

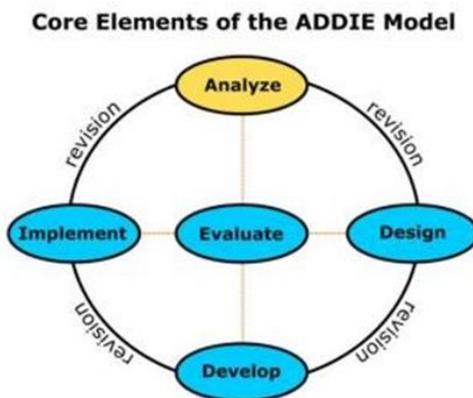
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Model Desain dan Pengembangan

Dalam mengembangkan sebuah produk berupa E-Modul maka untuk jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian dan pengembangan *Research and development* (R&D). Menurut Okpatrioka (2023) *Research and Development* (R&D) adalah metode atau langkah untuk menciptakan produk baru atau mengembangkan dan menyempurnakan produk yang sudah ada dan digunakan untuk menguji keefektifan produk tersebut. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Okpatrioka (2023) bahwa metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menciptakan suatu produk dan menguji produk yang nantinya akan dikembangkan.

Menciptakan sebuah produk dalam penelitian ini menggunakan model penelitian yaitu model ADDIE. Alasan pemilihan model pengembangan ADDIE dikarenakan model pengembangan ini memiliki langkah kerja yang sistematis, dimana setiap fasenya dilakukan proses evaluasi dan revisi disetiap tahapannya, sehingga menghasilkan produk yang valid. Hal ini dijelaskan oleh Cahyadi (2019) yang mengatakan bahwa pengembangan ADDIE melalui 5 tahapan; *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation*. Dalam perkembangan lebih lanjut pengembangan ADDIE model sering digunakan dalam pengembangan bahan ajar seperti modul, LKS dan buku ajar. Sesuai dengan penelitian ini yang mendesain dan mengembangkan produk modul. Adapun Model ADDIE dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Tahapan Pengembangan ADDIE

3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan

Dalam menciptakan produk berupa E-Modul interaktif diperlukan rancangan atau prosedur pengembangan yang baik agar menghasilkan produk yang tepat. Adapun prosedur pengembangan E-Modul pada penelitian ini mengikuti model pengembangan ADDIE sebagai berikut:

3.2.1 Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis ini merupakan tahap awal pada metode pengembangan ADDIE. Bertujuan untuk memperoleh data-data yang diperlukan dan mengidentifikasi kemungkinan penyebab dilakukannya desain dan pengembangan sebuah produk, pada tahap analisis terdapat alasan diperlukannya desain suatu produk dan memungkinkan untuk mendesain sebuah produk yang menjadi solusi dari permasalahan yang ditemukan. Menurut Branch (2009) prosedur umum yang terkait dengan tahap analisis adalah sebagai berikut:

3.2.1.1 Memvalidasi Kesenjangan Kinerja

Kegiatan ini bertujuan memperoleh pernyataan tujuan berdasarkan pada kesenjangan yang diperoleh di lapangan. Pada tahap ini peneliti menyelidiki faktor kesenjangan dan menemukan solusi dari kesenjangan tersebut dengan sumber informasi yang diperoleh dari hasil observasi serta wawancara dengan guru

matematika, guru informatika dan beberapa siswa kelas VII SMP Negeri 21 Batang Hari.

3.2.1.2 Menentukan Tujuan Instruksional

Penetapan tujuan instruksional ini guna memperoleh tujuan dalam mengatasi kesenjangan kerja yang terjadi dengan proses identifikasi antara situasi yang diharapkan dengan realita yang terjadi di lapangan. Dalam rangka mengatasi kesenjangan yang terjadi, maka peneliti melakukan tindakan berupa mendesain E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan *Toontastic 3D* guna meningkatkan motivasi belajar siswa.

3.2.1.3 Mengkonfirmasi Siswa Sebagai Pengguna E-Modul

Langkah selanjutnya ialah mengkonfirmasi siswa yang bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan siswa, pengalaman belajar, preferensi dan motivasi belajar siswa atau calon pengguna produk (E-Modul) yang dikembangkan (Branch, 2009). Data yang dikumpulkan pada tahap ini mencakup identifikasi kelompok, sikap dan keterampilan yang berdampak pada keberhasilan belajar. Kegiatan ini dilakukan dengan cara wawancara maupun observasi yang ditujukan kepada siswa

3.2.1.4 Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum guna menetapkan pada kompetensi yang mana dan pada indikator apa media perlu dikembangkan. Pada tahap analisis kurikulum, peneliti melakukan kajian mengenai kurikulum yang dilakukan berupa tujuan pembelajaran yang hendak dicapai berupa Capaian Pembelajaran (CP).

Dalam proses ini peneliti melakukan analisis dengan membaca dan memahami serta menganalisis kurikulum merdeka belajar, tujuan pembelajaran matematika sesuai kurikulum serta melakukan diskusi dengan guru matematika di SMP Negeri 21 Batang Hari mengenai Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan

pembelajaran yang akan digunakan untuk mengembangkan E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D.

3.2.1.5 Mengidentifikasi Sumber Daya yang Diperlukan

Menurut Branch (2009) ada empat jenis sumber daya yang harus diidentifikasi, yaitu sumber daya konten, teknologi, fasilitas pembelajaran, dan manusia. Sumber daya konten, dapat dilihat dari sumber daya yang mungkin sudah ada sebelumnya yang mengandung nilai konten. Sumber daya ini dapat digunakan sebagai referensi untuk konten, sebagai referensi untuk strategi pembelajaran, dan sebagai ilustrasi atau contoh.

Pada tahap sumber daya teknologi, peneliti akan mengidentifikasi teknologi seperti apa yang dapat memudahkan penggunaan E-Modul yang dikembangkan. Selanjutnya peneliti akan mengidentifikasikan fasilitas pembelajaran yang tersedia dalam kelas yang diperlukan untuk proses ADDIE, jumlah siswa dan jadwal mata pelajaran kelas tersebut. Kemudian, penelitian akan mengidentifikasi sumber daya manusia yang akan mempengaruhi tahap perancangan, pengembangan, dan implementasi pada lingkungan belajar, seperti jumlah guru matematika, ahli media dan ahli materi.

3.2.1.6 Menyusun Rencana Kerja

Menurut Branch (2009) susunan rencana kerja bertujuan untuk menegaskan tentang tahapan yang akan dilakukan peneliti dalam pembuatan produk (E-Modul) yang akan dihasilkan oleh peneliti pada tahap akhir pengembangan. Dalam penelitian ini yang akan dilakukan yaitu:

- 1) Membuat *storyboard* desain E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan *Toontastic* 3D guna meningkatkan motivasi siswa kelas VII SMP.

- 2) Membuat persiapan materi ajar serta desain E-Modul.
- 3) Membuat desain E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan *Toontastic* 3D guna meningkatkan motivasi siswa VII SMP.
- 4) Melakukan validasi instrumen penelitian oleh ahli instrument dan bahan ajar berupa E-Modul yang divalidasi oleh ahli materi dan ahli desain.
- 5) Melakukan proses uji coba yang terdiri dari uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, uji coba kelompok besar.
- 6) Proses evaluasi.

3.2.2 Tahap Desain (*Design*)

Dalam tahap *design* (desain) ini, peneliti menghasilkan desain produk yaitu E-Modul yang dilakukan dalam penelitian. Peneliti membuat *Storyboard* atau rancangan awal produk E-Modul Berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan *Toontastic* 3D Guna Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas VII SMP. Berikut dijelaskan rancangan awal dari E-Modul yang akan dikembangkan:

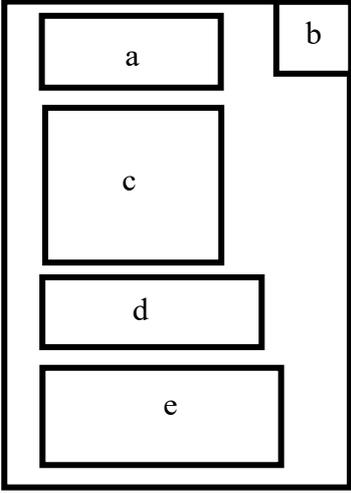
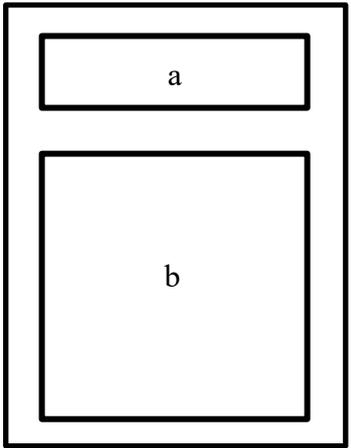
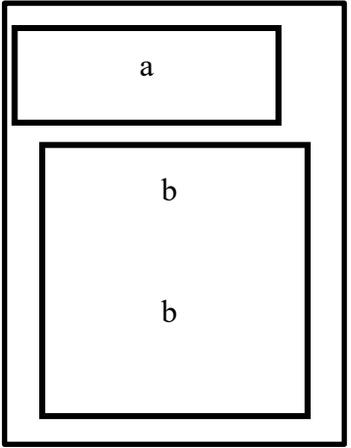
1. Membuat tim pengembangan

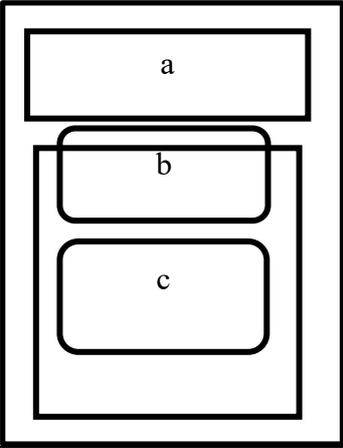
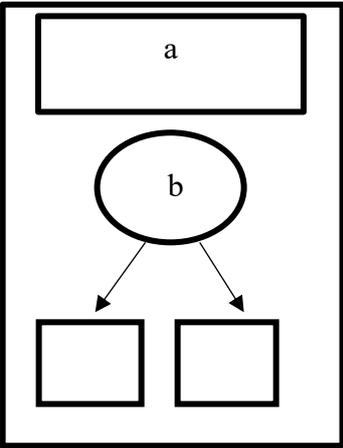
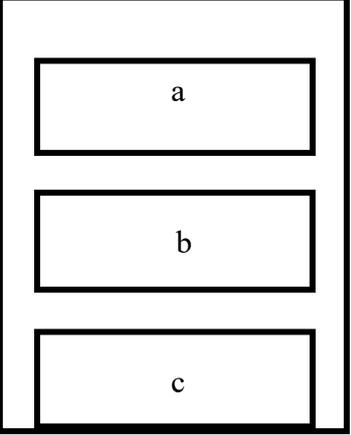
Pembuatan E-Modul ini tentunya memerlukan tim yang memiliki tugas dan peran masing-masing dalam pengembangan produk demi terciptanya produk yang baik dan bermanfaat. Tim ini terdiri dari tim pengembang (Peneliti dan dosen pembimbing), validator tim ahli (Dosen Ahli Materi dan Ahli Desain), dan validator praktisi (Guru dan siswa kelas VII SMP N 21 Batang Hari).

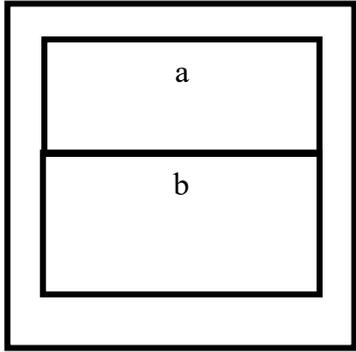
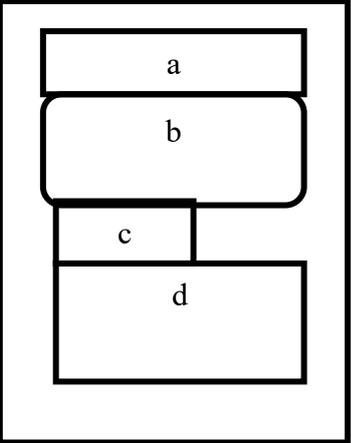
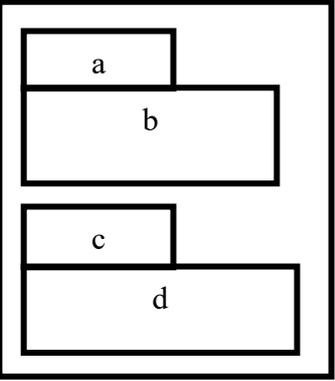
2. Pembuatan *Storyboard*

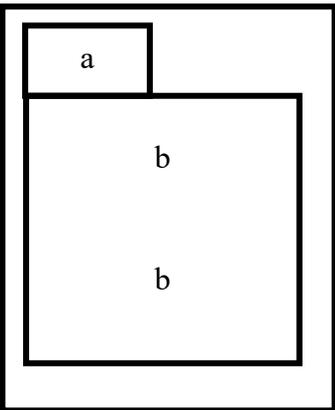
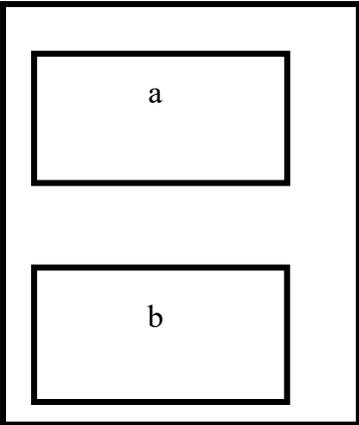
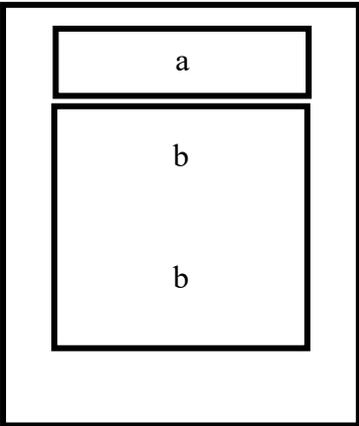
Adapun *storyboard* dari E-Modul yang dirancang ini dijelaskan dalam tabel 3.1 berikut ini:

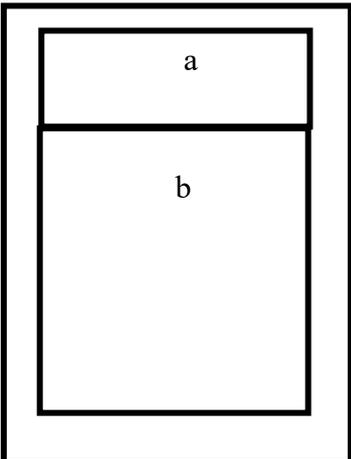
Gambar 3. 1 Storyboard Desain E-Modul

No.	Tampilan E-Modul	Keterangan
1	Cover 	Komponen: a. Judul “E-Modul” b. Logo Universitas Jambi dan Kurikulum merdeka c. Desain gambar pendukung sesuai materi d. Sub judul “Berbasis M-APOS” e. Tulisan “SMP/MTs Kelas VII” Halaman cover ini akan memuat beberapa komponen-komponen tersebut dengan menambahkan gambar desain animasi yang sesuai untuk pembelajarannya dengan judulnya “E-Modul Berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D Pada Materi Statistika”
2	Kata Pengantar 	Komponen: a. Judul “Kata Pengantar” b. Isi kata pengantar Halaman ini memuat kata pengantar yang mengandung ucapan rasa syukur kepada Tuhan YME, uraian singkat mengenai tujuan dan materi, serta ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang ikut andil dalam penyusunan E-Modul.
3	Daftar isi 	Halaman ini terdiri dari bagian-bagian, yaitu: 1) Judul a. Jenis huruf: <i>Open sans Extra Bold</i> b. Ukuran 18 pt c. Warna: Hitam 2) Isi dari daftar isi a. Jenis huruf: <i>arimo</i> b. Ukuran: 16 pt c. Warna: hitam

4	<p>Petunjuk Penggunaan E-Modul</p> 	<p>Komponen</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Deskripsi E-Modul b. Tujuan E-Modul c. Petunjuk penggunaan modul
5	<p>Peta Konsep</p> 	<p>Komponen:</p> <p>Halaman ini terdiri dari bagian-bagian, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Judul “PETA KONSEP” 2) Terdapat alur peta konsep dari materi statistika.
6	<p>Kompetensi yang Dicapai</p> 	<p>Komponen:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Judul “kompetensi yang akan dicapai” b. Tujuan pembelajaran c. Profil pelajar pancasila

7	<p>Pendahuluan</p> 	<p>Komponen:</p> <ol style="list-style-type: none"> Judul “Pendahuluan” Menyajikan langkah-langkah pembelajaran dari Model M-APOS (<i>Modification, Action, object, proses</i>) <p>Halaman ini memuat pendahuluan mengenai tahapan-tahapan dari Model pembelajaran M-APOS yang diterapkan dalam E-Modul ini.</p>
	<p>Uraian Materi E-Modul</p> 	<p>Halaman ini terdiri dari bagian-bagian, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> Teks judul “Kegiatan Pembelajaran 1” Filatod (film animasi <i>Toontatic 3D</i>) yang memuat materi yang akan dipelajari Teks judul “Aksi” Berisikan soal (LKT 1) yang akan memandu siswa dalam memahami materi dan memuat soal-soal tahapan aksi dari fase M-APOS.
	<p>Uraian Materi E-Modul</p> 	<p>Komponen:</p> <p>Berisikan (LKT 1) yang memuat tahapan Model-APOS</p> <ol style="list-style-type: none"> Judul “Proses” memuat pertanyaan-pertanyaan tentang materi pembelajaran yang merupakan bagian dari tahapan proses dalam fase M-APOS Judul “Objek” memuat soal-soal tentang materi pembelajaran yang merupakan bagian dai tahapan objek dalam fase M-APOS

	<p>Uraian Materi E-Modul</p> 	<p>Halaman ini terdiri dari bagian, yaitu Berisikan (LKT 2)</p> <ol style="list-style-type: none"> Judul “Skema” Berisikan soal-soal materi pembelajaran yang merupakan bagian dari tahapan skema dari fase M-APOS
9	<p>Uji Kompetensi</p> 	<p>Halaman ini terdiri dari bagian-bagian, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> Tes formatif pilihan ganda untuk siswa terkait materi statistika
10	<p>Daftar Pustaka</p> 	<p>Halaman ini terdiri dari bagian-bagian, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> Judul “DAFTAR PUSTAKA” Berisikan rujukan yang digunakan dalam E-Modul

11	<p>Kunci Jawaban</p> 	<p>Halaman ini terdiri dari bagian-bagian, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Judul “KUNCI JAWABAN” b. Berisikan kunci jawaban dari latihan kegiatan belajar siswa daam E-Modul
----	--	---

3.2.3 *Development* (Pengembangan)

Pengembangan merupakan tahap ketiga dalam mengimplementasikan model ADDIE. Pada tahap pengembangan (*Development*) ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D yang telah dirancang sebelumnya menjadi nyata dan memvalidasi produk (E-Modul) tersebut. E-Modul yang akan dihasilkan berupa E-Modul yang berisi instruksi kerja siswa dalam pembelajaran materi statistika dengan menggunakan model M-APOS dan disertai latihan soal yang disajikan dengan ilustrasi teks, gambar, video, animasi, dan narasi. Adapun produk awal yang telah dihasilkan akan dilakukan tahap validasi oleh tim ahli untuk selanjutnya dilakukan revisi. Tahapan ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Validasi oleh Tim Ahli

Sebelum produk berupa E-Modul ini di uji coba kepada siswa, akan dilakukan tahapan validasi meliputi validasi materi dan ahli desain. Proses validasi ini dilakukan oleh dosen pendidikan matematika Universitas Jambi. Validasi yang

dilakukan ini menggunakan angket guna memberikan penilaian dan komentar atau saran perbaikan terhadap produk E-Modul ini.

2. Revisi

Tahapan revisi ini dilakukan apabila kekurangan dan saran perbaikan yang di dapat ketika proses validasi oleh ahli materi maupun ahli desain.

3. Uji coba perorangan (*One-to-One Trial*)

Uji coba perorangan dilakukan untuk mendapatkan masukan awal tentang E-Modul yang dikembangkan. Subjek uji coba perorangan ialah seorang validator materi, validator desain, dan guru yang berpengalaman di dalam bidang matematika. Uji coba perorangan menggunakan angket untuk mendapatkan penilaian dari tim ahli materi, desain, dan guru tentang E-Modul yang sedang dikembangkan. Sehingga data yang diperoleh merupakan data kuantitatif dan data kualitatif. Peneliti merevisi produk berupa E-Modul berdasarkan data yang diperoleh dari uji coba perorangan dan dilanjutkan dengan uji coba kelompok kecil.

3. Uji coba kelompok kecil (*Small Group Trial*)

Langkah selanjutnya dalam penelitian pengembangan adalah melakukan uji coba kelompok kecil. Subjek uji coba kelompok kecil pada penelitian ini dilakukan pada 9 orang siswa kelas VII SMP Negeri 21 Batang Hari yang memiliki tingkat kemampuan yang berbeda yakni kemampuan rendah, kemampuan sedang, dan tinggi yang telah mempelajari materi statistika. Klasifikasi tinggi, sedang, dan rendahnya kemampuan siswa diperoleh berdasarkan hasil rekomendasi guru matematika dan wali kelas VII.1 yang dilihat dari nilai ulangan harian siswa. Pada tahap uji coba kelompok kecil digunakan angket praktikalitas oleh siswa guna memberikan penilaian dan komentar atau saran perbaikan dari E-Modul. Kemudian

dilakukan revisi apabila terdapat kekurangan atau saran untuk selanjutnya dilakukan uji coba kelompok besar.

4. Uji coba kelompok besar (*Field Trip*)

Subjek pada uji coba kelompok besar ini diberikan kepada seluruh siswa kelas VII.1 SMP Negeri 21 Batang Hari. Pemilihan kelas VII.1 didasari pada hasil diskusi antara peneliti dan guru mata pelajaran matematika setelah dilakukan upaya membandingkan nilai hasil belajar siswa pada tiap-tiap rombongan belajar kelas VII yang ada di SMP Negeri 21 Batang Hari. Setelah itu setiap siswa yang telah dipilih akan diberikan bahan ajar berupa E-Modul untuk dibaca secara teratur. Kemudian untuk mengukur keefektifan bahan ajar tersebut akan dilakukan tes hasil belajar pada saat disekolah untuk mengukur keberhasilan E-Modul dalam membantu siswa belajar. Selain itu juga siswa akan diberikan angket respon guna melihat keefektifan dan kelemahan yang masih terdapat dalam E-Modul tersebut. Serta pemberian angket motivasi belajar siswa untuk mengukur motivasi setelah menggunakan E-Modul.

3.2.4 Implementation (Implementasi)

Pada tahap *implementation* (implementasi), produk yang dihasilkan, telah direvisi dan dinyatakan layak oleh tim ahli akan diterapkan pada kondisi nyata yaitu pada seluruh Kelas VII.1 SMP Negeri 21 Batang Hari, pada tahap implementasi ini diberikan angket dan dilakukan observasi aktivasi guru dan siswa dalam proses pembelajaran yang menggunakan E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi Flim Animasi Toontastic 3D untuk mengetahui kualitas E-Modul yang telah dikembangkan dari aspek efektifitas. Hasil akhir dari tahap ini adalah terjadinya proses pembelajaran dengan menggunakan E-Modul berbasis M-APOS (*Modification, Actions, Process, Object, Schema*) terintegrasi film animasi

menggunakan *Toontastic* 3D guna meningkatkan motivasi belajar siswa. Sehingga nanti akan diperoleh data yang dibutuhkan untuk mengukur kualitas E-Modul yang telah dihasilkan.

3.2.5 Evaluation

Pada tahapan akhir suatu penelitian yaitu evaluasi (*evaluation*) dilakukan untuk melihat keberhasilan dari suatu produk yang sudah di rancang serta memperbaiki apabila masih terdapat kelemahan dan kekurangan sehingga diperoleh media pembelajaran yang layak digunakan dalam proses pembelajaran. Tahap evaluasi yang akan dilakukan meliputi evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Tahap evaluasi dilakukan setiap akhir tahapan pada model ADDIE mulai dari analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), dan implementasi (*implementation*) yang bisa disebut evaluasi formatif. Adapun evaluasi sumatif merupakan evaluasi yang dilakukan pada akhir program.

Kemudian evaluasi yang dilakukan pada akhir program untuk mengetahui kualitas produk yang dihasilkan yaitu E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan *toontastic* 3D guna meningkatkan motivasi siswa Kelas VII SMP pada materi statistika, melalui tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk.

3.3 Subjek Uji Coba

Peneliti akan melakukan dua kali pengujian kepada siswa, adapun subjek uji coba dalam penelitian ini akan dilakukan kepada kelompok kecil yang melibatkan 9 orang siswa Kelas VII.1 secara random dengan kemampuan kognitif rendah, sedang dan tinggi. Klasifikasi tinggi rendahnya kemampuan siswa diperoleh dari data hasil belajar formatif siswa Kelas VII.1 yang dimiliki oleh guru pengampu mata pelajaran matematika. Selanjutnya pada tahap implementasi kepada kelompok

besar melibatkan 1 kelas siswa Kelas VII.1 SMP Negeri 1 Batang Hari. Pemilihan siswa Kelas VII.1 didasari pada hasil diskusi antara peneliti dan guru mata pelajaran matematika setelah dilakukan upaya membandingkan nilai hasil belajar.

Pada tahap implementasi kelompok besar, siswa sebagai responden diberikan kesempatan untuk menggunakan E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D dalam proses belajar. Uji coba produk dilakukan untuk mengumpulkan informasi dan data mengenai kualitas E-Modul yang peneliti kembangkan, selain itu peneliti juga memberikan angket dan melakukan uji coba kualitas soal kepada siswa setelah mempelajari materi statistika untuk melihat motivasi belajar siswa serta untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap E-Modul yang dikembangkan. Selanjutnya data yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D yang merupakan produk penelitian ini.

3.4 Jenis dan Sumber Data

3.4.1 Sumber Data

Adapun yang dimaksud sumber data dalam penelitian ini adalah subjek dari mana data diperoleh. Peneliti menggunakan dua sumber data dalam penelitian ini yaitu sumber data primer dan data sekunder. Sumber data primer diperoleh berupa data validasi E-Modul dari para ahli, data pendapat guru dan siswa untuk mengetahui efektifitas E-Modul serta data hasil tes belajar siswa. Selanjutnya ada sumber data sekunder berupa data yang diperoleh oleh pihak sekolah mengenai jumlah siswa selaku subjek penelitian.

3.4.2 Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif merupakan data yang disajikan dalam bentuk kata verbal bukan dalam bentuk angka. Data kualitatif diperoleh dari validasi produk yang memuat saran, komentar, maupun masukan dari tim ahli materi dan ahli desain guna merevisi produk E-Modul.

Data kualitatif diperoleh berdasarkan hasil penilaian validator, guru serta siswa sebagai responden dalam penelitian. Adapun data kuantitatif merupakan jenis data yang dapat diukur dan dihitung berupa penjelasan yang dinyatakan dalam bentuk bilangan atau angka. Data kuantitatif ini berdasarkan angket respon yang diperoleh di tahap uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, dan uji coba kelompok besar guna melihat keefektifan pelaksanaan pembelajaran menggunakan E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D guna meningkatkan motivasi siswa Kelas VII.1 SMP pada materi statistika, selain itu data kuantitatif ini juga diperoleh berdasarkan perhitungan hasil belajar siswa setelah dilakukan pemberian soal-soal latihan.

3.5 Instrumen Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini menggunakan instrumen berupa angket (kuesioner), tes hasil belajar, dan lembar observasi aktifitas guru dan siswa dengan setiap instrumen yang diberikan melalui tahapan validasi terlebih dahulu sebelum diujikan. Instrumen berupa angket akan diberikan ke ahli materi, ahli desain, guru dan siswa. Untuk angket yang akan diberikan ke ahli materi, ahli desain akan digunakan dalam proses validasi produk E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D guna meningkatkan motivasi siswa kelas VII SMP pada materi statistika berdasarkan aspek materi maupun desain dari produknya.

Untuk angket yang diajukan kepada guru dan peserta didik akan digunakan untuk memperoleh pandangan dan penilaian terhadap produk E-Modul yang dihasilkan. Adapun angket untuk guru diberikan saat uji coba perorangan, sedangkan angket untuk siswa akan diberikan saat uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar.

Instrument tes hasil belajar akan diberikan ketika dilaksanakan uji coba kelompok besar yang akan disajikan berupa soal-soal latihan dan diberikan kepada siswa untuk melihat keefektifan pelaksanaan pembelajaran menggunakan produk E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D guna meningkatkan motivasi siswa Kelas VII SMP pada materi statistika. Angket motivasi belajar siswa akan diberikan ketika setelah pembelajaran menggunakan E-Modul yang telah didesain. Oleh karena itu, Untuk menghasilkan produk E-Modul yang berkualitas yang mencakup valid, praktis dan efektif maka digunakan alat ukur berupa instrumen pengumpul data. Instrumen pengumpul data ini juga digunakan untuk melihat ketercapain keberhasilan dalam mendesain E-Modul. instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3.1 Instrumen Pengumpulan Data

NO	Kriteria	Instrumen
1.	Valid	a. Lembar valiasi materi E-Modul (angket) b. Lembar validasi desain E-Modul (angket)
2.	Praktis	a. Lembar praktikalitas E-Modul (angket respon guru saat uji coba perorangan) b. Lembar praktikalitas E-Modul (angket respon siswa saat uji coba kelompok kecil)
3	Keefektifan	a. Lembar angket motivasi belajar matematika siswa b. Lembar efektivitas E-Modul (angket respon siswa saat uji coba kelompok besar) c. Lembar tes hasil belajar siswa

3.5.1 Instrumen Kevalidan E-Modul (Tim Ahli Materi dan Desain)

3.5.1.1 Angket Validasi E-Modul (Ahli Materi)

Angket validasi E-Modul pembelajaran ini berupa angket yang diberikan kepada ahli materi. Angket ini bertujuan menilai kelayakan materi yang terdapat dalam E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D yang dikembangkan sebelum diuji cobakan. Data peilaian oleh ahli materi digunakan untuk melakukan perbaikan pada media pembelajaran yang didesain sebelum diujikan sehingga dapat menghasilkan E-Modul yang berkualitas dan layak digunakan.

Instrumen validasi isi materi bahan ajar untuk ahli materi meliputi aspek kelayakan isi, bahasa dan kelayakan komponen. Adapun kisi-kisi instrumen untuk ahli materi dapat dilihat dalam tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.2 Kisi- Kisi Angket Materi

Variabel	Indikator	Deskriptor	No. item
Materi pada E-Modul	Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan kurikulum	1,2
		Kesesuaian materi dengan indikator pembelajaran	3
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4
		E-Modul memuat konsep pembelajaran dari materi statistika	5
		Ketepatan contoh soal dalam memperjelas materi statistika	6
		Adanya video animasi pembelajaran dengan aplikasi <i>Toontastic 3D</i>	7
		Materi yang disajikan berbasis M-APOS (<i>Modification, Action, Process, Object, Schema</i>)	8
		Bahasa	Penggunaan bahasa yang komunikatif dan interaktif
	Kesesuaian dengan kaidah EYD Bahasa Indonesia		10
	Penggunaan istilah simbol yang tepat		11
	Kelayakan komponen	E-Modul memuat uraian materi	12
		E-Modul memuat penugasan	13
		E-Modul memuat tes akhir	14
		E-Modul memuat kunci jawaban	15

Dimodifikasi dari Lestari (2013)

Sebelum angket validasi materi ini diberikan, akan dilakukan validasi terlebih dahulu oleh ahli instrument. Adapun kisi-kisi validasi untuk angket validasi materi di sajikan dalam tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Untuk Angket Validasi Materi

Aspek	Deskripsi	No. Item
Kelayakan Isi	Kelengkapan isi angket yang dijabarkan dengan jelas	1
	Angket mampu mengukur penilaian ketepatan materi dalam E-Modul	2
Kebahasaan	Penggunaan bahasa dalam angket	3
	Kejelasan bahasa dan kalimat dalam angket	4
Penyajian	Kemudahan angket sebagai alat ukur penelitian	5
	Kesesuaian dengan kisi-kisi dan kebutuhan penelitian	6
Kegrafisan	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, spasi, dan ukuran	7
	Tata letak penyusunan yang sesuai	8
	Penyusunan kalimat butir penilaian	9

Dimosifikasi dari Iestrai (2013)

3.5.1.2 Angket Validasi Desain (Ahli Desain)

Angket kevalidan desain bertujuan untuk menilai E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan *Toontastic 3D* yang dikembangkan sebelum diuji cobakan. Angket ini akan ditujukan kepada ahli desain guna memberikan penilaian terhadap desain yang disajikan di E-Modul. Hasil berupa data-data yang diperoleh dalam angket ini akan menjadi pedoman dalam merevisi e-modul dalam hal materinya agar dapat menghasilkan produk yang sesuai dan berkualitas. Kisi-kisi angket untuk ahli desain disajikan dalam tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Desain

Variabel	Indikator	Deskriptor	No. Item
Desain pada E-Modul	Penulisan	Penulisan cover	1
		Penyajian isi	2
		Penyajian dan tata letak bagian isi	3
	Tampilan	Tampilan cover E-Modul	4
		Ilustrasi pada E-Modul	5

		Kesesuaian tata letak	6
		Kesesuaian film animasi <i>Toontastic 3D</i>	7
		Desain isi E-Modul	8
		Membuat tahapan M-APOS	9

Dimodifikasi dari lestari (2013)

Adapun sebelum digunakan, angket validasi desain terlebih dahulu divalidasi oleh ahli instrumen. Kisi-kisi angket validasi untuk angket validasi desain dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Untuk Angket Validasi Desain

Aspek	Deskripsi	No. Item
Kelayakan Isi	Kelengkapan isi angket yang dijabarkan dengan jelas	1
	Angket dapat mengukur ketepatan desain	2
Kebahasaan	Penggunaan bahasa dalam angket	3
	Kejelasan bahasa dan kalimat dalam angket	4
Penyajian	Kemudahan angket sebagai alat ukur penelitian	5
	Kesesuaian kisi-kisi dan kebutuhan penelitian	6
Kegrafisan	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, spasi, dan ukuran	7
	Tata letak penyusunan yang sesuai	8
	Penyusunan kalimat butir penilaian	9

Dimodifikasi dari lestari (2013)

3.5.2 Instrumen Praktikalitas oleh Pendidik dan Siswa

3.5.2.1 Angket Praktikalitas E-Modul Oleh Pendidik

Angket kepraktikalitas E-Modul untuk guru akan ditujukan sebagai pedoman awal memperbaiki produk E-Modul yang dihasilkan. Selain itu juga untuk melihat respon dan saran guru dalam menghasilkan produk berupa E-Modul yang tepat diberikan kepada siswa. Angket ini akan diberikan saat uji coba perorangan dengan kisi-kisi angket yang dapat terlihat dalam Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Angket Praktikalitas E-Modul (Guru)

Variabel	Indikator	Deskriptor	No. item
Kepraktisan E-Modul	Kelayakan isi	Kesesuaian dengan kurikulum	1
		Kesesuaian tujuan dan indikator pembelajara dengan tingkat pendidikan di SMP	2
		E-Modul baik untuk dikembangkan sebagai bahan ajar tambahan	3
	Bahasa	Kesesuaian bahasa dalam menyampaikan materi	4
		Kesesuaian ejaan yang mengacu pada Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)	5
	Penyajian	Penyajian E-Modul dengan memanfaatkan perkembangan teknologi	6
		E-Modul menyajikan gambar dan ilustrasi yang sesuai	7

		E-Modul menyajikan contoh soal, latihan soal dilengkapi kunci jawaban	8
	Kepraktisan	Pengembangan E-Modul dirancang dengan menarik, mudah dipelajari dan dapat digunakan mandiri oleh siswa	9

Dimodifikasi dari (I. Lestari, 2013)

Angket praktikalitas E-Modul (guru) akan divalidasi terlebih dahulu oleh ahli instrumen sebelum angket kepraktisan E-Modul ini diberikan kepada guru, akan dilakukan validasi terlebih dahulu oleh ahli instrument. Adapun kisi-kisi validasi untuk kepraktisan E-Modul guru disajikan dalam tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.7 Kisi-kisi Validasi Angket Praktikalitas E-Modul (Guru)

Aspek	Deskripsi	No. Item
Kelayakan Isi	Kelengkapan isi angket yang dijabarkan dengan jelas	1
	Angket mampu mengatur penilaian guru terhadap E-Modul	2
Kebahasaan	Penggunaan bahasa dalam angket	3
	Kejelasan bahasa dan kalimat dalam angket	4
Penyajian	Kemudahan angket sebagai alat ukur penelitian	5
	Kesesuaian dengan kisi -kisi dan kebutuhan penelitian	6
Kegrafisan	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, spasi, dan ukuran	7
	Tata letak penyusunan yang sesuai	8
	Penyusunan kalimat butir penilaian	9

Dimodifikasi dari Lestari (2013)

3.5.2.2 Angket Praktikalitas E-Modul oleh Siswa

Angket praktikalitas E-Modul oleh siswa ini akan diberikan kepada siswa yang merupakan sasaran dari produk yang di rancang. Tujuan angket praktikalitas E-Modul ini digunakan untuk mendapatkan data tanggapan penilaian siswa terhadap produk E-Modul yang dihasilkan. Angket ini akan diberikan saat uji coba kelompok kecil dengan kisi-kisi angket yang dapat terlihat di dalam tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9 Kisi-kisi Angket Praktikalitas E-Modul (Peserta Didik)

Variabel	Indikator	Deskriptor	No. item
Kepraktisan E-Modul	Kelayakan isi	Materi E-Modul yang disajikan mudah untuk dipahami	1
		Penggunaan gambar dan tulisan	2

		Terdapat contoh soal dalam memahami materi	3
		Terdapat soal latihan dan kunci jawaban guna memahami materi	4
	Kepraktisan penggunaan	Penggunaan bahasa	5
		Adanya keterangan pada tiap gambar dan Video	6
		E-Modul praktis digunakan untuk meningkatkan motivasi dan kemampuan siswa	7
		E-Modul dapat dipelajari secara mandiri di rumah maupun disekolah	8
		Penggunaan filatod dalam e- modul	9
		Kemenaarikan soal latihan di dalam E-Modul	10

Dimodifikasi dari Lestari (2013)

Sebelum angket kepraktisan E-Modul ini diberikan kepada siswa. Akan dilakukan validasi terlebih dahulu oleh ahli instrumen. Adapun kisi-kisi validasi untuk kepraktisan E-Modul(guru) disajikan tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Validasi Angket Praktikalitas E-Modul (Siswa)

Aspek	Deskripsi	No. Item
Kelayakan Isi	Kelengkapan isi angket yang dijabarkan dengan jelas	1
	Angket mampu mengukur penilaian siswa	2
Bahasa	Penggunaan bahasa dalam angket sesuai PUEBI	3
	Kejelasan kalimat yang digunakan dalam angket	4
Penyajian	Instrumen mudah di gunakan sebagai alat ukur penelitian	5
	Instrumen sesuai dengan rancangan, kisi-kisi dan kebutuhan penelitian	6
Kegrafisan	Kesesuaian penulisan angket	7
	Susunan tata letak bagian-bagian angket	8
	Ketetapan kalimat butir penilaian	9

Dimofikasi dari lestari (2013)

3.5.3 Instrumen Keefektifan E-Modul

3.5.3.1 Angket Respon Siswa

Angket respon peseta didik ini bertujuan untuk mengetahui dan melihat tanggapan serta penilaian dari siswa terhadap produk E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D guna meningkatkan motivasi siswa kelas VII SMP pada materi statistika yang akan dihasilkan setelah dulakukan uji coba kelompok besar guna mendapatkan data tentang keefektifan E-Modul dalam pembelajaran siswa. Kisi-kisi dari angket respon siswa ini tersaji dalam Tabel 3.11 berikut

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

Variabel	Indikator	Deskriptor	No. Item
Efektivitas E-Modul	Kelayakan Isi	Materi pada E-Modul membuat saya tertarik mempelajari materi pelajaran	1
		Keseluruhan konsep dalam E-Modul sesuai dengan tujuan pembelajaran	2
		Penggunaan ilustrasi dan contoh mendukung saya dalam memahami materi pelajaran	3
		Informasi yang terdapat dalam E-Modul menambah pengetahuan dan motivasi saya dalam pelajaran	4
	Kebahasaan	Materi yang disajikan dalam E-Modul menggunakan bahasa yang mudah di pahami	5
		Istilah dan symbol penting bagi saya untuk menguasai pembelajaran	6
	Fungsi modul	Keberadaan E-Modul penting bagi saya untuk menguasai pembelajaran	7
		E-Modul menggunakan model M-APOS dapat membuat saya lebih aktif dalam pelajaran	8
		Penggunaan E-Modul dalam bentuk elektronik dan adanya video animasi menggunakan <i>Toontastic</i> 3D membuat saya tertarik mempelajari materi pada E-Modul	9

Dimodifikasi dari Lestari (2013)

Sebelum angket respon siswa diberikan kepada siswa. Akan dilakukan evaluasi terlebih dahulu oleh ahli instrument. Adapun kisi-kisi validasi untuk angket respon siswa disajikan dalam Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Validasi Angket Respon Siswa

Aspek	Deskripsi	No. Item
Kelayakan Isi	Kelengkapan isi angket yang dijabarkan dengan jelas	1
	Angket mampu mengukur penilaian respon siswa terhadap E-Modul	2
Kebahasaan	Penggunaan bahasa dalam angket	3
	Kejelasan bahasa dan kalimat dalam angket	4
Penyajian	Kemudahan angket sebagai alat ukur penelitian	5
	Kesesuaian dengan kisi-kisi dan kebutuhan penelitian	6
Kegrafisan	Kesesuaian pemilihan jenis huruf, spasi, dan ukuran	7
	Letak penyusunan yang sesuai	8
	Penyusunan kalimat butir penilaian	9

Dimodifikasi dari Lestari (2013)

3.5.3.2 Tes Hasil Belajar

Adapun tes hasil belajar ini diberikan kepada siswa guna memperoleh dan menguji keefektifan produk berupa E-Modul. Untuk pemberian tes hasil belajar ini akan diberikan sesudah rangkaian pembelajaran. Soal-soal yang digunakan pada tes akhir berbentuk uraian. Alasan digunakan soal berbentuk uraian adalah untuk mengetahui hasil dan kemampuan berfikir siswa berdasarkan indikator yang ada tes dilakukan setelah uji coba pemakaian produk. Untuk mendapatkan data mengenai hasil belajar siswa, maka di susunlah soal-soal tes dalam bentuk soal uraian yang telah memenuhi kriteria. Soal tes hasil belajar akan di validasi oleh tim ahli validasi instrumen soal. Instrumen soal dinyatakan valid dan layak dalam penelitian. Adapun kisi-kisi lembar tes hasil belajar dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.6 Kisi-kisi Lembar Tes Hasil Belajar Siswa

Materi	Capaian Pembelajaran (CP)	Tujuan Pembelajaran (TP)	Uraian soal
Statistika	Diakhir fase D, siswa dapat merumuskan pertanyaan, mengumpulkan, menyajikan, dan menganalisis data untuk menjawab pertanyaan. Mereka dapat menggunakan diagram batang dan diagram lingkaran untuk menyajikan dan menginterpretasi data. Mereka dapat mengambil sampel yang mewakili suatu populasi untuk dapatkan data yang terkait dengan mereka dan lingkungan mereka.	Siswa dapat menjeaskan pengertian data	1,2,3,4,5
		Siswa dapat menentukan populasi dan sampel dari sebuah data	
		Siswa dapat mengumpulkan, mengolah, menginterpretasi, dan menyajikan data hasil pengamatan dalam bentuk tabel, diagram, atau grafik	
		Siswa dapat menyajikan data dalam bentuk tabel, diagram batang, diagram garis dan diagram lingkaran	
		Siswa dapat membuat kesimpulan berdasarkan data yang disajikan	

Sebelum pemberian tes hasil belajar ini diberikan kepada siswa, soal-soal yang telah dibuat akan dilakukan validasi instrument tes hasil belajar. Adapun kisi-kisi angket validasi untuk tes hasil belajar terjasi dalam tabel 3.14 sebagai berikut.

Tabel 3.7 Kisi-Kisi Angket Validasi Instrumen Tes Belajar

Aspek Penilaian	Deskripsi	Nomor Item
Materi	Soal yang diberikan mencakup semua indikator kemampuan indikator dan sesuai dengan kompetensi dasar	1
	Soal yang diberikan sesuai dengan indikator pembelajaran	2
Kontruksi	Petunjuk dalam mengerjakan soal disajikan dengan jelas	3
	Penulisan simbol matematika yang jelas dan tepat	4
Kebahasaan	Butir soal menggunakan bahasa yang baik dan benar	5
	Tidak menggunakan bahasa daerah atau lokal	6
	Penggunaan bahasa pada soal tes hasil belajar mengacu pada pedoman (PUEBI)	7
Penggunaan kata dan kalimat	Rumusan soal tidak menggunakan kata/kalimat yang menimbulkan penafsiran ganda	8
	Rumusan soal tidak mengandung kata-kata yang menyinggung siswa	9
	Rumusan kalimat soal menggunakan perintah untuk menuntut jawaban terurai	10

Dimodifikasi dari Lestari (2013)

3.5.3.6 Angket Motivasi Belajar Siswa

Peneliti melibatkan seluruh siswa kelas VII SMPN 1 Batang Hari dengan tujuan untuk mengetahui keefektifan produk yang dikembangkan. Adapun kisi-kisi angket motivasi belajar siswa sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar siswa

Variabel	Aspek	Butir Soal
Motivasi Belajar Matematika	Merasa senang dalam proses pembelajaran dan memecahkan tugas.	3
	Tidak mudah putus asa dan merasa yakin dalam menghadapi kesulitan pada proses pembelajaran.	4
	Menunjukkan ketertarikan dalam memperhatikan proses pembelajaran	2

	Antusias pada proses pembelajaran dan mengulang pembelajaran	5
	Semangat dalam proses pembelajaran dan dapat memahami sesuatu permasalahan dengan cepat	3
	Tekun pada saat proses pembelajaran dan mengerjakan tugas	3

(Subdiby, 2016)

Sebelum angket motivasi belajar siswa bisa digunakan, terlebih dahulu angket ini divalidasi oleh ahli instrumen. Adapun kisi-kisi angket validasi untuk angket motivasi belajar siswa seperti pada tabel 3.16 berikut ini:

Tabel 3.9 Kisi-kisi Angket Validasi Untuk Angket Motivasi Siswa

Aspek	Indikator	Butir Penilaian	Jumlah butir penilaian
Isi	Kelengkapan isi	1	1
	Kesesuaian butir penilaian	2	1
Kebahasaan	Penggunaan bahasa	3	1
	Kejelasan isi	4,5,6	3
Kegrafisan	Tata letak	7,8	2
	Penggunaan font	9	1

Dimodifikasi dari Lestari (2013)

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang didapat dari instrumen pengumpulan data dianalisis untuk mengetahui kualitas dari media yang dibuat. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif nantinya akan diperoleh berupa penilaian terhadap pengembangan produk E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi *Toontastic* 3D. Sedangkan data kualitatif diperoleh berupa lembar validasi dari ahli yang berisi tanggapan, saran dan masukan yang kemudian dipertimbangkan dan dianalisis untuk perbaikan produk yang sedang dikembangkan. Dalam penelitian ini teknik analisis data dilakukan sesuai dengan data yang diperoleh dari angket yang telah divalidasi oleh ahli materi maupun media, lembar observasi aktivitas belajar siswa, angket efektivitas media pembelajaran dan tes hasil belajar siswa setelah menggunakan E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi.

Setelah memperoleh data maka data tersebut dipertimbangkan, dianalisis dan diolah secara keseluruhan. Analisis data diukur menggunakan skala Likert. (Riduwan, 2015) skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang tentang gejala sosial dengan ketentuan penilaian. Teknik analisis data dilakukan untuk mengetahui kualitas produk E-Modul yang dihasilkan berdasarkan kriteria validitas, praktikalitas dan efektivitas. Adapun teknik analisis data hasil penelitian akan diuraikan sebagai berikut.

3.6.1 Analisis Data Validasi Ahli

Instrumen angket validasi materi dan desain menggunakan rating skala likert sebagai bentuk penilaian kualitas produk yang disertai dengan komentar dan saran guna diuji coba pada tahapan penelitian. Penggunaan skala likert dilakukan dengan penerapan 5 kategori pilihan tanggapan responden yang dinyatakan dalam rentang bentuk sangat setuju (SS), setuju (S), cukup setuju (3), tidak setuju (TS) sampai sangat tidak setuju (STS). Berdasarkan skor yang telah ditentukan tersebut maka dapat memberikan kemudahan dalam menentukan kriteria dari penafsiran tanggapan yang telah dipilih. Angket validasi E-Modul berbasis M-APOS oleh para ahli memiliki jawaban berupa data kuantitatif dengan pilihan jawaban pada tabel 3.17 berikut ini.

Tabel 3.10 Kriteria Penskoran Skala Likert Validasi Ahli

Kriteria	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Cukup setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

(Riduwan, 2015)

Skor yang diperoleh dari hasil validasi tim ahli dihitung dan ditentukan kriteria kevalidannya, untuk mengukur besaran validitas dari data yang diperoleh menggunakan rumus:

$$v_s = \frac{\sum x}{\sum n} \times 100\%$$

Dengan keterangan:

v_s = persentasi besaran validitas angket

$\sum x$ = total skor butir penilaian yang diperoleh

$\sum n$ = total skor maksimal

Hasil dari skor penilaian masing-masing validator ahli desain dan ahli materi tersebut dicari rata-ratanya dan dikonversikan ke pertanyaan untuk menentukan kevalidan dan kelayakan E-Modul yang dikembangkan, dengan penkonversian skor penilaian dapat dilihat dalam Tabel 3.18

Tabel 3.18 Kriteria Nilai Validasi

Interval (%)	Kategori Validitas
81%- 100%	Sangat valid
61%-80%	Valid
41%-60%	Cukup valid
21%-40%	Kurang valid
0%-20%	Tidak valid

(Riduwan, 2015)

Sesuai dengan ketentuan tingkat kepraktisan media yang terdapat pada tabel diatas, maka E-Modul berbasis m-apos terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D dapat dikatakan baik dan layak digunakan apabila dinyatakan praktis oleh validator dengan memperoleh persentase tingkat kepraktisan dalam interval 61-80% dengan kategori "valid".

3.6.2 Analisis Instrumen Kepraktisan

Untuk mengetahui praktikalitas E-Modul interaktif berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D, maka perlu dilakukan pengukuran terhadap kepraktisan E-Modul interaktif tersebut. Pengukuran dapat dilakukan melalui penggunaan angket respon guru dan siswa. Langkah yang dilakukan yaitu responden diberikan angket yang menggunakan skala likert dengan

4 kategori pilihan tanggapan responden yang dinyatakan dengan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.19 Kriteria Penskoran Skala Likert Lembar Angket Praktikalitas

Kriteria	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Cukup setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

(Riduwan, 2015)

Setelah data diperoleh dari uji coba perorangan dan uji coba kelompok kecil, maka data dikumpulkan dalam bentuk tabel. Kemudian data yang diperoleh dikonversikan ke dalam bentuk data interval menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*), selanjutnya dihitung skor rata-rata yang diperoleh dari setiap aspek tersebut. Kemudian dibagi dengan skor ideal. Setelahnya dianalisis menggunakan rumus yaitu:

$$v_p = \frac{\sum x}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

v_p = persentase besaran validitas angket

$\sum x$ = total skor butir penilaian yang diperoleh

$\sum n$ = total skor maksimal

Setelah diperoleh nilai menggunakan rumus diatas, maka selanjutnya nilai tersebut akan di kategorikan menggunakan kriteria seperti tabel 3.20 berikut ini:

Tabel 3.11 Kategori Tingkat Praktikalitas E-Modul

Interval (%)	Kategori Validitas
81%- 100%	Sangat Praktis
61%-80%	Praktis
41%-60%	Cukup praktis
21%-40%	Kurang praktis
0%-20%	Tidak praktis

(Diadaptasi dari Riduwan, 2015)

Sesuai dengan ketentuan tingkat kepraktisan media yang terdapat pada tabel diatas, maka E-Modul berbasis m-apos terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D dapat dikatakan baik dan layak digunakan apabila dinyatakan praktis oleh validator dengan memperoleh persentase tingkat kepraktisan dalam interval 61-80% dengan kategori ”praktis”.

3.6.3 Analisis Instrumen Keefektifan

Keefektifan E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan *Toontastic* 3D menunjukkan ketercapaian dari tujuan penelitian yang akan dicapai dari produk yang dikembangkan. Analisis efektifitas E-Modul Berbasis M-APOS terintegrasi film animasi *Toontastic* 3D dilakukan dengan menganalisis hasil tes belajar siswa, hasil angket efektifitas, serta angket motivasi belajar siswa dalam kegiatan uji lapangan (uji kelompok besar). Tes hasil belajar bertujuan untuk mengukur keefektifan pembelajaran dengan melihat peningkatan hasil belajar siswa setelah mengalami kegiatan pembelajaran yang menggunakan E-Modul berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D.

1. Analisis Data Angket Respon siswa

Pengukuran analisis data dapat dilakukan melalui angket respon siswa. Langkah yang dilakukan yaitu responden diberikan angket yang menggunakan skala likert dengan 5 kategori pilihan tanggapan responden yang dinyatakan dalam rentang pilihan jawaban pada tabel berikut:

Tabel 3.12 Kategori Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Cukup setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

(Riduwan, 2015)

Kemudian data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan rumus:

$$v_e = \frac{\sum x}{\sum n} \times 100\%$$

Keterangan:

v_e = Presentasi Keefektifan Instrumen

$\sum x$ = Total Skor Butir Penilaian Yang Didapat

$\sum n$ = Total Skor Maksimal atau Ideal Penilaian

Kriteria persentase keefektifan produk dikategorikan berdasarkan tabel berikut:

Tabel 3.13 Interval Keefektifan Produk

Interval (%)	Kategori Validitas
81%- 100%	Sangat efektif
61%-80%	Efektif
41%-60%	Cukup efektif
21%-40%	Kurang efektif
0%-20%	Tidak efektif

(Riduwan, 2015)

Sesuai dengan ketentuan tingkat kepraktisan media yang terdapat pada tabel diatas, maka E-Modul berbasis m-apos terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D dapat dikatakan baik dan layak digunakan apabila dinyatakan efektif oleh validator dengan memperoleh persentase tingkat kepraktisan dalam interval 61-80% dengan kategori "efektif".

1. Analisis Data Angket Motivasi Belajar Siswa

Untuk mengukur motivasi siswa, pengujian memanfaatkan angket 20 pertanyaan. Angket motivasi belajar digunakan untuk mengukur motivasi belajar siswa khususnya pada pelajaran Matematika. Hasil dari analisis tersebut disajikan dalam bentuk uraian deskriptif. Teknik analisis data instrumen angket motivasi belajar siswa digunakan rumus:

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

(Handayani et al., 2022)

Keterangan:

P = persentasi besaran

n = total skor butir penilaian yang diperoleh

N = total skor maksimal

Hasil kuantitatif dari perhitungan dengan rumus tersebut selanjutnya diubah dan ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif. Variabel motivasi belajar siswa ditafsirkan secara kualitatif ke dalam lima kriteria. Berdasarkan hasil yang diperoleh akan diinterpretasikan berdasarkan tabel 3.21 berikut ini

Tabel 3.14 Kategori Presentasi Besaran Data Angket Motivasi Siswa

Interval (%)	Kategori Validitas
80%- 100%	Sangat Tinggi
66%-79%	Tinggi
56%-65%	Sedang
40-55%	Rendah
<39%	Sangat Rendah

(Arikunto dalam Handayani et al., 2022)

2. Tes Hasil belajar

Tes hasil belajar bertujuan untuk mengukur keefektifan pembelajaran dengan melihat peningkatan hasil belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran yang menggunakan E-Modul Berbasis M-APOS terintegrasi film animasi menggunakan toontastic 3D. Tes hasil belajar dianalisis untuk melihat ketuntasan belajar siswa.

hasil belajar siswa dianggap tuntas apabila nilai yang diperoleh berada atau di atas nilai ketuntasan mata pelajaran matematika, yang mana Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran matematika di SMP Negeri 21 Batang Hari adalah 75. Rumus hitung nilai tes hasil belajar siswa yaitu:

$$\text{Nilai: } \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

(Akbar, 2013)

Selanjutnya menghitung presentase siswa yang tuntas. Adapun rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Ketuntasan: } \frac{\text{Jumlah siswa yang tuntas}}{\text{Jumlah siswa yang mengikuti tes}} \times 100$$

(Akbar, 2013)

Berdasarkan dari presentase ketuntasan yang diperoleh, produk dinyatakan efektif memenuhi standar ketuntasan kelas yakni 75% subjek uji coba lapangan yang tuntas.