

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

1. Sejarah Singkat Berdirinya MAN 3 Banjarmasin

Madrasah Aliyah Negeri 3 Banjarmasin berasal dari Madrasah Aliyah Swasta yang merupakan gabungan dari Madrasah Aliyah Mulawarman (MAM) dan Madrasah Aliyah Al Abadiyah. MAM pada waktu itu kegiatan belajarnya digedung PGAN Banjarmasin yang berlokasi di komplek Mulawarman.

PGAN Banjarmasin pada tahun 1979 berpindah ke jalan Pramuka Km 6 Banjarmasin, sehingga gedung PGAN Mulawarman kosong. Dengan kosongnya PGAN tersebut timbul prakarsa dari beberapa orang dewan guru dari PGAN untuk mendirikan MAM diantaranya: Drs. M. Roi Syakur, Drs. Bachtiar Suriani, Drs. Syamsuni Eddy dan Drs. H. Usman Djafri. Berdasarkan musyawarah mereka yang bertempat di asrama PGAN Mulawarman diputuskan membentuk Madrasah Swasta dengan lokasi di Mulawarman yaitu MAM dengan kepala madrasah nya adalah Drs. M Roi Syakur (1979 - 1983), kedua Drs. M. Zaini (1983 - 1988), ketiga Drs. H. Baderi (1988) kemudian digantikan oleh H. Asmuri Ch (1988). Sedangkan pada tahun 1987 didirikan pula Madrasah Swasta yang bernama MAS Al Abadiyah yang berlokasi di Km 6 PGAN Banjarmasin, dengan kepalanya Drs. Hermawan Suyono.

Perkembangan selanjutnya pada tanggal 18 Agustus 1990 terjadilah penggabungan antara MAM dan MAS Al Abadiyah yang dikelola oleh Yayasan

Al Abadiyah. Setelah berjalan kurang lebih 3 (tiga) penggabungan tersebut, tepatnya pada tanggal 25 Oktober 1993 MAM dinegerikan menjadi Madrasah Aliyah Negeri 3 Banjarmasin sesuai Surat Keputusan Menteri Agama RI No. 244 tanggal 22 Oktober 1993, dengan Kepala Madrasah pertamanya adalah H. Asmuri Ch (tahun 1993-1998).

Pada awal mulanya, proses KBM berlangsung di gedung ex PGAN 6 tahun diatas tanah milik yayasan Milano dengan luas tanah 3.623 m^2 . Searah dengan perkembangan dan pertumbuhan MAN yang terus melaju, terbesit keinginan untuk memiliki gedung permanen. Alhamdulillah keinginan itu terwujud pada tahun 1996-1997 hingga sekarang dengan bertambahnya gedung sarana belajar.

2. Identitas MAN 3 Banjarmasin

Nama Madrasah	: Madrasah Aliyah Negeri 3
NPSN	: 30315578
NSM	: 131163710003
Kode Satker	: 554642
SK Pendirian	: Menteri Agama RI No. 242 Tanggal, 25 Oktober 1993
SK Pengganti	: Kepala Kanwil Prov. Kalsel No. 409 tahun 2016, Tanggal, 22 Agustus 2016
Akreditasi	: A Nilai 94 Nomor 239/LEP/BAP-SM/XI/KU/201 Tanggal 25 November 2017
Rekening Bank	: BRI Cab. No. 0003. 01. 00018530. 3

Alamat : Jl. Batu Benawa I RT. 41 No. 61 RW. 04
Telp. 05114365828 Kelurahan Teluk Dalam
Kecamatan Banjarmasin Tengah, Kalimantan Selatan
Kode Pos 70117

Latitude : -3.3158567

Langitude : 114. 5820188

3. Visi, Misi, dan Tujuan MAN 3 Banjarmasin

a. Visi

Visi Madrasah Aliyah Negeri 3 Banjarmasin adalah “Terwujudnya lembaga pendidikan yang melahirkan siswa agamis, pancasilais, kreatif, berprestasi, dan berbudaya lingkungan hidup”.

b. Misi

- 1) Melaksanakan program pembelajaran dan kegiatan madrasah yang mendorong siswa dapat mengamalkan ajaran islam yang *rahmatan lil' alamin*.
- 2) Melaksanakan pembelajaran dan kegiatan yang menjadikan peserta didik berkarakter sesuai dengan profil pelajar pancasila.
- 3) Melaksanakan berbagai kegiatan yang dapat menghasilkan prestasi, lulusan yang berkualitas, dan peduli terhadap lingkungan.
- 4) Melaksanakan proses pembelajaran yang aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan (PAIKEM) dengan memanfaatkan IT dan lingkungan sebagai media pembelajaran.
- 5) Menyiapkan lulusan yang unggul, kompetitif, dan komparatif pada bidang IPTEK berdasarkan minat, bakat, dan potensi peserta didik.

- 6) Membina kemandirian peserta didik melalui kegiatan pembiasaan, kewirausahaan, dan pengembangan diri yang terencana dan berkesinambungan.
- 7) Meningkatkan sarana dan prasarana yang mendukung perkembangan IPTEK, budaya lingkungan, dan ramah anak.
- 8) Meningkatkan Sumber Daya Manusia yang profesional sebagai pelestari dan penyelamat lingkungan hidup.
- 9) Menyediakan wahana komunikasi dan koordinasi antara sekolah, orang tua, siswa, masyarakat dan instansi terkait untuk mendukung peningkatan mutu pendidikan dan lingkungan hidup di MAN 3 Banjarmasin.

c. Tujuan

- 1) Meningkatkan kuantitas dan kualitas siswa dalam beribadah dan melaksanakan ajaran agama islam dalam kehidupan sehari-hari.
- 2) Menghasilkan peserta didik yang hafizh al-quran minimal 3 juz.
- 3) Menghasilkan peserta didik yang dapat mengambil keputusan dalam menghasilkan solusi dari berbagai masalah yang dihadapi dalam konteks multikultural.
- 4) Menghasilkan peserta didik yang mampu mengidentifikasi diri dan dapat mengembangkannya.
- 5) Terlaksananya berbagai kegiatan yang melibatkan warga sekolah (Jumat bersih, Jumat sehat dan Jumat taqwa).
- 6) Terlaksananya peringatan hari besar nasional, keagamaan dan kegiatan budaya.

- 7) Menjadi juara ditingkat lokal, nasional maupun internasional di bidang akademik dan nonakademik.
- 8) Terwujudnya daya serap yang optimal di perguruan tinggi negeri lokal dan nasional.
- 9) Berkontribusi dan bergotong royong untuk berperan aktif di lingkungan sekolah dan masyarakat dalam memelihara lingkungan.
- 10) Meningkatkan keterlaksanaan pembelajaran saintifik terkait dengan lingkungan sebagai media pembelajaran.
- 11) Terakomodasinya kebutuhan belajar peserta didik terkait dengan keragaman minat, bakat, potensi dan kompetensi peserta didik.
- 12) Meningkatkan hasil asesmen formatif dan sumatif setiap tahun.
- 13) Meningkatkan perolehan AKM setiap tahun.
- 14) Menghasilkan peserta didik yang memiliki keterampilan di bidang IT sesuai bakat, minat dan potensi.
- 15) Menghasilkan peserta didik yang berbudaya disiplin.
- 16) Menghasilkan peserta didik yang berbudaya 5S (senyum, sapa, salam, sopan, santun).
- 17) Menghasilkan peserta didik yang berjiwa kewirausahaan dengan mendatangkan tenaga ahli/profesional sesuai kebutuhan peserta didik.
- 18) Terlaksananya *event* untuk mempresentasikan produk peserta didik yang terencana dan berkesinambungan.
- 19) Tersedianya prasarana yang mendukung pembelajaran berbasis IT dan terkini.
- 20) Tersedianya *Wifi id* yang mendukung pembelajaran di setiap kelas.

21) Tersedianya ruang terbuka yang memungkinkan anak belajar di luar kelas.

22) Meningkatkan kualitas SDM melalui pelatihan.

4. Keadaan Kepala Sekolah, Guru, dan Karyawan Lain di MTsN 3 Kota Banjarmasin

a. Keadaan Kepala Sekolah

MAN 3 Banjarmasin dijabat oleh 8 Kepala Sekolah sejak didirikan sampai sekarang. Adapun orang-orang yang pernah menjabat menjadi kepala sekolah yaitu:

- 1) H. Asmuri CH 1994 s.d 1998
- 2) Drs. H. M. Haberi B 1998 s.d 2003
- 3) Drs. H. Abd Fatah S 2003 (6 bulan)
- 4) Drs. Najwan Noor, M.Pd 2003 s.d 2009
- 5) Drs. Adnan 2009 s.d 2013
- 6) Dra. Hj. Naini Pristiana 2014 s.d 2015
- 7) Drs. H. Abdurrachman, M.Pd 2015 s.d 2019
- 8) Dra. Hj. Nana Mairi, M.Pd 2019 s.d Sekarang

b. Keadaan Guru dan Karyawan

Keadaan tenaga pendidik dan kependidikan di MAN 3 Banjarmasin diklasifikasikan sesuai jabatannya.

Tabel 4.1 Data Tenaga Pendidik dan Kependidikan di MAN 3 Banjarmasin

No.	Nama	Pendidikan	Jabatan Guru
1.	Dra. Hj. Nana Mairi, M.Pd.	S2/UNLAM	Kepala Madrasah
2.	Purwanti, S.Pd.I	S1/IAIN	Bahasa Inggris
3.	Lailatul Isnaniah, S.Ag, M.Pd,I	S2/IAIN	Qur'an Hadits

No.	Nama	Pendidikan	Jabatan Guru
4.	Drs. Moch. Faruk, M.Sc	S2/UGM	Matematika
5.	Hj. Noor Rida Yuliani, S.Ag	S1/IAIN	PKN
6.	Hj. Noormaliana, S.Pd, M.Pd	S2/UNLAM	Kimia
7.	Rustamiah, S.Pd	S1/UNLAM	Biologi
8.	Hj. Norasiah, S.Pd	S1/UNLAM	Matematika
9.	Rabiatul Adawiyah, S.Pd	S1/STKIP	Biologi
10.	Khairiah, S.Ag, M.Pd	S2/IAIN	Fiqih
11.	Ummi Salamah, M.Pd	S2/UNLAM	Bahasa Indonesia
12.	Wisnu Wijanarko, SP, M.M	S2/STIEP	Prakarya Kewirausahaan
13.	H. Rakhmat Noor, S.Ag, M.S.I	S2/IAIN SMG	SKI
14.	Syaidah, S.Ag	S1/IAIN	SKI
15.	Erna Hendrayantie, S.Pi	S1/UNLAM	Prakarya Kewirausahaan
16.	Aulia Irani, S.Pd	S1/UNLAM	Kimia
17.	Abdul Haris, S.Pd	S1/UNLAM	Bahasa Inggris
18.	Hamdani, S.Pd	S1/UNLAM	Matematika
19.	Huderi, S.Pd, M.A	S2/STIA BINBAN	BP
20.	Alpadina, M.Pd	S2/UN JKT	Penjaskes
21.	Muhammad Fajar Rivanny, S.Pd	S1/UNLAM	Sejarah
22.	Rina Arisyanti, S.Pd	S1/UNLAM	Bahasa Inggris
23.	Yasmin, S.Pd	S1/UNLAM	Sosiologi
24.	Rahmi Budiarti, S.Pd	S1/UNLAM	Bahasa Indonesia
25.	Muhammad Yunus, M.Pd.I	S2/IAIN	Aqidah Akhlak
26.	Chairuddinnoor, S.Ag, M.Pd	S1/STKIP	Matematika
27.	Taufiqqinnoor, S.Ag, M.Pd	S2/UNLAM	Bahasa Arab
28.	Sakinah, S.Pd	S1/UNLAM	Ekonomi
29.	Khairul Anami, S.Pd, M.Pd	S2/IAIN	Bahasa Arab
30.	Hj. Saripah Thal'ah, S.Ag	S1/IAIN	Fiqih
31.	Abdul Gani, S.Ag	S1/UNISKA	BP
32.	Rahma Yuniarti, S.Pd	S1/STKIP	Bahasa Indonesia
33.	Siti Rahmah, S.Pd	S1/UNLAM	BP
34.	Mega Islamiah Nasution, S.Pd	S1/UNLAM	Matematika
35.	Muhammad Hatta, S.Sos	S1/UNISKA	Sosiologi
36.	Rosita, S. Pd	S1/UN.TERBUKA	Fisika

No.	Nama	Pendidikan	Jabatan Guru
37.	Hurry Yusyfi Safitri, S.Pd.I	S1/IAIN	Qur'an Hadits
38.	Muhammad Haipani, S.Th.I	S1/IAIN	Qur'an Hadits
39.	Rizal Maulana, S.Pd	S1/IAIN	Bahasa Arab
40.	Abdurrahman, S.Pd	S1/IAIN	Bahasa Arab
41.	Perdini Adma Sari, S.Pd	S1/UNLAM	Ekonomi
42.	Reindy Thedja Sukmana, S.E.I, M.H	S2/IAIN	Ekonomi
43.	Megawati, S.Pd	S1/STKIP	Bahasa Sastra Inggris
44.	Muhammad Rafi'I, S.Pd.I	S1/STAI JAMI	PAI
45.	Taufiqqurrahman, S.Th.I, S.Pd.I, SQ	S1/STAI JAMI	PAI
46.	Rizki Rosida Hayati, S.Pd	S1/UNLAM	Geografi
47.	M. Rif'ani Rusyadi, S.Pd.I	S1/IAIN	Bahasa Arab
48.	Rajiyah, S.Pd	S1/UNLAM	Fisika
49.	Norlaila, S.Pd	S1/UNISKA	BK
50.	Novia Damayanti, S.Pd	S1/UNLAM	Geografi
51.	Armiyah, S.Pd.	S1/IAIN	Bahasa Inggris
52.	Azima Ayu Nurmeida, S.Pd, M.Si	S2/UN.MUH.MLG	Psikologi
53.	M. Arsyad, S.Pd	S1/STAI JAMI	PAI
54.	Rizka Almaida Permana, S.Pd.	S1/UNLAM	Seni
55.	Putri Aulia Fitriani, S.Pd	S1/UNLAM	Bahasa Sastra Indonesia
56.	Ahmad Restu Ananda, M.Pd	S2/IAIN	PAI
57.	Muhammad Rifqi Almiyawi, S.Pd	S1/UNLAM	Sejarah
58.	Muhammad Nurudin	SMAN 2	Peminatan IPS
59.	Rizki Amalia Hilmi, S.Pd	S1/UNLAM	Matematika
60.	Khairil Anwar, S.Ag	S1/IAIN	Kepala TU
61.	H. Ahmad Suriadi	SMEA	Kepegawaian
62.	Siti Zuraida	SMF	Pengolah Data
63.	Mardani, S.Ap	S1/STIA BINBAN	Bendahara
64.	Wahyudin, S.Sos	S1/UNISKA	Adm. Umum
65.	Hamim, A.Md	D3/IAIN	Pengelola Perpustakaan
66.	Ahmad Juaini	SLTA/Paket C	<i>Cleaning Service</i>
67.	Isnaniah, S.Pd	S1/UNISKA	Urusan Perpustakaan
68.	Pratiwi, SE	S1/UNISKA	Laboratorium
69.	Maswani, A.MA	D2/STAI MTP	Keamanan

No.	Nama	Pendidikan	Jabatan Guru
70.	Hirsa Purwanto, S.Ag	S1/STAI JAMI	Sarana & Prasarana
71.	Ali Rida	SMA	<i>Cleaning Service</i>
72.	Maimanah, S.Pd	S1/UNLAM	Operator EMIS

(Sumber: TU MAN 3 Banjarmasin, 2023)

5. Keadaan Siswa MAN 3 Banjarmasin

MAN 3 Banjarmasin pada tahun 2023/2024 memiliki siswa sebanyak 754 siswa yang terdiri dari 300 siswa laki-laki dan 454 siswa perempuan. Adapun untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Keadaan Siswa di MAN 3 Banjarmasin

No	Kelas	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
1.	X	99	138	237
2.	XI	105	166	271
3.	XII	96	150	246
Total		300	454	754

(Sumber: TU MAN 3 Banjarmasin, 2023)

6. Sarana dan Prasarana Sekolah

Tabel 4.3 Sarana dan Prasarana di MAN 3 Banjarmasin

No	Ruang/Bangunan	Jumlah
1.	Tanah Lapang/Halaman	1
2.	Ruang Kepala Madrasah	1
3.	Ruang Tata Usaha	1
4.	Ruang Dewan Guru	1
5.	Ruang PTSP	1
6.	Ruang Bimbingan Konseling	1
7.	Ruang Kelas	22
8.	Ruang Perpustakaan	1
9.	Ruang Laboratorium IPA	1
10.	Ruang Laboratorium Komputer	1
11.	Ruang Ibadah	1
12.	Ruang UKS/PMR	1
13.	Ruang OSIS	1
14.	Ruang Multimedia	1
15.	WC Dewan Guru dan Karyawan	4

No	Ruang/Bangunan	Jumlah
16.	WC Siswa Putra	11
17.	WC Siswa Putri	13
18.	Koperasi Siswa	1
19.	Ruang Satpam	1
20.	Lahan Parkir dalam Madrasah	2
21.	Lahan Parkir luar Madrasah	1
22.	Kantin	1
23.	Ruang Pramuka	1
24.	Gudang	2
25.	Komputer Kantor	6
26.	Printer Kantor	5
27.	Komputer Praktik	40
28.	Printer Praktik	3
29.	Pesawat Telepon dan Fax	1
30.	Pesawat Televisi	2
31.	LCD Proyektor	17
32.	AC	5
33.	Kursi Siswa	774
34.	Meja Siswa	774
35.	Lemari Kelas	21
36.	Kursi Pegawai	71
37.	Meja Pegawai	71
38.	Kipas Angin	42
39.	<i>Speaker</i>	4 (set)
40.	<i>Keyboard</i>	1
41.	Laptop Praktik	40
42.	Motor Tosa untuk Sampah	1
43.	Bak Sampah	21
44.	Bank Sampah	1
45.	Lemari Kaca	10
46.	Laptop Kantor	10

(Sumber: TU MAN 3 Banjarmasin, 2023)

7. Kurikulum

MAN 3 Banjarmasin menerapkan kurikulum 2013 dan kurikulum baru yang telah dikeluarkan oleh KEMENDIKBUD yakni kurikulum merdeka. Kelas

XII masih menggunakan kurikulum 2013 sedangkan kelas X dan kelas XI sudah menggunakan kurikulum merdeka.

B. Hasil Penelitian

Peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu *Analysis* (Tahap Analisis), *Design* (Tahap Desain), *Development* (Tahap Pengembangan), *Implementation* (Tahap Implementasi), dan *Evaluation* (Tahap Evaluasi) untuk penelitian dan pengembangan ini. Berikut hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan pada setiap tahapan.

1. Tahap Analisis

Media pembelajaran berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional pada materi matriks di kelas XI dikembangkan berdasarkan hasil dari analisis beberapa aspek. Tujuan tahap analisis adalah untuk memperoleh gambaran umum tentang proses pembelajaran yang terjadi di lembaga pendidikan, seperti gambaran umum tentang proses pembelajaran di kelas. Analisis yang telah dilakukan, yaitu analisis kebutuhan, analisis kurikulum serta analisis karakter siswa.

a. Analisis Kebutuhan

Dari hasil wawancara yang dilakukan bersama salah satu guru matematika MAN 3 Banjarmasin, yaitu Bapak Moch. Faruk, M.Sc didapatkan informasi bahwa siswa kurangnya antusias untuk memperhatikan dalam mengikuti pembelajaran matematika terutama saat mempelajari materi yang mulai abstrak. Beliau mengemukakan memang bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran

matematika selama ini hanya buku paket dari perpustakaan, LKS yang disediakan oleh sekolah dan bahan tambahan dari internet, hal ini yang mungkin menjadi salah satu penyebab mendasar dari permasalahan di atas.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, peneliti pun tertarik untuk mengembangkan e-modul untuk menarik perhatian siswa dalam belajar, terutama bahan ajar elektronik yang masih sangat jarang digunakan sebelumnya. Bahan ajar yang interaktif tentunya sangat diperlukan sehingga menimbulkan keaktifan serta perhatian siswa pada saat menggunakannya. Media pembelajaran interaktif ini yang menjadi fokus pengembangan dalam penelitian ini. Bahan ajar ini juga dapat meningkatkan pemanfaatan fasilitas sekolah berupa LCD. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional pada materi matriks.

b. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum bertujuan untuk mengetahui kurikulum yang diterapkan di sekolah agar memberikan arahan peneliti dalam menentukan materi yang tepat pada media pembelajaran yang dikembangkan. MAN 3 Banjarmasin menggunakan kurikulum merdeka sehingga materi matriks dipilih untuk dijadikan materi e-modul berdasarkan hasil wawancara dan diskusi peneliti bersama salah satu guru matematika.

c. Analisis Karakter Siswa

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui hal-hal yang nantinya akan menjadi fokus pengembangan media pembelajaran ini. Analisis siswa ini diperoleh dari hasil wawancara dengan guru matematika.

1) Kemampuan Akademik Siswa

Setiap kelas pasti terdapat siswa yang lebih menonjol dari yang lainnya dan begitu juga dengan siswa yang ada di MAN 3 Banjarmasin. Tentunya bahan ajar yang dapat merangkul siswa secara keseluruhan dengan beragamnya kemampuan akademik harus bisa terwujud untuk dapat membuat siswa nyaman dalam pembelajaran dan tidak merasa bahwa pembelajaran matematika itu sangat sulit untuk dipelajari.

2) Motivasi Belajar Siswa

Siswa biasanya sering merasa jenuh terlebih saat menerima pembelajaran yang dirasa abstrak sehingga mereka sulit untuk memahaminya. Penggunaan bahan ajar seperti buku paket terkadang menjadi penyebab berkurangnya minat dan perhatian siswa karena tidak ada variasi penggunaan bahan ajar lainnya begitu pula dengan metode ceramah dan tanya jawab yang selalu digunakan hanya dapat membuat beberapa siswa aktif dalam pembelajaran. Manusia cenderung tertarik, bahkan sangat menyukai sesuatu hal baru yang belum pernah mereka lihat sebelumnya. Pengembangan media pembelajaran ini dapat menjadi salah satu pilihan untuk memperbarui tampilan media yang digunakan dalam pembelajaran.

3) Pengalaman Belajar Siswa

Tingkat pengalaman belajar setiap siswa berbeda-beda sehingga kemampuan dalam menerima materi pun berbeda-beda. Ada siswa yang dapat langsung memahami materi dan ada juga siswa yang perlu penjelasan rinci dari guru. Sehingga diperlukan media pembelajaran yang memberikan penjelasan secara langsung dari media tersebut.

4) Keterampilan Siswa

Proses pembelajaran yang cenderung pasif dengan kurangnya respon dari siswa menjadi salah satu hal yang biasa terjadi pada proses pembelajaran. Pada sesi tanya jawab contoh soal, siswa terlihat sangat interaktif namun berbeda keadaannya jika mereka diberikan soal untuk latihan, hanya sebagian siswa yang mampu menyelesaikannya, sedangkan sebagian lainnya hanya diam dan tidak memberikan respon pada proses pembelajaran tersebut. Hal tersebut menandakan keberagaman tingkat keterampilan siswa dalam memahami suatu materi. Hal ini juga akan menjadi fokus peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran dengan memperhatikan perkembangan tingkat keterampilan siswa setelah melakukan pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti.

2. Tahap Desain

Selanjutnya tahap *design*, yaitu perancangan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional pada materi matriks. Tahapan perancangan e-modul akan dijelaskan sebagai berikut.

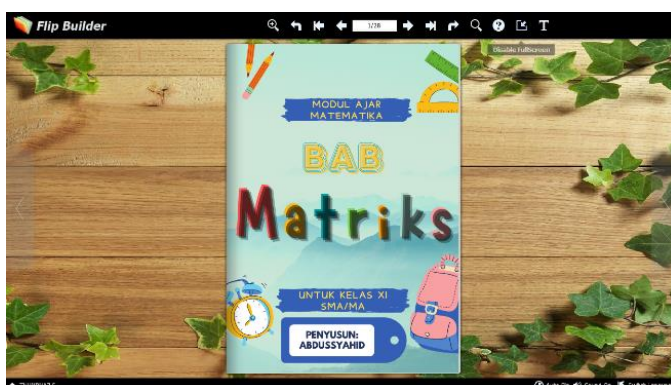
a. Pengkajian Materi

Hasil analisis pada tahap sebelumnya menghasilkan kesimpulan bahwa media pembelajaran ini akan dikembangkan berdasarkan kurikulum merdeka dengan tujuan (capaian) pembelajaran yang disesuaikan. Kemudian, materi matriks akan disusun berdasarkan indikator-indikator yang dipilih dan bersumber dari bahan ajar yang digunakan di sekolah tersebut serta beberapa bahan ajar dari buku-buku *online* untuk melengkapi materi matriks. Adapun untuk tujuan

pembelajaran ini diambil dari buku paket matematika kurikulum merdeka yang dari terbitan KEMENDIKBUDRISTEK. Pembuatan e-modul ini untuk memuat satu bab penuh pembelajaran materi matriks dengan alokasi waktu setiap satu pertemuan adalah 2×40 menit.

b. Rancangan Awal Media Pembelajaran

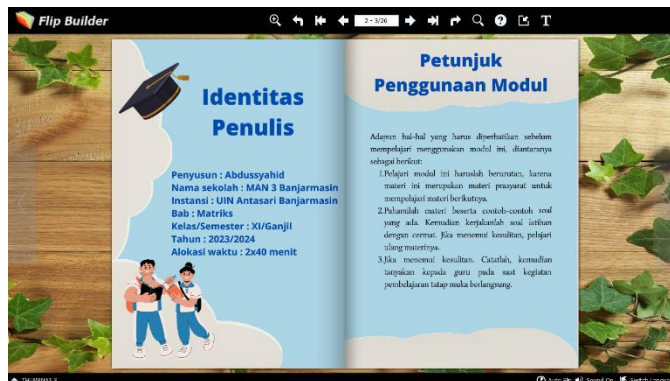
1) Tampilan Awal E-Modul



Gambar 4.1 Tampilan Awal E-Modul

Pada tampilan awal e-modul ini adalah *cover* sampul. Gambar tersebut awalnya didapat dari aplikasi canva. Pada aplikasi canva terdapat banyak pilihan gambar *template* untuk pembuatan latar belakang *cover* sampul sehingga memudahkan dalam memilih dan menentukan penggunaan latar belakang e-modul sesuai dengan kehendak masing-masing pengguna. Keseluruhan e-modul ini, dalam perancangan latar belakang mendesain di aplikasi canva terlebih dahulu. Pada tampilan awal ini memiliki gambar latar belakang seperti lukisan abstrak, dengan beberapa miniatur gambar peralatan sekolah. Tulisannya sendiri menggunakan fitur yang telah disediakan canva dan kita juga bisa mengedit bentuk *font* atau pun letaknya.

2) Tampilan Identitas Penulis dan Petunjuk Penggunaan

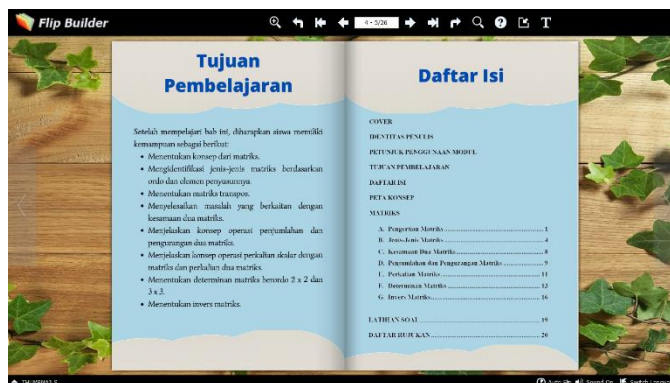


Gambar 4.2 Identitas Penulis dan Petunjuk Penggunaan E-Modul

Tampilan di sisi kiri adalah identitas penulis e-modul. Tampilan ini dibuat untuk memberikan informasi mengenai pengembang e-modul ini dan apabila ada yang ingin mengembangkan media ini untuk memperluas fitur ataupun memperkaya materi, maka langsung bisa menghubungi pengembang yang bersangkutan. Tampilan di sisi kanan adalah tampilan petunjuk penggunaan dari e-modul ini. Tampilan ini sangat penting untuk dibaca dengan saksama terlebih dahulu agar nantinya siswa dapat menggunakan e-modul ini untuk kegiatan belajar mandiri.

Adapun tema dari tampilan e-modul ini hampir keseluruhan dengan latar belakang berwarna biru muda, serta ada bingkai seperti awan untuk halaman tampilan selain materi dan bingkai seperti gelombang untuk halaman yang berisikan materi pembelajaran matriks. Sama seperti pada halaman *cover*, latar belakang halaman serta tulisannya didesain pada canva menggunakan fitur yang telah tersedia pada aplikasi tersebut.

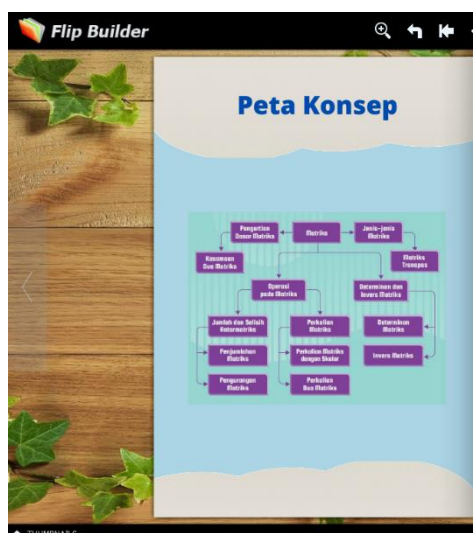
3) Tampilan Tujuan Pembelajaran dan Daftar Isi



Gambar 4.3 Tampilan Tujuan Pembelajaran dan Daftar Isi E-Modul

Tampilan di sisi kiri adalah tampilan tampilan tujuan pembelajaran, guna mengetahui capaian pembelajaran yang ditargetkan dari penggunaan e-modul. Tujuan pembelajaran e-modul ini berpedoman dari buku paket matematika kurikulum merdeka yang dari terbitan KEMENDIKBUDRISTEK. Tampilan di sisi kanan adalah tampilan daftar isi dari e-modul. Dengan adanya daftar isi tentunya memudahkan bagi pembaca untuk menentukan halaman pada saat membaca bagian subbab tertentu.

4) Tampilan Peta Konsep



Gambar 4.4 Tampilan Peta Konsep Pembelajaran Matriks

Tampilan peta konsep ini digunakan untuk mengetahui konsep-konsep pembelajaran yang akan dipelajari oleh siswa agar timbulnya keurutan konsep yang saling berkesinambungan

5) Tampilan Materi Matriks

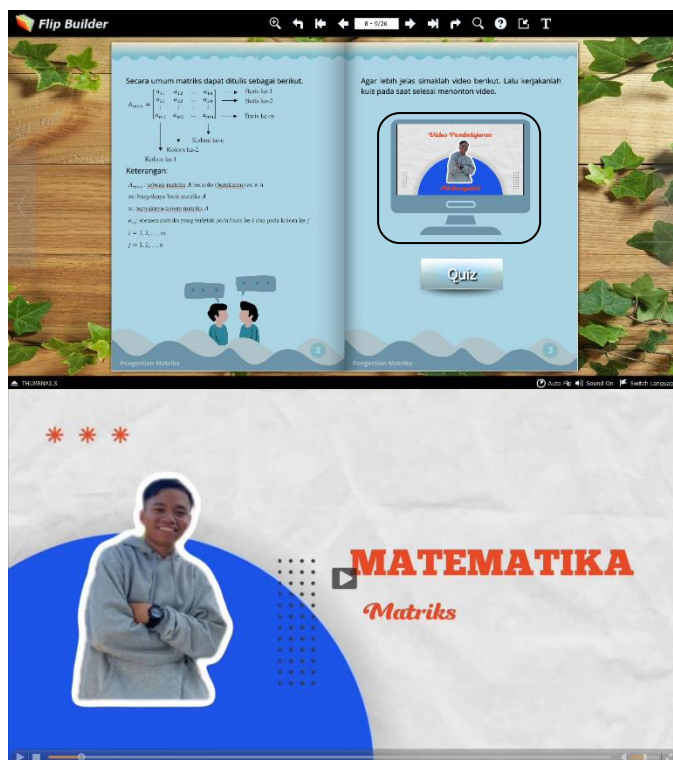


Gambar 4.5 Tampilan Isi Materi Pembelajaran Matriks

Selanjutnya, adalah tampilan isi materi pembelajaran dari materi matriks. Pembahasan satu bab dengan mengangkat beberapa subbab, yakni pengertian matriks, jenis-jenis matriks, kesamaan dua matriks, penjumlahan dan pengurangan matriks, perkalian matriks, determinan matriks, serta invers matriks. Materi diambil dari beberapa buku paket matematika, dengan isi materi tersebut sudah disesuaikan dengan kurikulum terbaru, yakni kurikulum merdeka.

Adapun untuk tema dan tulisan dari tampilan materi matriks, sudah dijelaskan sebelumnya bahwa didesain dari aplikasi canva, dengan latar belakang tampilan berwarna biru muda serta terdapat bingkai seperti gelombang pada sisi atas dan sisi bawah tampilan.

6) Tampilan Video Pembelajaran Matriks



Gambar 4.6 Tampilan Video Pembahasan Pembelajaran Matriks

Tampilan video pembelajaran tentunya membuat e-modul ini terasa lebih lengkap dari segi paparan materi, dikarenakan membuat e-modul menjadi media pembelajaran audio-visual yang interaktif. Video pembelajaran juga sangat berguna jika ada siswa yang tidak suka dengan membaca materi pembelajaran matematika sehingga siswa dapat tertarik dan termotivasi kembali untuk belajar dengan menonton pembahasan video pembelajaran tersebut.

Video pembelajaran pada e-modul ini ada yang dibuat oleh peneliti sendiri dengan bersumber dari beberapa buku, ada juga mengambil video orang lain dengan sumber yang sudah tertera di bawah video pembelajaran serta di dalam daftar rujukan e-modul nantinya, serta ada juga video yang dikombinasikan

dengan video pembukaan dan penutup dari peneliti serta video pembahasan materi dari video orang lain.

Video pembelajaran awalnya didesain serta ditulis pada PPT dengan menggunakan aplikasi *Microsoft Power Point*, kemudian diedit melalui aplikasi VN (vlognow). Pengeditan menggunakan aplikasi VN agar menggabungkan PPT dengan rekaman suara pembahasan dan penjelasan materi dari peneliti serta menambahkan *background* bertema edukasi. Lalu, video yang sudah siap ditonton dapat ditambahkan pada e-modul melalui menu *edit pages* dari aplikasi flip PDF professional. Klik ikon “*movie*” kemudian pilih template tampilan videonya, lalu *drag and drop* kemudian *add video*. Sesudah itu, langkah akhir klik “*save*”.

7) Tampilan Contoh Soal dalam Video Pembelajaran Matriks

The image shows a slide titled "Contoh Soal" (Example Question) with a yellow and blue decorative border. The question is labeled "Soal 1" and asks for the sum of the main diagonal elements of a matrix $P = \begin{bmatrix} 5 & 1 & 0 \\ 4 & -10 & 3 \\ 3 & -2 & 1 \end{bmatrix}$. The multiple-choice options are A. 18, B. 15, C. 4, D. -4, and E. -6. The solution, labeled "Penyelesaian:", shows the matrix P and the calculation $5 + (-10) + 1 = -4$.

Gambar 4.7 Tampilan Contoh Soal Pembelajaran Materi Matriks

Contoh soal diberikan agar setiap siswa lebih memahami penjelasan materi yang telah dipaparkan. Dari setiap subbab akan selalu terdapat contoh soal, yang terletak di dalam video pembelajaran. Pada contoh soal ini disertakan dengan pembahasan dalam menyelesaikan soal tersebut hingga hasil akhir didapatkan.

8) Tampilan Quiz Matriks

The image displays the Flip Builder interface for a quiz on matrix topics. The top section shows a video player and a 'Quiz' button. The middle section shows a question about the order of matrix A, with multiple choice options. The bottom section shows two feedback screens with 'Your ration is 33%' and 'Your ration is 100%'.

B. Jenis-jenis Matriks

1. Matriks Baris dan Kolom

Matriks baris merupakan matriks yang berordo $1 \times n$.
 $A_{1 \times n} = [a_{11} \ a_{12} \ \dots \ a_{1n}]$
 Sedangkan matriks kolom merupakan matriks yang berordo $m \times 1$.
 $A_{m \times 1} = \begin{bmatrix} a_{11} \\ a_{21} \\ \vdots \\ a_{m1} \end{bmatrix}$

2. Matriks Persegi

Matriks persegi merupakan matriks yang berordo $m \times n$, dengan nilai $m = n$.

$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$ Dianggap simpleks matriks C

$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 0 & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$ Dianggap non simpleks C

3. Matriks Datar dan Matriks Tegak

Matriks datar merupakan matriks yang berordo $m \times n$, dengan nilai $m < n$.

$A_{m \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$ (Matriks datar berordo 2×3)

Q: Soal 1

Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -3 \\ -1 & 0 & 5 \\ 4 & -2 & 1 \\ 0 & 3 & -4 \end{bmatrix}$ Ordo matriks A adalah ...

3 x 3
 3 x 4
 4 x 3
 4 x 4
 4 x 5

Your ration is 33%

Do you wanna play it again?

YES NO

Your ration is 100%

Do you wanna play it again?

YES NO

Gambar 4.8 Tampilan Quiz Pembelajaran Materi Matriks

Adanya opsi *quiz* dapat menambah ketertarikan siswa dalam mengikuti pembelajaran dengan menggunakan e-modul. Penggunaan opsi *quiz* membuat interaksi siswa dengan e-modul lebih nyata, dikarenakan siswa dapat memilih jawaban yang tepat serta juga adanya rasio penilaian dari hasil akhir jawaban siswa.

Quiz pembelajaran interaktif pada e-modul ini ada yang dibuat oleh peneliti sendiri dengan modifikasi bersumber dari beberapa buku, ada juga mengambil soal-soal yang telah bersumber dari beberapa buku yang dijadikan sebagai rujukan e-modul.

Tampilan *quiz* langsung dapat ditambahkan pada aplikasi flip PDF professional langsung, melalui menu *edit pages*. Klik ikon “*more*” kemudian klik kembali ikon “*button*”, lalu *drag and drop* kemudian *add action*. Selanjutnya, pilih *action* untuk *open quiz*, kemudian klik *add question*, lalu tinggal tulis saja soal yang ingin ditambahkan dalam menu *quiz*. Untuk *quiz*, hanya berlaku soal pilihan ganda saja. Sesudah itu, langkah akhir klik “*save*”.

9) Tampilan Daftar Rujukan



Gambar 4.9 Tampilan Daftar Rujukan E-Modul

Pada halaman rujukan ini dituliskan semua sumber kutipan dan sumber pengambilan video yang ada di dalam e-modul ini. Berbagai sumber dituliskan sesuai dengan tempat pengambilan komponen-komponen yang ada pada media pembelajaran seperti video maupun materi yang disajikan. Bagian ini juga dijadikan acuan apabila terdapat perbedaan istilah maupun perbedaan notasi pada materi yang disajikan sehingga mencegah apabila adanya kesalahpahaman terhadap penyajian materi yang kurang sesuai dengan istilah atau notasi yang umum digunakan.

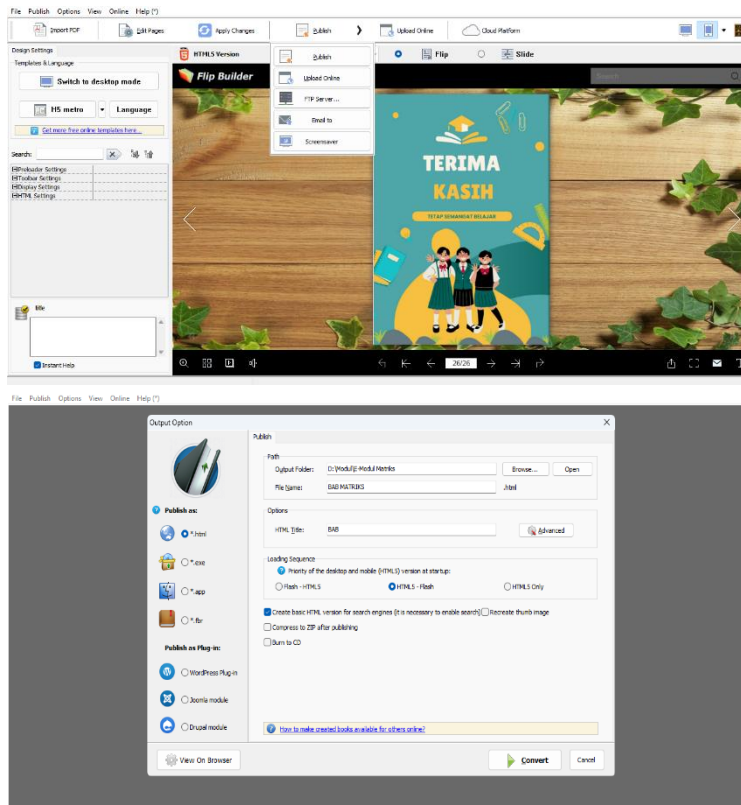
10) Tampilan Penutupan E-Modul



Gambar 4.10 Tampilan Penutup E-Modul

Penutupan berisi tulisan “TERIMA KASIH” serta tulisan “TETAP SEMANGAT BELAJAR” sebagai bahan motivasi untuk siswa agar selalu tetap semangat dalam belajar. Bagian desain sama seperti di awal tampilan e-modul, yakni halaman serta tulisannya didesain pada canva menggunakan fitur yang telah tersedia pada aplikasi tersebut.

11) Tahapan Proses *Convert* E-Modul



Gambar 4.11 Tahapan *Convert* E-Modul

Setelah dilakukan perancangan sedemikian rupa, masuklah ke tahap *convert* agar e-modul dapat digunakan serta ditampilkan sebagai media pembelajaran di kelas.

Tahapan *convert* diawali dengan klik “publish”, lalu silahkan atur jenis *file* yang diinginkan baik HTML, EXE dan lainnya. Langkah terakhir klik “*convert*”.

3. Tahap Pengembangan

a. Validasi Media Pembelajaran

1) Hasil Validasi Ahli Materi Pembelajaran

Validasi oleh ahli materi dimaksudkan untuk melakukan uji terhadap kelayakan dan kualitas isi materi serta kualitas pembelajaran pada media

pembelajaran yang dikembangkan. Validator juga memberikan beberapa saran terkait dengan materi pada media pembelajaran ini, yakni peta konsep yang kurang terlihat, penyebutan ordo dari matriks pada contoh dapat ditambahkan serta elemen-elemen *font* untuk *equation* diperbaiki agar tidak rancu. Validator yang menjadi ahli materi pembelajaran adalah Bapak Azis Muslim, M. Pd dan Bapak Juhrani, M. Pd. Berikut data hasil penilaian oleh ahli materi terhadap media yang dikembangkan.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi Pembelajaran

Kriteria	Indikator	Skor	
		Validator 1	Validator 2
Aspek Kelayakan Isi	11	56	56
Aspek Kelayakan Penyajian	5		
Skor dalam Persentase		87,5%	87,5%
Rata-Rata Persentase Hasil Penelitian		87,5%	
Kriteria		Sangat Valid	

Perhitungan hasil validasi dari ahli materi tabel di atas dapat dilihat pada lampiran 6. Berdasarkan hasil penilaian validasi dari ahli materi pembelajaran di atas, didapatkan hasil skor 56 dari validator 1 dan 56 dari validator 2 dari skor maksimal 64. Hasil tersebut menyatakan bahwa kualitas isi dan tujuan pembelajaran serta kualitas pembelajaran pada e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional mendapatkan persentase penilaian 87,5% dengan kriteria “sangat valid”.

2) Hasil Validasi Ahli Media Pembelajaran

Validasi oleh ahli media pembelajaran dimaksudkan untuk melakukan uji terhadap kelayakan fungsi dan manfaat, visual media, audio media, tipografi, bahasa, dan pemrograman pada media pembelajaran yang dikembangkan.

Validator juga memberikan beberapa saran terkait tampilan *box* video diperbesar lagi, tambahkan *background* dan beberapa animasi agar media tidak terlalu sepi, tambahkan petunjuk penggunaan *flipbook* di dalam petunjuk penggunaan e-modul serta perbaiki tata letak e-modul. Validator yang menjadi ahli media pembelajaran adalah Ibu Rahmita Yuliana Gazali, M. Pd dan Ibu Mayang Gadih Ranti, S. Si., M. Pd. Berikut data hasil penilaian oleh ahli materi terhadap media yang dikembangkan.

Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Media Pembelajaran

Kriteria	Indikator	Skor	
		Validator 1	Validator 2
Aspek Kelayakan Media Pembelajaran	19	66	58
Skor dalam Persentase		86,84%	76,32%
Rata-Rata Persentase Hasil Penelitian		81,58%	
Kriteria		Sangat Valid	

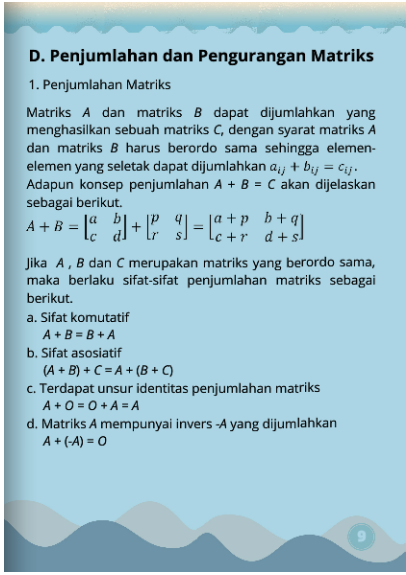
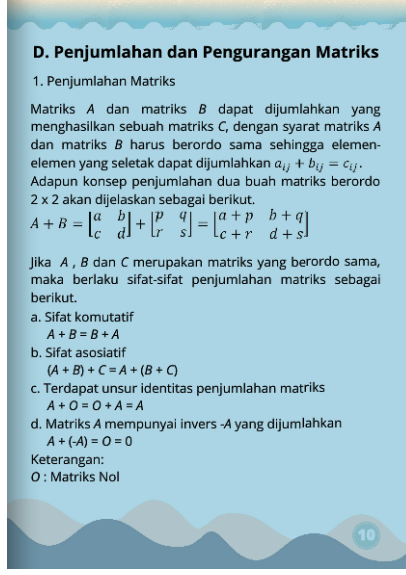

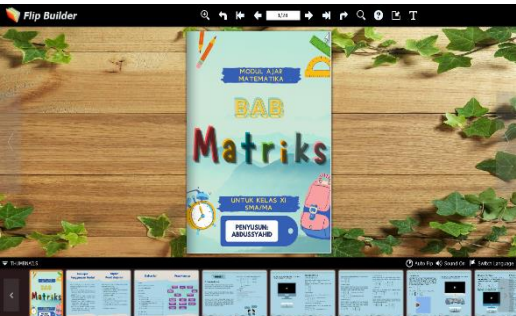
Perhitungan hasil validasi dari ahli media tabel di atas dapat dilihat pada lampiran 10. Berdasarkan hasil penilaian validasi dari ahli media pembelajaran di atas, didapatkan hasil skor 66 dari validator 1 dan 58 dari validator 2 dari skor maksimal 76. Hasil tersebut menyatakan bahwa kelayakan media pada e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional mendapatkan persentase penilaian 81,58% dengan kriteria “sangat valid”.

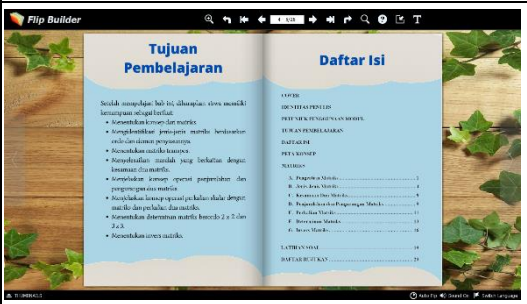

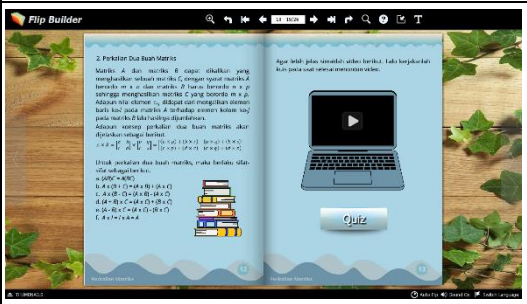
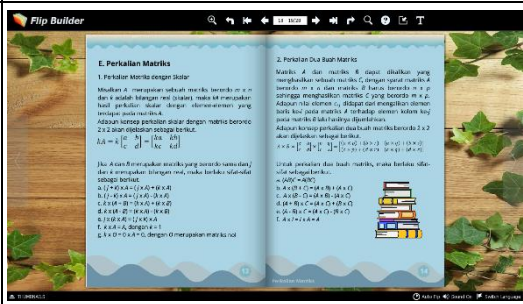
b. Revisi Pertama

Hasil validasi oleh para ahli menghasilkan beberapa komentar dan saran mengenai e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional yang telah dibuat. Revisi dari e-modul berdasarkan komentar dan saran dari para ahli materi dan ahli media sebagai berikut.

Tabel 4.6 Revisi dari Validator


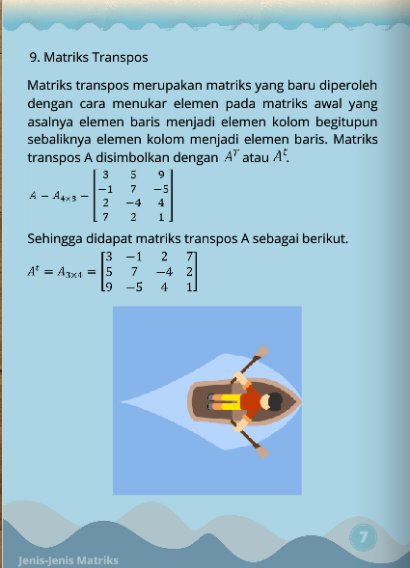
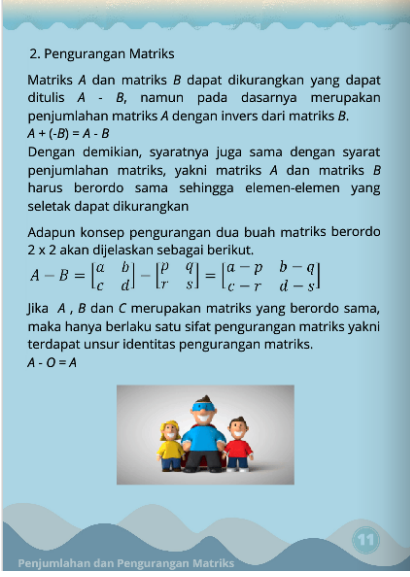
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>Peta konsep terlihat kurang jelas. (Validator Ahli Materi 1)</p>	<p>Gambar peta konsep sudah diperbesar dan sudah terlihat jelas.</p>
<p>Tampilan video tidak terlihat jelas. (Validator Ahli Materi 1)</p>	<p>Seluruh video memang sudah terdapat opsi <i>full screen</i> (layar penuh).</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
 <p>D. Penjumlahan dan Pengurangan Matriks</p> <p>1. Penjumlahan Matriks</p> <p>Matriks A dan matriks B dapat dijumlahkan yang menghasilkan sebuah matriks C, dengan syarat matriks A dan matriks B harus berordo sama sehingga elemen-elemen yang seletak dapat dijumlahkan $a_{ij} + b_{ij} = c_{ij}$. Adapun konsep penjumlahan $A + B = C$ akan dijelaskan sebagai berikut.</p> $A + B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+p & b+q \\ c+r & d+s \end{bmatrix}$ <p>Jika A, B dan C merupakan matriks yang berordo sama, maka berlaku sifat-sifat penjumlahan matriks sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> Sifat komutatif $A + B = B + A$ Sifat asosiatif $(A + B) + C = A + (B + C)$ Terdapat unsur identitas penjumlahan matriks $A + O = O + A = A$ Matriks A mempunyai invers $-A$ yang dijumlahkan $A + (-A) = O$ 	 <p>D. Penjumlahan dan Pengurangan Matriks</p> <p>1. Penjumlahan Matriks</p> <p>Matriks A dan matriks B dapat dijumlahkan yang menghasilkan sebuah matriks C, dengan syarat matriks A dan matriks B harus berordo sama sehingga elemen-elemen yang seletak dapat dijumlahkan $a_{ij} + b_{ij} = c_{ij}$. Adapun konsep penjumlahan dua buah matriks berordo 2×2 akan dijelaskan sebagai berikut.</p> $A + B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a+p & b+q \\ c+r & d+s \end{bmatrix}$ <p>Jika A, B dan C merupakan matriks yang berordo sama, maka berlaku sifat-sifat penjumlahan matriks sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> Sifat komutatif $A + B = B + A$ Sifat asosiatif $(A + B) + C = A + (B + C)$ Terdapat unsur identitas penjumlahan matriks $A + O = O + A = A$ Matriks A mempunyai invers $-A$ yang dijumlahkan $A + (-A) = O = 0$ <p>Keterangan: O : Matriks Nol</p>
<p>Elemen identitas angka “0” agak rancu dengan huruf O. (Validator Ahli Materi 1)</p>  <p>Berikan pembatas buku agar tidak selalu membuka ulang <i>flipbook</i> dari awal. (Validator Ahli Materi 1)</p>	<p>Elemen untuk “O” sebagai sebutan untuk matriks nol sudah diberikan keterangan, serta untuk angka 0 sudah diperjelas dengan tidak menggunakan mode <i>italic</i>.</p>  <p>Flip PDF professional memang sudah ada terdapat opsi “<i>thumbnails</i>” agar dapat membuka <i>flipbook</i> dari halaman mana saja yang diinginkan.</p>

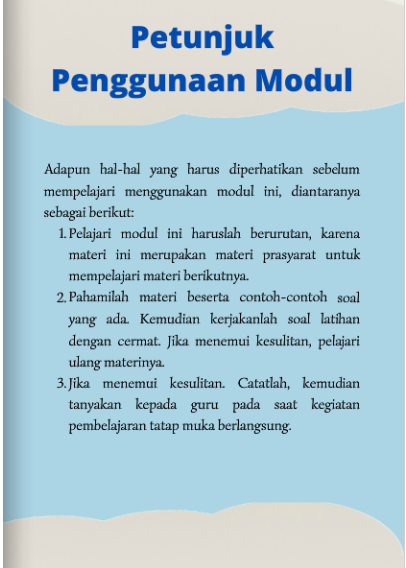
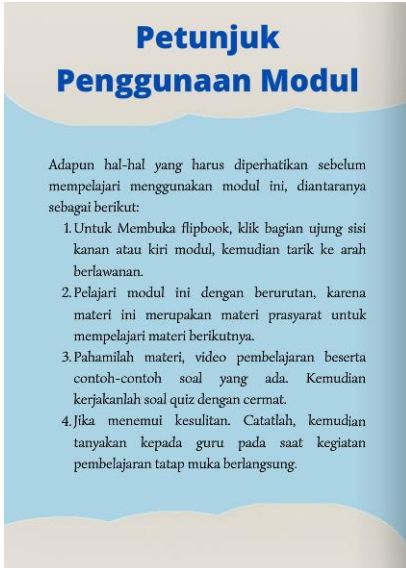
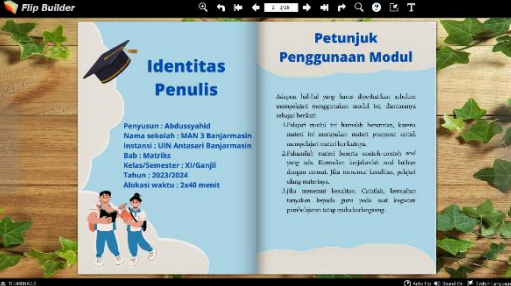
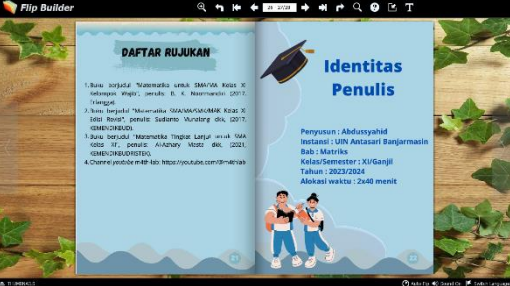
Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
 <p>Ada perbedaan isi materi dari tujuan pembelajaran dengan isi materi dari daftar isi. (Validator Ahli Materi 2)</p>	 <p>Daftar isi materi dari tujuan pembelajaran sudah disamakan dengan isi materi yang ada pada daftar isi.</p>
 <p>Elemen identitas untuk skalar yang dimisalkan dengan huruf “<i>l</i>” agak rancu dengan penamaan simbol matriks identitas, yakni huruf kapital “<i>I</i>” (Validator Ahli Materi 2)</p>	 <p>Elemen skalar sudah diganti dengan huruf yang lain, yakni huruf “<i>j</i>”.</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>Tidak ada penyebutan ordo matriks dari setiap konsep operasi matriks. (Validator Ahli Materi 2)</p>	<p>Ordo matriks dari setiap konsep sudah disebutkan, yakni berordo 2×2.</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>Tampilan <i>box</i> video terlalu kecil. (Validator Ahli Media 1)</p>	<p>Tampilan <i>box</i> video sudah diperbesar.</p>
<p>Tidak ada opsi musik sebagai <i>backsound</i>. (Validator Ahli Media 1)</p>	<p>Sudah ditambahkan opsi musik sebagai <i>backsound</i>.</p>

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
 <p>Misalkan terdapat sebuah matriks A berordo 3×3</p> $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$ <p>Maka berlaku:</p> $ A = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{31}a_{22}a_{13} - a_{22}a_{23}a_{11} - a_{13}a_{21}a_{12}$ <p>Dan</p> $\text{Adj } A = (k(A))^T$ <p>Agar lebih jelas simaklah video berikut. Lalu kerjakanlah kuis pada saat selesai menonton video.</p> <p>Quiz</p> <p>Invers Matriks</p>	 <p>9. Matriks Transpos</p> <p>Matriks transpos merupakan matriks yang baru diperoleh dengan cara menukar elemen pada matriks awal yang asalnya elemen baris menjadi elemen kolom begitupun sebaliknya elemen kolom menjadi elemen baris. Matriks transpos A disimbolkan dengan A^T atau A^t.</p> $A = A_{4 \times 3} = \begin{bmatrix} 3 & 5 & 9 \\ -1 & 7 & -5 \\ 2 & -4 & 4 \\ 7 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ <p>Sehingga didapat matriks transpos A sebagai berikut.</p> $A^t = A_{3 \times 4} = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 2 & 7 \\ 5 & 7 & -4 & 2 \\ 9 & -5 & 4 & 1 \end{bmatrix}$ <p>Jenis-jenis Matriks</p>
<p>Tidak ada animasi dan gambar yang bersesuaian. (Validator Ahli Media 1)</p>	 <p>2. Pengurangan Matriks</p> <p>Matriks A dan matriks B dapat dikurangkan yang dapat ditulis $A - B$, namun pada dasarnya merupakan penjumlahan matriks A dengan invers dari matriks B. $A + (-B) = A - B$</p> <p>Dengan demikian, syaratnya juga sama dengan syarat penjumlahan matriks, yakni matriks A dan matriks B harus berordo sama sehingga elemen-elemen yang seletak dapat dikurangkan</p> <p>Adapun konsep pengurangan dua buah matriks berordo 2×2 akan dijelaskan sebagai berikut.</p> $A - B = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a-p & b-q \\ c-r & d-s \end{bmatrix}$ <p>Jika A, B dan C merupakan matriks yang berordo sama, maka hanya berlaku satu sifat pengurangan matriks yakni terdapat unsur identitas pengurangan matriks. $A - O = A$</p> <p>Penjumlahan dan Pengurangan Matriks</p>

Sudah ditambahkan beberapa animasi bergerak, tidak hanya berupa gambar-gambar biasa saja.

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
	
<p>Tidak ada petunjuk penggunaan dari <i>flipbook</i> sendiri. (Validator Ahli Media 1)</p>	<p>Sudah ditambahkan petunjuk penggunaan <i>flipbook</i> di dalam petunjuk penggunaan modul.</p>
 <p>Identitas penulis bisa diletakkan pada bagian belakang modul saja. (Validator Ahli Media 2)</p>	 <p>Identitas penulis sudah diletakkan pada bagian belakang dari e-modul.</p>

c. Kepraktisan Media Pembelajaran

1) Hasil Kepraktisan dari Guru Mata Pelajaran Matematika

Peneliti mengumpulkan data dari guru mata pelajaran matematika untuk mengetahui kepraktisan dari e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional. Data yang dikumpulkan guru mata pelajaran matematika kelas XI MAN 3 Banjarmasin adalah sebagai berikut.

Tabel 4.7 Hasil Kepraktisan dari Guru

Kriteria	Indikator	Skor
Aspek Penilaian	14	49
Skor dalam Persentase		87,5%
Kriteria		Sangat Praktis

Perhitungan hasil kepraktisan dari guru mata pelajaran matematika tabel di atas dapat dilihat pada lampiran 12. Berdasarkan hasil penilaian respon guru, didapatkan hasil skor 49 dari skor maksimal 56. Hasil tersebut menyatakan bahwa kualitas isi, tujuan pembelajaran dan kualitas pembelajaran media pengembangan ini mendapatkan persentase penilaian rata-rata 87,5% dengan kriteria “sangat praktis”.

2) Hasil Kepraktisan dari Siswa (Uji Coba Kelompok Kecil)

Pada uji coba kelompok kecil ini peneliti mengumpulkan data dari siswa untuk mengetahui kepraktisan dari e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional. Uji coba terbatas dilaksanakan dengan melibatkan 8 orang siswa. Berikut adalah perolehan data dari pelaksanaan uji coba terbatas terhadap 8 orang siswa.

Tabel 4.8 Hasil Kepraktisan dari Siswa (Skala Kecil)

Kriteria	Indikator	Skor
Kognitif	10	276
Afektif	8	214
Konatif	4	101
Jumlah		591
Skor dalam Persentase		83,95%
Kriteria		Sangat Praktis

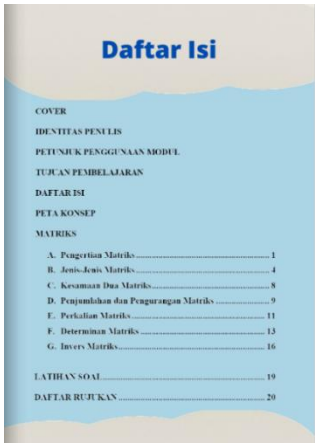
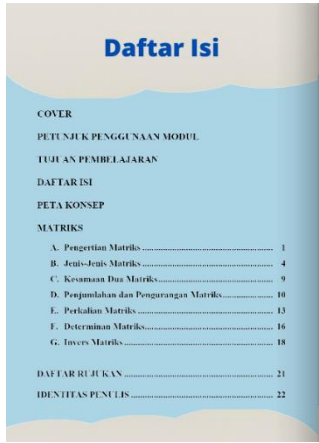
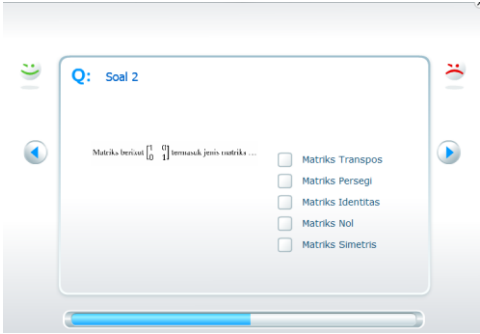
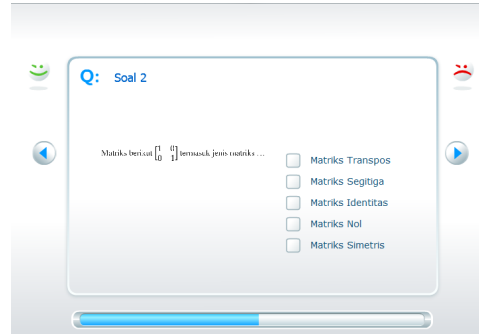
Perhitungan hasil kepraktisan dari siswa dengan uji coba kelompok kecil tabel di atas dapat dilihat pada lampiran 14. Berdasarkan tabel di atas, didapatkan

hasil skor 591 dari skor maksimal 704. Hasil tersebut menyatakan bahwa kepraktisan dari aspek kognitif, afektif, dan konatif media pengembangan ini mendapatkan persentase penilaian rata-rata 83,95% dengan kriteria “sangat praktis”.

d. Revisi Kedua

Tahap uji kepraktisan oleh guru mata pelajaran matematika dan siswa pada uji coba terbatas menghasilkan beberapa komentar. Adapun komentarnya akan dipaparkan sebagai berikut.

Tabel 4.9 Revisi dari Guru dan Siswa

Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
 <p>Daftar isi dapat dirapikan (Revisi dari Guru)</p>	 <p>Daftar isi sudah dirapikan</p>
 <p>Pada quiz subbab jenis-jenis matriks, soal 2 ada opsi jawaban Matriks Persegi agak rancu, lebih baik diganti. (Revisi dari Siswa)</p>	 <p>Opsi jawaban sudah diganti menjadi Matriks Segitiga.</p>

e. Hasil Uji Coba Instrumen Soal

Uji coba instrumen dalam penelitian ini terdiri dari 5 soal essay yang akan digunakan dalam subbab yang akan peneliti ajar nantinya, yakni subbab operasi matriks yang terdiri dari penjumlahan dan pengurangan dua matriks serta perkalian matriks. Dalam penelitian ini, peneliti hanya memilih instrumen yang valid dan reliabel. Adapun hasil uji coba instrumen sebagai berikut.

1) Validitas

Menentukan apakah butir soal tersebut valid atau tidak, digunakan analisis validitas. Soal yang valid akan digunakan untuk evaluasi pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, sedangkan soal yang tidak valid akan ditolak dan tidak digunakan. Berdasarkan uji coba yang telah dilaksanakan dengan $N = 31$ dan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ didapat $r_{tabel} = 0,355$, jadi butir soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > 0,355$. Maka didapat hasil sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil Uji Coba Validitas Soal Tes

Butir Soal	Uji Validitas		
	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,797	0,355	Valid
2	0,759	0,355	Valid
3	0,528	0,355	Valid
4	0,829	0,355	Valid
5	0,546	0,355	Valid

Perhitungan hasil validitas dari soal tes tabel di atas dapat dilihat pada lampiran 16. Hasil analisis validasi untuk soal tes diperoleh seluruh butir soal telah valid dikarenakan $r_{hitung} > 0,355$. Dalam penelitian ini diambil semua soal tersebut yang nantinya menjadi soal *pretest* dan soal *posttest* sekaligus untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.

2) Reliabilitas

Setelah uji validitas, dilakukan uji reliabilitas terhadap soal yang valid. Uji coba dilaksanakan dengan $N = 31$ dan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ didapat $r_{tabel} = 0,355$, jadi butir soal dikatakan valid jika $r > 0,355$. Hasil reliabilitas terhadap soal yang valid dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 4.11 Hasil Uji Reliabilitas Soal Tes

Uji Reliabilitas	R	r_{tabel}	Keterangan	Interpretasi
Tes	0,68	0,355	Reliabel	Tinggi

Perhitungan hasil reliabilitas dari soal tes tabel di atas dapat dilihat pada lampiran 16. Hasil analisis reliabilitas untuk soal tes dapat dikategorikan reliabel dikarenakan $r > 0,355$ dengan interpretasi “tinggi”.

4. Tahap Implementasi

Tahap implementasi ini dilakukan setelah dilakukan tahap revisi media pembelajaran pada tahap sebelumnya. Implementasi dilakukan dengan pengujian skala besar terhadap 2 kelas, yakni kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kedua kelas tersebut akan melakukan proses pembelajaran sebanyak 2 kali pertemuan dengan materi yang sama, namun menggunakan media yang berbeda. Tahap implementasi terbagi lagi menjadi 3 tahap pengambilan data, yakni *pretest*, kegiatan belajar, dan *posttest* dengan rincian pelaksanaan tahap implementasi pada masing-masing kelas sebagai berikut:

a. Kelas Kontrol

Kelas kontrol adalah kelas yang mendapat perlakuan seperti biasa mereka dapatkan dari guru yakni pembelajaran menggunakan bahan ajar yang disediakan

oleh sekolah berupa buku paket dan LKS. Kelas kontrol pada penelitian ini terdiri dari 36 orang siswa kelas XI D MAN 3 Banjarmasin.

1) *Data Pretest*

Data *pretest* diperoleh dengan meminta siswa menjawab soal di lembar kertas masing-masing. Soal *pretest* terdiri dari 5 soal yang berkaitan dengan materi matriks dengan alokasi waktu 40 menit untuk menjawab soal tersebut. Tujuan dari tahap pengambilan data nilai *pretest* ini adalah untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum proses pembelajaran.

2) *Kegiatan Belajar*

Pembelajaran pada kelas kontrol dilakukan tanpa menggunakan e-modul yang dikembangkan oleh peneliti, melainkan dengan menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan sebelumnya, yakni buku paket pegangan guru serta LKS yang menjadi pegangan siswa dan papan tulis sebagai medianya.

3) *Data Posttest*

Data *posttest* diperoleh dengan meminta siswa menjawab soal di lembar kertas masing-masing. Soal *posttest* terdiri dari 5 soal yang sama dengan soal *pretest* sebelumnya yang berkaitan dengan materi matriks dengan alokasi waktu 40 menit untuk menjawab soal tersebut. Tujuan dari tahap pengambilan data nilai *posttest* ini adalah untuk mengukur kemampuan akhir siswa setelah proses pembelajaran.

Tabel 4.12 Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Kelas Kontrol	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>
Jumlah	260	1798	0,460
Kategori	Sedang		

Perhitungan hasil nilai *pretest* dan *posttest* siswa kelas kontrol sesuai dengan tabel di atas dapat dilihat pada lampiran 19. Berdasarkan tabel di atas, pembelajaran tanpa menggunakan e-modul yang dikembangkan oleh peneliti mendapatkan skor *N-Gain* sebesar 0,460 dengan kategori sedang sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran tanpa menggunakan e-modul yang dikembangkan oleh peneliti mengalami peningkatan namun tidak signifikan karena masih ada yang belum mencapai nilai KKM, KKM yang ditetapkan, yaitu 75 sesuai dengan sekolah MAN 3 Banjarmasin.

b. Kelas Eksperimen

Kelas eksperimen adalah kelas yang mendapatkan perlakuan khusus yakni pembelajaran menggunakan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional pada materi peluang yang dikembangkan oleh peneliti. Kelas eksperimen pada penelitian ini terdiri dari 35 orang siswa kelas XI C MAN 3 Banjarmasin.

1) Data *Pretest*

Data *pretest* diperoleh dengan meminta siswa menjawab soal di lembar kertas masing-masing. Soal *pretest* terdiri dari 5 soal yang berkaitan dengan materi matriks dengan alokasi waktu 40 menit untuk menjawab soal tersebut. Tujuan dari tahap pengambilan data nilai *pretest* ini adalah untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum proses pembelajaran.

2) Kegiatan Belajar

Pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan dengan menggunakan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional

yang dikembangkan oleh peneliti dan LCD serta salah satu laptop siswa sebagai medianya.

3) Data *Posttest*

Data *posttest* diperoleh dengan meminta siswa menjawab soal di lembar kertas masing-masing. Soal *posttest* terdiri dari 5 soal yang sama dengan soal *pretest* sebelumnya yang berkaitan dengan materi matriks dengan alokasi waktu 40 menit untuk menjawab soal tersebut. Tujuan dari tahap pengambilan data nilai *posttest* ini adalah untuk mengukur kemampuan akhir siswa setelah proses pembelajaran.

Tabel 4.13 Hasil Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Kelas Eksperimen	Skor <i>Pretest</i>	Skor <i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>
Jumlah	1195	3025	0,804
Kategori	Tinggi		

Perhitungan hasil nilai *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen sesuai dengan tabel di atas dapat dilihat pada lampiran 20. Berdasarkan tabel di atas, pembelajaran dengan menggunakan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional yang dikembangkan oleh peneliti mendapatkan skor *N-Gain* sebesar 0,804 dengan kategori tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan e-modul yang dikembangkan oleh peneliti mengalami peningkatan yang signifikan.

c. Perbedaan Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil perhitungan uji *N-Gain*, kedua kelas mengalami perkembangan dan peningkatan hasil belajar setelah melakukan kegiatan pembelajaran. Namun, terdapat perbedaan peningkatan diantara kedua kelas kelas

eksperimen mendapatkan peningkatan hasil belajar lebih tinggi daripada peningkatan hasil belajar pada kelas kontrol. Untuk melihat kemajuan belajar siswa secara signifikan dapat dilihat dengan melakukan uji hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan adalah *uji-t*, namun ada beberapa syarat yang harus dipenuhi terlebih dahulu sebelum melakukan uji tersebut.

1) Uji Normalitas

Hasil uji normalitas terhadap hasil nilai *N-Gain* baik dari kelas kontrol maupun kelas eksperimen adalah sebagai berikut.

Tabel 4.14 Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan
Kontrol	0,130	0,148	Berdistribusi Normal
Eksperimen	0,135	0,150	Berdistribusi Normal

Perhitungan hasil uji normalitas nilai *N-Gain* kelas kontrol dan kelas eksperimen sesuai dengan tabel di atas dapat dilihat pada lampiran 21 dan 22. Berdasarkan hasil perhitungan di atas, data hasil *N-Gain* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal karena $L_{hitung} < L_{tabel}$.

2) Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas terhadap hasil nilai *N-Gain* baik dari kelas kontrol maupun kelas eksperimen adalah sebagai berikut.

Tabel 4.15 Hasil Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
1,095	1,767	Homogen

Perhitungan hasil uji homogenitas nilai *N-Gain* kelas kontrol dan kelas eksperimen sesuai dengan tabel di atas dapat dilihat pada lampiran 24.

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, data hasil *N-Gain* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen bersifat homogen karena $F_{hitung} < F_{tabel}$.

3) Uji Hipotesis

Setelah didapatkan data yang berdistribusi normal dan bersifat homogen, maka uji hipotesis dapat kita lakukan. Uji hipotesis ini menggunakan uji-*t independent samples t-test*. Hasil dari uji hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 4.16 Hasil Uji Hipotesis

t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
-11,915	1,995	H_0 ditolak

Perhitungan hasil uji hipotesis *N-Gain* persen kelas kontrol dan kelas eksperimen sesuai dengan tabel di atas dapat dilihat pada lampiran 26. Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis di atas, diketahui bahwa rata-rata peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional dan siswa yang tidak menggunakan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional ada terdapat perbedaan yang signifikan.

Uji hipotesis dengan menggunakan SPSS juga dilakukan untuk memperkuat hasil yang didapat, dengan memperoleh nilai sig. (2 tailed) $0,000 < 0,05$, maka dapat kesimpulan ada perbedaan rata-rata peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional dan siswa yang tidak menggunakan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional. Nilai rata-rata dari kedua kelas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.17 Nilai Rata-Rata Peningkatan Hasil Belajar Kontrol dan Eksperimen

Rata-Rata	Nilai
Peningkatan Belajar Kelas Kontrol	45,956
Peningkatan Belajar Kelas Eksperimen	80,375

Perhitungan hasil nilai rata-rata peningkatan kelas kontrol dan kelas eksperimen sesuai dengan tabel di atas dapat dilihat pada lampiran 26. Berdasarkan tabel di atas dapat kita lihat perbedaan peningkatan hasil belajar antara kelas yang menggunakan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional dan kelas yang tidak menggunakan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional. Dengan hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional efektif untuk digunakan.

d. Hasil Uji Coba Kelompok Besar (Kepraktisan dari Siswa)

Pada uji coba kelompok besar ini peneliti mengumpulkan data dari siswa untuk mengetahui kepraktisan dari e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional. Uji coba skala besar dilaksanakan dengan melibatkan 35 orang siswa. Berikut adalah perolehan data dari pelaksanaan uji coba tersebut.

Tabel 4.18 Hasil Kepraktisan dari Siswa (Skala Besar)

Kriteria	Indikator	Skor
Kognitif	10	1123
Afektif	8	892
Konatif	4	493
Jumlah		2508
Skor dalam Persentase		81,43%
Kriteria		Sangat Praktis

Perhitungan hasil kepraktisan dari siswa dengan uji coba kelompok besar tabel di atas dapat dilihat pada lampiran 15. Berdasarkan tabel di atas, didapatkan hasil skor 2508 dari skor maksimal 3080. Hasil tersebut menyatakan bahwa kepraktisan dari aspek kognitif, afektif, dan konatif media pengembangan ini mendapatkan persentase penilaian rata-rata 81,43% dengan kriteria “sangat praktis”.

5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dari model pengembangan ADDIE. Walaupun tahap evaluasi ini diletakkan paling akhir, tetapi tahap evaluasi ditujukan kepada semua tahap sebelumnya mulai dari tahap analisis, tahap perancangan, tahap pengembangan dan tahap implementasi.

Tahap evaluasi juga menghasilkan analisis kelebihan dan kekurangan produk penelitian yang telah dikembangkan. Adapun kelebihan dan kekurangan dari e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional akan dijelaskan sebagai berikut.

a. Kelebihan dari Segi Media yang Digunakan

- 1) Tidak perlu instal terlebih dahulu aplikasinya.
- 2) Tidak memerlukan koneksi internet dalam penggunaannya.
- 3) Siswa memiliki pengalaman yang beragam dari segala media, dikarenakan banyaknya media yang digunakan bervariasi.
- 4) Dapat menghilangkan kebosanan siswa karena adanya *background* serta bunyi seperti membuka halaman buku.
- 5) Praktis untuk digunakan.

b. Kekurangan dari Segi Media yang Digunakan

- 1) Ukuran *folder* yang terlalu besar, apalagi untuk materi satu bab akan menggunakan media yang terlalu banyak.
- 2) Cakupan materi masih hanya bab matriks saja.
- 3) Hanya dapat digunakan melalui laptop/PC saja.

c. Kelebihan dari Segi Proses Pembelajaran

- 1) Bisa dikombinasikan dengan model maupun metode pembelajaran yang beragam.
- 2) Pembelajaran bisa dilakukan secara tatap muka, daring maupun *hybrid*.
- 3) Pembelajaran bisa dilakukan dimana saja dan kapan saja tidak tergantung dengan tempat dan waktu.

d. Kekurangan dari Segi Proses Pembelajaran

- 1) Guru dituntut menguasai iptek.
- 2) Siswa harus mempersiapkan laptop/PC mereka dalam keadaan siaga dan dengan daya baterai yang cukup untuk penggunaan memakai laptop.

C. Pembahasan**1. Hasil Tahap Analisis (*Analysis*)**

Hasil tahap analisis yang telah dilakukan dengan proses wawancara bersama guru mata pelajaran matematika di MAN 3 Banjarmasin didapatkan informasi bahwa pembelajaran matematika di MAN 3 Banjarmasin menggunakan

bahan ajar buku paket serta LKS yang disediakan di sekolah dan beberapa sumber internet dengan metode ceramah dan tanya jawab. Bahan ajar dan metode tersebut dipilih demi menghemat waktu pembelajaran pada setiap pertemuan. Namun, bahan ajar tersebut kurang efektif ketika dijadikan fasilitator belajar bagi siswa karena bentuknya yang sangat kaku dan kurang lengkap dalam penjelasan setiap langkah untuk menyelesaikan suatu permasalahan sehingga membuat siswa kurang antusias dalam pembelajaran yang mengakibatkan beberapa siswa masih belum mencapai dari capaian pembelajaran terutama dalam materi bab matriks. Dalam proses pembelajaran matematika *LCD* serta pengeras suara yang tersedia di dalam kelas sebagai fasilitas sekolah masih sangat jarang digunakan. Dengan perkembangan zaman seperti sekarang, media seperti itu sangat perlu digunakan sebaik mungkin agar menimbulkan semangat belajar dalam diri siswa pada saat mengikuti pembelajaran di kelas. Pendapat yang sama juga disampaikan oleh Muhammad Khairunnas (2022) bahwa media pembelajaran yang digunakan masih hanya berupa buku paket serta hanya menerapkan metode ceramah, hal tersebut juga didukung oleh penelitian Ratih Dwi Zaningsih (2018) bahwa penerapan pembelajaran dalam kelas seperti itu tidak sesuai dengan rendahnya kemampuan siswa dalam memahami materi matriks.

Ditambah dengan temuan wawancara tidak terstruktur penulis sebelumnya bersama perwakilan salah satu siswa dari setiap kelas XI C, XI D serta XI E bahwa mereka masih kurang minat terhadap pembelajaran matematika dikarenakan matematika merupakan ilmu yang sulit untuk dipahami.

Kurikulum merdeka bertujuan untuk mengatasi krisis pembelajaran yang diperparah oleh adanya pandemi covid-19 yang berakibat pada *learning loss* dan meningkatkan kesenjangan pembelajaran. Sehingga kurikulum merdeka merupakan penyederhanaan kurikulum dalam bentuk kurikulum dalam kondisi khusus (kurikulum darurat). Berpacu pada hal tersebut guru diberikan kebebasan menggunakan berbagai perangkat ajar sesuai kebutuhan dan karakteristik siswa, guru juga dapat mengembangkan praktik mengajar secara mandiri melalui berbagai aplikasi yang telah tersedia. Perangkat ajar merupakan bahan ajar yang digunakan oleh pendidik dalam upaya mencapai profil pelajar pancasila dan capaian pembelajaran. Perangkat ajar meliputi modul ajar, buku teks pelajaran, video pembelajaran serta bentuk lainnya.

Kebutuhan, karakteristik, keterampilan dan kemampuan akademik siswa juga menjadi tolak ukur mengapa pengembangan bahan ajar juga menjadi urgensi. Setiap manusia memang berbeda dari banyak sisi namun ada beberapa sisi yang bisa kita maksimalkan untuk ditempa dan menghasilkan pribadi yang dapat menjadi tumpuan bangsa ini kedepannya. Pemerataan dari sisi pendidikan merupakan salah satu yang bisa dilakukan untuk bisa menempa pribadi yang dapat bersaing dan berkembang sesuai dengan zaman. Bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan dapat memenuhi kebutuhan siswa merupakan hal yang wajib dipenuhi untuk mewujudkan impian tersebut.

Hasil analisis di atas menjadi landasan peneliti untuk mengembangkan suatu media pembelajaran e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional pada materi matriks. Media ini nantinya akan

dikembangkan berdasarkan kurikulum merdeka dengan capaian pembelajaran disesuaikan berdasarkan bahan ajar yang digunakan sebelumnya.

2. Hasil Tahap Desain (*Design*)

Pada tahap desain ini, e-modul dirancang untuk merealisasikan media pembelajaran yang diharapkan dan sesuai untuk menjadi solusi dalam permasalahan yang ditemukan. Rancangan ini meliputi pembuatan desain dan materi. Materi yang dalam media pembelajaran ini mengacu pada kurikulum merdeka. Isi media pembelajaran menyesuaikan pada buku paket dan beberapa sumber lainnya.

Media pembelajaran ini menggunakan *LCD* sebagai mediator utama pada saat pembelajaran di kelas berlangsung. Rancangan yang telah dibuat dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Revisi akan dilakukan jika ada beberapa hal yang belum selesai. Peneliti merancang media pembelajaran ini menggunakan aplikasi *canva* untuk merancang *background* serta penulisan isi materi dari e-modul, yang kemudian dijadikan sebuah *file* dengan jenis PDF. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Safitri Nuryanti (2022) bahwa perancangan modul dalam mendesain isi e-modul menggunakan aplikasi *canva* terlebih dahulu, kemudian unduh menjadi sebuah *file* berbentuk PDF.

Adapun dalam merancang video pembelajaran menggunakan aplikasi *Microsoft Power Point* untuk penulisannya serta aplikasi VN (*vlognow*) untuk menggabungkan *backsound* serta rekaman suara penjelasan. Lalu, semua bahan rancangan tersebut dimasukkan dalam aplikasi *flip PDF professional* serta dikonversi menjadi sebuah e-modul berbentuk *flipbook* yang interaktif.

3. Hasil Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap ini peneliti mulai membuat e-modul berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional sesuai dengan hasil yang didapat pada tahap analisis dan juga tahap desain. Setelah melakukan pengembangan, e-modul ini dinilai oleh 4 orang dosen ahli validasi terbagi menjadi 2 orang ahli materi dan 2 orang ahli media kemudian juga dinilai langsung oleh guru mata pelajaran di sekolah secara langsung di tempat penelitian dan juga para siswa pengguna e-modul ini sebagai penilaian kepraktisan.

E-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional pada materi matriks ini mendapatkan predikat sangat layak setelah melalui penilaian oleh para ahli dengan persentase kelayakan 84,54% kriteria “sangat valid”. Hasil tersebut dari 2 penilaian, yaitu pertama dari validator ahli materi yang mencakup aspek kelayakan isi dan aspek kelayakan penyajian dengan persentase rata-rata 87,5% kriteria “sangat valid” dan yang kedua dari validator ahli media yang mencakup aspek kelayakan media pembelajaran dengan persentase 81,58% kriteria “sangat valid”. Pada lembar penilaian, validator memberikan beberapa saran dan masukan untuk melakukan perbaikan yang nantinya akan menjadi bahan revisi peneliti sebelum masuk ke penilaian selanjutnya. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Maria Goreti Lindra Susanti (2021) bahwa hasil validasi dari e-modul berbantuan aplikasi flip PDF professional mendapatkan rerata skor 3,51 dengan kriteria “sangat baik”.

Penilaian selanjutnya adalah penilaian kepraktisan dari guru mata pelajaran matematika dan siswa (uji coba kelompok kecil) namun sebelum itu

telah dilakukan revisi pertama sebagai bentuk tindak lanjut dari saran dan masukan yang diberikan oleh validator pada tahap validasi. E-modul ini memperoleh hasil kepraktisan dari guru mata pelajaran dengan nilai persentase kepraktisan 87,5% kriteria “sangat praktis” dan mendapat hasil kepraktisan dari siswa uji coba kelompok kecil dengan persentase kepraktisan 83,95% kriteria “sangat praktis”. Pada tahap penilaian kepraktisan ada beberapa saran dan masukan yang disampaikan secara lisan oleh guru mata pelajaran matematika yang akan dijadikan bahan untuk melakukan revisi kedua sebelum masuk ke tahap selanjutnya.

4. Hasil Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat keefektifan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional pada materi matriks yang telah dikembangkan. Kelas kontrol merupakan kelas yang melakukan proses pembelajaran tanpa menggunakan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional mendapatkan hasil skor *N-Gain* dengan kategori sedang sehingga mengalami peningkatan namun tidak signifikan karena masih ada yang belum mencapai nilai KKM, sedangkan kelas eksperimen merupakan kelas yang melakukan proses pembelajaran menggunakan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional mendapatkan hasil *N-Gain* dengan kategori tinggi sehingga mengalami peningkatan yang signifikan.

Peneliti sudah mendapatkan peningkatan hasil belajar pada kedua kelas, maka selanjutnya akan dilakukan uji normalitas didapat untuk L_{hitung} *N-Gain*

kelas kontrol adalah 0,130, sedangkan L_{hitung} $N-Gain$ kelas eksperimen adalah 0,135. Data peningkatan hasil belajar kedua kelas tersebut semuanya berdistribusi normal karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ dengan L_{tabel} adalah 0,148 untuk kelas kontrol dan 0,150 untuk kelas eksperimen.

Peneliti mengetahui data hasil belajar kedua kelas berdistribusi normal, maka selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas. Setelah uji homogenitas dilakukan, maka didapatkan F_{hitung} bernilai 1,095 dengan F_{tabel} bernilai 1,767. Hasil tersebut menandakan bahwa data peningkatan hasil belajar siswa pada kedua kelas bersifat homogen karena $F_{hitung} < F_{tabel}$.

Setelah mengetahui data hasil belajar berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara kedua kelas tersebut. Uji hipotesis yang dilakukan menghasilkan t_{hitung} sebesar -11,915 dengan t_{tabel} sebesar 1,994945415 sehingga dapat ditarik kesimpulan tolak H_0 artinya ada perbedaan peningkatan hasil belajar yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perbedaan yang cukup jauh antara peningkatan hasil belajar kelas kontrol dengan rata-rata $N-Gain$ bernilai 0,460 dan peningkatan hasil belajar kelas eksperimen dengan rata-rata $N-Gain$ bernilai 0,804.

Berdasarkan hasil dari $N-Gain$ dan hasil uji hipotesis, maka dapat diketahui bahwa kelas eksperimen yang menggunakan e-modul pengembangan lebih unggul daripada kelas kontrol yang tidak menggunakan e-modul pengembangan. Peneliti dapat menyimpulkan bahwa e-modul pengembangan berupa e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF

professional pada materi matriks terhadap peningkatan hasil belajar siswa kelas XI MAN 3 Banjarmasin efektif untuk digunakan. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Asminar Siregar (2021) bahwa produk yang dibuat mendapatkan nilai rata-rata *N-Gain* produk bernilai 0,32 dengan kategori baik/cukup efektif untuk meningkatkan motivasi belajar siswa.

Setelah melakukan beberapa tahapan untuk menilai keefektifan e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional, dilakukan juga penilaian kepraktisan media pembelajaran ini oleh siswa uji coba kelompok besar dengan hasil persentase kepraktisan 81,43% kriteria “sangat praktis” dari 35 orang siswa. Sebelumnya juga sudah didapatkan hasil kepraktisan dari guru mata pelajaran matematika, yakni 87,5% serta hasil kepraktisan siswa uji coba terbatas, yakni 83,95% sehingga rata-rata persentase kepraktisan e-modul sebesar 84,29%. Setelah mendapatkan hasil yang memuaskan dari peningkatan hasil belajar dan respon siswa, maka e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional pada materi matriks siap untuk digunakan dalam pembelajaran.

5. Hasil Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi sebagai salah satu langkah dalam model pengembangan ADDIE mengambil peran paling banyak untuk kesuksesan dalam pengembangan produk. Berdasarkan hasil dari tahapan sebelumnya, e-modul interaktif berbantu aplikasi canva berbasis aplikasi flip PDF professional memiliki kriteria sangat valid, sangat praktis dan efektif untuk digunakan pada pembelajaran, hal ini tidak terlepas dari proses pengembangan yang tepat dan mengurangi adanya kesalahan

pada setiap langkah. Sesuai dengan pendapat dari Aprizal Lukman, Dwi Kurnia Hayati, dan Nasrul Hakim bahwa pada tahap evaluasi pengembangan melihat sejauh mana keberhasilan produk pengembangan dalam proses pembelajaran, sesuai dengan harapan awal atau tidak. Evaluasi dilakukan di setiap tahap pengembangan agar mengurangi kesalahan pada setiap tahapnya.¹¹⁶

¹¹⁶ Aprizal Lukman, Dwi Kurnia Hayati, dan Nasrul Hakim, "Pengembangan Video Animasi Berbasis Kearifan Lokal pada Pembelajaran IPA Kelas V di Sekolah Dasar," *Elementary: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 5, no. 2 (27 Desember 2019): 164.