitasnya. Disimpulkan bahwa dapat dikemukakan bahwa sebuah item memiliki validitas yang tinggi apabila skor pada item tersebut mempunyai korelasi dengan skor total.⁷² Validitas item digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan item *pretest* dan item *posttest*.

⁷¹ Saifuddin Anwar, *Reliabilitas dan Validitas* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2019), 43.

⁷² Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, 193.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini adalah penelitian dan pengembangan mencakup penerapan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima langkah yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Berikut adalah ringkasan data yang kami kumpulkan selama setiap tahap proses ini:

1. Tahap Analisis

Tahap pertama adalah analisis. Analisis bertujuan untuk mengetahui arah pengembangan media pembelajaran berdasarkan kebutuhan siswa. Memperoleh gambaran umum bagaimana pada proses pembelajaran di sekolah itu merupakan tujuan dari tahap analisis ini yang isinya seperti proses pembelajaran di sekolah seperti apa dan karakteristik peserta didik seperti apa. Pada tahap awal analisis, kami memulai dengan interaksi melalui wawancara, kemudian menganalisis kebutuhan dan profil peserta didik melalui pengamatan, sambil meriset bentuk dan konten materi pembelajaran yang diperlukan.

Berikut adalah uraian hasil kegiatan tahap analisis:

a. Wawancara di Sekolah MAN 1 HSS dengan guru matematika

Hasil wawancara dengan salah seorang guru yaitu Ibu Wihdah Nur Madiena, S.Pd bahwa siswa kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran. Beliau juga mengungkapkan bahwa selama ini, dalam pengajaran, kita hanya bergantung

pada buku pelajaran dari perpustakaan dan sumber daya tambahan dari internet. Kemungkinan besar, hal ini bisa menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap masalah yang telah disebutkan sebelumnya.

b. Analisis Kurikulum

Tujuan dari menganalisis kurikulum agar media yang dikembangkan sesuai dengan apa yang sekolah gunakan dalam kurikulum tersebut supaya materi pembelajaran sesuai dengan yang ada.

Selain memperkuat perkembangan materi pembelajaran, analisis kurikulum juga bertujuan untuk menyorot aspek yang ditekankan oleh Kurikulum 2013 dalam konteks pendidikan. Kurikulum ini berkomitmen untuk membekali warga negara Indonesia dengan keterampilan yang mencakup aspek keimanan, produktivitas, kreativitas, inovasi, dan kecerdasan emosional, serta mendorong mereka untuk berperan aktif dalam memajukan masyarakat, negara, dan peradaban global.

c. Analisis Peserta Didik

Setiap peserta didik memiliki keperluan, sifat khusus, kemampuan dan keterampilan akademik dalam proses belajar. Analisis diperlukan untuk menentukan titik fokus dalam merancang media pembelajaran. Berikut adalah rangkuman hasil wawancara dengan guru matematika sehubungan dengan analisis peserta didik:

1) Kebutuhan peserta didik

Peserta didik nampaknya mengalami kesulitan ketika diminta untuk menjawab soal yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Ini mengindikasikan bahwa para peserta didik memerlukan materi pembelajaran yang

dapat memberikan panduan mengenai cara mengatasi masalah. Hal inilah yang menjadi tujuan pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia.

2) Karakteristik peserta didik

Dalam pembelajaran, terdapat beragam karakteristik yang dimiliki oleh setiap peserta didik, terutama dalam mata pelajaran matematika. Sebagian peserta didik terlihat lebih mendalam dalam mendengarkan, ada yang lebih cenderung mencatat materi di buku, dan beberapa lainnya lebih suka berinteraksi dengan teman sekelas. Hal ini diperlukannya media pembelajaran agar peserta didik tertarik dan fokus pada pembelajaran matematika.

3) Keterampilan peserta didik

Selama proses pembelajaran, sebagian besar peserta didik cenderung bersikap pasif, dan minimnya umpan balik dari mereka menjadi situasi umum. Dalam sesi tanya jawab yang melibatkan contoh soal, peserta didik tampaknya lebih berpartisipasi, meskipun diberikan tugas untuk diselesaikan, hanya segelintir siswa yang dapat menyelesaikannya. Sementara itu, sebagian yang lain tampaknya enggan untuk berpartisipasi dan tidak memberikan respons selama proses pembelajaran.

4) Kemampuan akademik peserta didik

Dalam kelas ada salah satu peserta didik yang lebih mencolok dari yang lainnya. Tentu saja, diperlukan bahan ajar yang dapat merangkul peserta didik secara menyeluruh, memperhitungkan keragaman kemampuan akademik mereka. Hal ini akan menciptakan lingkungan pembelajaran yang inklusif, sehingga setiap

peserta didik merasa nyaman dan tidak merasa bahwa belajar matematika adalah suatu hal yang sulit.

d. Analisis Bahan Ajar

Hasil wawancara dengan seorang pendidik matematika mengungkapkan bahwa di kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan, peserta didik menunjukkan ragam gaya belajar yang beragam. Ragam ini menjadi tantangan tersendiri bagi guru dalam menyusun materi pembelajaran yang relevan untuk semua siswa, terutama mengingat keterbatasan waktu untuk mempersiapkan materi pelajaran pada berbagai topik. Oleh karena itu, guru seringkali menggunakan buku pelajaran yang telah disediakan oleh sekolah sebagai sumber utama.

Dalam konteks ini, media pembelajaran menjadi alternatif yang sangat berguna bagi guru dalam penyampaian materi. Media pembelajaran juga memungkinkan variasi dalam pembuatan materi pelajaran, dan dapat membantu guru dalam peran mereka dalam menjelaskan materi kepada siswa. Media pembelajaran adalah alat yang dapat digunakan oleh guru sebagai penyedia dukungan dalam proses pembelajaran. Tujuan utama penggunaan media pembelajaran adalah untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pembelajaran.

Dalam penelitian ini, media pembelajaran akan dirancang sesuai dengan prinsip-prinsip media pembelajaran dan akan memenuhi standar isi yang sesuai dengan Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator, dan tujuan pembelajaran. Dalam pengembangan media pembelajaran ini, kami merujuk kepada sumber referensi, termasuk buku pelajaran matematika berdasarkan

kurikulum 2013 untuk tingkat kelas XI, serta memanfaatkan beberapa sumber gambar cuma-cuma yang tersedia di internet. Materi yang dirancang untuk media pembelajaran dalam penelitian ini akan ditekankan pada KI dan KD yang sesuai dengan kurikulum 2013 untuk kelas XI. Pengembangan materi media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi Flipaclip bertujuan agar siswa dapat menjelaskan konsep program linear dan metode penyelesaiannya dalam konteks masalah yang relevan. Selain itu, mereka juga akan mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan program linear.

Berdasarkan analisis tersebut, peneliti bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi Flipaclip dalam pengajaran materi program linear. Proses pengembangan akan memperhitungkan persyaratan, sifat-sifat khusus, keterampilan, dan kemampuan akademik yang dimiliki oleh peserta didik. Ini juga akan mengacu pada objektif pembelajaran yang ditetapkan dan kerangka kurikulum yang sedang berlaku.

2. Tahap Perancangan

Dalam fase ini, perancangan media pembelajaran untuk materi mengenai program linear difokuskan pada eksplorasi model program linear dan upaya mencari nilai optimum. Proses pengembangan media pembelajaran ini berakar pada penyesuaian indikator dengan kurikulum 2013, mengevaluasi isi silabus, serta mengkaji materi yang terdapat dalam buku paket sebagai panduan referensi. Pada fase ini, peneliti merancang media pembelajaran dengan mempertimbangkan hasil temuan dari fase sebelumnya, yang adalah analisis. Langkah-langkah dalam proses perancangan produk adalah sebagai berikut:

a. Pengkajian materi


Setelah mengevaluasi temuan dari tahap analisis sebelumnya, kesimpulannya adalah bahwa media pembelajaran berbasis multimedia ini akan dibuat dengan berpedoman pada kurikulum 2013 serta akan disesuaikan dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Materi yang berkaitan dengan program linear akan disusun dengan mempertimbangkan indikator yang telah dipilih, yang diambil dari sumber-sumber bahan ajar yang tersedia di sekolah dan beberapa sumber yang tersedia secara daring.


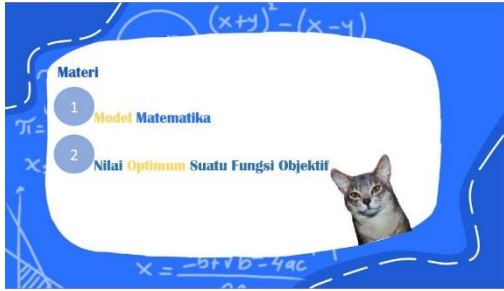
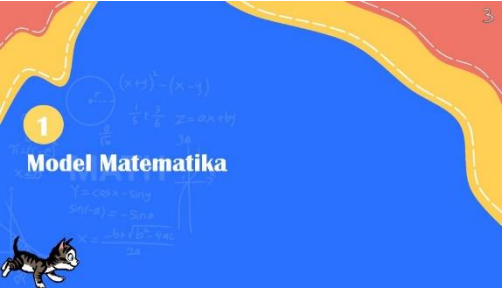
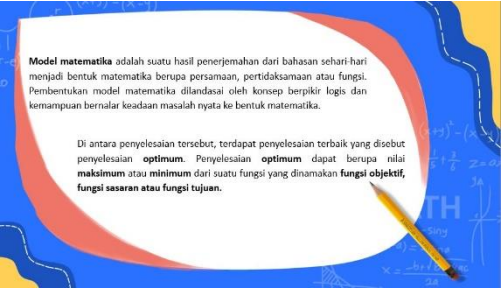
b. Perancangan Media

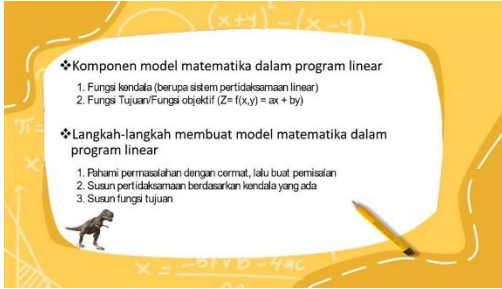
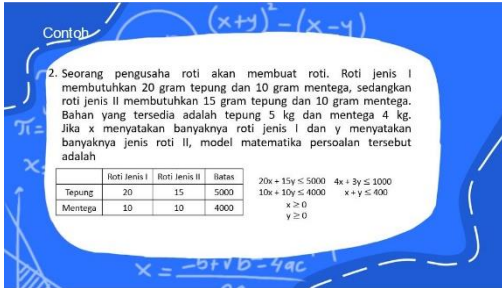
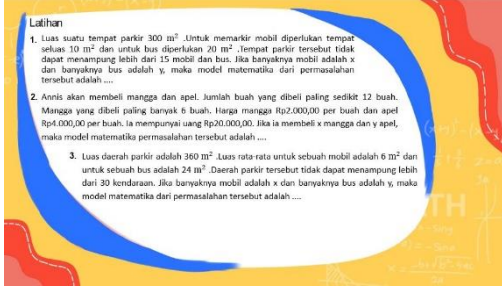
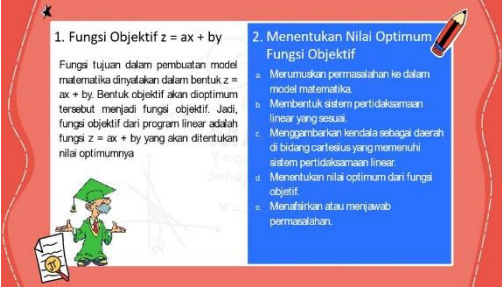
Untuk membuat media ini, peneliti menggunakan aplikasi Microsoft Power 2019 dalam pengetikannya, Ibis paint x dalam membuat desain media dan flipaclip untuk membuat animasinya. Microsoft power point mendukung dalam pengetikan dan mudah dalam menginput gambar dan video. Aplikasi Ibis paint x membantu dalam mendesain medianya dari tampilan awal sampai akhir. Aplikasi Flipaclip membuat animasi dalam grafik program linear.

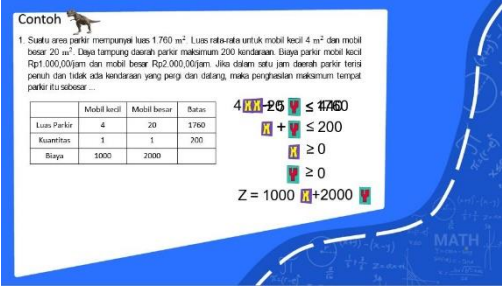
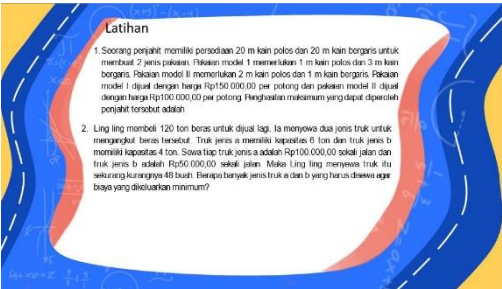
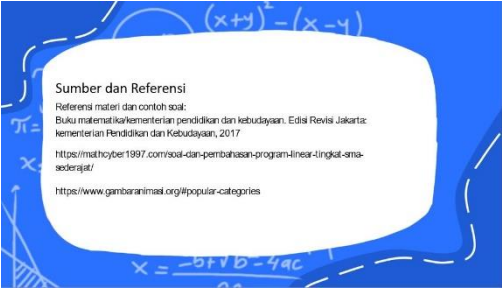
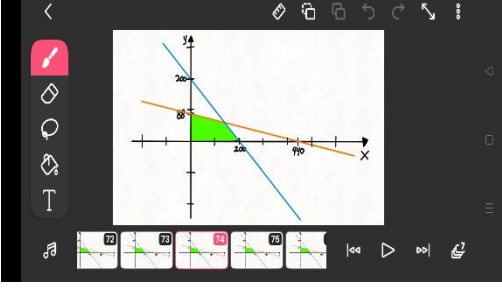
c. Rancangan awal media pembelajaran

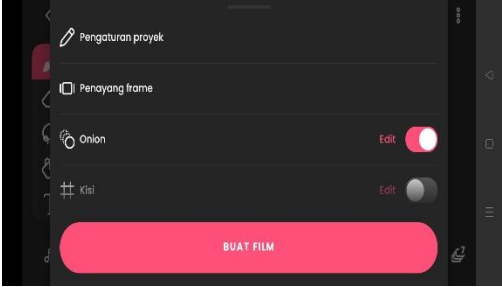
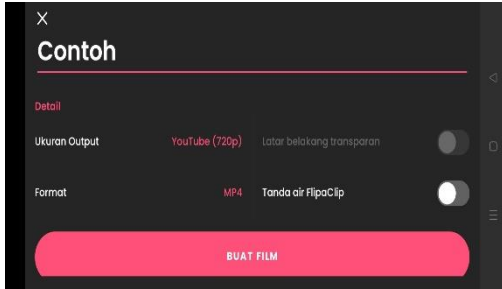
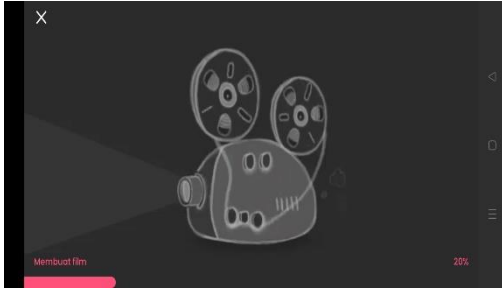
Tabel 4.1 Rancangan Desain Media Pembelajaran

Bagian Media	Hasil Rancangan
Tampilan awal media pembelajaran	

Bagian Media	Hasil Rancangan
Tampilan KD dan Indikator media pembelajaran	 <p>Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian</p> <p>Kompetensi Dasar</p> <p>3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual.</p> <p>4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear</p> <p>Indikator Pencapaian</p> <p>3.2.1 Menjelaskan nilai optimum fungsi objektif</p> <p>3.2.2 Menjelaskan penerapan program linear dalam menyelesaikan masalah</p> <p>4.2.1 Menjelaskan masalah yang berkaitan dengan program linear</p> <p>4.2.2 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan program linear</p>
Tampilan materi media pembelajaran	 <p>Materi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Model Matematika 2 Nilai Optimum Suatu Fungsi Objektif
Tampilan materi program linear	 <p>1 Model Matematika</p>
Tampilan materi model matematika	 <p>Model matematika adalah suatu hasil penerjemahan dari bahasan sehari-hari menjadi bentuk matematika berupa persamaan, pertidaksamaan atau fungsi. Pembentukan model matematika dilandasi oleh konsep berpikir logis dan kemampuan bernalar keadaan masalah nyata ke bentuk matematika.</p> <p>Di antara penyelesaian tersebut, terdapat penyelesaian terbaik yang disebut penyelesaian optimum. Penyelesaian optimum dapat berupa nilai maksimum atau minimum dari suatu fungsi yang dinamakan fungsi objektif, fungsi sasaran atau fungsi tujuan.</p>

Bagian Media	Hasil Rancangan												
Tampilan komponen model matematika dan langkah-langkahnya	 <p>❖Komponen model matematika dalam program linear</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fungsi kendala (berupa sistem pertidaksamaan linear) 2. Fungsi Tujuan/Fungsi objektif ($Z = f(x,y) = ax + by$) <p>❖Langkah-langkah membuat model matematika dalam program linear</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pahami permasalahan dengan cermat, lalu buat pemisalan 2. Susun pertidaksamaan berdasarkan kendala yang ada 3. Susun fungsi tujuan 												
Tampilan contoh soal	 <p>Contoh</p> <p>2. Seorang pengusaha roti akan membuat roti. Roti jenis I membutuhkan 20 gram tepung dan 10 gram mentega, sedangkan roti jenis II membutuhkan 15 gram tepung dan 10 gram mentega. Bahan yang tersedia adalah tepung 5 kg dan mentega 4 kg. Jika x menyatakan banyaknya roti jenis I dan y menyatakan banyaknya roti jenis II, model matematika persoalan tersebut adalah</p> <table border="1" data-bbox="738 925 927 976"> <thead> <tr> <th></th> <th>Roti jenis I</th> <th>Roti jenis II</th> <th>Batas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tepung</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>5000</td> </tr> <tr> <td>Mentega</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>4000</td> </tr> </tbody> </table> $20x + 15y \leq 5000$ $10x + 10y \leq 4000$ $x \geq 0$ $y \geq 0$		Roti jenis I	Roti jenis II	Batas	Tepung	20	15	5000	Mentega	10	10	4000
	Roti jenis I	Roti jenis II	Batas										
Tepung	20	15	5000										
Mentega	10	10	4000										
Tampilan latihan	 <p>Latihan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Luas suatu tempat parkir 300 m². Untuk memarkir mobil diperlukan tempat seluas 10 m² dan untuk bus diperlukan 20 m². Tempat parkir tersebut tidak dapat menampung lebih dari 15 mobil dan bus. Jika banyaknya mobil adalah x dan banyaknya bus adalah y, maka model matematika dari permasalahan tersebut adalah ... 2. Annis akan membeli mangga dan apel. Jumlah buah yang dibeli paling sedikit 12 buah. Mangga yang dibeli paling banyak 6 buah. Harga mangga Rp2.000,00 per buah dan apel Rp4.000,00 per buah. Ia mempunyai uang Rp20.000,00. Jika ia membeli x mangga dan y apel, maka model matematika permasalahan tersebut adalah ... 3. Luas daerah parkir adalah 360 m². Luas rata-rata untuk sebuah mobil adalah 6 m² dan untuk sebuah bus adalah 24 m². Daerah parkir tersebut tidak dapat menampung lebih dari 30 kendaraan. Jika banyaknya mobil adalah x dan banyaknya bus adalah y, maka model matematika dari permasalahan tersebut adalah ... 												
Tampilan materi fungsi objektif dan menentukan nilai optimum fungsi objektif	 <p>1. Fungsi Objektif $z = ax + by$</p> <p>Fungsi tujuan dalam pembuatan model matematika dinyatakan dalam bentuk $z = ax + by$. Bentuk objektif akan dioptimumkan tersebut menjadi fungsi objektif. Jadi, fungsi objektif dari program linear adalah fungsi $z = ax + by$ yang akan ditentukan nilai optimumnya</p> <p>2. Menentukan Nilai Optimum Fungsi Objektif</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merumuskan permasalahan ke dalam model matematika. • Membentuk sistem pertidaksamaan linear yang sesuai. • Menggambaran kendala sebagai daerah di bidang cartesius yang memenuhi sistem pertidaksamaan linear. • Menentukan nilai optimum dari fungsi objektif. • Menafsirkan atau menjawab permasalahan. 												

Bagian Media	Hasil Rancangan																
Tampilan contoh soal	 <p>Contoh</p> <p>1. Suatu area parkir mempunyai luas 1760 m². Luas rata-rata untuk mobil kecil 4 m² dan mobil besar 20 m². Biaya tempat parkir maksimum 200 kendaraan. Biaya parkir mobil kecil Rp1.000,00/jam dan mobil besar Rp2.000,00/jam. Jika dalam satu jam daerah parkir terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang pergi dan datang, maka penghasilan maksimum tempat parkir itu sebesar ...</p> <table border="1" data-bbox="710 495 898 562"> <thead> <tr> <th></th> <th>Mobil kecil</th> <th>Mobil besar</th> <th>Batas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luas Parkir</td> <td>4</td> <td>20</td> <td>1760</td> </tr> <tr> <td>Kuantitas</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Biaya</td> <td>1000</td> <td>2000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> $4x + 20y \leq 1760$ $x + y \leq 200$ $x \geq 0$ $y \geq 0$ $Z = 1000x + 2000y$ </p>		Mobil kecil	Mobil besar	Batas	Luas Parkir	4	20	1760	Kuantitas	1	1	200	Biaya	1000	2000	
	Mobil kecil	Mobil besar	Batas														
Luas Parkir	4	20	1760														
Kuantitas	1	1	200														
Biaya	1000	2000															
Tampilan latihan soal	 <p>Latihan</p> <p>1. Seorang penjual memiliki persediaan 20 m kain polos dan 20 m kain bergaris untuk membuat 2 jenis pakaian. Pakaian model I memerlukan 1 m kain polos dan 3 m kain bergaris. Pakaian model II memerlukan 2 m kain polos dan 1 m kain bergaris. Pakaian model I dijual dengan harga Rp150.000,00 per potong dan pakaian model II dijual dengan harga Rp100.000,00 per potong. Penghasilan maksimum yang dapat diperoleh penjual tersebut adalah ...</p> <p>2. Ling ling membeli 120 ton beras untuk dijual lagi. Ia mempunyai dua jenis truk untuk mengangkut beras tersebut. Truk jenis a memiliki kapasitas 6 ton dan truk jenis b memiliki kapasitas 4 ton. Sewa tiap truk jenis a adalah Rp100.000,00 sekali jalan dan truk jenis b adalah Rp50.000,00 sekali jalan. Maka Ling ling memilih truk itu sehingga kiranya 40 buah. Berapa banyak jenis truk a dan b yang harus di sewa agar biaya yang dikeluarkan minimum?</p>																
Tampilan Sumber dan Referensi	 <p>Sumber dan Referensi</p> <p>Referensi materi dari contoh soal: Buku matematika kementerian pendidikan dan kebudayaan. Edisi Revisi Jakarta: kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017 https://mathcyber1997.com/soal-dan-pembahasan-program-linear-lingkai-sma-sederajat/ https://www.gambaranimasi.org/popular-categories</p>																
Tahapan pembuatan animasi bergerak	 <p>The screenshot shows a presentation slide with a graph of a linear programming problem. The x-axis is labeled 'x' and the y-axis is labeled 'y'. The feasible region is shaded in green. The vertices of the feasible region are marked with coordinates: (0,0), (20,0), (10,10), and (0,20). The objective function line is shown as a dashed line passing through (0,20) and (20,0). The graph is displayed on a presentation software interface with navigation controls at the bottom.</p>																

Bagian Media	Hasil Rancangan
Tahapan export ke video	
Tahapan detail dari ukuran output, format, latar belakang transparan dan tanda air flipclip	
Proses Export video yang dibuat	

3. Tahap Pengembangan

a. Hasil Tahap Validasi

1) Hasil Validasi Ahli Materi Pembelajaran

Ahli materi melakukan validasi dengan tujuan menguji kesesuaian dan kualitas konten materi, serta kualitas media pembelajaran yang digunakan. Ibu Helda Inayah, S.Pd., yang juga seorang guru matematika di MAN 1 HSS, bertindak sebagai validator materi. Hasil dari validasi materi disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.2. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Analisis	Validator
Kelayakan isi dan kelayakan penyajian	Jumlah Skor yang diperoleh	62
	Jumlah skor maksimal	72
	Skor dalam persentase	86,11%

Hasil evaluasi oleh ahli materi pembelajaran menunjukkan skor 62 dari total maksimal 72 poin. Sehingga kualitas isi dan tujuan pembelajaran pada media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi flipaclip mendapatkan persentase penilaian 86,11% dengan kriteria “valid”.

2) Hasil Validasi Ahli Media Pembelajaran

Validasi media bertujuan untuk menguji kelayakan kegrafikan media pembelajaran. Adapun yang menjadi validator media yaitu Bapak Muhammad Nasir, S.Pd. selaku guru MTsN 1 Hulu Sungai Selatan. Hasil validasi media disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Media

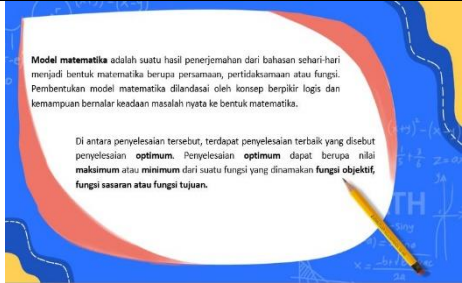
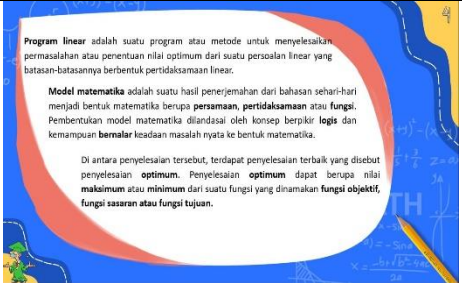
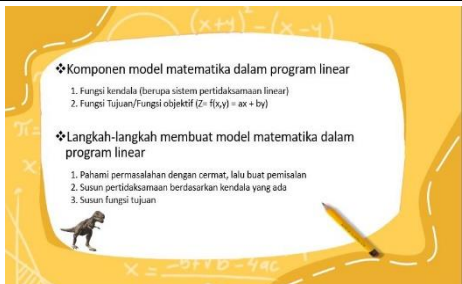
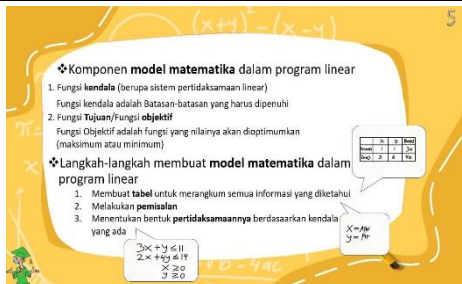
Aspek	Analisis	Validator
Kelayakan Kegrafikan	Jumlah Skor yang diperoleh	40
	Jumlah skor maksimal	48
	Skor dalam persentase	83,33%

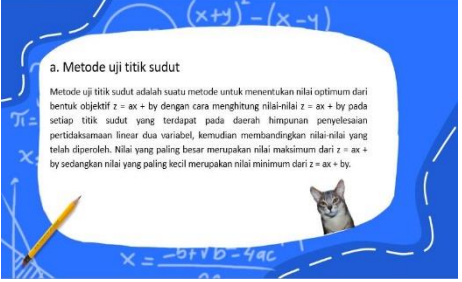
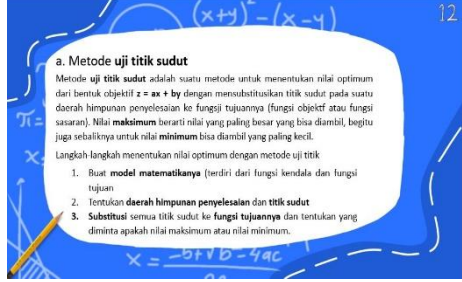
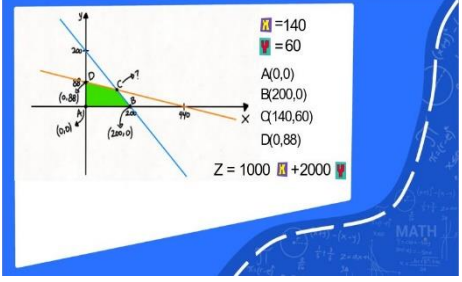
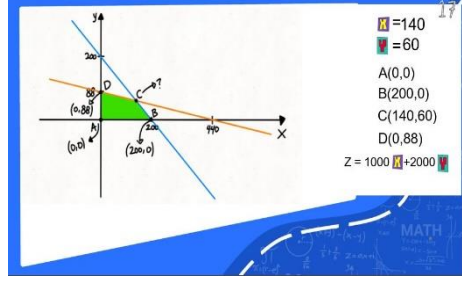
Hasil evaluasi oleh para pakar dalam bidang media pembelajaran menunjukkan skor 40 dari total maksimal 48 poin. Sehingga kualitas isi dan tujuan pembelajaran pada media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi flipaclip mendapatkan persentase penilaian 83,33% dengan kriteria “valid”

b. Revisi Pertama

Proses validasi dari para pakar menghasilkan beberapa rekomendasi perbaikan untuk pengembangan media pembelajaran yaitu materi yang disajikan kurang dalam, soal latihan di sesuaikan dengan alokasi waktu dan lain-lain. Di bawah ini adalah tampilan dari perbaikan yang telah dilakukan pada media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti:

Tabel 4.4 Perbaikan dari validator

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
 <p>Materi yang disediakan kurang dalam.</p>	 <p>Materi telah mengalami perbaikan dengan penambahan beberapa konten pelengkap guna memperkaya materi yang sudah ada.</p>
 <p>Materi yang disediakan kurang dalam.</p>	 <p>Materi telah mengalami perbaikan dengan penambahan beberapa konten pelengkap guna memperkaya materi yang sudah ada.</p>

Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
<p>Latihan</p> <ol style="list-style-type: none">1. Luas suatu tempat parkir 300 m². Untuk memarkir mobil diperlukan tempat sebesar 10 m² dan untuk bus diperlukan 20 m². Tempat parkir tersebut tidak dapat menampung lebih dari 15 mobil dan bus. Jika banyaknya mobil adalah x dan banyaknya bus adalah y, maka model matematika dari permasalahan tersebut adalah2. Anis akan membeli mangga dan apel. Jumlah buah yang dibeli paling sedikit 12 buah. Mangga yang dibeli paling banyak 6 buah. Harga mangga Rp2.000,00 per buah dan apel Rp4.000,00 per buah. Ia mempunyai uang Rp20.000,00. Jika ia membeli x mangga dan y apel, maka model matematika permasalahan tersebut adalah3. Luas daerah parkir adalah 360 m². Luas rata-rata untuk sebuah mobil adalah 6 m² dan untuk sebuah bus adalah 24 m². Daerah parkir tersebut tidak dapat menampung lebih dari 30 kendaraan. Jika banyaknya mobil adalah x dan banyaknya bus adalah y, maka model matematika dari permasalahan tersebut adalah	<p>Latihan</p> <ol style="list-style-type: none">1. Luas suatu tempat parkir 300 m². Untuk memarkir mobil diperlukan tempat sebesar 10 m² dan untuk bus diperlukan 20 m². Tempat parkir tersebut tidak dapat menampung lebih dari 15 mobil dan bus. Jika banyaknya mobil adalah x dan banyaknya bus adalah y, maka model matematika dari permasalahan tersebut adalah2. Anis akan membeli mangga dan apel. Jumlah buah yang dibeli paling sedikit 12 buah. Mangga yang dibeli paling banyak 6 buah. Harga mangga Rp2.000,00 per buah dan apel Rp4.000,00 per buah. Ia mempunyai uang Rp20.000,00. Jika ia membeli x mangga dan y apel, maka model matematika permasalahan tersebut adalah
<p>Soal latihan disesuaikan dengan alokasi waktu</p>	<p>Soal latihan sudah disesuaikan dengan alokasi waktu</p>
<p>a. Metode uji titik sudut</p> <p>Metode uji titik sudut adalah suatu metode untuk menentukan nilai optimum dari bentuk objektif $z = ax + by$ dengan cara menghitung nilai-nilai $z = ax + by$ pada setiap titik sudut yang terdapat pada daerah himpunan penyelesaian pertidaksamaan linear dua variabel, kemudian membandingkan nilai-nilai yang telah diperoleh. Nilai yang paling besar merupakan nilai maksimum dari $z = ax + by$ sedangkan nilai yang paling kecil merupakan nilai minimum dari $z = ax + by$.</p> 	<p>a. Metode uji titik sudut</p> <p>Metode uji titik sudut adalah suatu metode untuk menentukan nilai optimum dari bentuk objektif $z = ax + by$ dengan mensubstitusikan titik sudut pada suatu daerah himpunan penyelesaian ke fungsi tujuannya (fungsi objektif atau fungsi sasaran). Nilai maksimum berarti nilai yang paling besar yang bisa diambil, begitu juga sebaliknya untuk nilai minimum bisa diambil yang paling kecil.</p> <p>Langkah langkah menentukan nilai optimum dengan metode uji titik</p> <ol style="list-style-type: none">1. Buat model matematikanya (terdiri dari fungsi kendala dan fungsi tujuan)2. Tentukan daerah himpunan penyelesaian dan titik sudut3. Substitusikan semua titik sudut ke fungsi tujuannya dan tentukan yang diminta apakah nilai maksimum atau nilai minimum. 
<p>Materi yang disajikan kurang dalam dan gambar yang mengganggu</p>	<p>Materi telah mengalami perbaikan dengan penambahan beberapa konten pelengkap guna memperkaya materi yang sudah ada serta gambar sudah dihapus.</p>
 <p>$x = 140$ $y = 60$ A(0,0) B(200,0) C(140,60) D(0,88) $Z = 1000x + 2000y$</p>	 <p>$x = 140$ $y = 60$ A(0,0) B(200,0) C(140,60) D(0,88) $Z = 1000x + 2000y$</p>
<p>Videonya lebih baik dibesarkan agar siswa dapat melihat dengan lebih baik</p>	<p>Video sudah dibesarkan</p>

Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
 <p data-bbox="312 667 786 768">Alangkah baiknya tambahkan dengan musik</p>	 <p data-bbox="802 667 1276 768">Musik sudah ditambahkan</p>
 <p data-bbox="312 1070 786 1196">Alangkah baiknya tambahkan tombol next dan lain-lain agar mempermudah memindah slide secara cepat</p>	 <p data-bbox="802 1070 1276 1196">Tombol next dan lainnya sudah ditambahkan</p>

c. Hasil Tahap Praktikalitas

1) Hasil Praktikalitas dari Guru Matematika

Data dikumpulkan oleh peneliti melalui wawancara dengan guru-guru mata pelajaran matematika, dengan tujuan menilai sejauh mana media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi Flipaclip efektif dalam konteks pengajaran. Berikut adalah hasil data yang berhasil dikumpulkan dari guru-guru mata pelajaran matematika kelas XI MAN 1 Hulu Sungai Selatan.

Tabel 4.5 Hasil Praktikalitas dari Guru

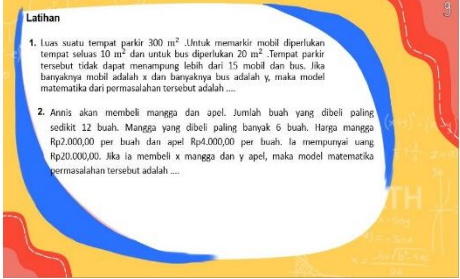
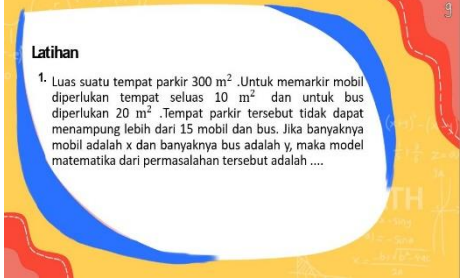
Aspek	Analisis	Validator
Kelayakan isi dan kelayakan Materi	Jumlah Skor yang diperoleh	57
	Jumlah skor maksimal	68
	Skor dalam persentase	83,83%

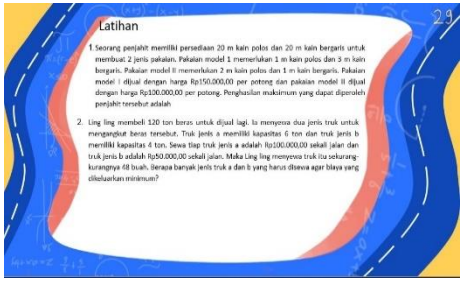
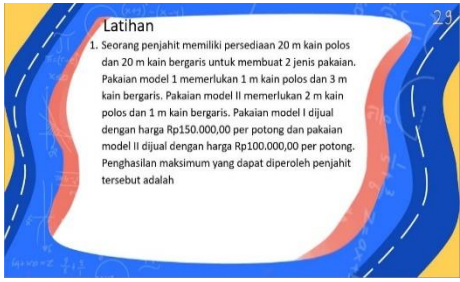
Skor respons dari guru adalah 40 dari total maksimal 48. Sehingga kualitas isi dan tujuan pembelajaran pada media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi flipaclip mendapatkan persentase penilaian 83,83% dengan kriteria “praktis”.

d. Revisi Kedua

Setelah melalui proses validasi oleh para ahli, ditemukan beberapa rekomendasi perbaikan yang perlu diterapkan pada media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti. Hasil dari revisi media pembelajaran yang telah diperbaharui oleh peneliti adalah sebagai berikut:

Tabel 4.6 Revisi Kedua

Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
 <p>Latihan</p> <p>1. Luas suatu tempat parkir 300 m². Untuk memarkir mobil diperlukan tempat seluas 10 m² dan untuk bus diperlukan 20 m². Tempat parkir tersebut tidak dapat menampung lebih dari 15 mobil dan bus. Jika banyaknya mobil adalah x dan banyaknya bus adalah y, maka model matematika dari permasalahan tersebut adalah</p> <p>2. Annis akan membeli mangga dan apel. Jumlah buah yang dibeli paling sedikit 12 buah. Mangga yang dibeli paling banyak 6 buah. Harga mangga Rp2.000,00 per buah dan apel Rp4.000,00 per buah. Ia mempunyai uang Rp10.000,00. Jika ia membeli x mangga dan y apel, maka model matematika permasalahan tersebut adalah</p>	 <p>Latihan</p> <p>1. Luas suatu tempat parkir 300 m². Untuk memarkir mobil diperlukan tempat seluas 10 m² dan untuk bus diperlukan 20 m². Tempat parkir tersebut tidak dapat menampung lebih dari 15 mobil dan bus. Jika banyaknya mobil adalah x dan banyaknya bus adalah y, maka model matematika dari permasalahan tersebut adalah</p>
Baiknya latihan dibuat 1 soal	Soal sudah dibikin 1 buah

Sebelum Perbaikan	Sesudah Perbaikan
 <p>Latihan</p> <p>1. Seorang penjahit memiliki persediaan 20 m kain polos dan 20 m kain bergaris untuk membuat 2 jenis pakaian. Pakaian model I memerlukan 1 m kain polos dan 3 m kain bergaris. Pakaian model II memerlukan 2 m kain polos dan 1 m kain bergaris. Pakaian model I dijual dengan harga Rp150.000,00 per potong dan pakaian model II dijual dengan harga Rp100.000,00 per potong. Penghasilan maksimum yang dapat diperoleh penjahit tersebut adalah</p> <p>2. Ling Ling membeli 120 ton beras untuk dijual lagi. Ia menyewa dua jenis truk untuk mengangkut beras tersebut. Truk jenis A memiliki kapasitas 6 ton dan truk jenis B memiliki kapasitas 4 ton. Sewa jenis truk jenis A adalah Rp100.000,00 sekali jalan dan truk jenis B adalah Rp50.000,00 sekali jalan. Maka Ling Ling menyewa truk itu sekarang; kurangnya 48 buah. Berapa banyak jenis truk A dan B yang harus dibewa agar biaya yang dibayarkan minimum?</p> <p>Baiknya latihan dibuat 1 soal</p>	 <p>Latihan</p> <p>1. Seorang penjahit memiliki persediaan 20 m kain polos dan 20 m kain bergaris untuk membuat 2 jenis pakaian. Pakaian model I memerlukan 1 m kain polos dan 3 m kain bergaris. Pakaian model II memerlukan 2 m kain polos dan 1 m kain bergaris. Pakaian model I dijual dengan harga Rp150.000,00 per potong dan pakaian model II dijual dengan harga Rp100.000,00 per potong. Penghasilan maksimum yang dapat diperoleh penjahit tersebut adalah</p> <p>Soal sudah dibikin 1 buah</p>

4. Tahap Implementasi

Pelaksanaan tahap ini terjadi setelah media pembelajaran melalui tahap perbaikan yang telah diulas sebelumnya. Prosesnya melibatkan uji coba besar-besaran di dalam kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kedua kelas tersebut menjalani pembelajaran yang sama selama dua pertemuan, namun dengan penggunaan media yang berbeda. Tahap implementasi terdiri dari tiga langkah pengumpulan data, yakni pretest, kegiatan pembelajaran, dan posttest, dengan rincian sebagai berikut:

a. Kelas Kontrol

Kelas kontrol merujuk pada kelas yang diberikan perlakuan pembelajaran konvensional oleh guru, di mana siswa menggunakan buku paket sekolah sebagai sumber materi. Kelas kontrol terdiri dari 25 siswa yang berada kelas XI IPS.

1) Data *Pretest*

Data *pretest* diperoleh melalui siswa yang menjawab dua soal sebelum pembelajaran dimulai dan memakan waktu 50 menit. *Pretest* bertujuan untuk menilai kemampuan awal siswa sebelum memulai proses pembelajaran.

2) Kegiatan belajar

Pembelajaran di kelas kontrol tidak melibatkan media pembelajaran, melainkan menggunakan buku paket sebagai sumber materi dan papan tulis sebagai alat bantu. Di bawah ini disajikan detail kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam kelas kontrol.

- a) Bagian awal, dimulai dengan mengucapkan salam dan doa bersama, dilanjutkan dengan pengecekan kehadiran siswa dan penyampaian pemahaman awal, dan juga tujuan pembelajaran.
- b) Bagian inti, dari proses belajar mengajar melibatkan penyampaian materi ajar dengan menggunakan sumber belajar yang umumnya digunakan, dengan mengadopsi metode pengajaran berbasis ceramah dan tanya jawab.
- c) Bagian penutup, materi disimpulkan secara sama-sama setelah belajar.

3) Data *Posttest*

Hasil *posttest* diukur dengan cara yang sama, dengan dua soal yang berhubungan dengan materi program linear dan waktu 50 menit untuk menjawabnya. Maksud dari fase pengumpulan data nilai *posttest* ini adalah untuk menilai kompetensi akhir siswa setelah selesainya pembelajaran.

Tabel 4.7 Hasil Nilai Minimum dan Maksimum Kelas Kontrol

Kelas	Pre Min	Pre Max	Post Min	Post Max
Kontrol	10	45	40	75

Berikut adalah tabel hasil nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol di bawah ini:

Tabel 4.8 Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Kelas Kontrol	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>	N-Gain	N-Gain Persen
Jumlah	698	1348	0,3926	39,2599
Kategori	Sedang			

Hasil menunjukkan bahwa pembelajaran tanpa media memiliki peningkatan nilai N-Gain sebesar 0,38204, yang dikategorikan sebagai "sedang," dan N-Gain sebesar 39,2599%, yang dikategorikan sebagai "tidak efektif." Jadi, ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran tanpa media media pembelajaran tidak mengalami peningkatan.

b. Kelas Eksperimen

Kelas eksperimen merujuk pada kelas yang mendapat perhatian khusus dalam pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia yang dikembangkan oleh peneliti pada materi program linear. Kelas eksperimen ini juga terdiri dari 25 siswa kelas XI IPA.

1) Data *Pretest*

Data pretest diperoleh dengan metode yang sama seperti di kelas kontrol, dengan dua soal yang berhubungan dengan materi program linear dan waktu 50 menit untuk menjawabnya. *Pretest* bertujuan untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum proses pembelajaran dimulai.

2) Kegiatan belajar

Selama pembelajaran di kelas eksperimen, media pembelajaran berbasis multimedia yang menggunakan aplikasi Flipaclip dikembangkan oleh peneliti

digunakan. Di bawah ini disajikan detail kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam kelas eksperimen.

- a) Bagian awal, dibuka dengan mengucapkan salam, doa bersama, periksa kehadiran siswa, menyampaikan pemahaman awal dan tujuan pembelajaran sambil memperkenalkan media pembelajaran yang akan diaplikasikan.
- b) Bagian inti, materi pengajaran disampaikan dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi Flipaclip.
- c) Bagian penutup, materi disimpulkan secara sama-sama setelah belajar.

3) Data *Posttest*

Data *posttest* diperoleh dengan metode yang sama seperti di kelas kontrol, dengan dua soal yang berhubungan dengan materi program linear dan waktu 50 menit untuk menjawabnya. *Posttest* berfungsi untuk menilai kemampuan siswa setelah mereka mengikuti proses pembelajaran.

Tabel 4.9 Hasil Nilai Minimum dan Maksimum kelas Eksperimen

Kelas	Pre Min	Pre Max	Post Min	Post Max
Kontrol	20	50	60	80

Berikut adalah tabel hasil nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen di bawah ini:

Tabel 4.10 Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Ekperimen

Kelas Eksperimen	Skor Pretest	Skor Posttest	N-Gain	N-Gain Persen
Jumlah	783	1602	0,53545	53,54543014
Kategori	Sedang			

Hasil *posttest* juga diukur dengan cara yang sama, dan tujuannya adalah untuk mengukur kemampuan akhir siswa setelah pembelajaran. Hasil menunjukkan bahwa pembelajaran dengan media pembelajaran memiliki peningkatan nilai N-

Gain sebesar 0,53545, yang dikategorikan sebagai "sedang," dan N-Gain sebesar 53,545%, yang dikategorikan sebagai "kurang efektif." Sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan media pembelajaran mengalami peningkatan namun tidak signifikan.

c. Perbedaan Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Dalam hasil perhitungan N-Gain, tampaknya ada perhitungan dan perkembangan dalam prestasi belajar di kedua kelas setelah pembelajaran. Meskipun demikian terdapat perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen, dengan kelas eksperimen mencapai peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi. Untuk menentukan apakah peningkatan hasil belajar ini signifikan, perlu dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis yang diterapkan adalah uji-t, walaupun terdapat persyaratan yang perlu dipenuhi sebelum melakukan uji-t.

1) Uji Normalitas

Tujuan dari pengujian normalitas adalah guna menentukan apakah data mengikuti distribusi normal atau tidak sebelum dilakukan analisis. Berikut ini adalah hasil pengujian normalitas untuk nilai pretest dan posttest, baik untuk kelas kontrol maupun kelas eksperimen:

Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelas	Hasil	W hitung	W Tabel	Keterangan
Kontrol	Pretest	0,94106	0,914	Distribusi Normal
	Posttest	0,95867	0,914	Distribusi Normal
Eksperimen	Pretest	0,94329	0,914	Distribusi Normal
	Posttest	0,91526	0,914	Distribusi Normal

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa data pretest dan posttest dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen itu berdistribusi normal. Dengan kata lain, $W \text{ Tabel} < W \text{ Hitung}$.

2) Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas bertujuan guna mengevaluasi apakah kedua kelompok data memiliki sifat yang seragam atau tidak. Berikut ini adalah hasil analisis homogenitas untuk data pretest dan posttest, baik dalam kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen

Tabel 4.12 Hasil Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	F Hitung	F Tabel	Keterangan
Kontrol	1,2362901	2,0477703	Homogen
Eksperimen	1,8211765	2,0477703	Homogen

Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa data pretest dan posttest dari kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan sifat homogen. Dengan kata lain, nilai $F \text{ Hitung} < \text{nilai } F \text{ Tabel}$.

3) Uji Hipotesis

Data yang telah disebutkan tadi sudah berdistribusi normal dan bersifat homogen maka dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji-t sample. Berikut hasil dari uji hipotesis terhadap penelitian ini:

Tabel 4.13 Hasil Uji Hipotesis

t Hitung	t Tabel	Keputusan
-4,755702264	1,7204	H_0 ditolak

Dari hasil perhitungan pengujian hipotesis yang telah disebutkan, terungkap bahwa rata-rata prestasi belajar siswa dengan media pembelajaran berbasis

multimedia menggunakan aplikasi flipaclip dan siswa yang tidak dengan media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi flipaclip ada terdapat perbedaan yang signifikan.

d. Hasil uji coba praktikalitas dari siswa

Pada uji coba praktikalitas mengumpulkan data dari siswa untuk mengetahui praktikalitas dari media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi flipaclip. Terlibat ada 23 orang siswa dalam uji coba. Berikut adalah data yang diperoleh dari pelaksanaan uji coba lapangan terhadap 23 orang siswa.

Tabel 4.14 Hasil Praktikalitas Uji Coba

Aspek	Analisis	Validator
Ketertarikan dan Materi	Jumlah Skor yang diperoleh	1156
	Jumlah skor maksimal	1472
	Skor dalam persentase	78,5%

Dari data yang tercantum dalam tabel di atas, ditemukan skor sebesar 1156 dari skor maksimum 1472. Hasil ini menunjukkan bahwa aspek ketertarikan, materi dan bahasa media pembelajaran memperoleh penilaian sebesar 78,5% dan dapat diklasifikasikan sebagai “praktis”.

5. Tahap Evaluasi

Evaluasi adalah langkah terakhir dalam model pengembangan ADDIE. Meskipun ini merupakan tahap terakhir, evaluasi dimaksudkan untuk seluruh fase sebelumnya, termasuk analisis, perancangan, pengembangan, dan implementasi. Fase evaluasi ini berfungsi sebagai upaya pencegahan untuk mengurangi potensi

kesalahan yang mungkin terjadi selama seluruh proses pengembangan model ADDIE.

Evaluasi tahap ini juga melibatkan penelitian terhadap aspek positif dan negatif dari produk penelitian yang telah dikembangkan. Evaluasi ini mencakup dua aspek, yaitu evaluasi terhadap media yang digunakan dan evaluasi terhadap sejauh mana pembelajaran berhasil dijalankan dengan menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti. Berikut adalah beberapa aspek positif dan negatif dari media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi Flipaclip yang telah dikembangkan:

a. Kelebihan penggunaan media pembelajaran

- 1) Bersifat digital.
- 2) Tidak menggunakan jaringan internet.
- 3) Tidak perlu spesifikasi tinggi dalam menggunakannya.
- 4) Praktis untuk digunakan.

b. Kekurangan penggunaan media pembelajaran

- 1) Hanya materi program linear yang menjadi fokus utama dengan cakupan yang terbatas.
- 2) Harus menggunakan microsoft office di pc atau laptop
- 3) Media pembelajaran memiliki kapasitas sekitar 60 mb-an

c. Kelebihan dari media pembelajaran

- 1) Dapat digabungkan dengan berbagai model dan metode pembelajaran yang beragam.

- 2) Pembelajaran dapat diselenggarakan baik dalam bentuk pertemuan langsung atau secara online.

d. Kekurangan media pembelajaran

- 1) Guru harus menggunakan proyektor dalam pembelajaran
- 2) Guru harus selalu mengawas saat pembelajaran berlangsung.

B. Pembahasan

1. Hasil Tahap Analisis

Dari hasil analisis awal melalui wawancara dengan guru matematika di MAN 1 Hulu Sungai Selatan, dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran matematika di sekolah ini mengandalkan buku pelajaran resmi yang tersedia di sekolah dan beberapa sumber tambahan dari internet.

Penerapan kurikulum 2013, yang merupakan kerangka utama di MAN 1 Hulu Sungai Selatan, menegaskan perlunya pengembangan sebagai bagian integral, karena kurikulum 2013 menekankan pada pengembangan keterampilan dan kemandirian siswa dalam pembelajaran, dengan tujuan membentuk karakter yang inovatif dan kreatif. Kurikulum tersebut bertujuan untuk mempersiapkan warga Indonesia agar memiliki dan menguasai kemampuan sebagai individu dan anggota masyarakat yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu memberikan kontribusi pada masyarakat, bangsa, negara, dan peradaban dunia.

Hasil analisis ini memberikan landasan bagi peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi Flipaclip pada materi program linear. Media pembelajaran ini akan dirancang sesuai dengan kurikulum 2013, dengan penyesuaian pada Kompetensi Inti (KI), Kompetensi

Dasar (KD), dan indikator yang disusun berdasarkan materi ajar yang telah digunakan sebelumnya.

2. Hasil Tahap Perancangan

Pada tahap ini, kami merancang sebuah media pembelajaran berbasis multimedia yang menggunakan aplikasi Flipaclip dengan tujuan mewujudkan materi ajar yang memenuhi kebutuhan dan memberikan solusi bagi permasalahan pembelajaran. Proses desain ini mencakup pembuatan desain visual dan konten materi yang disusun dengan mempertimbangkan Kurikulum 2013 sebagai pedoman. Kami merancang isi media pembelajaran ini berdasarkan buku pelajaran dan juga mengintegrasikan beberapa sumber informasi dari internet.

Media pembelajaran yang kami ciptakan dapat diakses melalui perangkat smartphone atau laptop, dan juga dapat digunakan dalam pengajaran dengan bantuan proyektor yang disediakan oleh sekolah. Rancangan ini telah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing kami, dan kami siap untuk melakukan revisi jika diperlukan. Proses perancangan media pembelajaran ini melibatkan penggunaan aplikasi Microsoft PowerPoint 2019, Ibis Paint X, dan Flipaclip.

3. Hasil Tahap Pengembangan

Setelah perancangan media pembelajaran tersusun dengan cermat, langkah berikutnya adalah pengembangan. Media pembelajaran ini menjalani proses evaluasi oleh dua pakar yang terampil, yaitu seorang ahli materi dan seorang ahli dalam bidang media. Selain itu, juga diperiksa dan dinilai langsung oleh guru matematika di sekolah, serta melibatkan para peserta didik sebagai penilaian atas tingkat praktikalitasnya.

Diperoleh hasil validasi dari media pembelajaran oleh ahli materi dengan kevalidan 86,11% kriteria “valid” dan 83,33% kriteria “valid” oleh ahli media. Di dalam lembar penilaian tersebut, terdapat sejumlah rekomendasi dan masukan dari pihak validator yang perlu dijadikan panduan dalam melakukan perbaikan sebelum masuk ke tahap penilaian berikutnya.

Penilaian kepraktisan dari guru mata pelajaran matematika diperoleh hasil praktikalitas kepraktisan 83,83% kriteria “praktis”. Terdapat saran dan masukan dari guru bisa dijadikan sebagai revisi kedua sebelum masuk ke tahap berikutnya.

4. Hasil Tahap Implementasi

Media pembelajaran pada tahap ini sudah melewati beberapa tahap penilaian dan perbaikan yang di uji lapangan di MAN 1 Hulu Sungai Selatan. Dalam pengambilan data diambil dua kelas yaitu kelas kontrol sama kelas eksperimen. Dimana kedua kelas tersebut diambil datanya guna mengetahui data pencapaian siswa di setiap kelas selama berlangsungnya proses pembelajaran. Tahap ini bertujuan untuk menilai sejauh mana efektivitas dari media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi Flipaclip pada materi program linear yang telah dikembangkan. Kelas kontrol memperoleh hasil skor n-gain 0,3926 dengan kriteria tidak efektif, sedangkan kelas eksperimen memperoleh hasil skor n-gain 0,53545 dengan kriteria kurang efektif.

Hasil belajar sudah didapat maka selanjutnya dilakukan uji normalitas terhadap W hitung pretest kelas kontrol nilainya 0,94106 dan W hitung posttest kontrol nilainya 0,95867 sedangkan W hitung pretest kelas eksperimen nilainya

0,94329 dan W hitung posttest kelas eksperimen nilainya 0,91526. Dapat ditarik kesimpulan bahwa W tabel $<$ W Hitung sehingga data tersebut berdistribusi normal. Data hasil belajar telah diketahui berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Didapatkan F hitung nilainya 1,2363 untuk kelas kontrol dengan F tabel 2,0477 dan didapatkan F hitung nilainya 1,8212 untuk kelas eksperimen dengan F tabel 2,0477. Sehingga didapat F hitung $<$ F tabel sehingga data tersebut bersifat homogen.

Setelah mengkonfirmasi bahwa data hasil belajar berdistribusi secara normal dan homogen di kedua kelas, langkah selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis untuk menilai perbedaan yang signifikan antara dua kelompok tersebut. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai t hitung sebesar -4,7557, sedangkan nilai t tabel sebesar 1,7204. Ini mengarah pada kesimpulan penolakan h_0 , yang berarti ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas kontrol dengan rata-rata nilai 58,61 dan kelas eksperimen dengan rata-rata nilai 69,78. Data tersebut mengindikasikan bahwa media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi Flipaclip pada materi program linear untuk kelas XI di MAN 1 Hulu Sungai Selatan adalah efektif. Selain penilaian hasil belajar, respon siswa terhadap media pembelajaran ini juga positif, dengan 78,5% dari 23 siswa memberikan penilaian "praktis." Dengan hasil belajar dan respon peserta didik yang memuaskan, media pembelajaran ini siap untuk digunakan dalam pembelajaran.

5. Hasil Tahap Evaluasi

Evaluasi merupakan salah satu tahapan akhir dalam rangkaian model pengembangan ADDIE. Evaluasi ini berperan banyak dalam keberhasilan pengembangan produk.

a. Evaluasi tahap analisis

Pada tahap analisis evaluasi, langkah ini melibatkan pengkajian kembali hasil analisis untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik, materi ajar, dan kurikulum yang diterapkan.

Data diperoleh melalui wawancara dengan guru dan dibandingkan dengan realitas di lapangan. Melalui observasi dan penyesuaian data, diperoleh kesimpulan bahwa dalam proses pembelajaran yang mengandalkan buku paket sebagai sumber utama, terdapat kebutuhan siswa untuk pengalaman pembelajaran yang lebih dinamis dan interaktif, serta karakteristik siswa yang suka berinteraksi dengan teman sekelasnya.

b. Evaluasi tahap perancangan

Pada tahap evaluasi dalam proses perancangan, terjadi proses penyesuaian ulang terhadap desain media pembelajaran untuk memastikan keselarasannya dengan hasil analisis yang telah diperoleh. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa rancangan media pembelajaran ini memenuhi kebutuhan peserta didik serta sesuai dengan kurikulum yang diterapkan.

Rancangan media ini kembali diperiksa untuk memeriksa apakah materi yang disajikan sesuai dengan standar kurikulum, dan apakah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan selama tahap analisis, yaitu mampu memenuhi kebutuhan

siswa dan memberikan fasilitas pembelajaran yang dapat mencakup semua siswa di dalam kelas.

c. Evaluasi tahap pengembangan

Saat memasuki fase pengembangan, evaluasi berfokus pada perbaikan media pembelajaran berdasarkan feedback yang diterima dari berbagai pihak, termasuk validator, pendidik, dan peserta didik. Saran dan masukan yang diberikan digunakan sebagai panduan untuk memperbaiki dan menyempurnakan desain produk media pembelajaran.

d. Evaluasi tahap implementasi

Saat memasuki fase implementasi, media pembelajaran disajikan langsung kepada siswa di dalam kelas untuk menguji efektivitasnya. Hasil dari uji coba ini akan menjadi dasar untuk melakukan perbaikan pada media pembelajaran, berdasarkan hasil penelitian peserta didik.

Selama tahap ini, dilakukan penilaian terhadap kelebihan dan kekurangan media pembelajaran yang telah dihasilkan, baik dalam konteks penggunaannya maupun dalam konteks efektivitas pembelajaran. Informasi mengenai kelebihan dan kekurangan tersebut diperoleh melalui penggunaan angket yang diberikan kepada siswa serta melalui observasi proses pembelajaran ketika media tersebut digunakan.

BAB V

KESIMPULAN

A. Simpulan

Setelah menjalani penelitian mengenai pembuatan media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi Flipaclip untuk materi program linear di kelas XI di MAN 1 HSS, kita dapat mengambil kesimpulan:

1. Melalui penelitian dan pengembangan ini, kami berhasil menciptakan sebuah produk media pembelajaran berbasis multimedia yang menggunakan aplikasi Flipaclip untuk materi program linear. Kami mengikuti langkah-langkah dalam model pengembangan ADDIE, yang mencakup Analisis, Perancangan, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.
2. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa produk media pembelajaran ini mendapatkan predikat "valid" setelah mendapat penilaian dari validator, dengan tingkat kevalidan mencapai 84,72%. Penilaian terdiri dari dua aspek, yaitu kevalidan ahli materi sebesar 86,11% dan validitas keseluruhannya mencapai 83,33%.
3. Selain itu, produk media pembelajaran ini juga dianggap "praktis" setelah dinilai oleh guru dan siswa melalui uji coba, dengan persentase praktikalitas mencapai 81,16%. Uji coba melibatkan dua aspek penilaian, yaitu kepraktisan guru mata pelajaran dengan nilai 83,83% dan praktikalitas uji coba yang mencapai 78,5%.

4. Hasil belajar peserta didik menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar yang signifikan, dengan skor N-Gain sebesar 53,54 dan rata-rata nilai sebesar 69,78, yang jauh lebih tinggi daripada peningkatan hasil belajar kelas kontrol, dengan skor N-Gain sebesar 39,26 dan rata-rata nilai sebesar 58,61. Hal ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran ini efektif. Hasil tersebut juga didukung oleh uji hipotesis dengan nilai t-hitung $-4,7557$, yang jauh lebih kecil dari nilai t-tabel sebesar 1,7204. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen berdasarkan hasil belajar mereka.

B. Saran-saran

Berikut beberapa saran untuk meningkatkan penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia dengan aplikasi Flipaclip pada topik program linear:

1. Untuk murid : Pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis multimedia menggunakan aplikasi flipaclip pada materi program linear merupakan salah satu metode belajar secara visual. Sehingga pembelajaran dapat membuat suasana dikelas lebih menyenangkan.
2. Bagi para pendidik : Pengembangan materi ajar seperti media pembelajaran berbasis multimedia dengan menggunakan aplikasi Flipaclip memiliki potensi untuk terus disesuaikan dengan berbagai materi atau kurikulum yang berlaku, dengan tujuan untuk meningkatkan minat belajar matematika siswa.

3. Bagi peneliti selanjutnya : Media pembelajaran yang telah disusun oleh peneliti saat ini memiliki peluang perkembangan yang besar, terutama dalam aspek materi yang lebih luas dan desain tampilan yang lebih menarik. Saat ini, fokus utamanya hanya pada materi program linear, sehingga ada peluang untuk memperluas materi yang dicakup dan meningkatkan fitur serta desain tampilan agar bahan ajar menjadi lebih menarik.