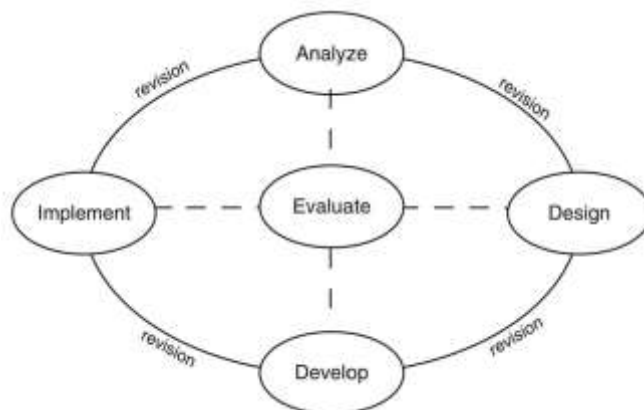


BAB III

METODE PENELITIAN

1.1 Model Pengembangan

Untuk mengembangkan modul elektronik diperlukan suatu metode, didalam penelitian ini peneliti menggunakan jenis penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Menurut (Setyosari, 2016) penelitian pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan juga untuk memvalidasi produk yang digunakan dalam bidang pendidikan dan pembelajaran. Produk yang akan dihasilkan dalam penelitian ini adalah berupa modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP. Salah satu model penelitian pengembangan yang dipilih untuk penelitian ini adalah model ADDIE. Menurut Branch (2009) model ADDIE terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: *Analysis, Design, Development, Implementation, evaluation*.



Gambar 3. 1 Langkah-langkah model pengembangan ADDIE

Menurut Branch (2009) model pengembangan ADDIE merupakan salah satu alat yang paling efektif untuk dapat menghasilkan suatu hasil, dikarenakan dalam model pengembangan ADDIE ini terdapat suatu pedoman kerangka kerja

untuk situasi yang sangat kompleks, sehingga sangat tepat untuk dapat mengembangkan produk pendidikan.

1.2 Prosedur Pengembangan

Dalam menggunakan metode penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan ADDIE, maka prosedur yang digunakan harus sesuai dengan langkah-langkah model pengembangan ADDIE. Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam pengembangan yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1.2.1 Tahap analisi (*Analyze*)

Tahap analisis merupakan tahap awal dalam perencanaan mengenai produk yang akan dikembangkan. Menurut (Branch, 2009) *“the purpose of this analysis stage is to be able to identify the possible causes of the gaps that occur”*. Yang diartikan bahwa tujuan dari tahap analisis adalah untuk dapat mengidentifikasi kemungkinan yang dapat menyebabkan terjadinya kesenjangan kinerja. Sehingga produk yang dihasilkan nanti akan menjadi solusi dari permasalahan yang ditemukan pada tahap ini. Adapun langkah-langkah tahap analisis yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Kurikulum

Tahap analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui kurikulum yang digunakan pada sekolah yang akan diobservasi dan untuk mengetahui informasi mengenai silabus, RPP, kompetensi dasar, tujuan, indikator pembelajaran yang digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran serta mengetahui materi-materi apa saja yang ada pada pembelajaran matematika yang dapat dijadikan sebagai bahan materi untuk mengembangkan modul elektronik interaktif menggunakan

pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP yang dapat disesuaikan dengan kurikulum yang sedang diterapkan.

2. Memvalidasi Kesenjangan Kinerja

Tujuan dari memvalidasi kesenjangan kinerja adalah untuk dapat menghasilkan suatu pernyataan dari tujuan dasar untuk dapat menetapkan suatu kesenjangan pelaksanaan yang ditentukan atau yang berkaitan dengan masalah, mencari tau penyebabnya dan mencari sebuah solusi dari kesenjangan yang ada. Dalam tahap ini juga dilakukan untuk mengetahui masalah yang terjadi, kegiatan ini dapat dilakukan melalui wawancara maupun observasi kegiatan pembelajaran di kelas.

3. Menetapkan Tujuan

Tahap dalam menetapkan tujuan ini dilakukan untuk dapat menetapkan tujuan dengan cara menghasilkan tujuan yang akan merespon kesenjangan kinerja yang disebabkan oleh pengetahuan dan keterampilan. Adapun untuk menetapkan suatu tujuan yaitu dengan cara mengidentifikasi kesenjangan aktual dan juga mengkonfirmasi kinerja yang diharapkan, maka untuk mencari penyebab utama kesenjangan kinerja serta untuk memilih prioritas suatu tindakan. Berdasarkan masalah yang telah ditemukan oleh peneliti, maka peneliti menetapkan bahwa prioritas tindakan yaitu dengan mengembangkan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP.

4. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis karakteristik siswa dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi kemampuan awal, pengalaman belajar, preferensi, dan juga

motivasi belajar siswa. Analisis katakarakteristik siswa ini bertujuan untuk mengetahui batasan kemampuan yang telah dicapai siswa kelas VIII SMP. Sehingga pengembangan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP dapat sesuai dengan tingkat kemampuan siswa. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah wawancara terhadap guru mata pembelajaran matematika untuk mengetahui karakter siswa dalam pembelajaran matematika.

5. Mengidentifikasi Sumber Daya yang Tersedia

Tujuan dari mengidentifikasi sumber daya yang tersedia yaitu untuk melakukan identifikasi untuk semua jenis sumber daya yang dibutuhkan. Ada empat jenis sumber daya yang harus diketahui yaitu sumber konten, sumber daya teknologi, fasilitas pengajaran dan sumber daya manusia. Semua jenis sumber daya itu harus diketahui agar dapat menyelesaikan proses ADDIE. Sumber daya konten berisi tentang beberapa sumber yang menunjang materi pembelajaran seperti buku matematika siswa kelas VIII SMP. Sumber daya teknologi, peneliti mengidentifikasi teknologi seperti apa yang dapat memudahkan pengguna modul elektronik yang dikembangkan. Dalam hal ini yang diperlukan selama pembelajaran yaitu *smartphone* yang akan digunakan sebagai fasilitas dalam penggunaan modul elektronik. Selanjutnya peneliti akan mengidentifikasi fasilitas pembelajaran yang diperlukan, yaitu berupa kelas yang diperlukan dalam proses penelitian, siswa dan jadwal mata pembelajaran matematika kelas tersebut. Kemudian peneliti akan mengidentifikasi sumber daya manusia yang akan mempengaruhi tahap desain, perancangan, pengembangan, serta implementasi dalam lingkungan belajar. Sumber daya manusia tersebut meliputi guru mata

pembelajaran Matematika kelas VIII, ahli desain, ahli materi, serta siswa kelas VIII.A MTs Laboratorium kota Jambi.

6. Menyusun Rencana Kerja

Pada bagian tahap ini dibuatkan sebuah rencana kerja. Dengan cara diberikan gambaran produk yang akan dihasilkan oleh peneliti pada tahap akhir pengembangan. Produk yang dikembangkan peneliti yaitu pengembangan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP. Adapun rencana kerja pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

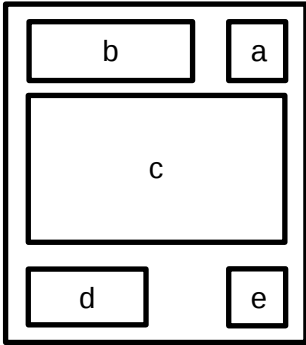
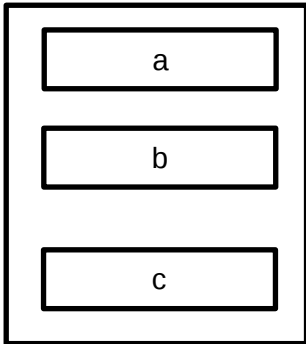
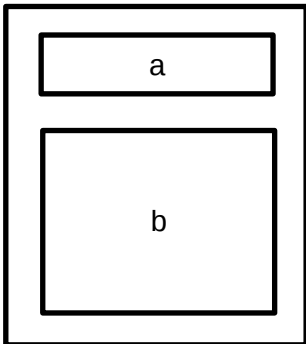
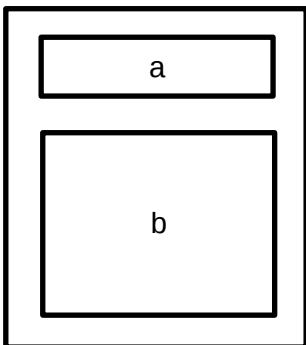
- a. Membuat *storyboard* pengembangan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP.
- b. Persiapan materi ajar yang akan disajikan dalam modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP.
- c. Membuat desain modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP.
- d. Melakukan validasi modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP.
- e. Produk yang telah dibuat divalidasi oleh ahli materi dan ahli desain.
- f. Melakukan evaluasi formatif, yakni uji perorangan dan uji coba kelompok kecil untuk melihat tingkat kepraktisan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP.

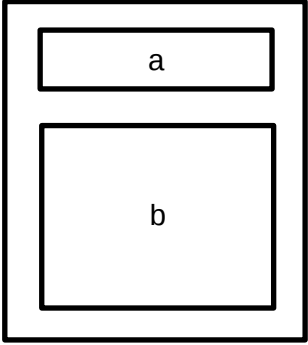
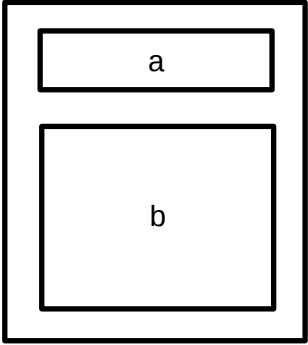
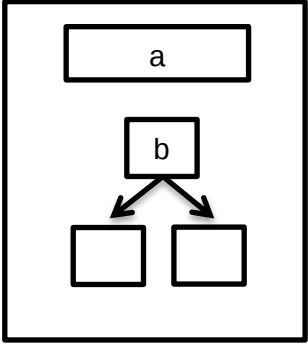
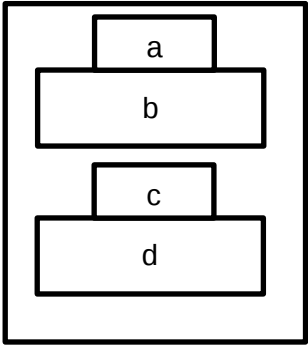
g. Implementasi dan evaluasi.

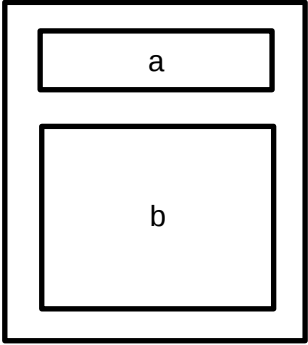
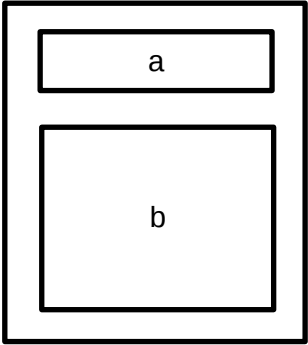
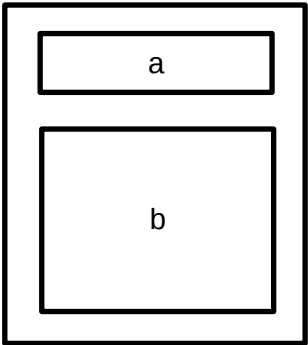
1.2.2 Tahap Perancangan (*Design*)

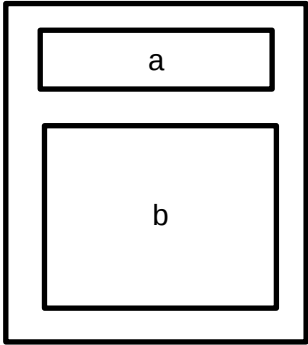
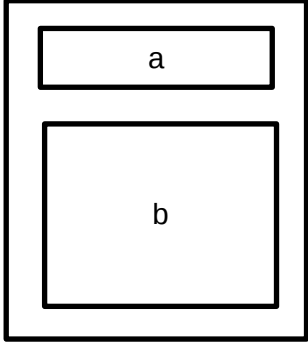
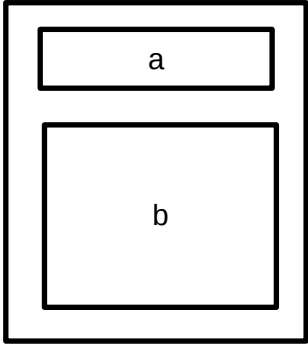
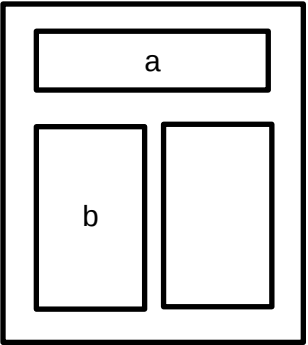
Tahap perancangan dilakukan untuk membuat rancangan awal modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP kelas VIII. Pada tahap ini peneliti membuat *Storyboard* atau rancangan awal produk modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP seperti pada Tabel 3.1 berikut ini:

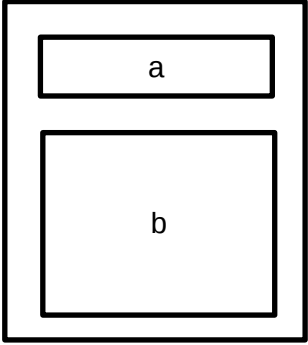
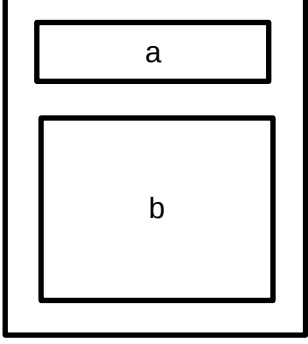
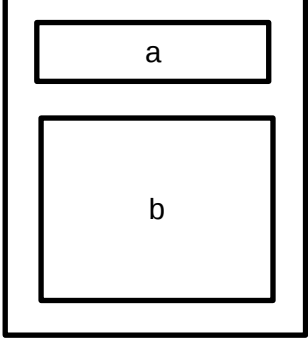
Tabel 3. 1 *Storyboard* Modul Elektronik Interaktif Menggunakan Pendekatan STEAM

No	Tampilan Visual	Keterangan
1	Cover Bagian Luar 	Keterangan: a. Logo UNJA dan kurikulum 2013 b. Judul modul elektronik c. Ilustrasi/gambar yang menggambarkan materi SPLDV d. Nama penulis e. Tingkat satuan pendidikan
2	Cover bagian dalam 	Keterangan: a. Judul modul elektronik b. Nama penulis dan pembimbing c. Jurusan, prodi, fakultas dan universitas
3	Halaman kata Pengantar 	Keterangan: a. Judul “Kata Pengantar” b. Isi bagian kata pengantar
4	Halaman daftar isi 	Keterangan: a. Judul “Daftar Isi” b. Isi bagian daftar isi

No	Tampilan Visual	Keterangan
5	Halaman pendahuluan 	Keterangan: a. Judul “Pendahuluan” b. Isi bagian pendahuluan yang menjelaskan mengenai 6 langkah pendekatan STEAM dalam penggunaan modul elektronik serta 3 indicator kemampuan literasi matematis
6	Halaman petunjuk penggunaan modul elektronik 	Keterangan: c. Judul “Petunjuk Penggunaan Modul elektronik” d. Isi bagian petunjuk penggunaan modul elektronik
7	Halaman peta konsep 	Keterangan: a. Judul “KI” b. Isi bagian dari KI c. Judul “KD” d. Isi bagian dari KD
8	Halaman KI dan KD 	Keterangan: a. Judul “KI” b. Isi bagian dari KI c. Judul “KD” d. Isi bagian dari KD

No	Tampilan Visual	Keterangan
9	Halaman Indikator Pencapaian Kompetensi 	Keterangan: a. Judul “Indikator Pencapaian Kompetensi” b. Isi Indikator Pembelajaran pada materi SPLDV.
10	Halaman Implementasi STEAM menggunakan Modul Elektronik 	Keterangan: a. Judul “Implementasi STEAM dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Modul Elektronik Interaktif”. b. Penjabaran Implementasi STEAM yaitu <i>Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics</i> dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Modul Elektronik Interaktif.
11	Halaman isi modul elektronik pada kegiatan pembelajaran 	Keterangan: a. Judul setiap kegiatan pembelajaran. b. Kegiatan pembelajaran berisi mengenai suatu permasalahan kontekstual materi SPLDV yang disajikan menggunakan langkah-langkah pendekatan STEAM yaitu: <i>focus, detail, discovery, application, presentation, dan link</i> yang menyesuaikan dengan indikator kemampuan literasi matematis : 1. Merumuskan situasi secara matematis. 2. Menerapkan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika. 3. Menafsirkan, Menerapkan, dan Mengevaluasi hasil Perhitungan.

No	Tampilan Visual	Keterangan
12	Halaman Latihan Soal 	Keterangan: a. Judul “Latihan” b. Berisikan soal-soal evaluasi kegiatan belajar.
13	Halaman Rangkuman 	Keterangan: c. Judul “Rangkuman” d. Isi rangkuman keseluruhan mengenai materi SPLDV
14	Halaman Evaluasi Akhir 	Keterangan: a. Judul “Evaluasi Akhir” b. Berisi soal-soal evaluasi berupa tugas atau tes mandiri dari setiap sub bab materi SPLDV pada modul elektronik yang di sajikan dalam bentuk essay.
15	Halaman kunci jawaban 	Keterangan: a. Judul “Kunci Jawaban” b. Berisi kunci jawaban dari soal evaluasi kegiatan belajar dan evaluasi akhir.

No	Tampilan Visual	Keterangan
16	Halaman daftar pustaka 	Keterangan: a. Judul “Daftar Pustaka” b. Isi daftar pustaka
17	Halaman Glosarium 	Keterangan: a. Judul “Glosarium” b. Isi glosarum
18	Sampul Belakang 	Keterangan: a. Judul “Profil Penulis” b. Isi dari profil penulis, seperti nama lengkap, tempat tanggal lahir, pendidikan penulis dan lain sebagainya.

1.2.3 Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan peneliti akan menghasilkan produk berupa modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM. Setelah produk awal ini selesai, produk tersebut akan divalidasi oleh tim ahli kemudian direvisi. Berikut adalah langkah-langkah dari tahap pengembangan.

1. Validasi oleh Tim Ahli

Modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM yang telah dibuat, terlebih dahulu harus melalui tahap validasi oleh tim ahli yaitu ahli materi dan ahli desain. Proses validasi ini dilakukan oleh dosen pendidikan matematika FKIP Universitas Jambi. Proses validasi oleh tim ahli bertujuan untuk mendapatkan masukan supaya meminimalisir kemungkinan kesalahan dan kekurangan pada produk yang dikembangkan. Proses validasi oleh ahli materi dan ahli desain menggunakan angket guna memberikan penilaian dan komentar atau saran perbaikan terhadap produk modul elektronik ini.

2. Revisi

Revisi dilakukan setelah ditemukan kekurangan selama proses validasi dan berdasarkan penilaian angket, komentar serta saran yang telah diberikan oleh ahli materi dan ahli desain dari modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM yang dihasilkan. sehingga revisi dapat dilakukan sesuai dengan masukan yang telah diberikan oleh tim ahli.

3. Uji Coba Perorangan

Langkah ini dilakukan untuk memperoleh masukan awal mengenai produk yang dihasilkan. Uji coba perorangan dilakukan pada satu guru mata pembelajaran matematika kelas VIII.A MTs Laboratorium Kota Jambi. Pada uji coba perorangan, digunakan angket kepraktisan guna memberikan penilaian dan komentar atau saran perbaikan dari modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM yang dihasilkan. Setelah itu, peneliti merevisi produk berdasarkan masukan dan komentar yang diberikan guru kemudian dilanjutkan dengan uji coba pada kelompok kecil.

4. Uji Coba Kelompok Kecil

Tahap selanjutnya dilakukan uji coba produk terhadap kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada 9 orang siswa kelas VIII MTs Laboratorium Kota Jambi yang berkemampuan rendah, sedang dan tinggi berdasarkan hasil rekomendasi guru matematika ditinjau dari nilai ulangan harian siswa. Uji coba kelompok kecil menggunakan angket kepraktisan oleh siswa untuk menilai serta memberikan komentar sebagai masukan sebagai perbaikan untuk modul elektronik yang dihasilkan. Setelah data diperoleh, langkah selanjutnya yaitu melakukan revisi berdasarkan masukan dan komentar serta dilanjutkan ke tahap Uji Coba Lapangan.

5. Uji Coba Lapangan

Uji Coba Lapangan dilakukan pada seluruh siswa kelas VIII.A MTs Laboratorium Kota Jambi dengan memberikan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM pada saat kegiatan pembelajaran pada materi SPLDV. Setelah melaksanakan kegiatan belajar menggunakan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM, siswa diberikan angket respon siswa guna melihat Keefektifan dan kelemahan yang masih terdapat dalam modul elektronik tersebut. Selanjutnya siswa diberikan tes hasil belajar untuk melihat kemampuan literasi matematis pada materi sistem persamaan linear dua variabel yang telah dipelajari dengan menggunakan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM.

1.2.4 Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi ini telah dilaksanakan sejalan dengan pelaksanaan uji coba lapangan pada tahap *development*, sebab tahap implementasi adalah tahap

dimana modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis yang telah didesain diujikan pada seluruh siswa kelas VIII di MTs Laboratorium Kota Jambi pada materi SPLDV yang dipelajari dikelas VIII pada saat kegiatan pembelajaran, namun pada penelitian ini hanya dilakukan terhadap satu kelas yakni kelas VIII.A MTs Laboratorium Kota Jambi.

1.2.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap yang terakhir yaitu evaluasi. Evaluasi yang dilakukan yaitu meliputi evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif adalah evaluasi yang dilakukan pada masing-masing tahapan yaitu tahap *analysis*, *design*, dan *development*, sedangkan evaluasi sumatif merupakan evaluasi yang dilakukan pada akhir program untuk mengetahui kemampuan literasi matematis siswa. Tujuan dari tahap ini yaitu untuk mengetahui kualitas dari modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa pada pembelajaran matematika yang sudah direvisi dan divalidasi oleh tim ahli.

1.3 Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian pengembangan ini yaitu satu orang dosen sebagai ahli instrumen, satu orang dosen sebagai ahli materi dan satu orang dosen sebagai ahli desain. Pada uji coba perorangan dilakukan oleh satu orang pendidik yaitu guru matematika MTs Laboratorium Kota Jambi. Selanjutnya uji coba kelompok kecil yang melibatkan sembilan orang siswa kelas VIII.A yang diambil berdasarkan kualifikasi tingkat kemampuan siswa yaitu terdiri dari tiga orang siswa dengan kemampuan rendah, tiga orang siswa dengan kemampuan sedang

dan tiga orang siswa dengan kemampuan tinggi. Serta untuk Uji Coba Lapangan dilakukan oleh satu kelas yaitu kelas VIII.A.

1.4 Jenis data dan Sumber Data

1.4.1 Jenis Data

Jenis data dan sumber data pada penelitian ini meliputi data-data yang diperoleh selama proses penelitian. Adapun jenis data dalam penelitian ini yaitu berupa data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari validasi produk yang memuat saran, komentar, maupun masukan dari tim ahli materi dan ahli desain guna merevisi modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP.

Sedangkan data kuantitatif dari penelitian ini diperoleh berdasarkan data validasi ahli materi, validasi ahli desain, angket respon guru, angket respon siswa, serta data tes hasil belajar untuk melihat kemampuan literasi matematis siswa setelah menggunakan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP.

1.4.2 Sumber Data

Dalam penelitian pengembangan ini, peneliti menggunakan dua sumber data yaitu berupa sumber data primer dan data sekunder. Sumber data primer yaitu jenis data yang peneliti kumpulkan langsung dari sumber utama. Data primer yang diperoleh yaitu berupa data validasi desain modul elektronik dari para ahli, data pendapat guru dan siswa untuk mengetahui Keefektifan modul elektronik serta data tes hasil belajar siswa. Sedangkan sumber data sekunder adalah berbagai

informasi yang telah ada sebelumnya. Data sekunder yang diperoleh yaitu data dari pihak sekolah mengenai jumlah siswa selaku subjek penelitian.

1.5 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah angket dan tes kemampuan literasi matematis, yang mana setiap instrumen yang digunakan akan dilakukan validasi instrumen terlebih dahulu. Angket yang telah disiapkan akan diberikan kepada ahli materi, ahli desain, guru dan siswa. Angket yang diberikan kepada ahli materi dan ahli desain digunakan untuk memvalidasi produk berupa modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP baik dari segi materi maupun desain produk. Angket yang diberikan pada guru dan siswa bertujuan untuk mendapatkan persepsi atau penilaian tentang modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM yang dikembangkan. Angket diberikan pada saat uji coba perorangan untuk guru dan uji coba kelompok kecil untuk siswa. Sementara itu, instrumen kemampuan literasi matematis yang berupa soal diberikan saat dilakukan uji coba lapangan. Instrumen yang digunakan berupa soal-soal yang diuji cobakan kepada siswa yang telah belajar menggunakan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM, instrumen ini digunakan untuk mengetahui Keefektifan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan produk berupa modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3. 2 Instrumen Pengumpulan Data

No	Kriteria	Instrumen
1.	Valid	a. Lembar validasi isi materi modul elektronik b. Lembar validasi desain modul elektronik
2.	Praktis	a. Lembar kepraktisan modul elektronik (guru) b. Lembar kepraktisan modul elektronik (siswa)
3.	Efektif	a. Lembar respon siswa b. Lembar tes kemampuan literasi matematis

Berdasarkan Tabel 3.2 diatas dapat dilihat bahwa masing-masing kriteria yang akan diukur terdiri dari instrumen pengumpulan data yang berbeda-beda.

Berikut masing masing instrument akan dipaparkan.

1.5.1 Angket Validasi

1.5.1.1 Angket Validasi Isi Materi Modul elektronik

Angket validasi isi materi modul elektronik ini nantinya akan diberikan kepada tim ahli materi yang bertujuan untuk menilai materi yang termuat pada produk yang akan dikembangkan yaitu modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP. Kisi-kisi angket materi disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi Modul Elektronik

Variabel	Indikator	Deskriptor	Item
Materi pada modul elektronik	Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan kurikulum	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
		Kesesuaian dengan kompetensi	
		Ketercapaian indicator	
		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	
		Memuat konsep pembelajaran pada materi SPLDV	
		Ketepatan contoh soal dalam memperjelas materi SPLDV	
		Kesesuaian tulisan dengan kaidah PUEBI	
		Penggunaan bahasa yang mudah dipahami	
		Penggunaan istilah dan symbol yang tepat	
	Kelayakan komponen	Modul elektronik memuat uraian materi	11, 12, 13, 14
		Modul elektronik memuat penugasan	
		Modul elektronik memuat kunci jawaban	
	Tahapan STEAM	<i>Focus</i>	15, 16, 17, 18, 19, 20
		<i>detail</i>	
		<i>Discovery</i>	
		<i>Aplication</i>	
		<i>Presentation</i>	
		<i>Link</i>	

(Dimodifikasi : (Lestari, 2013))

Sebelum angket validasi materi bisa digunakan, terlebih dahulu angket ini divalidasi oleh ahli intrummen. Adapun kisi-kisi angket validasi untuk angket validasi materi disajikan pada Tabel 3.4 berikut.

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Angket Validasi untuk Angket Validasi Materi

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

(Dimodifikasi : (Lestari, 2013))

1.5.1.2 Angket Validasi Desain Modul elektronik

Angket validasi desain modul elektronik bertujuan untuk menilai desain modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM pada produk yang akan dikembangkan sebelum di uji cobakan. Data yang diperoleh dari ahli desain digunakan sebagai acuan untuk melakukan revisi modul elektronik yang dikembangkan sehingga di peroleh produk yang baik dan layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Kisi-kisi instrument untuk ahli desain disajikan pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3. 5 Kisi-kisi Angket Validasi Desain Modul Elektronik

Variabel	Indikator	Deskriptor	Item
Desain pada modul elektronik	Tampilan penulisan	Penulisan pada bagian cover	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
		Penulisan pada bagian isi	
	Tampilan Desain	Desain bagian cover modul elektronik	8, 9, 10, 11, 12, 13
		Desain bagian isi modul elektronik	
	Aspek isi	Memuat tahapan STEAM	14, 15, 16, 17, 18, 19

(Dimodifikasi : (Lestari, 2013))

Sebelum angket validasi desain bisa digunakan, terlebih dahulu angket ini divalidasi oleh ahli intrummen. Adapun kisi-kisi angket validasi untuk angket validasi desain seperti pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3. 6 Kisi-kisi Angket Validasi untuk Angket Validasi Desain

Aspek	Indikator	Butir Penilaian	Jumlah Butir
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 : (Lestari, 2013))

1.5.2 Angket Kepraktisan

1.5.2.1 Angket Kepraktisan Modul elektronik (Guru)

Angket kepraktisan modul elektronik diberikan kepada guru dengan tujuan untuk melihat tanggapan guru terhadap modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM yang dikembangkan pada materi SPLDV. Dari angket ini akan diperoleh data kuantitatif berupa penilaian dan data kualitatif berupa saran dari guru yang digunakan sebagai acuan untuk merevisi modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM yang dikembangkan sehingga modul elektronik yang dikembangkan layak untuk diuji pada tahap selanjutnya yaitu uji coba kelompok kecil. Kisi-kisi instrumen angket penilaian guru disajikan pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 7 Kisi-kisi Angket Kepraktisan Modul Elektronik oleh Guru

Variabel	Indikator	Deskriptor	Item
Kepraktisan modul elektronik	Kelayakan isi	Kesesuaian materi dengan kurikulum	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
		Kesesuaian komponen materi	
	Penggunaan bahasa	Kesesuaian penggunaan bahasa	8, 9, 10, 11
	Tampilan	Tampilan penulisan pada modul elektronik	12, 13, 14
	Kelengkapan komponen	Kesesuaian kelengkapan penyajian materi	15, 16, 17, 18, 19
	Tahapan STEAM	Kesesuaian modul elektronik memuat fase <i>focus</i>	20, 21, 22, 23, 24, 25
		Kesesuaian modul elektronik memuat fase <i>detail</i>	
		Kesesuaian modul elektronik memuat fase <i>discovery</i>	
		Kesesuaian modul elektronik memuat fase <i>aplication</i>	
		Kesesuaian modul elektronik memuat fase <i>presentation</i>	

Variabel	Indikator	Deskriptor	Item
		Kesesuaian modul elektronik memuat fase <i>link</i>	

(Dimodifikasi :(Lestari, 2013))

Sebelum angket kepraktisan modul elektronik oleh guru bisa digunakan, terlebih dahulu angket ini divalidasi oleh ahli instrumen. Adapun kisi-kisi angket validasi untuk kepraktisan modul elektronik disajikan pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3. 8 Kisi-kisi Angket Validasi untuk Angket Kepraktisan Modul Elektronik oleh Guru

Aspek	Indikator	Butir Penilaian	Jumlah Butir
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 :(Lestari, 2013))

1.5.2.2 Angket Kepraktisan Modul elektronik (Siswa)

Angket kepraktisan modul elektronik oleh siswa digunakan untuk mengetahui penilaian siswa terhadap modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM pada materi SPLDV yang dikembangkan. Angket penilaian siswa diberikan pada saat uji coba kelompok kecil. Kisi-kisi instrumen angket penilaian siswa disajikan pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3. 9 Kisi-kisi Angket Kepraktisan Modul Elektronik oleh Siswa

Variabel	Indikator	Deskriptor	Item
Kepraktisan modul elektronik	Tampilan isi	Kejelasan tujuan isi materi	1, 2, 3, 4
		Penyajian materi	
	Penggunaan bahasa	Kesesuaian penggunaan bahasa	5, 6
	Aspek fungsi modul elektronik	Fungsi modul elektronik	7, 8, 9
	Kelengkapan Komponen	Kelengkapan KOMPonen pada modul elektronik	10, 11, 12, 13, 14, 15, 15, 17, 18, 19

(Dimodifikasi :(Lestari, 2013))

Sebelum angket kepraktisan modul elektronik oleh siswa bisa digunakan, terlebih dahulu angket ini divalidasi oleh ahli instrumen. Adapun kisi-kisi angket validasi untuk kepraktisan modul elektronik disajikan pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3. 10 Kisi-kisi Angket Validasi untuk Angket Kepraktisan Modul Elektronik oleh Siswa

Aspek	Indikator	Butir Penilaian	Jumlah Butir
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 :(Lestari, 2013))

1.5.3 Angket Keefektifan

1.5.3.1 Angket Respon Siswa (Saat Uji Coba Lapangan)

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui Keefektifan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM pada materi SPLDV yang dikembangkan. Angket penilaian siswa diberikan pada saat uji coba lapangan. Kisi-kisi instrumen angket penilaian siswa disajikan pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3. 11 Kisi-kisi Angket Keefektifan Respon Siswa

Variabel	Indikator	Deskriptor	Item
Kepraktisan modul elektronik	Isi	Penyajian materi	1, 2, 3, 4
	Kebahasaan	Penggunaan bahasa	5, 6
	Fungsi modul elektronik	Keefektifan penggunaan modul elektronik	7, 8, 9
	Tampilan	Tampilan dari modul elektronik	10, 11, 12
	Tahapan STEAM	Kesesuaian modul elektronik memuat fase <i>focus</i>	13, 14, 15, 16, 17, 18
		Kesesuaian modul elektronik memuat fase <i>detail</i>	
		Kesesuaian modul elektronik memuat fase <i>discovery</i>	
		Kesesuaian modul elektronik memuat fase <i>aplication</i>	
		Kesesuaian modul elektronik memuat fase <i>presentation</i>	
		Kesesuaian modul elektronik memuat fase <i>link</i>	

(Dimodifikasi :(Lestari, 2013))

Sebelum angket respon siswa bisa digunakan, terlebih dahulu angket ini divalidasi oleh ahli instrumen. Adapun kisi-kisi angket validasi untuk angket respon siswa disajikan pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3. 12 Kisi-kisi Angket Validasi untuk Angket Keefektifan Respon Siswa

Aspek	Indikator	Butir Penilaian	Jumlah Butir
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 : (Lestari, 2013))

1.5.3.2 Tes Hasil Belajar

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui kemampuan literasi matematis siswa pada materi SPLDV ialah menggunakan tes hasil belajar. Tes hasil belajar dilakukan setelah berakhirnya proses pembelajaran (*post-test*). Soal-soal yang digunakan pada tes akhir berbentuk uraian dengan menggunakan indikator literasi matematis. Tes dilaksanakan setelah uji coba pemakaian produk yang telah dikembangkan untuk mendapatkan data mengenai hasil belajar matematika siswa kelas VIII. Berikut kisi-kisi soal mengenai materi sistem persamaan linear dua variabel. Kisi-kisi soal tes kemampuan literasi matematis disajikan pada Tabel 3.13 berikut.

Tabel 3. 13 Kisi-kisi Tes Kemampuan Literasi Matematis

Kompetensi dasar	No	Indikator Soal	Indikator Ketercapaian Kemampuan Literasi Matematis pada Soal
3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.	1	Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel berdasarkan permasalahan yang diberikan	1. Merumuskan masalah secara matematis 2. Menerapkan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematis dalam penyelesaian masalah 3. Menafsirkan dan mengevaluasi hasil penyelesaian pada konteks permasalahan
	2	Menentukan titik potong dan selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik	
	3	Menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode eliminasi	
1.5 Menyelesaikan masalah yang	4	Menentukan penyelesaian sistem	

berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel		persamaan linear dua variabel	
	5	Menghitung penyelesaian permasalahan sehari-hari dengan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode gabungan atau khusus.	

3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data dari validasi tim ahli digunakan untuk menentukan kevalidan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa berdasarkan pendapat para ahli (validator) sehingga dapat dijadikan acuan dalam merevisi modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM yang dikembangkan. Analisis data untuk kevalidan perangkat dilihat berdasarkan lembar validasi ahli secara kualitatif yaitu berupa komentar dan saran yang diberikan ahli yang akan dianalisis secara deskriptif. Selain dianalisis secara deskriptif kualitatif, untuk menentukan tingkat kevalidan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM ini, digunakan penskoran pada lembar validasi yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Adapun analisis data yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

3.6.1 Analisis Data Validasi Tim Ahli

Untuk mengukur hasil validitas yang diperoleh dari tim ahli terhadap modul elektronik yang dikembangkan diukur dengan menggunakan skala likert. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau kelompok tentang penelitian ini dengan menggunakan skala likert 1-5. Adapun skala penskoran yang digunakan disajikan pada Tabel 3.14 berikut.

Tabel 3. 14 Kriteria Penskoran Validasi Menggunakan Skala Likert

Nilai Skala	Kriteria Penilaian
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Riduwan, 2015)

Untuk menghitung persentase validitas dari data yang didapat dari skor butir penilaian menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Validitas } (Vs) = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

(Oktafiana et al., 2020)

Hasil persentase kevalidan yang didapatkan diklasifikasi dalam kriteria persentase pada Tabel 3.15 berikut.

Tabel 3. 15 Kriteria Persentase Kevalidan Modul Elektronik

Kriteria Kevalidan	Interval Tingkat Kevalidan (%)
Tidak Valid	$0\% < V_s \leq 20\%$
Kurang Valid	$20\% < V_s \leq 40\%$
Cukup Valid	$40\% < V_s \leq 60\%$
Valid	$60\% < V_s \leq 80\%$
Sangat Valid	$80\% < V_s \leq 100\%$

(Dimodifikasi : (Riduwan, 2015))

Berdasarkan Tabel 3.15 Modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP yang dikembangkan dinyatakan valid apabila dengan rata-rata kriteria minimal “valid”.

3.6.2 Analisis Data Kepraktisan

Untuk mengetahui kepraktisan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM, maka perlu dilakukan pengukuran terhadap kepraktisan modul elektronik tersebut. Pengukuran dapat dilakukan melalui penggunaan angket respon guru dan siswa. Langkah yang dilakukan yaitu responden diberikan

angket yang menggunakan skala likert. Penskoran yang dilakukan menggunakan skala likert disajikan pada Tabel 3.16 berikut.

Tabel 3. 16 Kriteria Penskoran Kepraktisan Menggunakan Skala Likert

Nilai Skala	Kriteria Penilaian
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Riduwan, 2015)

Untuk menghitung persentase kepraktisan dari data yang didapat dari skor butir penilaian menggunakan rumus yaitu sebagai berikut:

$$\text{Persentase Praktisan } (V_p) = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

(Oktafiana et al., 2020)

Hasil persentase nilai yang diperoleh kemudian diklasifikasi dalam kriteria presentase pada Tabel 3.17 berikut.

Tabel 3. 17 Kriteria Persentase Kepraktisan Modul Elektronik

Kriteria Kepraktisan	Interval Tingkat Kepraktisan (%)
Tidak praktis	$0\% < V_p \leq 20\%$
Kurang praktis	$20\% < V_p \leq 40\%$
Cukup praktis	$40\% < V_p \leq 60\%$
Praktis	$60\% < V_p \leq 80\%$
Sangat praktis	$80\% < V_p \leq 100\%$

(Dimodifikasi : (Riduwan, 2015))

Berdasarkan Tabel 3.17 Modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP yang dikembangkan dinyatakan praktis apabila dengan rata-rata kriteria minimal “praktis”.

3.6.3 Analisis Data Keefektifan

Keefektifan bahan ajar modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM dapat diketahui dari angket respon dan tes kemampuan

literasi matematis siswa. Untuk dapat menganalisis Keefektifan modul elektronik melalui angket respon siswa dapat menggunakan skala likert, Penskoran yang dilakukan menggunakan skala likert disajikan pada Tabel 3.18 berikut.

Tabel 3. 18 Kriteria Penskoran Keefektifan Menggunakan Skala Likert

Nilai Skala	Kriteria Penilaian
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

(Riduwan, 2015)

Untuk menghitung persentase Keefektifan Modul elektronik berdasarkan hasil angket respon siswa, kemudian data yang diperoleh akan dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan rumus:

$$\text{Persentase Keefektifan } (V_e) = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

(Oktafiana et al., 2020)

Hasil persentase nilai yang diperoleh kemudian diklasifikasi dalam kriteria persentase pada Tabel 3.19 berikut.

Tabel 3. 19 Kriteria Persentase Keefektifan Modul Elektronik

Kriteria Keefektifan	Interval Tingkat Keefektifan (%)
Tidak efektif	$0\% < V_e \leq 20\%$
Kurang efektif	$20\% < V_e \leq 40\%$
Cukup efektif	$40\% < V_e \leq 60\%$
Efektif	$60\% < V_e \leq 80\%$
Sangat efektif	$80\% < V_e \leq 100\%$

(Dimodifikasi : (Riduwan, 2015))

Berdasarkan Tabel 3.19 Modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP yang dikembangkan dikatakan efektif apabila dengan rata-rata kriteria minimal “efektif”.

Analisis tes kemampuan literasi matematis dapat diketahui berdasarkan

hasil kemampuan literasi matematis siswa melalui tes. Hasil tes kemampuan literasi matematis siswa dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Skor = \frac{skor\ yang\ didapat}{skor\ maksimal} \times 100$$

Kriteria tingkat kemampuan literasi matematis siswa disajikan pada Tabel 3.20 berikut.

Tabel 3. 20 Kriteria Kemampuan Literasi Matematis Siswa

Interval Nilai	Kriteria
$80 \leq skor < 100$	Tinggi
$60 \leq skor < 80$	Sedang
$0 \leq skor < 60$	Rendah

Sumber (Mahiuddin et al., 2019)

Untuk menilai hasil belajar siswa dianggap meningkat atau tidak maka dilakukan uji coba dengan menggunakan analisis *N-Gain*. *N-Gain* (*Normalized Gain*) digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif antara sebelum dan sesudah diterapkannya *treatment*. Analisis ini merupakan analisis tes kemampuan literasi matematis yang terdapat nilai *Pretest* dan *posttest*. Penelitian ini menggunakan nilai *Pretest* dan *posttest*, maka terdapat selisih yang dinamakan *Gain*. Perolehan skor *gain* (*g*) merupakan hasil perbandingan antara skor kemampuan literasi matematis siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM. Rumus *N-Gain* berdasarkan (Rizqiyani et al., 2022) adalah sebagai berikut :

$$Gain\ (g) = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimum - skor\ pretest}$$

Adapun kriteria interpretasi *N-Gain* disajikan dalam Tabel 3.21 berikut.

Tabel 3. 21 Kriteria Interpretasi Nilai *N-Gain*

Interval nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria Interpretasi
$N-Gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N-Gain \leq 0,7$	Sedang
$0,3 \leq N-Gain \leq 0,7$ Sedang $N-Gain < 0,3$	Rendah

(Rizqiyani et al., 2022)

Untuk melihat kriteria tafsiran Keefektifan berdasarkan nilai *N-Gain* disajikan pada Tabel 3.22 berikut.

Tabel 3. 22 Kriteria Tafsiran Keefektifan *N-Gain*

Interval Persentase <i>N-Gain</i>	Kriteria Keefektifan
< 40%	Tidak Efektif
40% - 55%	Kurang Efektif
56% - 75%	Cukup Efektif
>76%	Efektif

(Arikunto (2009) dalam (Ramadhani & Bagus, Pratama, Putra, 2021))

Batas minimal modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM dapat dikatakan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran apabila diperoleh *N-Gain score* minimal dengan kriteria sedang dan *persentase N-Gain* dalam kriteria “cukup efektif” dengan persentase antara 56% - 75%.