

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Model Penelitian Pengembangan

Penelitian dan pengembangan, yang sering disingkat sebagai R&D, adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk khusus dan menguji kinerja produk tersebut. Penelitian analisis kebutuhan diperlukan dalam rangka menciptakan menciptakan produk yang memenuhi kebutuhan tertentu dan menguji produk tersebut, seberapa efektif produk tersebut dalam pemakaian umum (Sugiono, 2016). Tidak disadari, Metode penelitian Pengembangan dan Penelitian (R&D) telah digunakan dalam perjalanan kehidupan manusia di dunia ini. Banyak produk yang diwariskan dari nenek moyang kita dapat diketahui. Dengan waktu, studi yang dilakukan oleh pakar telah menunjukkan bahwa ini secara ilmiah menguntungkan manusia. Produk warisan masa lalu tidak selalu diakui karena kualitas dan keuntungan mereka. Setelah berbagai ujicoba, pengakuan diberikan untuk bahan yang benar-benar baik dan dapat digunakan. Sangat disayangkan bahwa tes yang dilakukan oleh nenek moyang kita tidak terdokumentasi dan tidak menunjukkan keilmiahnya karena tidak didasarkan pada rujukan literatur yang memadai (Winaryati, 2021).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Man 2 Model Medan yang terletak di Jalan Williem Iskandar Nomor 7A, Kelurahan Bantan Timur, Kecamatan Medan Tembung, Kota Medan. Penelitian ini diadakan pada tahun ajaran 2023/2024.

3.3 Prosedur Penelitian Pengembangan

Model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), yang diprakarsai oleh Reiser dan Mollenda pada dekade 1990-an, merupakan suatu model desain pembelajaran yang luas digunakan. ADDIE bertindak sebagai panduan untuk mengembangkan sarana dan infrastruktur yang efisien, berdinamika, dan mendukung efektivitas proses pelatihan (Danuri & Maisaroh, 2019).

Model ini menerapkan lima tahap pengembangan, yaitu:

3.3.1 Analysis (Analisis)

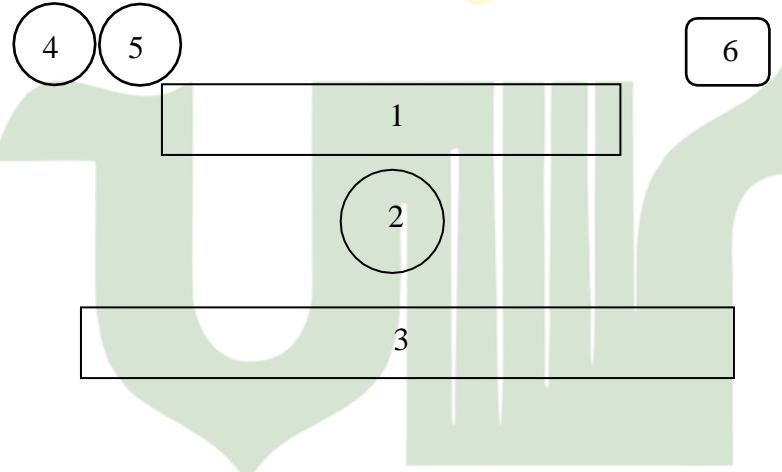
Ada dua tahap Analisis yang krusial adalah evaluasi kinerja dan pemahaman kebutuhan. Analisis kinerja bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengkategorikan aspek-aspek yang relevan. Sementara analisis kebutuhan merupakan proses untuk menentukan jenis media pembelajaran matematika yang diperlukan oleh siswa untuk meningkatkan prestasi belajar mereka. Namun,

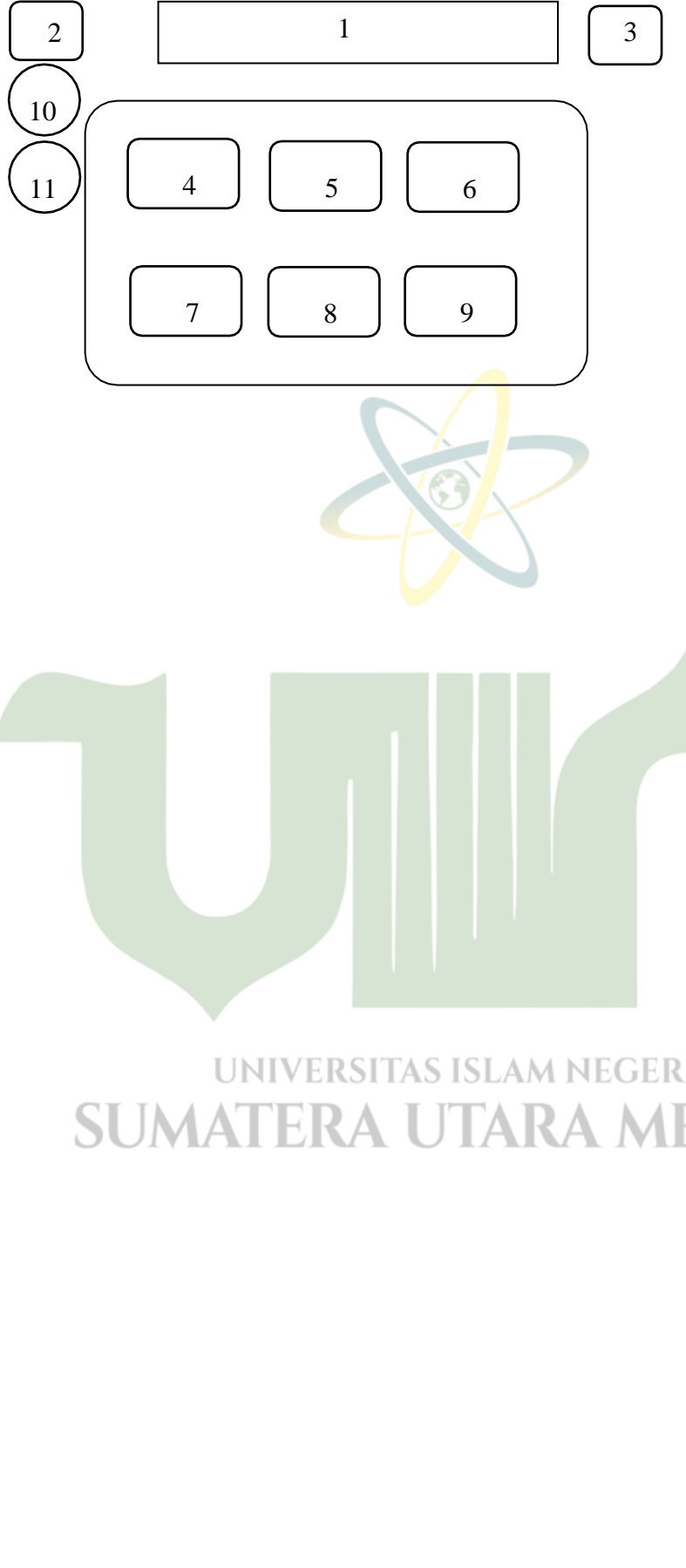
tantangan terkait dengan proses pembelajaran matematika dan pemanfaatan media pembelajaran di sekolah juga menjadi perhatian perlu diperbaiki atau dikembangkan.

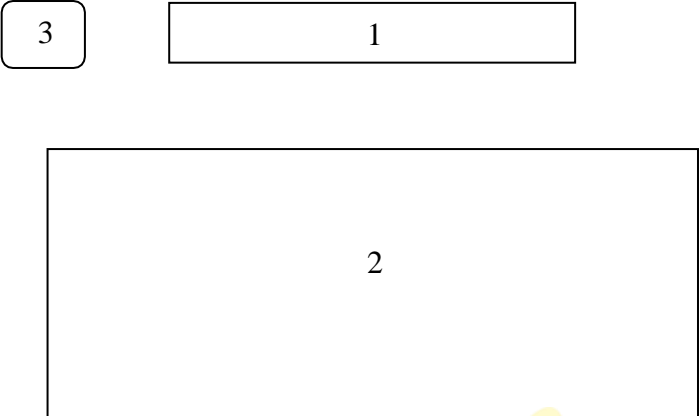
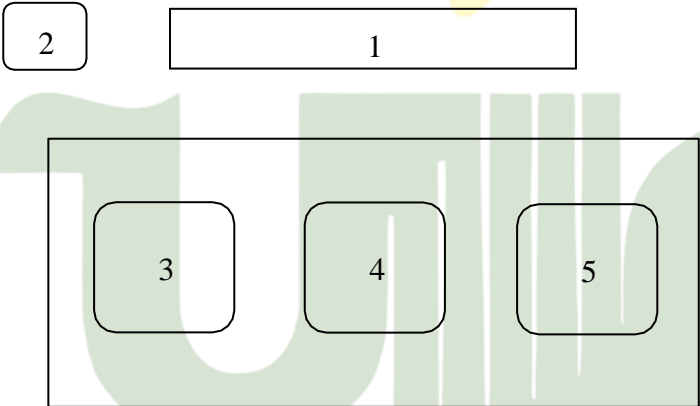
3.3.2 Design (Perancangan)

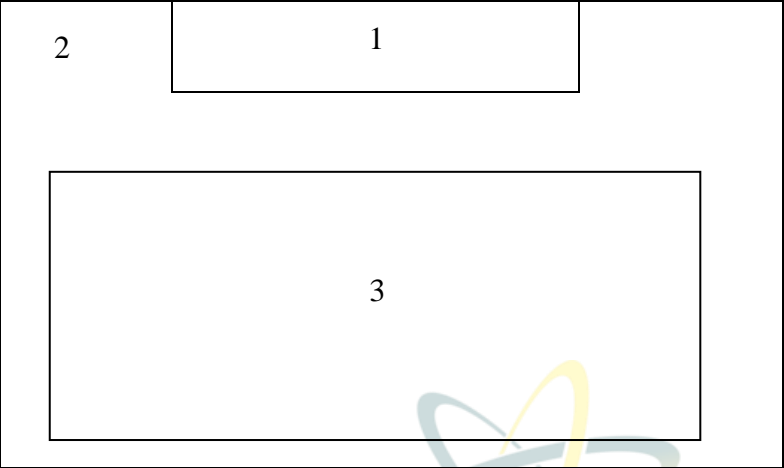
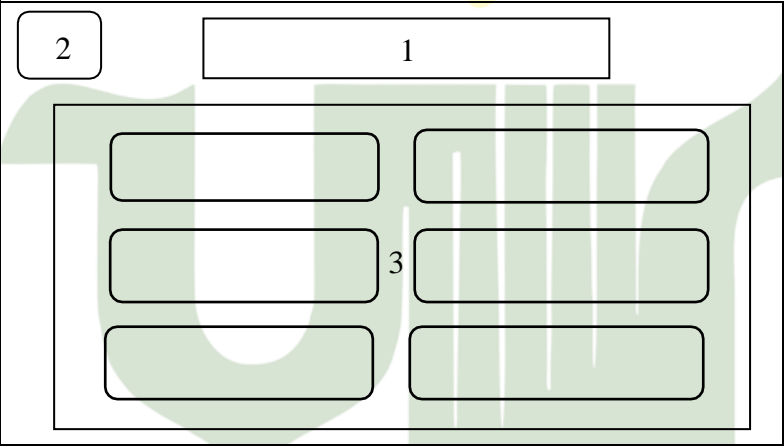
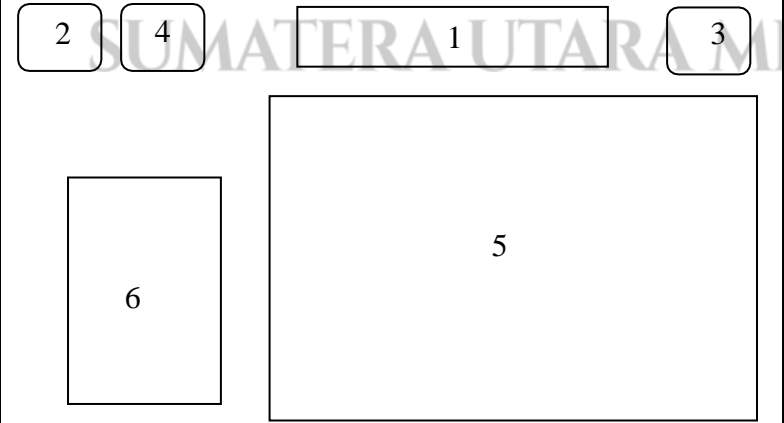
Pada langkah ini, perancangan mencakup pembuatan struktur kerja untuk pembuatan media pembelajaran interaktif yang sedang direncanakan. Desain dari media pembelajaran tersebut berbasis multimedia interaktif dimulai dengan merencanakan aspek desain, materi yang akan disampaikan, dan penggunaan bahasa yang sesuai. Pada tahap ini, hasil analisis kebutuhan sangat penting untuk perancangan media pembelajaran. Proses pengembangan di langkah selanjutnya akan didasarkan pada konsep awal dari media pembelajaran matematika ini.

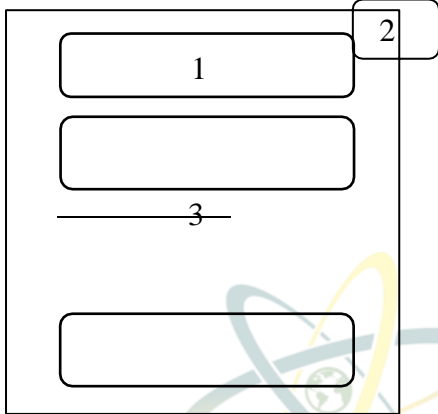
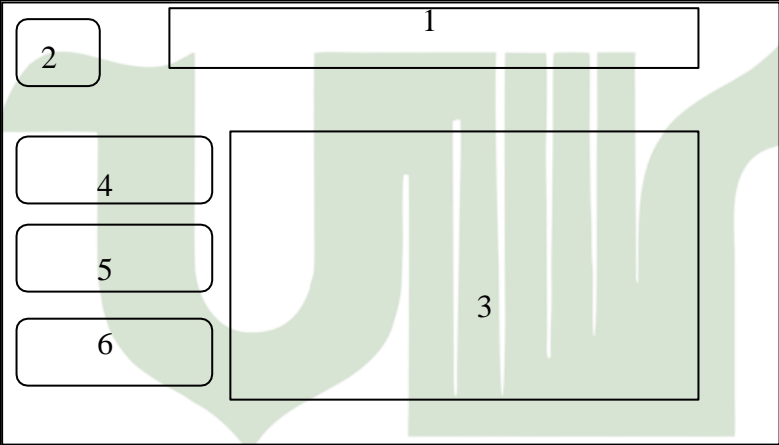
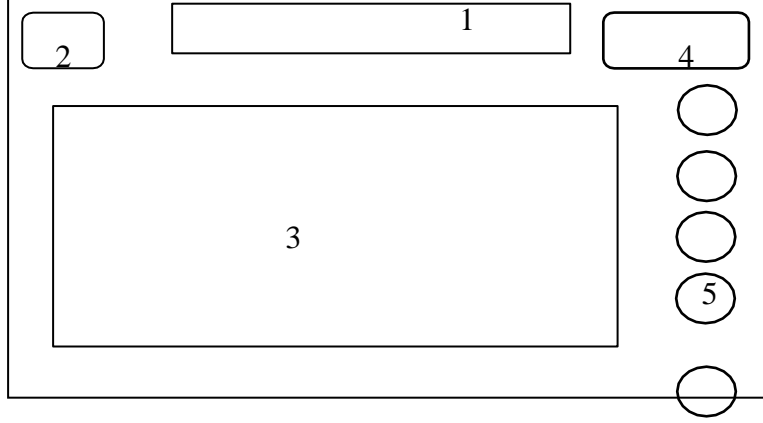
a. Perancangan *Storyboard*

No.	Gambar	Keterangan
1.	<p>SPLASHCREEN</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul “Selamat Datang” 2. Tombol Masuk “Play” 3. Text “Ayo Belajar Matematika” 4. Tombol <i>Sound</i> “On”, Menghidupkan <i>Backsound</i> 5. Tombol <i>Sound</i> “Off”, mematikan <i>Backsound</i> 6. Tombol “Petunjuk” bertujuan untuk Mengetahui Petunjuk penggunaan aplikasi

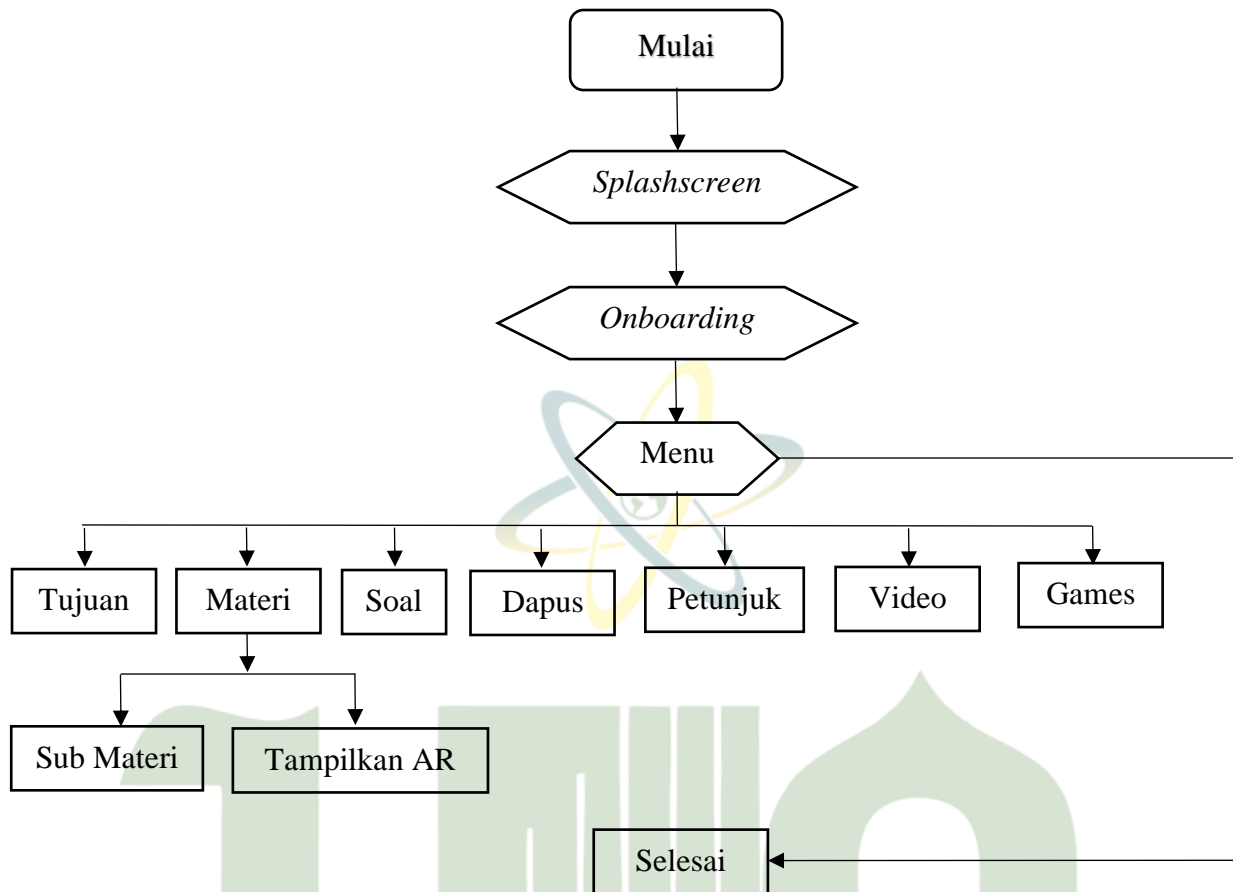
2.	<p>MENU MATERI</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Teks Judul “Trigonometri” 2. Tombol “Petunjuk” bertujuan untuk mengetahui petunjuk penggunaan aplikasi 3. Tombol “Keluar” bertujuan untuk keluar dari aplikasi 4. Tombol “Informasi”, bertujuan untuk mengetahui informasi terkait dengan Tujuan pembelajaran, P5, dll. 5. Tombol “Materi” bertujuan untuk menampilkan sub-materi pembelajaran 6. Tombol “Video Pembelajaran” bertujuan menampilkan video pembelajaran 7. Tombol “Evaluasi”, bertujuan untuk menampilkan soal-soal. 8. Tombol “Referensi” menampilkan sumber referensi materi. 9. Tombol “Games” 10. Tombol <i>Sound “On”</i>, menghidupkan <i>backsound</i> 11. Tombol <i>Sound “Off”</i>, mematikan <i>backsound</i>
----	---	---

<p>3.</p>	<p>MENU PETUNJUK PENGGUNAAN APLIKASI</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul Teks “Petunjuk Penggunaan” 2. Kotak isi teks dan gambar mengenai petunjuk penggunaan aplikasi. 3. Tombol “Kembali” kembali ke halaman sebelumnya.
<p>4.</p>	<p>MENU INFORMASI</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul Teks “Informasi” 2. Tombol “Kembali” kembali ke halaman sebelumnya. 3. Tombol menu “Kompetensi Dasar” bertujuan untuk menampilkan menu informasi “Kompetensi Dasar”. 4. Tombol menu “Tujuan Pembelajaran” bertujuan untuk menampilkan menu informasi “Tujuan Pembelajaran”. 5. Tombol menu “Profil Pelajar Pancasila” bertujuan untuk menampilkan menu informasi profil pelajar pancasila.

5.	<p>MENU KOMPETENSI DASAR, TUJUAN PEMBELAJARAN, DAN PROFIL PELAJAR PANCASILA (P5)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul Teks “Kompetensi Dasar”, “Tujuan Pembelajaran”, dan “Profil Pelajar Pancasila” 2. “Kembali” kembali ke halaman sebelumnya. 3. Kotak isi materi
6.	<p>MENU MATERI PEMBELAJARAN</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul Teks “Materi” 2. Tombol “Kembali” kembali ke halaman sebelumnya. 3. Tombol menu sub-materi pembelajaran
7.	<p>MENU ISI MATERI PEMBELAJARAN</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul Teks “Sub-Materi” 2. Tombol “Kembali” kembali ke halaman sebelumnya. 3. Tombol “Home” kembali ke menu utama 4. Tombol “daftar materi” menampilkan daftar Materi Pembelajaran

		<p>5. Tombol “isi materi pembelajaran”.</p> <p>6. Gambar animasi manusia berbicara</p>
8.	<p>MENU DAFTAR MATERI PEMBELAJARAN</p> 	<p>1. Judul Teks “daftar isi materi”</p> <p>2. Tombol “Kembali” kembali ke halaman sebelumnya.</p> <p>3. Tombol “daftar isi materi pembelajaran”.</p>
9.	<p>MENU VIDEO PEMBELAJARAN</p> 	<p>1. Judul Teks “Video Pembelajaran”</p> <p>2. Tombol “Kembali” kembali ke halaman sebelumnya.</p> <p>3. Kotak tampilan Video pembelajaran</p>
10.	<p>MENU EVALUASI</p> 	<p>1. Judul Teks “Evaluasi”</p> <p>2. Tombol “Kembali” kembali ke halaman sebelumnya.</p> <p>3. Kotak tampilan “isi soal” dan “pembahasan soal”</p> <p>4. Skor Soal</p> <p>5. Tombol pilihan “A, B, C, D, E”.</p>

b. Perancangan *Flowchart*



3.3.3 *Development (Pengembangan)*

Dalam model ADDIE, langkah pengembangan melibatkan proses mengubah desain media pembelajaran yang telah dipersiapkan sebelumnya telah berubah menjadi sebuah produk yang dapat digunakan secara efektif. Pada tahap ini, dua langkah dilaksanakan, yaitu:

a. Pembuatan Media Pembelajaran

Pada tahap ini, berbagai macam konten seperti video, audio, animasi, gambar, dan sebagainya dikumpulkan, dan materi pelajaran diatur. Bahan-bahan dan materi yang terkumpul tersebut kemudian digunakan dan diolah menjadi produk media pembelajaran matematika awal yang interaktif

dan multimedia, menggunakan perangkat lunak Adobe Flash Professional CS6.

b. Validasi Ahli

Setelah itu, prototipe media pembelajaran matematika yang telah dibuat dievaluasi oleh para ahli media pembelajaran dan ahli materi untuk memastikan kelayakan penggunaannya. kualitasnya.

Sebelum mengujinya dengan siswa, langkah ini dimaksudkan untuk menilai kesesuaian media pembelajaran matematika yang menggunakan multimedia interaktif dengan harapan yang ada serta untuk mendapatkan masukan yang dapat digunakan untuk meningkatkan produk awal tersebut. Secara lebih rinci, berikut adalah proses validasi:

- 1) Validasi oleh ahli media adalah evaluasi yang dilakukan oleh para pakar yang memiliki pengetahuan dalam bidang media pembelajaran multimedia interaktif. Mereka akan meninjau elemen visual dan program yang telah dibuat untuk media pembelajaran matematika yang menggunakan multimedia interaktif.
- 2) Validasi ahli materi berarti ahli yang memahami konsep matematika dalam kurikulum merdeka belajar dengan benar membandingkannya dengan isi yang disampaikan dalam media pembelajaran yang dibuat.

3.3.4 Implementation (Implementasi)

Setelah melalui proses peningkatan dan disetujui untuk digunakan alat pembelajaran matematika, selanjutnya diterapkan ke dunia nyata, seperti proses pembelajaran di MAN 2 Model Medan. Pada tahap ini, proses pembelajaran melalui media yang telah dikembangkan melibatkan partisipasi langsung dari guru dan siswa. Peneliti mengumpulkan data dan informasi tentang kelebihan dan kekurangan media tersebut dari tanggapan yang diberikan oleh guru

dan siswa. Selain itu, juga dilakukan evaluasi hasil belajar siswa sebagai bagian dari cara untuk mengevaluasi seberapa efektif media pembelajaran yang digunakan.

3.3.5 Evaluation (Evaluasi)

Tahap akhir dalam penerapan model ADDIE adalah evaluasi, yang bertujuan untuk menilai kinerja media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif, diperbaiki menurut tanggapan guru dan siswa selama implementasi. Evaluasi ini bertujuan untuk memverifikasi bahwa media yang telah dikembangkan memenuhi standar yang relevan dalam konteks pembelajaran yang sesungguhnya.

3.4 Uji Coba Produk

Uji coba produk dilakukan dengan tujuan mengumpulkan informasi untuk menilai validitas, praktisitas, dan efektivitas media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif. Berikut adalah prosedur yang diikuti selama pengujian produk:

1. Validasi Ahli Materi

Dalam langkah ini, evaluasi dilakukan untuk memperoleh informasi tentang validitas media pembelajaran matematika. Data ini dievaluasi untuk melihat apakah materi sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP), indikator, dan isi materi pelajaran. Data ini kemudian dianalisis untuk menciptakan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif yang sesuai untuk digunakan dan memenuhi kebutuhan siswa.

2. Validasi Ahli Media

Pada tahap ini, ahli media menilai media berdasarkan elemen desain atau antarmuka visual dan pengembangan program untuk pembelajaran matematika. Selanjutnya, data dipelajari untuk memperbaiki.

3. Revisi Awal

Dalam langkah ini, revisi merujuk pada penyempurnaan produk awal. Revisi tersebut didasarkan pada evaluasi dan rekomendasi yang diberikan oleh ahli media dan ahli materi pada tahap sebelumnya. Setelah media pembelajaran dianggap memenuhi standar untuk digunakan, dilakukan uji coba di lapangan.

4. Uji Coba Lapangan

Pengujian lapangan ini melibatkan partisipasi 15 siswa secara acak dari dalam sebuah kelas XI di Man 2 Model Medan. Uji coba ini menitikberatkan pada tanggapan guru dan siswa terhadap penggunaan media pembelajaran matematika, serta dampaknya terhadap pencapaian belajar siswa. Data dari pengujian lapangan ini akan menjadi dasar untuk meningkatkan pengembangan media pembelajaran matematika ke depan.

5. Revisi Akhir

Revisi ini merupakan tahap terakhir dalam penyempurnaan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif, yang didasarkan pada evaluasi dan masukan dari guru serta siswa dari pengujian lapangan sebelumnya. Setelah dilakukan penyesuaian sesuai saran, media pembelajaran matematika telah menjadi produk final dan siap untuk diterapkan di ruang kelas.

3.5 Subjek Uji Coba

Peserta pengujian dalam pengembangan media pembelajaran matematika menggunakan Adobe Flash mencakup 15 siswa kelas XI Man 2 Model Medan.

1. Siswa Kelas XI Man 2 Model Medan

Pada penelitian ini dibutuhkan sebanyak 15 siswa kelas XI untuk menjadi peserta percobaan dalam pengembangan media pembelajaran ini.

3.6 Instrumen Pengumpulan Data

Dalam proses pengembangan media pembelajaran matematika yang memanfaatkan multimedia interaktif, peneliti memanfaatkan alat pengumpulan data, yang digunakan dengan Adobe Flash Professional CS6. Perangkat berikut dipakai dalam studi pengembangan ini:

1. Wawancara

Wawancara adalah suatu prosedur di mana minimal dua orang berinteraksi secara langsung yang dilaksanakan dalam situasi yang alami, dengan dasar kesediaan dan fokus pembicaraan pada Dalam penelitian dan pengembangan ini, guru mata pelajaran matematika di Man 2 Model Medan telah diajak berbicara. Tujuan dari interaksi ini adalah untuk tahap analisis dengan mendapatkan informasi lebih lanjut tentang masalah yang terjadi dalam metode pengajaran matematika di institusi pendidikan.

2. Angket

Angket adalah alat evaluasi non-tes yang memuat rangkaian pernyataan yang harus diisi oleh responden penelitian. Faktor-faktor berikut dinilai oleh responden: (a) tampilan dan pemograman media; (b) proses belajar dan konten materi; serta (c) pemanfaatan media dalam pengajaran matematika oleh guru dan siswa.

Tabel 3.1 Kisi – Kisi Angket untuk Respon Guru

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
1	Tampilan	Desain media pembelajaran menarik	1	1
		Teks/tulisan mudah terbaca	1	2
		Bahasa yang digunakan mudah dimengerti	1	3
		Komposisi warna	1	4
	Kemudahan	Guru dapat memanfaatkan media	2	5,6

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
2	Penggunaan	secara independen		
		Fungsi tombol	1	7
3	Penyajian Materi	Materi yang disajikan mudah dipahami	1	8
		Visual yang disajikan menambah pemahaman materi	2	9,10
		Soal latihan/evaluasi mudah dimengerti	1	11
4	Manfaat	Media pembelajaran memicu semangat dalam proses pengajaran	1	12
		Penerapan media pembelajaran matematika berbasis multimedia interaktif dapat diadaptasi untuk materi trigonometri.	1	13
		Para siswa merasa tertarik untuk menggunakan media pembelajaran secara independen.	1	14

Tabel 3.2 Kisi – kisi Angket untuk Respon Siswa

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
1	Tampilan	Desain media pembelajaran menarik	1	1
		Teks/tulisan mudah terbaca	1	2
		Bahasa yang digunakan mudah dimengerti	1	3
		Komposisi warna	1	4
2	Kemudahan Penggunaan	Siswa dapat memanfaatkan media secara independen	2	5,6
		Fungsi tombol	1	7

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
3	Penyajian Materi	Materi yang disajikan mudah dipahami	1	8
		Visual yang disajikan menambah pemahaman materi	2	9,10
		Soal latihan/evaluasi mudah dimengerti	1	11
4	Manfaat	Media pembelajaran memicu semangat belajar siswa	1	12
		Proses pembelajaran menjadi Menyenangkan	1	13
		Siswa dapat memanfaatkan media pembelajaran di lingkungan rumah	1	14

3. Lembar Validasi

Lembar validasi merujuk pada dokumen atau formulir yang dipergunakan untuk menghimpun informasi dan data terkait verifikasi produk, teknik, atau instrumen. Lembar validasi sering digunakan dalam penelitian atau pengembangan untuk mengevaluasi seberapa efektif atau cocok suatu produk atau alat dengan tujuan atau standar tertentu.

Tabel 3.3 Kisi – kisi Lembar Validasi untuk Ahli Media

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	No Butir
1	Tampilan Media	Tampilan pertama media pembelajaran	1	1
		Penataan teks/huruf	5	2,3,4,5,6
		Pemilihan warna	2	7,8
		Tampilan program	3	9,10,11
		Elemen tombol/pengarah	3	12,13,14

No	Aspek	Indikator	Jumlah Butir	No Butir
		Pemakaian gambar	2	15,16
		Gerakan animasi	1	17
		Pemilihan bahasa	1	18
2	Pemrograman	Instruksi penggunaan media pembelajaran	1	19
		Kemudahan penggunaan media pembelajaran	1	20
		Tombol/navigasi	1	
		Penyusunan soal latihan	1	22
		Efek suara	1	23
		Fitur interaktif	1	24

Tabel 3.4 Kisi – kisi Lembar Validasi untuk Ahli Materi

No	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
1	Judul media pembelajaran	1	1
2	Kejelasan tujuan pembelajaran	1	2
3	Kejelasan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran	1	3
4	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran	1	4
5	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1	5
6	Kesesuaian materi dengan indikator	1	6
7	Tata letak materi	3	7,8,9
8	Pemaparan materi	1	10
9	Elemen pendukung materi (gambar/animasi/video)	2	11,12
10	Contoh pertanyaan dan penjelasannya	1	13
11	Pemakaian bahasa	1	14
12	Pertanyaan latihan/evaluasi	2	15,16

4. Tes Penalaran Matematis

Instrumen tes dipakai untuk mengevaluasi elemen perilaku tertentu dengan meminta siswa untuk menyelesaikan tugas atau menjawab soal-soal. Ini menandakan bahwa tujuan pengujian adalah untuk menilai. Tes penalaran matematis mengukur kemampuan siswa dalam memahami pelajaran. Tes subjektif adalah jenis alat evaluasi yang dipergunakan dalam studi pengembangan ini. Tes ini mencakup pertanyaan esai atau uraian yang diberikan kepada siswa setelah pengajaran untuk mengevaluasi seberapa baik mereka memahami materi yang diajarkan melalui media pembelajaran yang telah disiapkan.

Tabel 3.5 Kisi – kisi Instrumen Tes Penalaran Matematis Siswa

Capaian Pembelajaran	Indikator Kompetensi	Indikator Penalaran Matematis	Jenis Soal	Nomor Soal
Peserta didik dapat menyatakan trigonometri pada segitiga siku-siku	Mengidentifikasi peran trigonometri dalam segitiga yang memiliki satu sudut siku-siku.	Memberikan informasi matematika melalui lisan, tulisan, visual, atau diagram.	Uraian	1,2 ,3
	Menemukan perbandingan trigonometri pada sudut dalam segitiga yang memiliki satu sudut siku-siku.	Menarik kesimpulan dan Memeriksa argumen	Uraian	4,5

3.7 Teknik Analisis Data

Dalam penelitian pengembangan ini, analisis data dibagi menjadi tiga bagian: teknik analisis yang digunakan untuk memeriksa validitas,

kepraktisan, dan efektivitas media pembelajaran matematika yang menggunakan Adobe Flash.

1. Analisis Kevalidan Media Matematika Pembelajaran dengan Adobe Flash

Tiap elemen dalam media pembelajaran yang dibuat dievaluasi oleh validator dengan skala penilaian dari 1 hingga 5. Skor yang terkumpul dari penilaian validator ini kemudian dianalisis menggunakan metode Skala Likert (Sugiono,2016).

Tabel 3.6 Pedoman Skala Likert

No	Skor	Keterangan
1	Skor 5	Sangat mendukung/sangat setuju/sangat positif/sangat sesuai/sangat bagus/sangat efektif/sangat menginspirasi
2	Skor 4	Setuju/tepat/sering/positif/terangkum/mudah/layak/bermanfaat/cukup memberi motivasi
3	Skor 3	Meragukan/kadang-kadang/netral/cukup setuju/cukup bagus/cukup sesuai/cukup mudah/cukup menarik/cukup layak/cukup bermanfaat/cukup memotivasi
4	Skor 2	Tidak setuju/hampir tidak pernah/negatif/kurang setuju/kurang bagus/kurang sesuai/kurang menarik/kurang paham/kurang layak/kurang bermanfaat/kurang memotivasi
5	Skor 1	Sangat tidak setuju/sangat kurang bagus/sangat kurang sesuai/sangat kurang menarik/sangat kurang layak/sangat kurang bermanfaat/sangat kurang memotivasi

Menurut (Sugandi & Rasyid, 2019) Persentase kevalidan dihitung dengan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentasi nilai kevalidan

$\sum X$ = Jumlah jawaban ahli dalam satu aspek

$\sum X_1$ = Jumlah jawaban maksimal dalam satu aspek

100% = Konstanta

Daftar di bawah ini menjelaskan kriteria validasi yang digunakan untuk menilai keabsahan penelitian pengembangan ini (Damayanti et al., 2018):

Tabel 3.7 Kriteria Validasi Media Pembelajaran

No	Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
1	81% – 100%	Sangat baik	Sangat Valid
2	61% – 80%	Baik	Valid
3	41% – 60%	Cukup baik	Cukup Valid
4	21% – 40%	Kurang baik	Kurang Valid
5	0% – 20%	Sangat kurang baik	Tidak Valid

Produk ini dianggap valid dan dapat dipertimbangkan sebagai alat pembelajaran matematika jika mencapai setidaknya 61% atau dinilai sebagai kualifikasi yang baik.

2. Analisis Kepraktisan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan adobe Flash

Evaluasi praktisitas media pembelajaran yang disusun berdasarkan hasil survei tanggapan dari guru dan siswa. Data ini kemudian dianalisis dengan skala pengukuran Guttman (Sugiono, 2016). Dengan menerapkan metode pengukuran ini, Anda akan mendapatkan tanggapan yang bersifat definitif, seperti "setuju-tidak setuju", "benar - salah", "pernah - tidak pernah", "positif - negatif", dan lain-lain. Variabel yang diukur memiliki dua klasifikasi, dimana respons "setuju" dinotasikan dengan nilai 1 dan respons "tidak setuju" dinotasikan dengan nilai 0.

Tabel 3.8 Kategori Penilaian Skala Guttman

No	Skor	Keterangan
1	Skor 1	Setuju/Ya
2	Skor 0	Tidak setuju/Tidak

Menurut (Sugandi & Rasyid, 2019), Persentase kepraktisan dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentasi nilai kepraktisan

$\sum X$ = Jumlah jawaban ahli dalam satu aspek

$\sum X_1$ = Jumlah jawaban maksimal dalam satu aspek

100% = Konstanta

Tabel berikut menunjukkan standar praktis yang digunakan untuk membuat media pembelajaran ini:

Tabel 3.9 Kriteria Kepraktisan Media Pembelajaran

No	Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
1	81 – 100%	Sangat Kuat	Sangat Praktis
2	61 – 80%	Kuat	Praktis
3	41 – 60%	Cukup	Cukup Praktis
4	21 – 40%	Lemah	Kurang Praktis
5	0 – 20%	Sangat Lemah	Tidak Praktis

Jika media pembelajaran matematika yang menggunakan Adobe Flash memenuhi persentase minimal 61% atau memenuhi standar kualifikasi yang tinggi, maka produk tersebut dapat dianggap praktis dan sesuai untuk digunakan sebagai sarana pembelajaran matematika di kelas.

3. Analisis Keefektifan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Adobe Flash

Evaluasi efektivitas media pembelajaran telah diperoleh melalui tes yang menilai kemampuan penalaran matematis siswa setelah mereka menggunakan media pembelajaran Adobe Flash. Selanjutnya (Jaya, 2019) untuk menghitung tingkat signifikan perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* dilakukan uji *t paired* dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}}$$

Keterangan :

Md : rata-rata *posttest*-*pretest*

d : *posttest* – *Pretest*

$\sum x^2 d$: jumlah dari $X_d (d - Md)$

N : banyaknya siswa

Rumus untuk menghitung *t* tabel :

$$t_{tabel} = df = n - 1$$

Keterangan :

df : *degree of freedom*

n : banyak siswa

Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka terdapat sebuah perbedaan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*, yang menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Sebaliknya, jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka tidak terjadi perbedaan yang signifikan, yang berarti media pembelajaran tersebut tidak efektif.