

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORITIK**

#### **2.1 Kajian Teori Dan Hasil Penelitian Yang Relevan**

##### **2.1.1 Modul Elektronik Interaktif**

###### **2.1.1.1 Pengertian Modul Elektronik Interaktif**

Menurut Laili et al. (2019) modul elektronik merupakan sumber belajar yang dirancang sesuai kurikulum yang dapat dilihat dan dibaca melalui perangkat elektronik seperti komputer atau android yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang di rancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran.

Menurut Tambunan & Tambunan (2023) modul elektronik dapat diakses melalui perangkat elektronik berupa computer ataupun *smartphone* yang digunakan untuk membantu pemahaman siswa dalam pembelajaran yang dirancang dengan langkah-langkah pembelajaran yang terhubung dengan internet yang mengarahkan siswa untuk dapat belajar secara mandiri karena modul elektronik disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami siswa sehingga tidak membingungkan siswa dalam memahaminya.

Menurut Florentina Turnip & Karyono (2021) modul elektronik merupakan versi elektronik dari sebuah modul yang dapat dibaca pada komputer dan dirancang dengan software yang diperlukan yang merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik.

Menurut Imansari & Surnayantiningsih (2017) modul elektronik interaktif adalah bahan ajar yang dirancang secara sistematis dan menarik, yang terdiri dari konten materi pembelajaran, metode serta evaluasi yang bertujuan untuk mencapai kompetensi yang diharapkan pada suatu mata pembelajaran. Modul elektronik interaktif umumnya sama dengan modul elektronik, namun bedanya hanya terletak pada bagian yang dapat digunakan atau diinteraksikan oleh pengguna. Suatu bahan ajar dikatakan interaktif, mengacu pada tingkat interaksi atau berkegiatan yang tinggi artinya pengguna tidak hanya melihat media untuk dibaca tetapi lebih dari itu, pengguna dapat melakukan aktivitas lain seperti melihat tayangan video, mendengarkan audio, melaksanakan kuis dan hal interaktif lainnya. Melalui modul elektronik interaktif ini maka dapat memberikan nilai grafis penyajian yang tinggi serta memberikan semangat belajar (Sidiq & Najuah, 2020).

Modul elektronik dikatakan interaktif apabila ketika proses pembelajaran berlangsung akan ditampilkan audio visual, sound, dan movie yang berkaitan dengan materi ajar yang menyajikan informasi secara terstruktur, menarik serta memiliki tingkat interaktifitas yang tinggi. Melalui unsur musik dan animasi yang disajikan dalam modul elektronik interaktif dinilai dapat meningkatkan motivasi, minat, aktivitas dan kemampuan berpikir kreatif para siswa sehingga dapat dengan mudah untuk dipahami (Florentina Turnip & Karyono, 2021).

Maka dapat disimpulkan bahwa modul elektronik interaktif adalah bentuk elektronik dari modul cetak yang mengandung materi, metode, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik serta dapat menampilkan teks, gambar, animasi, video dan lain sebagainya yang dijadikan

dalam satu file melalui perangkat elektronik berupa computer ataupun *smartphone*.

#### **2.1.1.2 Karakteristik Modul Elektronik Interaktif**

Modul elektronik dan modul memiliki kesamaan antara struktur dan karakteristiknya (Anggereini, 2017). Menurut Daryanto (2013) modul memiliki beberapa karakteristik yaitu sebagai berikut:

1. *Self Instruction* (modul elektronik mampu digunakan secara mandiri)

*Self Instruction* merupakan karakteristik penting dalam modul, pada tahap ini siswa mampu belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada pihak lain. Maka dalam karakteristik ini modul harus:

- 1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian kompetensi inti dan kompetensi dasar.
- 2) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga mudah untuk dipelajari secara tuntas.
- 3) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi Pembelajaran.
- 4) Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan siswa.
- 5) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas konteks kegiatan dan lingkungan siswa.
- 6) Menggunakan bahasa sederhana dan komunikatif.
- 7) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- 8) Terdapat umpan balik atas penilaian siswa.

- 9) Terdapat informasi tentang rujukan/ pengayaan/ referensi yang mendukung materi pembelajaran.

2. *Self Containe* (materi pembelajaran yang utuh dalam modul elektronik)

Modul dikatakan *self containe* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. *Self Containe* memberikan kesempatan siswa mempelajari materi pembelajaran secara tuntas.

3. *Stand Alone* (berdiri sendiri dan tidak bergantung pada sumber belajar lain)

*Stand alone* atau berdiri sendiri yaitu karakteristik modul yang tidak bergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan secara bersama-sama dengan bahan ajar/ media lain. Dengan menggunakan modul, siswa tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari atau mengerjakan tugas yang ada pada modul tersebut.

2. *Adaptive* (modul elektronik yang menyesuaikan teknologi dan ilmu pengetahuan)

Modul dikatakan *Adaptive* jika dapat menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta fleksibel/ luwes digunakan. Oleh karena itu Modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.

3. *User Fiendly* (modul elektronik yang mudah untuk digunakan oleh penggunanya)

Modul hendaknya memenuhi kaidah *user friendly* atau bersahabat/ akrab dengan pemakainya. Setiap instruksi dan papan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan, penggunaan bahasa

sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

#### **2.1.1.3 Tujuan Penggunaan Modul Elektronik Interaktif**

Tujuan penggunaan modul elektronik interaktif adalah untuk memudahkan siswa memahami dan mempelajari materi serta menambah sumber belajar. Selain itu, kualitas pembelajaran diharapkan lebih meningkat dengan menggunakan modul elektronik interaktif sehingga dapat menumbuhkan kreativitas dan kemenarikan serta dapat digunakan secara fleksibel, selain itu penggunaan modul elektronik interaktif kualitas pembelajaran dapat meningkat, menjadikan proses pembelajaran lebih kreatif, menarik, dan dapat dilakukan kapanpun dan dimana saja (Belanisa et al., 2022).

#### **2.1.1.4 Komponen dan Unsur-Unsur Modul Elektronik Interaktif**

Menurut Ramadanti et al. (2021) Komponen yang terdapat dalam modul elektronik yaitu sebagai berikut:

1. Cover
2. Pendahuluan atau penjelasan umum modul elektronik
3. Petunjuk penggunaan modul elektronik
4. Kompetensi pembelajaran
5. Peta konsep
6. Lembar kegiatan
7. Lembaran evaluasi
8. Lembaran kuis, dan lain-lain.

### **2.1.1.5 Langkah-Langkah Penyusunan Modul Elektronik Interaktif**

Menurut Daryanto (2013) Penulisan modul dilakukan dengan beberapa tahapan diantaranya sebagai berikut:

#### **1. Analisis Kebutuhan Modul**

Analisis kebutuhan modul merupakan kegiatan untuk menganalisis RPP dan silabus agar dapat memperoleh informasi modul yang dibutuhkan siswa dalam mempelajari kompetensi yang telah diprogramkan. Tujuan dari analisis kebutuhan modul ini adalah untuk mengidentifikasi dan menetapkan jumlah dan judul modul yang nantinya akan dikembangkan di dalam suatu program tertentu (satu tahun pembelajaran/satu semester/satu mata pembelajaran atau lainnya).

#### **2. Desain Modul**

Desain modul yang dimaksud adalah RPP yang telah disusun oleh guru yang telah memuat strategi pembelajaran, media yang digunakan, garis besar materi, metode penilaian serta perangkatnya. RPP diacu sebagai desain di dalam penyusunan modul. Modul yang dihasilkan dinyatakan dulu sebagai buram atau draft/konsep modul sampai dengan selesai dilakukannya proses validasi dan uji coba. Apabila hasil uji coba sudah dinyatakan layak, maka modul yang dihasilkan dapat diimplementasikan secara riil di lapangan.

Hal-hal yang perlu di uji cobakan antara lain sebagai berikut:

- 1) Kemudahan bahan ajar yang digunakan oleh siswa dalam proses belajar.
- 2) Kemudahan guru dalam mempersiapkan fasilitas belajar, mengelola proses belajar dan dalam mengadministrasikannya.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan uji coba draft modul sebagai berikut:

- 1) Siapkan perangkat untuk uji coba baik dari kriteri modul yang dikatakan layak dan juga kuesioner kelayakan modul.
- 2) Tentukan siapa yang menjadi responden.
- 3) Siapkan dan gandakan *draft* modul sesuai dengan jumlah responden.
- 4) Siapkan sarana dan prasarana yang diperlukan.
- 5) Informasikan kepada responden tentang tujuan uji coba dan kegiatan yang harus dilakukan oleh responden.
- 6) Lakukan uji coba seperti kegiatan pembelajaran biasa dengan menggunakan modul.
- 7) Kumpulkan data hasil uji coba.
- 8) Olah data dan simpulkan hasilnya. Apabila dari hasil uji coba draft modul dinyatakan layak, berarti modul tersebut siap untuk diimplementasikan kelapangan.

### 3. Implementasi

Implementasi modul dalam kegiatan pembelajaran dilaksanakan sesuai dengan alur yang telah dibuatkan dalam modul. Semua fasilitas yang dibutuhkan dalam kegiatan pembelajaran diusahakan untuk terpenuhi agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dan juga dengan menggunakan strategi pembelajaran yang konsisten sesuai skenario yang sudah dirancang.

### 4. Penilaian

Penilaian hasil belajar dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman dan penguasaan siswa setelah mempelajari seluruh materi yang ada dalam modul. Penilaian dilakukan dengan menggunakan instrumen yang telah dirancang pada saat penulisan modul.

## 5. Evaluasi dan Validasi

Evaluasi dimaksudkan untuk mengetahui dan mengukur apakah implementasi pembelajaran dengan menggunakan modul dapat terealisasi sesuai dengan desain pengembangannya. Evaluasi ditujukan kepada guru dan juga siswa yang terlibat dalam proses implementasi modul dengan menggunakan instrumen evaluasi yang didasarkan pada karakteristik modul.

Validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian modul dengan kompetensi yang menjadi target belajar. Validasi dapat dilakukan dengan meminta bantuan ahli yang menguasai kompetensi yang dipelajari. Apabila hasil validasi menyatakan bahwa modul tidak valid maka modul harus diperbaiki sehingga menjadi valid. Jaminan Kualitas Untuk kepentingan penjaminan mutu suatu modul, dapat dikembangkan suatu standar operasional prosedur dan instrumen untuk menilai kualitas suatu modul.

## 4. Penulisan modul.

Dalam penulisan modul, terdapat lima pedoman pada proses penulisan modul meliputi kompetensi dasar yang akan dikuasai, penentuan alat evaluasi, penyusunan materi, urutan pengajaran, serta struktur modul.

### **2.1.1.6 Manfaat Penggunaan Modul elektronik (Modul Elektronik)**

Menurut Wulandari et al. (2021) modul elektronik interaktif memiliki beberapa manfaat yaitu sebagai berikut:

1. Modul elektronik dapat digunakan secara fleksibel tanpa ada batasan ruang dan waktu. Dengan menggunakan modul elektronik interaktif, siswa dapat mengakses link yang diberikan oleh guru kapan saja dan dimana saja jika terhubung dengan koneksi internet.

2. Penggunaan modul elektronik dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir kritis karena modul elektronik dirancang agar siswa dapat belajar secara mandiri. Kemampuan berpikir kritis siswa dapat terlihat ketika mereka dapat menentukan asumsi, mengevaluasi pendapat serta menyimpulkannya secara jelas dan mendetail.
3. Penggunaan modul elektronik juga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dikarenakan konten-konten yang terdapat pada modul elektronik tersebut dikemas secara teratur dengan tujuan memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran.
4. Dengan menggunakan modul elektronik, terjadi peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep pembelajaran. siswa diharapkan dapat memahami materi melalui berbagai bacaan serta informasi tertulis yang sudah disusun oleh guru secara menarik, hal ini tentunya juga akan menambah minat siswa dalam membaca sehingga hasil belajar siswa dapat mengalami peningkatan.

#### **2.1.1.7 Kelebihan Modul Elektronik Interaktif**

Menurut Belanisa et al. (2022) terdapat beberapa kelebihan modul elektronik interaktif sebagai berikut:

1. Dapat memudahkan proses pembelajaran.
2. Materi dilengkapi dengan gambar, audio serta video yang menciptakan pembelajaran lebih aktif dan menarik.
3. Menumbuhkan motivasi belajar dan membantu meningkatkan hasil belajar.
4. Belajar menjadi lebih menyenangkan karena menggunakan bahan ajar yang menarik sehingga dapat memotivasi untuk belajar secara mandiri.

5. Terdapat bahan evaluasi yang berisikan soal-soal quiz, tugas serta latihan-latihan yang digunakan untuk melihat kemampuan siswa.

## 2.1.2 STEAM

### 2.1.2.1 Pengertian STEAM

Menurut Nurhikmayati (2019) STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*) merupakan sebuah pendekatan dalam proses pembelajaran yang memadukan antara ilmu sains, teknologi, teknik, seni dan matematika yang berada dalam suatu pembelajaran. STEAM merupakan pengembangan dari pendidikan STEM dengan menambahkan unsur seni (*Art*) dalam kegiatan pembelajarannya. Menurut Mu'minah & Suryaningsih (2020) STEAM menggabungkan “*arts*” (seni) dengan pembelajaran STEM yang bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan siswa, kreativitas, inovasi, keterampilan pemecahan masalah dan manfaat kognitif lainnya. Maka dari itu integrasi unsur seni dalam pembelajaran STEAM memberikan kesempatan kepada siswa untuk melatih Pengembangan untuk lebih mengeksplorasi kreativitas siswa dalam proses pembelajaran (Sari & Setiawan, 2020).

Melalui STEAM yang mengkombinasikan sains, teknologi, teknik, matematika, dan seni dalam kegiatan pembelajaran merupakan sebuah pendekatan pembelajaran terpadu yang diimplementasikan dalam pembelajaran matematika yang tidak hanya berguna dan bermanfaat untuk mengembangkan kemampuan pada aspek kognitif, namun pembelajaran STEAM juga dapat mengembangkan kemampuan dan skill lain yang berguna bagi siswa untuk menghadapi tantangan era globalisasi di masa mendatang (Nurhikmayati, 2019). Melalui pembelajaran STEAM sebagai sebuah pendekatan pembelajaran merupakan sarana bagi siswa

untuk menciptakan suatu gagasan berbasis sains dan teknologi. Adanya pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM ini dapat menciptakan, mengembangkan, bahkan meningkatkan kemampuan kreatif matematis siswa dalam pemecahan suatu masalah matematis. Hal tersebut dapat dijadikan sebuah modal penting bagi siswa guna menghadapi era abad 21 saat ini (Nurfadilah & Siswanto, 2020).

Maka dapat disimpulkan bahwa STEAM merupakan sebuah integrasi dari berbagai disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, teknik, seni dan matematika yang berada dalam satu kesatuan pendekatan pembelajaran yang merupakan pengembangan dari pendidikan STEM dengan menambahkan unsur seni (*Art*) dalam kegiatan pembelajarannya dengan tujuan untuk menciptakan, mengembangkan, bahkan meningkatkan kemampuan kreatif matematis siswa dalam pemecahan suatu masalah matematis yang dapat dijadikan sebagai modal penting bagi siswa guna menghadapi era abad 21 saat ini.

Adapun definisi dari masing-masing bidang ilmu yang diintegrasikan dalam pendekatan pembelajaran STEAM yaitu:

1. *Science* (Sains)

Sains adalah proses berpikir sistematis berdasarkan teori, hukum, dan fakta dengan tujuan untuk mencari solusi dari masalah yang ada. Dalam hal ini pola pikir yang sistematis akan mendorong cara berpikir kritis untuk dapat menyelesaikan masalah sehari-hari (Tabi'in, 2019).

2. *Technology* (Teknologi)

Dalam konteks teknologi ini yang dimaksud ialah menggunakan teknologi dalam pendidikan. Kemajuan teknologi mempermudah proses pembelajaran,

sehingga dapat memudahkan setiap transfer ilmu pengetahuan, yang sebelumnya sulit dilakukan (Tabi'in, 2019).

### 3. *Engineering* (Teknik)

Teknik (*engineering*) adalah keterampilan dan pengetahuan untuk mendesain ataupun proses yang bermanfaat untuk memecahkan masalah yang ada (Khalishah & Sholikhah, 2022).

### 4. *Art* (Seni)

Seni adalah ukuran estetika atau nilai keindahan. Dalam proses belajar, setiap manusia mereka akan lebih mengetahui sesuatu yang bernilai secara estetika. Media pembelajaran ataupun bahan ajar akan lebih menarik jika tampilan visualnya tidak melupakan nilai estetika (Tabi'in, 2019).

### 5. *Mathematics* (Matematika)

Matematika adalah proses berpikir yang berkaitan dengan logika dasar tentang bagaimana segala sesuatu di dunia ini dapat diukur, dievaluasi dan membantu setiap orang dalam memecahkan masalah sehari-hari. Matematika tidak bisa dipisahkan dengan dasar berpikir logis sehari-hari. Matematika adalah pembelajaran mengenai pola, angka, bentuk geometri dan lain sebagainya (Tabi'in, 2019).

#### **2.1.2.2 Langkah-Langkah Pendekatan STEAM**

Menurut Rachim (2019) terdapat 6 langkah STEAM untuk merencanakan dan memfasilitasi proses pembelajaran di kelas yaitu:

### 1. *Focus*

Pada langkah ini, diberikan sebuah pertanyaan penting (*essential*) untuk dijawab dan dicarikan solusinya. Dimana masalah yang diberikan yaitu berkaitan dengan permasalahan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari.

### 2. *Detail*

Selama fase detail, siswa akan mulai menggali banyak informasi mengenai permasalahan yang diberikan. Pada tahap ini, kemampuan dasar matematis siswa diperlukan untuk menjawab pertanyaan tersebut.

### 3. *Discovery*

Pada tahap ini siswa menganalisis kesenjangan yang mungkin dimiliki siswa dalam mengerjakan permasalahan yang telah diberikan sebelumnya. Sehingga guru akan memberi kesempatan bagi siswa untuk bertanya dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

### 4. *Application*

Tahap *Application* merupakan tahap pembelajaran yang akan menjadi lebih menarik. Pada tahap ini, setelah siswa terlibat dalam perumusan dan menjawab masalah yang diberikan, siswa akan menganalisis solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut..

### 5. *Presentation*

Setelah siswa menemukan dan membuat solusi alternatifnya, langkah selanjutnya adalah membagikannya. Hal ini penting digunakan untuk memfasilitasi umpan balik dan membantu siswa belajar bagaimana memberi dan menerima masukan.

## 6. *Link*

Pada tahap ini, siswa memiliki kesempatan untuk merefleksikan umpan balik yang telah dibagikan untuk melihat kemampuan dasar matematis yang dimiliki. Berdasarkan refleksi itu, siswa dapat merevisi solusi jawaban sebelumnya dan menghasilkan solusi jawaban yang lebih baik.

### **2.1.2.3 Manfaat Pembelajaran STEAM**

Menurut Rachim (2019) Adapun manfaat dari penerapan pembelajaran yang menggunakan pendekatan STEAM yaitu sebagai berikut:

1. Siswa diharapkan dapat berpikir dengan sudut pandang yang berbeda (*outside the box*).
2. Memiliki kebebasan dan aman untuk mengeksplorasi dan mengekspresikan ide-ide inovatif dan kreatif yang dimilikinya.
3. Merasa nyaman melakukan belajar sambil melakukan atau biasa disebut proses belajar melalui pengalaman (*hands-on learning*).
4. Dapat memahami dan menentukan sendiri tujuan pembelajaran mereka.
5. Mampu bekerja secara kolaboratif dengan siswa lain.
6. Memahami bahwa sains, teknologi, rekayasa teknologi, seni dan matematika sebagai satu kesatuan dalam mendukung dan mencapai tujuan pembelajaran yang inovatif.
7. Memiliki rasa ingin tahu yang lebih tinggi tentang dunia disekitarnya dan berupaya untuk dapat berkontribusi mengubahnya menjadi lebih baik.

#### **2.1.2.4 Kelebihan STEAM**

Menurut Harahap et al. (2021) pendekatan pembelajaran StEAM memiliki beberapa kelebihan diantaranya yaitu sebagai berikut:

1. Menunjukkan hasil yang positif dalam pengetahuan sains siswa.
2. Mengajarkan siswa untuk berpikir dalam menyelesaikan masalah secara aktif, kreatif, dan inovatif.
3. Melalui teknologi, siswa mampu mengkreasikan ide-idenya kedalam teknologi terkini.
4. Siswa dapat mengaplikasikan hasil pembelajaran yang diperoleh kedalam kehidupan sehari-hari.

#### **2.1.3 Literasi Matematis**

##### **2.1.3.1 Pengertian Literasi Matematis**

Literasi matematis merupakan kemampuan seseorang untuk merumuskan, menerapkan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk kemampuan melakukan penalaran secara matematis, menggunakan konsep, prosedur, fakta dan alat bantu matematika untuk mendeskripsikan suatu fenomena atau kejadian (OECD, 2017). Menurut Genc & Erbas (2019) literasi matematis merupakan kemampuan menggunakan metode secara efisien dalam menyelesaikan permasalahan, menilai apa yang dilakukan, menganalisis situasi dan menarik kesimpulan. Sedangkan menurut Ramadhanu et al. (2023) Literasi matematis merupakan kemampuan diri seseorang dalam merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks, termasuk kemampuan melakukan penalaran secara matematis dan menggunakan koneksitas diri, proses diri, dan fakta untuk menggambarkan, menjelaskan, atau

memperkirakan fenomena yang akan terjadi. Melalui kemampuan literasi matematis, siswa mampu menganalisis, bernalar, dan mengkomunikasikan pengetahuan dan keterampilan matematikanya secara efektif, serta mampu memecahkan dan menginterpretasikan masalah matematika (Farida et al., 2021).

Maka dapat disimpulkan bahwa literasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk merumuskan, menerapkan dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks melalui proses menganalisis, bernalar, dan mengkomunikasikan pengetahuan dan keterampilan matematikanya secara efektif sehingga mampu memecahkan dan menginterpretasikan suatu masalah.

#### **2.1.3.2 Indikator Kemampuan Literasi Matematis**

Menurut OECD (2017) indikator dari kemampuan literasi matematis yaitu berikut ini:

##### **1. Merumuskan situasi secara matematis**

Pada tahap ini mampu mengidentifikasi aspek-aspek matematika dalam permasalahan yang terdapat pada situasi konteks nyata serta mengidentifikasi variabel yang diketahui dan yang ditanyakan, serta mampu Mengubah permasalahan menjadi bahasa matematika.

##### **2. Menerapkan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika**

Pada tahap ini yaitu proses menerapkan menunjukkan seberapa tepat dalam melakukan perhitungan, manipulasi, dan menggunakan fakta dan konsep yang diketahui hingga menemukan solusi matematis dari suatu masalah yang dirumuskan secara matematis.

### 3. Menafsirkan, Menerapkan, dan Mengevaluasi hasil Perhitungan

Pada tahap ini mampu menafsirkan solusi atau kesimpulan matematika dan menerapkan serta mengevaluasi hasil perhitungan yang diperoleh dengan maksimal dalam konteks masalah dunia nyata.

#### 2.1.3.3 Komponen-Komponen Kemampuan Literasi Matematis

Menurut OECD (2017) komponen kemampuan matematika dasar yang terdapat dalam literasi matematis diuraikan sebagai berikut:

##### 1. Komunikasi (*communication*)

Literasi matematis melibatkan kemampuan dalam komunikasi, baik tertulis maupun lisan untuk menunjukkan bagaimana soal itu dapat diselesaikan.

##### 2. Matematisasi (*mathematizing*)

Literasi matematis melibatkan kegiatan matematisasi, yaitu mengubah masalah dalam konteks dunia nyata kedalam kalimat matematika atau menafsirkan hasil penyelesaian atau model matematika ke dalam masalah konteks dunia nyata.

##### 3. Representasi (*representation*)

Literasi matematis melibatkan kemampuan merepresentasi suatu objek dan situasi matematika melalui aktivitas memilih, menafsirkan, menerjemahkan, dan menggunakan berbagai bentuk representasi untuk menyajikan suatu situasi. Misalnya, representasi dalam bentuk grafik, tabel, diagram, gambar, persamaan, rumus, atau benda-benda konkret.

##### 4. Penalaran dan pemberian alasan (*reasoning and argument*)

Literasi matematis melibatkan kemampuan penalaran dan memberi alasan, yaitu kemampuan matematis yang berakar dari kemampuan berpikir.

5. Strategi untuk memecahkan masalah (*devising strategies for solving problems*)

Literasi matematis memerlukan kemampuan dalam memilih atau menggunakan berbagai strategi dalam menerapkan pengetahuan matematis untuk dapat menyelesaikan masalah.

6. Penggunaan operasi dan bahasa simbol, bahasa formal, dan bahasa teknis (*using symbolic, formal, and technical language and operations*)

Literasi matematis memerlukan penggunaan operasi dan bahasa simbol, bahasa formal, dan bahasa teknis yang melibatkan kemampuan memahami, menafsirkan, memanipulasi, dan memaknai dari penggunaan ekspresi simbolik di dalam konteks matematika.

7. Penggunaan alat matematika (*using mathematical tools*)

Literasi matematis memerlukan penggunaan alat-alat matematika sebagai bantuan atau jembatan agar dapat menyelesaikan masalah. Hal ini melibatkan pengetahuan dan keterampilan dalam menggunakan berbagai alat-alat yang membantu aktivitas matematis, misalnya dalam penggunaan alat ukur dan kalkulator.

#### **2.1.4 Keterkaitan Modul Elektronik Interaktif Menggunakan Pendekatan STEAM dan Kemampuan Literasi Matematis.**

Pada saat guru menyampaikan materi dalam kegiatan pembelajaran, bahan ajar merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam proses pembelajaran. Bahan ajar digunakan sebagai perantara dalam menyampaikan materi supaya dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Salah satu bahan ajar yang digunakan pada saat proses pembelajaran yaitu modul elektronik interaktif

menggunakan pendekatan STEAM. Penggunaan bahan ajar berupa modul elektronik interaktif memiliki keunggulan dibanding dengan modul cetak. Modul elektronik interaktif memiliki kelengkapan fitur-fitur seperti animasi, audio, video, dan lainnya (Mahfudhah et al., 2022).

Penggunaan modul elektronik interaktif ini dapat dibaca melalui perangkat elektronik seperti komputer, laptop ataupun smartphone. Bahan ajar interaktif ini dikemas dalam bentuk digital, sehingga bahan ajar ini bersifat lebih praktis dan memiliki konten-konten pembelajaran yang memudahkan siswa ketika belajar dibandingkan dengan bahan ajar lainnya (modul cetak, LKS dan buku). Konten-konten tersebut berupa teks, gambar, animasi dan video yang dijadikan dalam satu file. Bahan ajar interaktif berupa modul elektronik ini bersifat lengkap, praktis, dan memudahkan siswa mempelajari pembelajaran matematika kapan pun dan dimana pun siswa berada melalui belajar mandiri (Murod et al., 2021).

Menurut Tambusai & Rakhmawati (2023) modul elektronik dapat diintegrasikan dengan pendekatan STEAM, hal ini dikarenakan STEAM memiliki berbagai manfaat dan keunggulan dalam menyelesaikan masalah yang diperoleh dari pembelajaran. Melalui pendekatan STEAM yang menggabungkan sifat logis dan objektif bertujuan supaya siswa lebih mudah memahami konsep materi, dapat menerapkan materi dalam kehidupan sehari-hari sehingga penggunaan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM bermanfaat dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Karena dalam proses belajar mengajar Matematika seharusnya pendidik memberikan konsep matematika yang dekat dengan permasalahan dalam kehidupan agar siswa memahami peran penting ilmu matematika dan mudah untuk merealisasikannya di kehidupan sehari-hari.

Dari penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Novianti (2021) ditemukan pengaruh positif dari pembelajaran dengan menggunakan pendekatan STEAM terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil penelitian yang menunjukkan pada pengamatan atau aktivitas siswa terlihat dari hasil persentasi yaitu sebesar 87% siswa antusia dalam mengikuti pembelajaran tesebut dan aktif dalam bertanya serta berani dalam menyampaikan pendapat. Untuk hasil belajar dapat dilihat dan diketahui melalui evaluasi yang di tujukan dengan hasil pretest dan posttest. Hasil pretest persentasinya 70.47%, sedangkan posttest memperoleh persentasi 77,14%, jadi hasil tes soal menunjukan bahwa mencapai kriteria ketuntasan. Dan untuk respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM menunjukan persentase sebnyak 95.85% respon positif terhadap pembelajaran.

Pengintegrasian STEAM dalam modul elektronik dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa karena langkah-langkah STEAM dengan indikator kemampuan lierasi matematis memiliki keterkaitan antara satu dan yang lain. Literasi matematis dapat membantu seseorang untuk memahami peran atau kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari (Muzaki & Masjudin, 2019). Pentingnya kemampuan literasi matematis akan memiliki kapasitas dalam hal: Mengenal dan menginterpretasikan masalah matematika yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari, menerjemahkan masalah-masalah tersebut ke dalam konteks matematika, menggunakan pengetahuan dan prosedur matematika untuk memecahkan masalah, menginterpretasikan hasil ke dalam permasalahan asli, merefleksikan pada metode yang digunakan, serta memformulasikan dan mengkomunikasikan hasilnya. Oleh karena itu, hendaknya dalam pembelajaran

matematika guru mengkaitkan dengan fenomena-fenomena yang kontekstual yang terjadi di dunia nyata. Melalui pendekatan STEAM pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan berbagai konteks yang dapat mendekatkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari (Munawar et al., 2018).

### 2.1.5 Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Menurut As'ari et al. (2017) sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) adalah persamaan yang memiliki dua variabel tunggal dan masing-masing berpangkat satu yang memiliki bentuk umum dinyatakan dalam bentuk:

$$ax + by = c, \text{ dengan } a, b \neq 0.$$

Dengan a, b adalah koefisien dan c adalah konstanta bulat yang diberikan dan dinamakan persamaan linear dua variabel. Sistem persamaan linear dua variabel, pada umumnya dibentuk oleh dua persamaan persamaan linear dua variabel yang memiliki variabel yang sama. Bentuk umum SPLDV adalah:

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$

Dengan  $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$  adalah konstanta, sedangkan x dan y merupakan variabel.

Contohnya:

$$2x + 2y = 6$$

$$x + y = 3.$$

Berikut adalah beberapa metode dalam menyelesaikan SPLDV yaitu dengan menggunakan metode grafik, metode substitusi, metode eliminasi dan campuran.

## 1. Menyelesaikan SPLDV menggunakan metode grafik

Sistem persamaan linear dua variabel adalah kumpulan dua atau lebih persamaan linear dua variabel dalam variabel yang sama. Perhatikan contoh berikut.

$$y = x + 1 \text{ (Persamaan 1)}$$

$$y = 2x - 7 \text{ (Persamaan 2)}$$

Selesaian dari persamaan linear dua variabel berupa pasangan berurutan yang merupakan salah satu selesaian untuk setiap persamaan. Selesaian dari sistem persamaan linear dua variabel adalah titik potong grafik dari kedua persamaan.

Untuk menyelesaikan langkah sistem persamaan linear dua variabel menggunakan grafik, langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut.

Langkah 1. Gambar grafik kedua persamaan dalam satu bidang koordinat

Langkah 2. Perkirakan titik potong kedua grafik

Langkah 3. Periksa titik potong kedua grafik dengan menyubstitusikan nilai  $x$  dan  $y$  ke dalam setiap persamaan.

Contoh :

Tentukan selesaian dari sistem persamaan linear dua variabel berikut.

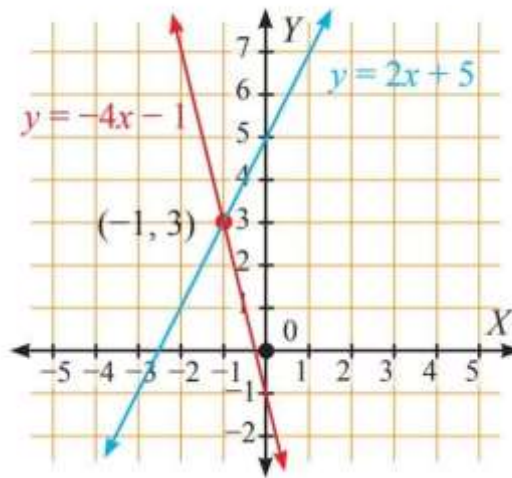
$$y = 2x + 5$$

$$y = -4x - 1$$

Penyelesaian :

Langkah 1. Gambar grafik kedua persamaan.

Langkah 2. Perkirakan titik potong kedua grafik. Titik potongnya berada di  $(-1, 3)$ .



**Gambar 2. 1 Grafik Contoh Soal Materi SPLDV**

Langkah 3. Periksa titik potong.

Persamaan 1

$$y = 2x + 5$$

$$3 = 2(-1) + 5$$

$$3 = 3 \text{ (benar)}$$

Persamaan 2

$$y = -4x - 1$$

$$3 = -4(-1) - 1$$

$$3 = 3 \text{ (benar)}$$

Jadi, selesaian dari sistem persamaan linear dua variabel di atas adalah  $(-1, 3)$ .

## **2. Menyelesaikan SPLDV menggunakan metode substitusi**

Langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah menggunakan metode substitusi adalah sebagai berikut:

Perhatikan bagaimana menentukan selesaian dari sistem persamaan linear dua variabel berikut.

$$2x + y = 3$$

$$x - 3y = 5$$

Dari persamaan  $2x + y = 3$ , kita dapat menentukan nilai  $x$  dengan mengganti (mensubstitusi) bentuk persamaan  $y$  seperti berikut.

Ubah persamaan  $2x + y = 3$  menjadi  $3 - 2x$ .

Substitusikan  $3 - 2x$  untuk  $y$  ke persamaan  $x + 3y = 5$ , sehingga

$$x + 3y = 5$$

$$x - 3(3 - 2x) = 5$$

$$7x - 9 = 5$$

$$7x - 9 + 9 = 5 + 9$$

$$7x = 14$$

$$x = 2$$

Setelah itu, substitusikan nilai  $x = 2$  ke persamaan  $y = 3 - 2x$ , sehingga

$$y = 3 - 2(2)$$

$$y = 3 - 4$$

$$y = -1$$

Untuk memeriksa apakah  $x = 2$  dan  $y = -1$  adalah solusi dari sistem persamaan linear dua variabel, kita harus memeriksanya.

Jika  $x = 2$  dan  $y = -1$ , maka  $2x + y = 3$

$$2(2) + (-1) = 3$$

$$3 = 3 \text{ (benar)}$$

Jika  $x = 2$  dan  $y = -1$ , maka  $x - 3y = 5$

$$2 - 3(-1) = 5$$

$$5 = 5 \text{ (benar)}$$

Jadi, solusi dari sistem persamaan linear dua variabel adalah  $(2, -1)$ .

### 3. Menyelesaikan SPLDV menggunakan metode eliminasi

Sistem persamaan berikut bisa diselesaikan dengan menggunakan dua metode.

$$2x + y = 4$$

$$2x - y = 0$$

#### Metode 1. Pengurangan

Kurangkan persamaan pertama dengan persamaan kedua. Bagaimanakah hasilnya? Jelaskan bagaimana kalian dapat menggunakan hasilnya untuk menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel?

$$\begin{array}{r} 2x + y = 4 \\ 2x - y = 0 \\ \hline 2y = 4 \\ y = 2 \end{array}$$

Nilai  $y = 2$  disubstitusikan ke salah satu persamaan.

$$2x + y = 4$$

$$2x + 2 = 4$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

Jadi, selesaian dari sistem persamaan linear dua variabel adalah  $(1, 2)$ .

#### Metode 2. Penjumlahan

Jumlahkan kedua persamaan. Berapakah hasilnya? Jelaskan bagaimana kalian dapat menggunakan hasil ini untuk menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel?

$$\begin{array}{r} 2x + y = 4 \\ 2x - y = 0 \\ \hline 4x = 4 \\ x = 1 \end{array}$$

Nilai  $x = 1$  disubstitusikan ke salah satu persamaan.

$$2x + y = 4$$

$$2(1) + y = 4$$

$$2 + y = 4$$

$$y = 2$$

Jadi, selesaian dari sistem persamaan linear dua variabel adalah  $(1, 2)$ .

Beikut merupakan analisis pengintegrasian STEAM dalam materi sistem persamaan linear dua variabel.

**Tabel 2. 1 Analisis Pengintegrasian STEAM dalam Materi SPLDV**

| <b>Komponen STEAM</b> | <b>Penjelasan</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Science</i>        | Sistem persamaan linear dua variabel merupakan sistem/kesatuan dari beberapa persamaan linear dua variabel yang sejenis. Bentuk umum sistem persamaan linear dua variabel adalah:<br>$a_1x + b_1y = c_1$ $a_2x + b_2y = c_2$ <p>Konsep-konsep dalam persamaan linear dua variabel terdiri dari penyelesaian dengan menggunakan metode grafik, substitusi, eliminasi dan gabungan.</p> |
| <i>Technology</i>     | Penggunaan modul yang disajikan dalam bentuk elektronik merupakan bentuk penerapan <i>Technology</i> dengan tujuan memudahkan siswa dalam memahami materi Materi sistem persamaan linear dua variabel.                                                                                                                                                                                |
| <i>Engineering</i>    | Upaya menemukan alternatif penyelesaian dari permasalahan yang disajikan merupakan bentuk penerapan <i>Engineering</i> dalam kegiatan belajar seperti pemilihan metode yang tepat dalam menemukan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel.                                                                                                                             |
| <i>Arts</i>           | Penggunaan gambar dan ilustrasi serta pemilihan jenis tulisan yang digunakan dalam modul elektronik yang merupakan penerapan komponen Arts dalam kegiatan belajar yang memiliki tujuan untuk menambah daya tarik siswa untuk menggunakan modul elektronik.                                                                                                                            |
| <i>Mathematics</i>    | Rangkaian kegiatan yang dimulai dari penyampaian materi hingga menyimpulkan yang melibatkan proses menghitung dan menentukan penyelesaian materi sistem persamaan linear dua variabel merupakan bagian dari Mathematics.                                                                                                                                                              |

## 2.1.6 Teori Pengembangan

### 2.1.6.1 Metode Penelitian Pengembangan

Untuk mengembangkan Modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP maka metode yang akan digunakan pengembangan yang digunakan

dalam penelitian ini adalah jenis penelitian dan pengembangan (*research and development*). Penelitian pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan juga untuk memvalidasi produk yang digunakan dalam bidang pendidikan dan pembelajaran (Setyosari, 2016). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu, dan menguji Keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2019). Berdasarkan beberapa penelitian ahli diatas dapat disimpulkan bahwa metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang mengasilkan sebuah produk dalam bidang keahlian tertentu dan memiliki Keefektifan dari sebuah produk tersebut yang nantinya layak untuk digunakan disekolah.

#### **2.1.6.2 Model Pengembangan yang Digunakan**

Didalam penelitian pengembangan ini, model yang akan digunakan untuk mengembangkan bahan ajar berupa pengembangan modul elektronik interaktif menggunakan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis pada siswa SMP adalah model ADDIE. 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, adapun tahap-tahap dari model ADDIE terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: *Analysis, Design, Development, Implementation, evaluation* (Branch, 2009). Berikut langkah-langkah dalam menggunakan ADDIE adalah sebagai berikut:

### 1. Analisis (*Analyze*)

Menurut Branch (2009) tujuan fase analisis ialah untuk mengidentifikasi kemungkinan yang menyebabkan kesenjangan kinerja siswa. Selanjutnya dilakukanlah validasi kesenjangan kinerja, menentukan tujuan instruksional, mengkonfirmasi pengguna, mengidentifikasi sumber daya yang diperlukan, menentukan sistem pengiriman dan perkiraan biaya serta menyusun rencana kerja.

### 2. Perancangan (*Design*)

Menurut (Branch, 2009) tujuan dari tahap desain adalah untuk memverifikasi kinerja yang diinginkan dan metode pengujian yang sesuai serta merancang produk atau bahan ajar yang diinginkan dan memilih metode pengujian yang sesuai. Selain itu tahap *design* mencakup hal-hal yang dibutuhkan, menyusun tujuan pelaksanaan, dan menghasilkan strategi pengujian yang tepat.

### 3. Pengembangan (*Development*)

Menurut Branch (2009) pada fase ini kegiatan yang dilakukan adalah penyusunan, produksi dan evaluasi. Pada fase ini menghasilkan konten, memilih media pendukung yang sudah ada atau mengembangkan media tersebut, mengembangkan panduan guru serta bimbingan untuk siswa, melakukan revisi formatif, dan melakukan uji coba. Evaluasi pada fase pengembangan ini lebih berfokus kepada standar dan kualitas produk yang dihasilkan. Agar dapat mengetahui apakah siswa akan lebih tertarik untuk belajar setelah adanya produk ini.

#### 4. Implementasi (*Implementation*)

Menurut Branch (2009) pada fase ini kegiatan yang dilakukan adalah mempersiapkan guru dan siswa. Yang mana tujuan dari fase ini ialah untuk mempersiapkan lingkungan belajar yang melibatkan siswa di dalamnya.

#### 5. Evaluasi (*Evaluation*)

Menurut Branch (2009) tujuan dari tahap ini adalah menilai kualitas produk dan proses pengajaran, baik sebelum maupun setelah melakukan implementasi.

##### **2.1.6.3 Kriteria Kualitas Produk (Modul elektronik interaktif)**

Menurut (Nieveen, 2010) terdapat tiga kriteria untuk mengetahui kualitas suatu produk, yaitu kriteria valid, praktis serta efektif. Berikut penjelasan mengenai kriteria yang digunakan dalam membuat modul elektronik interaktif pada penelitian ini:

##### 1. Kevalidan

Kualitas produk dikatakan valid dapat dilihat berdasarkan keterkaitannya dengan tujuan dari pengembangan produk itu sendiri harus dipertimbangkan, perangkat pembelajaran dapat menggambarkan kurikulum yang diharapkan serta keseluruhan komponen yang terkait harus secara konsisten saling terhubung satu sama lain.

##### 2. Kepraktisan

Kepraktisan produk dapat dilihat dari penilaian dan pendapat oleh pengguna yaitu guru dan siswa yang menganggap produk yang dihasilkan mudah untuk digunakan dan juga menggambarkan proses pembelajaran yang aktual.

### 3. Keefektifan

Suatu produk dikatakan efektif jika dalam proses penerapannya pada pembelajaran, siswa berhasil dan selalu konsisten antara kurikulum dengan pengalaman belajar siswa.

#### 2.1.7 Hasil Penelitian yang Relevan

1. Penelitian relevan yang pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Rizqiyani et al. (2022) yang berjudul Pengembangan Modul elektronik Berbantu Kodular pada Smartphone untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Siswa SMP. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai untuk uji ahli materi dengan persentase kevalidan sebesar 73% dengan kriteria “valid”. Untuk uji validasi oleh ahli media diperoleh persentase sebesar 76% dengan kriteria “valid”. Serta untuk uji kepraktisan yang dilakukan kepada guru mata pembelajaran matematika diperoleh hasil persentase sebesar 85% dengan kriteria “sangat praktis”. dan respon siswa terhadap bahan ajar memperoleh hasil persentase sebesar 79% dengan kriteria “efektif”. Keefektifan modul elektronik literasi matematis berdasarkan skor *n-gain* sebesar 0.61 dengan interpretasi terdapat peningkatan pada kriteria sedang. Oleh karena itu, modul elektronik untuk meningkat kemampuan literasi matematis siswa dapat disimpulkan valid, praktis serta efektif digunakan sebagai bahan ajar matematika di SMP.
2. Penelitian relevan yang kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh Tambusai & Rakhmawati (2023) yang berjudul Pengembangan Modul elektronik Berbasis Pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering,*

*Art and Mathematic*) Pada Materi Segi Empat dan Segitiga. Dari hasil penelitiannya menunjukkan bahwa modul elektronik menggunakan pendekatan STEAM merupakan alat pengajaran yang sangat baik dan sumber belajar mandiri. Hasil uji coba kelompok kecil bahan ajar berupa modul elektronik yang diperoleh dari enam responden memperoleh skor total dengan rata-rata 85,6% dengan kriteria sangat praktis. Kemudian untuk hasil Uji Coba Lapangan memperoleh persentase rata-rata sebesar 81,31% dengan kriteria sangat efektif. Oleh karena itu modul elektronik yang dikembangkan ini sangat layak untuk digunakan pada proses pembelajaran.

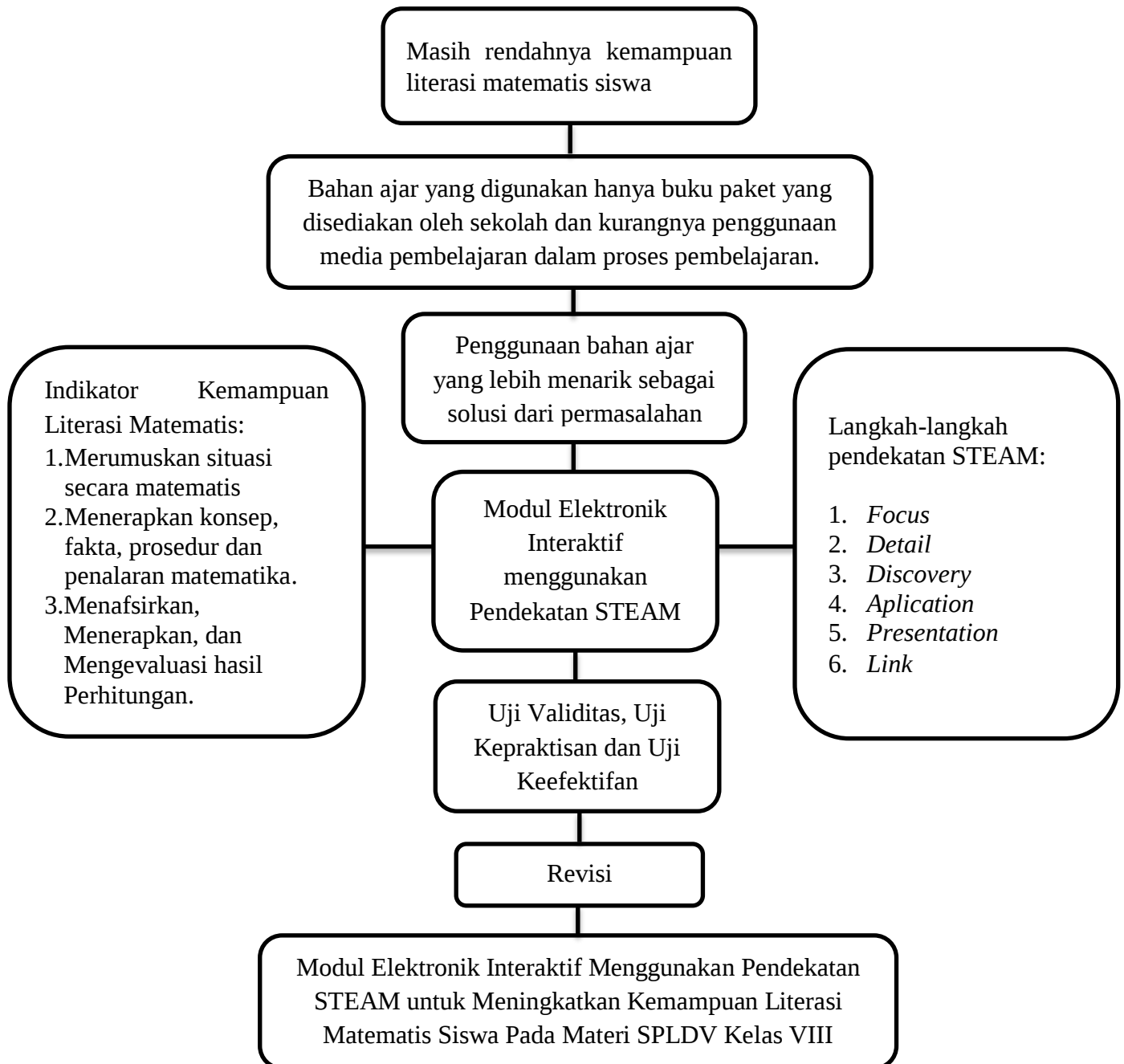
3. Penelitian relevan yang ketiga adalah penelitian yang dilakukan oleh Novianti (2021) yang berjudul Keefektifan Pembelajaran Menggunakan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) terhadap Hasil Belajar pada Materi Dimensi Tiga SMK. Hasil penelitian ditunjukkan pada pengamatan atau aktivitas siswa, yaitu aktivitas siswa melalui observasi menunjukkan bahwa Rata-rata persentase frekuensi aktivitas siswa yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran dari aspek yang diamati secara keseluruhan dikriteriakan aktif. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan rata-rata persentase aktivitas siswa yaitu sebanyak 89,65% aktif dalam pembelajaran Matematika. Untuk hasil belajar siswa diperoleh skor rata-rata 77,14% dengan ketuntasan 90.47%. Dan untuk respons siswa terhadap pembelajaran matematika menggunakan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) memberi respons positif sebesar 95.85% dari jumlah keseluruhan siswa. Maka dapat disimpulkan bahwa proses pembelajaran menggunakan pendekatan STEAM (*Science, Technology,*

*Engineering, Art, and Mathematic*) pada siswa kelas XII efektif untuk digunakan yang di tinjau dari aktifitas siswa yaitu respon siswa yang positif dan pencapaian hasil belajar.

4. Penelitian relevan yang keempat adalah penelitian yang dilakukan oleh Murod et al. (2021) yang berjudul Keefektifan Bahan Ajar E-Modul Interaktif Berbasis Android Untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Lingkaran. Berdasarkan hasil penelitian bahan ajar Matematika berupa e-modul interaktif berbasis android cukup efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Yaitu dengan memperoleh nilai t-hitung 30,926 sedangkan t-tabel sebesar 1,9765 maka  $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$  atau  $30.926 > 1,9765$ . Melalui bahan ajar e-modul interaktif ini dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep Matematika.

## 2.2 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir pada penelitian ini secara garis besar mengikuti diagram sebagai berikut:



Gambar 2. 2 Bagan Kerangka Berp