

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF MATEMATIKA BERBASIS  
OPEN ENDED PADA MATERI PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**SUCI DESIA SARI**

**1710205014**



**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI**

**KERINCI**

**JURUSAN TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KERINCI**

**T.A 2021/1443 H**

**PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF MATEMATIKA BERBASIS  
OPEN ENDED PADA MATERI PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana  
Sarjana Pendidikan (S. Pd)



Oleh:

**SUCI DESIA SARI**  
**1710205014**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
K E R I N C I**

**JURUSAN TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) KERINCI  
T.A 2021/1443 H**

Dr. Laswadi,.M.Pd  
Rilla Gina Gunawan,M.Pd  
**DOSEN IAIN KERINCI**

Sungai Penuh, Oktober 2021  
Kepada Yth,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu  
Keguruan

Di\_  
Sungai Penuh

**NOTA DINAS**

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah membaca dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat skripsi saudara : **SUCI DESIA SARI NIM. 1710205014**, yang berjudul **“PENGEMBANGAN E-MODUL INTERAKTIF MATEMATIKA BERBASIS OPEN ENDED PADA MATERI PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL ”**, telah dapat diajukan untuk dimunaqasyahkan guna melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Kerinci. Maka kami ajukan skripsi ini agar dapat diterima dengan baik. Demikianlah kami ucapkan terima kasih semoga bermanfaat bagi kepentingan agama, nusa dan bangsa.

Wassalam,  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI

K E R I N C I

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



**Dr. LASWADI, M.Pd**  
**NIP. 198110032005011005**

**RILLA GINA GUNAWAN**  
**NIDN.2001088703**

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang masalah

Dimasa era globalisasi saat ini, pendidikan mempunyai peran penting dalam perkembangan teknologi informasi (Anggralia 2019). Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu dan senantiasa menyesuaikan perkembangan teknologi terhadap usaha dalam peningkatan mutu pendidikan (Anon 2005). Maka pendidikan harus dilaksanakan sebaik mungkin, sehingga dapat memperoleh hasil sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, Oleh sebab itu pendidikan merupakan cara tepat untuk membantu meningkatkan kemampuan berfikir seseorang (Yanti et al. 2019). Dalam konteks islam pendidikan dan ilmu pengetahuan sangat dihargai, seperti dalam firman Allah SWT, dalam Al-Qur'an Surat Ar-Ra'd ayat 11, yang berbunyi:

لَهُ مَعْقَبَتٌ مِّنْ بَيْنِ يَدَيْهِ وَمِنْ خَلْفِهِ يَحْفَظُونَهُ مِنْ أَمْرِ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ وَإِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِقَوْمٍ سُوءَ آفَلًا مَرَدَّدًا لَهُمْ وَمَالَهُمْ مِنْ دُونِهِ مِنْ وَالٍ

Artinya : *Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan dari mereka sendiri. Dan apabila Allah menghendaki keburukan terhadap suatu kaum maka tak ada yang dapat menolaknya dan tidak ada perlindungan bagi mereka selain dia*

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sebelum mereka berkemauan merubahnya sendiri. Sejalan dengan penelitian ini, peneliti menginginkan suatu perubahan yang berkenaan dengan proses pendidikan, terkhusus sarana yang digunakan dalam proses pembelajaran. Sarana yang peneliti maksud berupa e-modul matematika interaktif yang nantinya akan menjadi panduan peserta didik dalam proses pembelajaran secara mandiri maupun terbimbing.

Salah satu bidang yang memegang peran penting dalam perkembangan teknologi adalah matematika (Yanti et al. 2019). Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang penting, karna matematika merupakan ratu sekaligus pelayan ilmu pengetahuan yang saling berhubungan antara materi satu dengan materi lainnya (Yanty et al. 2020). Matematika memberikan kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerja sama namun pada era sekarang matematika sering dianggap pembelajaran yang sulit dan menakutkan oleh para peserta didik (Suherman, 2003:60).

Hasil pra penelitian yang dilakukan oleh peneliti kepada salah satu guru mata pelajaran matematika yang berada di SMPN 4 Kota Sungai penuh dengan memberikan informasi bahwasannya selama pandemi *covid 19* Kendala-kendala yang terjadi selama proses pembelajaran secara daring harus dijadikan keharusan bagi pendidik seperti dalam pembelajaran matematika yang dirasa oleh sebagian besar

siswa akan sulit dipelajari jika tidak langsung bertatap muka dengan guru. Selama pembelajaran matematika secara daring peserta didik kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Peserta didik masih kurang berminat terhadap pembelajaran matematika sehingga tiap kali diberikan soal matematika yang berbeda peserta didik belum mampu mengerjakan soal tersebut dan jikapun ada yang mampu peserta didik belum bisa mengembangkan penyelesaian tersebut. Oleh sebab itu, kemampuan peserta didik dalam mengembangkan penyelesaian soal-soal masih rendah. Metode yang digunakan masih menggunakan metode konvensional jadi peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran dan cepat merasa bosan.

Pembelajaran matematika yang sebelumnya dilakukan secara langsung dengan tatap muka dengan guru serta siswa lain, kini berubah semenjak adanya *Coronavirus Diseases 2019 (covid 19)* yang sudah mulai masuk Indonesia pada awal bulan Maret tahun 2020. Karena penularan dari wabah ini begitu cepat sehingga pemerintah menurunkan kebijakan bahwasanya aktivitas harus dilakukan dirumah untuk memutus rantai penularan. Dampak dari *covid 19* selain pada perekonomian juga berdampak pada pendidikan. Pendidikan harus dilakukan secara *online* untuk tetap terus berjalan. Pemerintah melarang lembaga pendidikan untuk melakukan pembelajaran secara langsung guna untuk menghindari kontak langsung antar sesama. Dampak pandemi pada pendidikan yaitu keharusan setiap tenaga kerja dan siswa

untuk mengetahui bagaimana jalannya pendidikan secara *online*. Sedangkan tidak semua orang mahir akan teknologi pada saat ini dan juga tidak semua daerah mempunyai jaringan yang bagus untuk melakukan pembelajaran *online*. Tetapi karena pandemi semua orang dalam lembaga pendidikan diharuskan melek teknologi agar dapat memberikan pembelajaran yang kreatif untuk diberikan kepada siswanya dan juga harus melakukan segala cara untuk mendapatkan jaringan yang baik agar mendapatkan atau dapat memberikan pelajaran

Dalam masa pandemi *covid 19* saat ini pembelajaran yang dilakukan secara daring memanfaatkan teknologi informasi sebagai media untuk pelaksanaan pembelajaran. Oleh sebab itu untuk merangsang pemikiran peserta didik kita memerlukan media pembelajaran yang efisien dan sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini. Bahan ajar yang digunakan saat ini tidak hanya buku cetak, tetapi juga dapat di ambil dari internet ataupun dari sumber lain berupa artikel, jurnal, modul elektronik (e-modul), buku elektronik (*e-book*). Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan dalam proses pembelajaran adalah e- modul.

E-modul merupakan media pembelajaran yang berbentuk elektronik yang bisa dijalankan di komputer atau smarphone dibaca melalui komputer serta bisa merancang dengan berbagai paduan software yang diperlukan (Jurnal, Matematika, and Andriani 2019). Perangkat e-modul tidak hanya menggunakan internet, melainkan

semua perangkat elektronik seperti film, LCD *Projektor*, *tape set*, *OHP*, video kaset dan *slide*. Oleh karena itu, guna memberikan solusi pada permasalahan tersebut diperlukan adanya bahan ajar berupa e-modul interaktif dan inovatif sesuai dengan tuntutan modernisasi yang bertujuan memberikan variasi dan pembaharuan pada media pembelajaran (Eko Sutrisno,2019)

Menurut Prastowo (2011), bahan ajar interaktif merupakan bahan ajar kreatif, inovatif, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi dan dapat membuat peserta didik senang dan nyaman sehingga pembelajaran menjadi efektif dan efisien. Selain itu penggunaan e-modul interaktif sebagai media pembelajaran mempunyai peranan penting yaitu e-modul interaktif mempunyai kemampuan dalam menciptakan minat belajar peserta didik, membantu peserta didik memahami materi pelajaran yang telah disampaikan peserta didik serta e-modul interaktif mempunyai komponen interaktif yang membuat peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran. E-Modul interaktif merupakan media pembelajaran yang berbentuk elektronik yang bisa dijalankan di laptop atau smarphone serta bisa merancang dengan berbagai paduan *software* yang diperlukan (Jurnal et al. 2019).

Pada penelitian ini, peneliti akan membuat media pembelajaran menggunakan *software i-spring*. *I-spring* merupakan *software* yang dapat mengubah file presentasi menjadi bentuk *flash* dan secara mudah dapat di integrasikan ke dalam *microsoft powerpoint*. Sebenarnya



dalam menggunakan *power point* dapat di gunakan tanpa menggunakan *i-spring* tetapi hasil yang di tampilkan kurang menarik dan kurang maksimal. Gabungan antara *microsoft powerpoint* dengan *i-spring* akan menghasilkan media pembelajaran yang menarik. Hasil media dari media *i-spring* akan berubah ke dalam bentuk flash yang memuat gambar, animasi, audio, maupun video, presentasi dan hal lainnya yang membutuhkan ketersediaan saran intraksi dengan penggunaanya. Adanya kelebihan ini, diharapkan proses belajar mengajar lebih menarik sehingga siswa lebih tertarik, nyaman, serta timbul minat belajar. Adapun pendekatan yang di gunakan adalah *open ended*.

Menurut Becker dan Shimida (1997) pendekatan *open-ended problem* adalah pendekatan pembelajaran yang mengandung potensi yang sangat besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dengan menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian benar lebih dari satu macam. Selain itu, masalah *open ended* juga mengarahkan peserta didik untuk aktif dalam mengekspresikan idenya, mengeksplor masalah dan mencari permasalahan yang bervariasi, mengembangkan ilmu belajar dan menggambarkan segala sesuatu yang peserta didik pelajari (Jurnal et al. 2019)

Berdasarkan identifikasi dan penjabaran permasalahan di atas, peneliti berupaya mengembangkan bahan ajar matematika berupa *e-modul* dengan pendekatan *open ended*. Dengan demikian penelitian

pengembangan yang dilaksanakan oleh penulis ini berjudul” Pengembangan E-modul interaktif matematika berbasis *open ended* pada materi persamaan linear dua variabel “

## **B. Identifikasi Masalah**

Setelah latar belakang masalah yang diuraikan di atas, maka penulis bisa mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memecahkan permasalahan matematika.
2. Pendidik masih menggunakan metode konvensional sehingga peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran.
3. Kurangnya pemanfaatan teknologi yang ada dalam kegiatan belajar mengajar.
4. Pendidik belum mengembangkan sendiri bahan ajar berupa emodul matematika berbasis *open ended*.

## **C. Rumusan Masalah**

Rumusan Masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana bentuk e- modul interaktif matematika berbasis *open ended* yang di kembangkan ?
2. Bagaimana validitas, praktikalitas, dan efektivitas E-modul interaktif matematika berbasis *open ended* ?

## **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian pengembangan ini untuk mengetahui :

1. pengembangan E-Modul Matematika interaktif Berbasis *Open ended*.
2. validitas, praktikalitas, dan efektivitas E-Modul matematika interaktif berbasis *open ended*.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang bisa didapat pada penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan baru sebagai hasil dari pengamatan dan penelitian, memberikan wawasan yang lebih mengenai pengembangan e-modul interaktif matematika berbasis *open ended*

2. Bagi Peserta Didik

- a. Peserta didik dapat lebih mudah dalam memahami materi pelajaran matematika
- b. Memberikan *alternative* dalam menjawab pertanyaan pembelajaran matematika

3. Bagi Pendidik

- a. Pendidik dapat termotivasi dalam mengembangkan sarana belajar yang sesuai kebutuhan peserta didik dan teknologi saat ini.
- b. Dapat menjadi referensi untuk sarana belajar dalam kegiatan belajar mengajar.

#### 4. Sekolah

- a. Kualitas dan mutu pembelajaran diharapkan bisa meningkatkan hasil belajar terutama pada materi lingkaran.
- b. Dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media dalam kegiatan belajar mengajar pelajaran matematika di sekolah yang bersangkutan.

#### 5. Peneliti lain

Agar memotivasi untuk terus mengembangkan media belajar berupa e-modul dengan berbagai pendekatan dan yang lebih menarik lagi tentunya sesuai dengan kebutuhan peserta didik, kurikulum dan perkembangan teknologi.

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Media Pembelajaran

Media dan pembelajaran adalah dua suku kata dari media pembelajaran. Kata media berasal dari bahasa Latin medio yang secara harfiah berarti “tengah” , perantara” atau pengantar“. Kata tersebut dapat diartikan sebagai alat komunikasi yang biasanya digunakan sebagai sumber informasi dari pemberi kepada penerima pesan (Formi and Lena 2020).

Media dalam bahasa arab diartikan sebagai perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Media pembelajaran merupakan alat bantu yang berfungsi untuk menjelaskan sebagian dari keseluruhan program pembelajaran yang sulit dijelaskan secara verbal. Materi pembelajaran akan lebih mudah dan jelas jika dalam pembelajaran menggunakan media pembelajaran (Netriwati 2016).

Maka media pembelajaran tidak untuk menjelaskan keseluruhan materi pelajaran, tetapi sebagian yang belum jelas saja. Ini sesuai fungsi media yaitu sebagai pesan penjelas. Untuk itu, salah satu ciri media pembelajaran dapat dilihat menurut kemampuannya membangkitkan rangsangan pada indera penglihatan, pendengaran, peraba, dan penciuman siswa. Secara umum, ciri-ciri media pembelajaran adalah bahwa media itu dapat diraba, dilihat, didengar, dan diamati melalui panca indera.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, media pembelajaran merupakan segala sesuatu bentuk alat digunakan pada proses pembelajaran

yang bertujuan untuk mengefektifitaskan waktu dalam mencapai tujuan. Adapun media pembelajaran yang di gunakan dalam penelitian ini adalah *i-spring* dan *power point*.

### 1. *I-Spring*

*I-spring* merupakan salah satu *tool* yang mengubah file presentasi menjadi flash dan bentuk SCORM, yaitu bentuk biasa di gunakan dalam pembelajaran dengan e-learning LMS ( *Learning Management System* ) (Nur Risnawati Kusuma, 2015). *I-Spring* adalah adalah alat yang memberikan beberapa fitur pada *power point* yang di dalamnya termasuk terdapat karakter simulasi dialog yang realistik dengan tambahan fitur evaluasi penilaian. Hasil dari pembuatan media pembelajaran menggunakan *i-Spring* dapat dikonversikan dalam bentuk format flash, *power point*, HTML5, dan MP4 video, atau bahkan bisa dijadikan sebagai media berbasis mobile (Bauman, 2016).

Pengertian di atas memberikan gambaran umum bahwa *i-Spring* merupakan salah satu *tool* yang kompatibel serta mampu diintegrasikan ke dalam *microsoft power point*. Dari berbagai fitur di atas, dapat disebutkan bahwa *i-Spring* memiliki berbagai kegunaan, di antaranya:

- a. Dapat menyisipkan berbagai bentuk media diantaranya adalah dapat merekam suara, video presenter, video pembelajaran, menambahkan Flash dan video YouTube, mengimpor atau merekam audio, menambahkan informasi pembuat presentasi dan logo pendidikan,

membuat materi dalam bentuk buku 3 dimensi, serta membuat navigasi dan desain yang menarik (Rr martiningsih,2018).

- b. Mudah dikonvert dalam format flash tanpa harus membuatnya dari software adobe flash player, serta dapat juga dipublish di halaman web secara offline.
- c. Dapat membuat kuis dengan beragam jenis pertanyaan/soal yang menarik.
- d. Pembuatannya yang mudah dan hasil output yang tidak membutuhkan kapasitas besar sehingga tidak memberatkan laptop atau komputer.

*I-Spring* bekerja sebagai add-ins *PowerPoint* sehingga penempatan *i-Spring* ada di dalam *microsoft power point* dengan kata lain peneliti juga menggunakan *microsoft power point* sebagai dasar pemberian materi-materi garis besarnya saja karena mengingat apabila menggunakan power point saja dirasa masih kurang interaktif. *Software i-Spring* sudah banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti bidang pemasaran, video simulasi, interaksi kursus, hingga pada pembelajaran di kelas. Hal ini dikarenakan proses pembuatannya yang mudah tetapi dapat menciptakan karya yang inovatif dan menarik.

Definisi dari Ashaver yang jika diterjemahkan dalam bahasa Indonesia mengatakan bahwa murid akan lebih banyak mendapatkan manfaat dengan adanya penggunaan alat bantu audio-visual. Media *i-Spring* memiliki fitur yang dapat menerapkan kemampuan indera

penglihatan dan pendengaran karena di dalamnya dapat memuat video presenter, animasi, dan beragam fitur evaluasi yang dapat digabung dengan power point sehingga dirasa mampu memahami kemampuan pemahaman siswa dalam memahami materi pelajaran. Dalam pembuatan media, peneliti memfokuskan media yang dapat digunakan sebagai pembelajaran klasikal sehingga format luaran yang dihasilkan oleh media berupa .swf.

## 2. *Microsoft PowerPoint*

*Microsoft PowerPoint* adalah salah satu program aplikasi *microsoft office* yang berguna untuk membuat presentasi dalam bentuk slide. Aplikasi ini biasanya digunakan untuk keperluan presentasi, mengajar, dan untuk membuat animasi sederhana. Dengan adanya *Microsoft PowerPoint*, membuat presentasi menjadi sangat mudah karena didukung dengan fitur-fitur yang canggih dan menarik (Muhammad Rais, Syamsumarlin Taha, 2017). *Microsoft power point* merupakan sebuah software yang dibuat dan dikembangkan oleh perusahaan microsoft, dan merupakan salah satu program berbasis multimedia. Di dalam komputer, biasanya program ini sudah dikelompokkan dalam program microsoft office.

Program ini dirancang khusus untuk menyampaikan presentasi, baik yang diselenggarakan oleh perusahaan, pemerintahan, pendidikan, maupun perorangan, dengan berbagai fitur menu yang mampu menjadikannya sebagai media komunikasi yang menarik. Beberapa hal



yang menjadikan media ini menarik untuk digunakan sebagai alat presentasi adalah berbagai kemampuan pengolah teks, warna, dan gambar, serta animasi-animasi yang bisa diolah sendiri sesuai kreativitas penggunanya.

Pada prinsipnya program ini terdiri dari beberapa unsur rupa, dan pengontrolan operasionalnya. Unsur rupa yang dimaksud, terdiri dari slide, teks, gambar dan bidang-bidang warna yang dapat dikombinasikan dengan latar belakang yang telah tersedia. Unsur rupa tersebut dapat dibuat tanpa gerak, atau dibuat dengan gerakan tertentu sesuai keinginan. Seluruh tampilan dari program ini dapat diatur sesuai keperluan, apakah akan berjalan sendiri sesuai timing yang diinginkan, atau berjalan secara manual, yaitu dengan mengklik tombol mouse.

Biasanya jika digunakan untuk penyampaian bahan ajar yang mementingkan terjadinya interaksi antara peserta didik dengan tenaga pendidik, maka kontrol operasinya menggunakan cara manual. Penggunaan program ini mempunyai kelebihan sebagai berikut:

Penyajian yang menarik karena ada permainan warna, huruf dan animasi, baik animasi teks maupun animasi gambar atau foto.

- a. Lebih merangsang anak untuk mengetahui lebih jauh informasi tentang bahan ajar yang tersaji.
- b. Pesan informasi secara visual mudah dipahami peserta didik.
- c. Tenaga pendidik tidak perlu banyak menerangkan bahan ajar yang sedang disajikan.

- d. Dapat diperbanyak sesuai kebutuhan, dan dapat dipakai secara berulang-ulang.
- e. Dapat disimpan dalam bentuk data optik atau magnetik, (CD/Disket/Flashdisk), sehingga praktis untuk dibawa ke mana-mana.

## B. Modul

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar berbasis cetakan yang dirancang untuk belajar secara mandiri oleh peserta pembelajaran karena itu modul disertai petunjuk penggunaan sehingga peserta didik dapat belajar tanpa kehadiran pendidik secara langsung seperangkat bahan ajar yang disajikan secara teratur sehingga pembacanya bisa belajar melalui atau tanpa binaan pendidik (Maryam, 2017)

Menurut Kepala Lembaga Administrasi Negara No 5 tahun 2009, modul adalah sebagai unit terkecil dari sebuah mata pelajaran, yang dapat berdiri sendiri dan digunakan secara mandiri dalam proses pembelajaran (Udayana, Wirawan, and Divayana 2017)

### 1. Karakteristik modul

Sebagai alat bantu dan media yang digunakan peserta didik dalam proses belajar, maka sebuah modul seyogyanya harus mempunyai karakteristik tertentu karakteristik modul tersebut sebagai berikut:

- a. *Self Instructional* (peserta didik mampu menggunakannya sendiri).

Maksudnya, seorang peserta didik dapat belajar sendiri dengan

bantuan yang minimal dari pendidik (Septiana Wijayanti and Joko Sungkono,2017)

- b. *Self contained* (mencakup satu unit kompetensi yang dipelajari secara utuh). Maksudnya dalam sebuah modul isinya harus mencakup semua materi dari suatu kompetensi yang harus dipelajari peserta didik.
- c. *Stand alone* (modul yang digunakan tidak tergantung dengan media lain). Yang maksudnya adalah pada penggunaan sebuah modul tidak diperlukan bantuan dari media yang lainnya.
- d. *Adaptif* (modul hendaknya dapat menyesuaikan terhadap pengembangan teknologi dan ilmu pengetahuan). Maksudnya modul disesuaikan dengan perkembangan dan karakteristik siswa.
- e. *User friendly* (modul hendaknya mempunyai kaidah mudah dan akrab terhadap penggunanya). Maksudnya adalah sebuah modul harus memberikan kesan kemudahan bagi peserta didik dalam menggunakannya.
- f. *Konsistensi* (konsistensi dalam penggunaan spasi, tata letak dan huruf). Maksudnya dalam penulisan, spasi dan pengaturan tata letak konten antara satu dengan yang lainnya harus sesuai dan seimbang (Fausih and Danang 2015).

#### 1) Tujuan penulisan modul

- a) Memperjelas penyajian materi dan pesan dengan gambar dan visual agar tidak terlalu verbal.

- b) Memberikan solusi mengenai keterbatasan waktu dan ruang serta
- c) daya indera pendidik maupun peserta didik.
- d) Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, sehingga memungkinkan peserta didik belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya (Daryanto, Aris Dwicahyo,2014)

### C. E-Modul (Modul Elektronik)

Modul elektronik merupakan media pembelajaran yang berbentuk elektronik yang bisa dijalankan dikomputer atau dibaca melalui komputer serta dapat merancang dengan berbagai paduan *software* yang diperlukan. Modul elektronik merupakan media pembelajaran yang bisa dimasukkan berbagai materi, metode, cara mengevaluasi serta batasan-batasan yang disusun secara teratur dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diinginkan sesuai tingkat kerumitan secara elektronik. Sedangkan menurut Wijayanto Modul elektronik atau e-modul merupakan tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara elektronik dengan menggunakan CD, *flasdisk*, *hard disk*, atau disket dan dapat dibaca dengan menggunakan komputer atau alat pembaca buku elektronik (maryam,2017). Menurut Cecep, K & Bambang, S. menyatakan bahwa media elektronik yang bisa diakses oleh peserta didik mempunyai manfaat dan karakteristik yang berbeda-beda. Jika ditinjau dari manfaatnya media elektronik itu bisa menjadikan kegiatan pembelajaran yang interaktif, lebih menarik, bisa

dilakukan kapan dan dimana saja serta bisa meningkatkan kualitas pembelajaran (Prasetya, Wirawan, and Sindu 2017).

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa e-modul merupakan seperangkat media pembelajaran yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk belajar mandiri peserta didik yang berbentuk digital atau non cetak.

Pada dasarnya semua karakteristik, tujuan penulisan, komponen, dan teknik pengembangan modul elektronik (e-modul) sama dan relevan dengan pengembangan modul cetak, yang berbeda terletak pada kelebihan dan kekurangannya saja. Kelebihan dan kekurangan e-modul dipaparkan sebagai berikut:

#### 1. Kelebihan Modul Elektronik

- a. Salah satu media yang mengutamakan kemandirian peserta didik sehingga menjadikan e-modul lebih efisien dan efektif.
- b. Ditampilkan menggunakan layar monitor baik monitor komputer maupun smartphone.
- c. Lebih praktis dan fleksibel untuk dibawa kemana-mana, karena tidak membutuhkan ruang yang besar untuk membawa dan menyimpannya.
- d. Penyimpanannya menggunakan CD, USB *Flasdish*, atau memory card sehingga lebih simple dan sederhana.
- e. Biaya produksinya lebih murah dibanding dengan modul cetak karena tidak diperlukan biaya tambahan untuk memperbanyaknya,

hanya perlu *copy* antar *User* satu dengan yang lainnya. Proses distribusi pun bisa dilakukan melalui *e-mail*.

- f. Menggunakan sumber daya berupa tenaga listrik dan komputer atau laptop untuk mengoperasikannya. Tahan lama dan dan handal tidak lapuk dimakan waktu.
- g. Naskah dapat disusun secara linear maupun nonlinier, serta dapat dilengkapi audio dan video dalam satu paket penyajiannya (Wijayanti et al. 2016).

## 2. Kekurangan E-modul

Kelemahan e-modul terletak pada ketersediaan perangkat untuk mengaksesnya, karena e-modul hanya bisa diakses menggunakan perangkat elektronik berupa komputer atau android. Jika perangkat tersebut tidak tersedia maka e-modul tidak dapat digunakan.

## D. Modul Elektronik Interaktif dalam Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antar peserta didik, peserta didik dengan pendidik, lingkungan dengan dan sumber belajar lainnya dalam rangka mencapai kompetensi dasar. Pengalaman belajar yang dimaksud dapat terwujud dengan bahan ajar yang bervariasi dan berpusat pada kondisi dan kepentingan peserta didik. Pengalaman belajar memuat kecakapan hidup yang harus dikuasai peserta didik. Maka dari itu, inti dari

pembelajaran adalah bagaimana proses belajar itu terjadi pada diri peserta didik (Riska Dami Ristanto,2014)

Bahan ajar interaktif merupakan bahan ajar kreatif, inovatif dan adaptif terhadap perkembangan teknologi yang dapat membuat peserta didik senang dan nyaman sehingga pembelajaran menjadi efektif dan efisien (Abidin and Walida 2017). Bahan ajar e-modul interaktif merupakan salah satu bahan ajar yang proses penerbitannya dalam bentuk digital terdiri dari teks, gambar, atau gabungan keduanya.

Penggunaan e-modul interaktif sebagai media pembelajaran mempunyai peranan penting yaitu e-modul interaktif mempunyai kemampuan dalam menciptakan minat belajar peserta didik, membantu peserta didik memahami materi pelajaran yang telah disampaikan peserta didik serta modul interaktif mempunyai komponen interaktif yang membuat peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran (Apriliyah,2017).

Berdasarkan penjabaran di atas, dapat ditarik simpulkan bahwa penggunaan bahan ajar interaktif terkhusus e-modul dalam pembelajaran mempunyai fungsi dan manfaat yang penting bagi peserta didik dan pendidik.

## **E. Pendekatan *Open Ended***

### **1. Pengertian pendekatan *Open Ended***

*Penndekatan Open ended* adalah pembelajaran yang menyajikan suatu pertanyaan yang memiliki metode atau jawaban yang benar lebih dari satu (Melianingsih and Sugiman 2015). Sawada mengemukakan

bahwa pendekatan *open ended* merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran dimana pendidik memberikan suatu situasi masalah pada peserta didik yang solusi atau jawaban masalah tersebut dapat diperoleh dengan berbagai cara. Salah satu pembelajaran matematika yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir peserta didik adalah pembelajaran matematika berbasis *open-ended problem* (Yuliana, 2015).

Menurut Becker dan Shimida (1997) pendekatan *open-ended* adalah pendekatan pembelajaran yang mengandung potensi yang sangat besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dengan menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian benar lebih dari satu macam. Pendekatan *open ended* bisa memberikan giliran kepada peserta didik guna memperoleh pengetahuan atau pengalaman menemukan, mengenali dan memecahkan masalah dengan beberapa teknik. Namun pendekatan *open ended* yang diberikan adalah masalah yang bersifat terbuka artinya suatu permasalahan yang tidak dibatasi dengan penyelesaian tertentu.

Pembelajaran menggunakan pendekatan *open ended*, dimulai dengan permasalahan lewat bentuk *open ended* yang diarahkan untuk menggiring tumbuhnya pemahaman atas masalah yang diajukan. Dasar keterbukaan kasus diklasifikasikan dalam tiga tipe yakni ; 1) prosesnya terbuka maksudnya kasus tersebut memiliki banyak cara penyelesaian yang benar; 2) hasil akhirnya terbuka, maksudnya kasus tersebut memiliki banyak jawaban yang benar; 3) cara pengembangan lanjutannya terbuka,



maksudnya ketika peserta didik sudah menyelesaikan kasusnya mereka bisa mengembangkan kasus baru yaitu dengan cara mengubah kondisi kasus sebelumnya.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan *open ended* merupakan pembelajaran yang menggunakan kasus terbuka yang mempunyai beberapa jawaban dengan tujuan mengembangkan inspirasi berpikir peserta didik. Pembelajaran dengan pendekatan *open ended* bisa membantu mengembangkan kegiatan inspirasi dan pola pikir kegiatan matematis peserta didik melalui kasus secara sinkron. Dengan kata lain, kegiatan kreatif dan pola pikir matematis peserta didik harus dikembangkan semaksimal mungkin sesuai dengan kemampuan setiap peserta didik. Hal yang harus di garis bawahi adalah pentingnya memberi giliran peserta didik untuk berpikir dengan bebas sesuai dengan minat dan kemampuannya. Kegiatan kelas yang penuh dengan ide-ide matematika tentu memacu kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

## **2. Keunggulan dan Kelemahan pendekatan *Open Ended***

Pendekatan *open ended* merupakan salah satu pendekatan yang prinsipnya sama dengan pembelajaran berbasis masalah yaitu suatu pembelajaran yang dalam kegiatannya dimulai dengan memberi suatu masalah kepada peserta didik. Perbedaannya adalah masalah yang diberikan memiliki jawaban yang benar lebih dari satu atau yang disebut dengan *problem open ended*. Pendekatan *open ended* memiliki keunggulan dan kelemahan.

Keunggulan dari pendekatan ini adalah:

- a. Peserta didik dapat berperan lebih aktif.
- b. Peserta didik memiliki kesempatan lebih luas untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keahlian matematisnya secara menyeluruh.
- c. Memberikan kesempatan lebih luas khususnya kepada peserta didik yang prestasinya kurang untuk dapat menyelesaikan soal-soal dengan menggunakan caranya sendiri.
- d. Peserta didik secara intrinsik termotivasi dapat memberikan kebenaran atas jawabannya.
- e. Memberi giliran kepada peserta didik untuk memperoleh pengetahuan lebih banyak dalam upaya menemukan cara-cara efektif dalam menyelesaikan kasus dengan dibantu oleh gagasan-gagasan dari temannya.

Disamping keunggulan yang diperoleh dari pendekatan *open ended*, juga terdapat beberapa kelemahan, diantaranya:

- a. Sulit menciptakan atau menyiapkan masalah matematika yang *open ended* dan bermakna
- b. Peserta didik yang memiliki prestasi yang lebih tinggi cenderung ragu-ragu dengan jawabannya
- c. Peserta didik yang merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal dengan cara tertentu, cenderung merasa puas walaupun telah dapat menyelesaikan soal dengan cara lain

- d. Penggunaan waktu relatif lebih lama.

### 3. Indikator open ended

Ada beberapa indikator open ended menurut Suherman (2005: 49) adalah sebagai berikut:

- a. Bersifat terbuka

Terbuka berarti siswa bebas berimprovisasi melakukan kegiatan belajar sesuai dengan jalan pikirannya

- b. Ragam berpikir

Dalam kegiatan pembelajaran terdapat berbagai macam kegiatan berpikir yang bisa dilatih atau dibiasakan

- c. Keterpaduan

Keterpaduan maksudnya adalah kebebasan siswa untuk berpikir dalam upaya memecahkan masalah sesuai dengan kemampuan sikap, minat, dan kondisi emosionalnya.

### F. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Helna Satria Wati dengan judul penelitian pengembangan E-modul Interaktif Sebagai Sumber Belajar Elektronika Dasar Kelas X SMKN 3 Yogyakarta menunjukkan Persamaan pada penelitian Helna Satria Wati dengan penelitian ini adalah Produk akhir berupa e-modul interaktif. Sedangkan perbedaan pada penelitian

Helna Satria Wati terhadap penelitian ini adalah: Materi yang dikaji pada penelitian Helna Satria Wati adalah Elektronika Dasar sedangkan pada penelitian ini materi yang dikaji adalah materi Matematika, Media yang digunakan pada penelitian Helna Satria Wati adalah sigil software sedangkan pada penelitian ini media yang digunakan adalah power point dan *i-spring*.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Edi Wibowo, di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika. Hasil dari penelitian ini adalah bahan ajar berupa e-modul. Terdapat persamaan dan perbedaan antara penelitian yang dilakukan Edi Wibowo. Persamaannya yaitu dalam penelitian ini sama-sama menghasilkan e-modul matematika. Perbedaannya antara lain *software* yang digunakan dalam pembuatan produk dengan penelitian sebelumnya, selain itu tempat dan waktu yang digunakan pada saat penelitian pun berbeda.

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
KERINCI

## BAB III

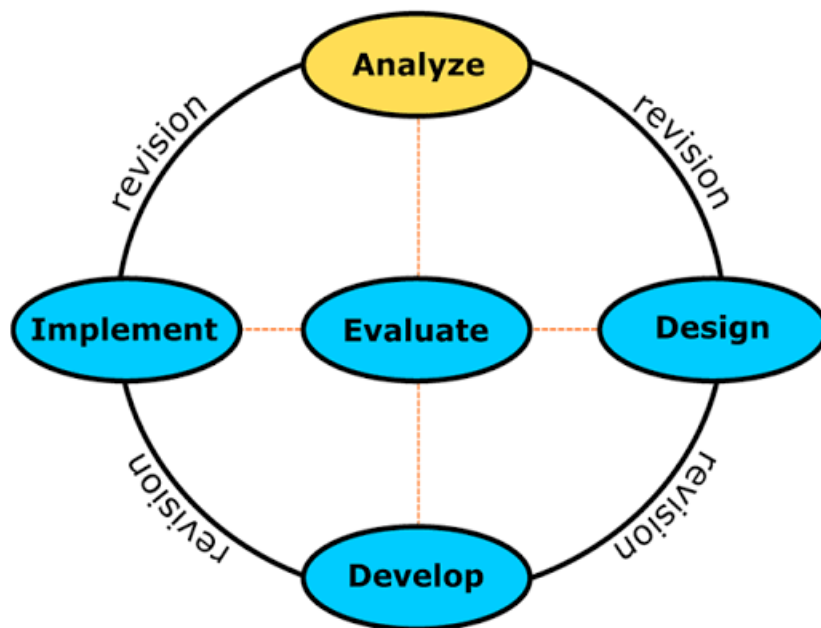
### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang dipakai untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kepraktilitas produk tersebut (Sugiono, 2013). Adapun produk yang akan dikembangkan adalah berupa komik pada materi sistem persamaan linear dua variabel diperuntukkan untuk siswa SMP/MTs kelas VIII.

#### B. Model Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan ilmu pengetahuan yang membicarakan atau mempersoalkan mengenai cara-cara melaksanakan penelitian yaitu meliputi kegiatan mencari, mencatat, merumuskan, menganalisis sampai menyusun laporan berdasarkan fakta dan gejala-gejala secara ilmiah (Priyono, 2008). Metode penelitian juga merupakan suatu cara yang dilakukan oleh peneliti dalam mengumpulkan data pada penelitian atau bisa juga diartikan spesifik dari pengumpulan, analisis dan interpretasi data. Penelitian yang digunakan oleh peneliti yaitu mengacu pada model ADDIE adalah suatu proses yang terdiri dari 5 fase adalah *Analisis, Design, Development, Implementation, dan evaluation* (Branch, 2009).



Gambar 3.1 Tahapan Pengembangan ADDIE (Branch, 2009)

**1. Analisis (*Analysis*)**

Pada tahap ini dilakukan analisis perlunya pengembangan e-modul interaktif pembelajaran dan kelayakan syarat-syarat pengembangan. Tujuan dari tahap analisis adalah mengidentifikasi alasan kemungkinan untuk sebuah kesenjangan pelaksanaan pembelajaran.

**2. Desain (*Design*)**

Pada tahap kedua adalah tahap desain (*design*). Tahap ini memiliki tujuan untuk memverifikasi kinerja yang akan dicapai dan pemilihan metode tes yang sesuai.

**3. Pengembangan (*Development*)**

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan (*development*). Tahap ini memiliki tujuan untuk menghasilkan dan memvalidasi sumber-sumber belajar. Tahapan ini merupakan tahapan yang menghasilkan segala

sesuatu yang telah dirancang atau didesain pada tahap sebelumnya (desain) menjadi nyata.

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

Tahap selanjutnya ialah tahap implementasi. Pada tahapan ini sistem pembelajaran sudah siap untuk digunakan oleh siswa. Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini adalah mempersiapkan dan mengimplementasikan ke target yakni siswa.

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

Tahap ini merupakan tahapan terakhir dalam rangkaian pengembangan model ADDIE. Tahap ini memiliki tujuan untuk mengukur kualitas dari produk dan proses sebelum dan setelah pelaksanaan kegiatan.

### **C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan**

Prosedur penelitian dan pengembangan yang digunakan peneliti mulai dari tahap awal penelitian sampai ke produk peneliti menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

#### **1. Tahapan *Analysis* (Analisis)**

Tujuan dari tahap Analisis adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab kesenjangan serta perlunya pengembangan media pembelajaran. Setelah menyelesaikan tahap Analisis, maka harus dapat menentukan apakah instruksi akan menutup kesenjangan tersebut, serta mengusulkan sejauh mana instruksi akan menutup kesenjangan, dan

merekomendasikan strategi untuk menutup kesenjangan tersebut berdasarkan pada bukti empiris tentang peserta didik.

Adapun objek penelitian ini adalah pembelajaran matematika pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Langkah-langkah dalam tahapan ini adalah sebagai berikut:

a. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai kompetensi yang menjadi masalah bagi siswa dalam proses pembelajaran. Analisis kurikulum dilakukan dengan mengkaji berbagai kompetensi pencapaian pada kurikulum yang sedang digunakan. Analisis dimulai dengan Mengkaji pengetahuan, ketrampilan, dan sikap yang harus dimiliki siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran seperti yang tercantum pada kurikulum. Hasil yang diperoleh dalam analisis ini adalah rumusan indikator-indikator pencapaian tujuan pembelajaran dan cakupan materi.

b. Analisis Kebutuhan

Siswa Tujuan dari analisis kebutuhan adalah untuk menghasilkan sebuah pernyataan tujuan dasar untuk menetapkan kesenjangan pelaksanaan atau berkaitan dengan masalah, mencari tahu penyebabnya dan mencari solusi dari kesenjangan tersebut. Untuk analisis kebutuhan dilakukan kegiatan wawancara kepada salah satu guru matematika.



c. Analisis karakteristik

Siswa Analisis karakter siswa bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik siswa dan mengetahui bahan ajar yang sesuai sehingga dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam menganalisis karakter peserta didik. Data diperoleh dengan cara mengkaji teori, melakukan observasi berupa wawancara terhadap guru matematika dan pengamatan saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

**2. Tahap *Design* (Desain)**

Tahapan selanjutnya setelah tahap analisis adalah perencanaan pengembangan bahan ajar. Tujuan dari fase Desain adalah untuk memverifikasi kinerja yang diinginkan dan metode pengujian yang sesuai. Setelah menyelesaikan tahap desain, pada tahap ini harus dapat menyiapkan satu set spesifikasi fungsional untuk menutup celah kinerja karena kurangnya pengetahuan dan keterampilan. Fase The Design menetapkan “Line ofSight” untuk maju melalui fase ADDIE yang tersisa. Adapun langkah-langkah dalam pembuatan e-modul interaktif dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

- a. Mengisi garis besar isi e-modul interaktif
- b. Menyusun kerangka e-modul interaktif
- c. Menyusun instrument penelitian

### **3. Tahap *Development* (Pengembangan)**

Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan dan memvalidasi e-modul interaktif matematika yang akan digunakan dalam program pembelajaran. Pengembangan e-modul interaktif dalam pembelajaran matematika dan disesuaikan dengan kurikulum 13. Adapun langkah-langkah dari development adalah sebagai berikut:

#### a. Pembuatan produk

Pada tahap pembuatan produk dirancang sesuai pada desain tahap sebelumnya. E-modul interaktif ini didesain sesuai dengan terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

#### b. Validasi Ahli (*Expert Appraisal*)

Sebelum dalam melakukan uji coba produk berupa e-modul interaktif matematika, maka produk tersebut akan divalidasi oleh para ahli. Pada penelitian ini produk tersebut akan divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan praktisis. Dengan beberapa masukan atau saran dari para ahli akan membuat e-modul interaktif tersebut semakin bagus dan berkualitas. E-modul interaktif yang dikembangkan mendapatkan jaminan layak untuk diuji cobakan kepada subjek uji coba kepada siswa.

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

Tahap implementasi memiliki tujuan untuk menyiapkan lingkungan belajar dan melibatkan siswa. Setelah produk selesai direvisi, maka produk hasil pengembangan e-modul interaktif matematika

diimplementasikan di kelas yang sesungguhnya. Produk berupa e-modul interaktif yang sudah dinyatakan layak oleh ahli dan diuji coba kepada siswa dalam kegiatan pembelajaran di kelas, selanjutnya siswa menilai e-modul interaktif untuk mengetahui kelayakan e-modul interaktif ketika digunakan oleh pengguna dan respon pengguna setelah menggunakan e-modul interaktif matematika tersebut. Hasil penilaian dan respon siswa ditindak lanjuti pada tahap evaluasi.

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

Tujuan dari tahap evaluasi adalah untuk menilai kualitas dari produk dan proses instruksional, baik sebelum dan sesudah implementasi. Evaluasi juga merupakan langkah terakhir dari model desain system pembelajaran ADDIE. Evaluasi adalah sebuah proses yang dilakukan untuk memberikan nilai terhadap pengembangan media pembelajaran. Tahap ini dilakukan revisi terhadap e-modul interaktif dalam pembelajaran matematika berdasarkan atas saran angket respon dari validator.

#### **D. Jenis Data**

Adapun data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah meliputi 2 jenis data yaitu:

1. Data kuantitatif dihasilkan dari penilaian lembar validitas dan lembar kepraktisan e-modul interaktif matematika berbasis open ended.

2. Data kualitatif diperoleh dari kritik dan saran dari validator terhadap produk yang dihasilkan dan hasil uji e-modul interaktif matematika berbasis open ended

#### **E. Instrument Penelitian**

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **1. Dokumentasi**

Dokumentasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah berupa foto, gambar, ataupun data-data yang mengenai penelitian yang akan dilakukan di SMP Negeri 4 Sungai Penuh. Hasil suatu penelitian akan semakin dapat dipercaya apabila didukung oleh dokumentasi berupa foto, gambar dan lain-lain.

##### **2. Angket Validitas**

Lembar validasi untuk mengetahui kriteria kevalidan e-modul interaktif matematika berbasis open ended masalah siswa yang akan dikembangkan oleh peneliti.

##### **3. Angket Praktikalitas**

Lembar adalah untuk mengetahui kepraktisan e-modul interaktif matematika berbasis open ended siswa yang akan dikembangkan oleh peneliti.

#### **F. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

## 1. Lembar Validasi (Angket)

Teknik ini digunakan agar mendapatkan data mengenai pendapat para ahli seperti ahli materi, ahli media dan respon siswa terhadap e-modul pembelajaran yang disusun. Sehingga mendapatkan acuan untuk melakukan revisi.

### a. Ahli Materi

Angket ini digunakan untuk mengetahui data berupa kualitas materi dari produk yang dibuat. Angket terdiri dari 13 butir (Lampiran 3) ditinjau dari aspek *Self Intruccion*, *Self Contained*, *Stand Alone*, *Adaptive* dan *User Friendly* serta kisi-kisi penilaian ahli materi dapat dilihat pada tabel 3.1.

**Tabel 3.1.** Kisi-Kisi Lembar Angket Ahli Materi

No	Indikator	Nomor Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
1	<i>Self Intruccion</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7	7
2	<i>Self Contained</i>	8 dan 9	2
3	<i>Stand Alone</i>	10 dan 11	2
4	<i>Adaptive</i>	12	1
5	<i>User Friendly</i>	13	1
Jumlah			13

### b. Ahli Media

Lembar ini digunakan untuk menilai kualitas produk yang dikembangkan. Angket terdiri dari 3 butir (Lampiran 6) ditinjau dari kriteria berupa ukuran e-modul interaktif, desain cover e-modul interaktif, dan desain isi e-modul interaktif serta kisi-kisi penilaian ahli media dapat dilihat pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2.** Kisi-Kisi Lembar Angket Ahli Media

No	Indikator	Nomor Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
1	Ukuran E-modul interaktif	1 dan 2	2
2	Desain Cover E-modul interaktif	3, 4, 5, 6, 7 dan 8	6
3	Desain Isi E-modul interaktif	9, 10, 11, 12 dan 13	5
Jumlah			13

c. Angket Respon Guru

Teknik ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai pendapat para guru matematika mengenai kemudahan pelaksanaan pembelajaran menggunakan e-modul interaktif matematikaberbasis open ended. Angket terdiri dari 19 butir (Lampiran 9) ditinjau dari aspek Kemudahan dalam penggunaan, Kesesuaian dengan waktu, mudah diinterpretasi, dan memiliki ekivalensi yang sama. Serta kisi-kisi respon guru matematika terhadap e-modul interaktif dalam pembelajaran matematika yang dikembangkan. dapat dilihat pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3.** Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Guru Matematika

No.	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan	Jumlah
A.	Kemudahan dalam penggunaan	Kejelasan petunjuk penggunaan e-modul interaktif	1, 2	11
		Memudahkan guru dalam pembelajaran	3, 4, 5, 6, 7	
		Mengurangi dominasi peran guru dalam	8, 9, 10	

		pembelajaran		
		Mewujudkan pembelajaran yang menarik dengan berbasis pemecahan masalah matematis	11	
		Kejelasan bahasa dalam e-modul interaktif	12	
B.	Kesesuaian dengan waktu	Mendukung efektivitas dan efisiensi pembelajaran	13, 14	2
C.	Mudah di Interpretasikan	Kejelasan materi pelajaran	15, 17	4
		Mewujudkan pembelajaran yang menarik dengan berbasis pemecahan masalah matematis	16, 18	
D.	Memiliki Ekuivalensi yang sama	Sebagai bahan ajar pendamping	19	1
Jumlah				19

Sumber: Dimodifikasi dari (Sukardi, 2008)

#### d. Angket Respon Siswa

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
KEPRINGI

Angket respon siswa untuk memperoleh penilaian siswa terhadap e-modul interaktif matematika yang akan dikembangkan.

Angket terdiri dari 18 butir (Lampiran 12) ditinjau dari aspek Kemudahan dalam penggunaan, Kesesuaian dengan waktu, mudah diinterpretasi, dan memiliki ekuivalensi yang sama. Serta kisi-kisi respon siswa terhadap e-modul interaktif matematika yang dikembangkan. dapat dilihat pada tabel 3.4.

**Tabel 3.4.** Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Siswa

No.	Aspek	Indikator	Nomor Pernyataan	Jumlah
A.	Kemudahan dalam penggunaan	Kejelasan petunjuk penggunaan e-modul interaktif	1, 2	11
		Memudahkan guru dalam pembelajaran	3, 4, 5, 6, 7	
		Mengurangi dominasi peran guru dalam pembelajaran	8, 9, 10	
		Mewujudkan pembelajaran yang menarik dengan berbasis pemecahan masalah matematis	11	
		Kejelasan bahasa dalam e-modul interaktif	12	
B.	Kesesuaian dengan waktu	Mendukung efektivitas dan efisiensi pembelajaran	13, 14	2
C.	Mudah di Interpretasikan	Kejelasan materi pelajaran	15, 17	4
		Mewujudkan pembelajaran yang menarik dengan berbasis pemecahan masalah matematis	16, 18	
D.	Memiliki Ekuivalensi yang sama	Sebagai bahan ajar pendamping	19	1
Jumlah				19



## G. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Data Kevalidan e-modul

Menganalisis hasil penilaian validator terhadap e-modul interaktif matematika berbasis open ended. Data yang diperoleh untuk menganalisis tingkat kevalidan adalah dari data lembar validasi yang diisi oleh para ahli. Berikut rumus yang digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan e-modul interaktif dalam pembelajaran matematika dengan rumus:

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

Keterangan :

$P$  = Nilai akhir

$f$  = Perolehan skor

$N$  = Skor maksimum (Suherman, 2015)

Selanjutnya dinilai dengan menggunakan skala likert dan dianalisis menggunakan kriteria pada tabel.3.5.

**Tabel 3.5.** Kriteria Kevalidan E-Modul interaktif

No	Nilai	Kriteria
1	$80\% < p \leq 100\%$	Sangat Valid
2	$60\% < p \leq 80\%$	Valid
3	$40\% < p \leq 60\%$	Cukup Valid
4	$20\% < p \leq 40\%$	Kurang Valid
5	$0\% < p \leq 20\%$	Tidak Valid

E-modul interaktif matematika berbasis open ended dikatakan valid jika penilaian ahli memenuhi klasifikasi secara kualitatif minimum baik yaitu  $80\% < p \leq 100\%$ .

Sedangkan berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa e-modul interaktif matematika sangat valid. Dengan perolehan rata-rata skor ahli materi 89,46% dan ahli media 91,80% yang dikategorikan “Sangat Valid”.

## 2. Analisis data Kepraktisan e-modul

Analisis ini diperoleh berdasarkan analisis data lembar penilaian respon guru dan lembar penilaian respon siswa. Berikut disajikan uraian dari teknik analisis data pada aspek kepraktisan:

### a. Lembar Penilaian Respon Guru

Dalam penelitian ini untuk mengetahui kepraktisan suatu e-modul interaktif matematika berbasis open ended. Berikut cara mencari nilai kepraktisan dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

$P$  = Nilai akhir

$f$  = Perolehan skor

$N$  = Skor maksimum (Suherman, 2015)

Selanjutnya dinilai dengan menggunakan skala likert dan dianalisis menggunakan kriteria pada tabel.3.6.

**Tabel 3.6.** Kriteria kepraktisan e-modul interaktif pembelajaran matematika

No	Nilai	Kriteria
1	$80\% < p \leq 100\%$	Sangat Praktis
2	$60\% < p \leq 80\%$	Praktis
3	$40\% < p \leq 60\%$	Cukup Praktis
4	$20\% < p \leq 40\%$	Kurang Praktis
5	$0\% < p \leq 20\%$	Tidak Praktis

E-modul interaktif matematika berbasis open ended dianggap memenuhi kualitas kepraktisan apabila rata-rata skor penilaian respon guru memenuhi klasifikasi secara kualitatif minimum praktis dengan  $80\% < p \leq 100\%$ .

Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan diperoleh bahwa e-modul interaktif matematika praktis. Dengan perolehan rata-rata skor 85,41% yang dikategorikan “Sangat Praktis”. hasil perolehan kepraktisan dapat dilihat pada.

#### **b. Lembar Penilaian Respon siswa**

Lembar penilaian respon peserta didik digunakan untuk mendapatkan data penilaian peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran dengan menggunakan e-modul interaktif matematika. Berikut cara mencari nilai kepraktisan dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

$P$  = Nilai akhir

$f$  = Perolehan skor

$N$  = Skor maksimum (Suherman, 2015)

Selanjutnya dinilai dengan menggunakan skala likert dan dianalisis menggunakan kriteria pada tabel.3.7.

**Tabel 3.7.** Kriteria Respon Siswa terhadap e-modul interaktif matematika

No	Nilai	Kriteria
1	$80\% < p \leq 100\%$	Sangat Praktis
2	$60\% < p \leq 80\%$	Praktis
3	$40\% < p \leq 60\%$	Cukup Praktis
4	$20\% < p \leq 40\%$	Kurang Praktis
5	$0\% < p \leq 20\%$	Tidak Praktis

E-modul interaktif dalam pembelajaran matematika dianggap memenuhi kualitas kepraktisan apabila rata-rata skor penilaian siswa memenuhi klasifikasi secara kualitatif minimum praktis dengan  $80\% < p \leq 100\%$ .

Sedangkan berdasarkan perhitungan diperoleh bahwa e-modul interaktif matematika praktis. Dengan perolehan rata-rata skor 86,61% yang dikategorikan “Sangat Praktis”. hasil perhitungan kepraktisan dapat dilihat pada lampiran.

### c. Analisis Efektifitas

Teknik analisis keefektifan e-modul interaktif matematika dilengkapi dengan soal pilihan ganda dengan 1-4 soal yang ada di e-modul dengan tingkat kesulitan yang sedikit berbeda. Skor yang dipakai dalam bentuk skala 4-100.

## **H. Waktu dan Tempat penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 4 Sungai Penuh dan pelaksanaan penelitian dilakukan pada tahun ajaran 2020/2021. Peneliti mengembangkan berupa e-modul interaktif yang akan dihasilkan ditujukan bagi peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Sehingga e-modul interaktif yang menarik sangat dibutuhkan untuk memperbarui semangat peserta didik.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian dan Pengembangan

Hasil dari penelitian ini yang dilakukan di SMP Negeri 4 Sungai Penuh menghasilkan bahan ajar e-modul interaktif pembelajaran matematika berbasis open ended yang telah divalidasi oleh para ahli media, ahli materi, praktisi lembaga pendidikan serta telah dilakukan uji coba kepada peserta didik. Peneliti mengembangkan e-modul interaktif matematika berbasis open ended menggunakan model ADDIE yang telah dikembangkan oleh Robert Maribe Branch, dengan lima tahapan yaitu: Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi.

##### 1. *Analysis* (Analisis)

Tujuan dari tahap Analisis adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab kesenjangan serta perlunya pengembangan bahan ajar dalam tujuan pembelajaran. Adapun analisis dilakukan oleh peneliti meliputi: analisis kurikulum, analisis kebutuhan siswa, analisis karakteristik siswa.

###### a. Analisis Kurikulum

Analisis Kurikulum berguna untuk mengetahui kurikulum yang digunakan pada sekolah. Hasil dari analisis kurikulum menunjukkan bahwa di SMP Negeri 4 Sungai Penuh menggunakan kurikulum K13. Adapun siswa yang menjadi pusat penelitian adalah siswa kelas VIII. Adapun materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi

Persamaan linear dua variabel (SPLDV). Kompetensi dasar (KD) yang digunakan peneliti adalah KD 3.7.

**Tabel.4.1** Indikator Pencapaian Kompetensi Matematis pada Materi SPLDV

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator
3.7. Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	3.1.1 Siswa dapat mengingat kembali unsur-unsur dan bentuk dari persamaan linear satu variabel
	3.1.2 Siswa dapat memahami konsep dan mengidentifikasi unsur-unsur bentuk sistem persamaan linear dan variabel
	3.1.3 Siswa dapat membedakan persamaan linear satu variabel dan dua variabel
	3.1.4 Siswa dapat menuliskan dan menentukan bentuk sistem persamaan linear dan variabel
	3.1.5 Siswa dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel menggunakan metode grafik
	3.1.6 Siswa dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel menggunakan metode substitusi
	3.1.7 Siswa dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel menggunakan metode eliminasi

#### b. Analisis Kebutuhan Siswa

Identifikasi masalah dalam penelitian ini dilakukan dengan analisis kebutuhan di SMPN 4 kota sungai penuh mata pelajaran matematika kelas VIII melalui kuesioner peserta didik. Hasil dari kuesioner peserta didik yang diperoleh bahwa peserta didik masih menggunakan bahan ajar berupa buku dan guru masih menggunakan metode konvensional, e-modul interaktif belum pernah dikembangkan di SMPN4 kota sungai penuh. Dengan demikian, peneliti ingin mengembangkan produk berupa e-modul matematika berbasis *open-ended* untuk mendukung kegiatan belajar mengajar pada zaman saat ini.

#### c. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis karakteristik siswa adalah suatu tahap yang peneliti gunakan untuk mengetahui karakteristik siswa yang menjadi dasar peneliti untuk menyusun e-modul interaktif matematika berbasis open ended yang akan dikembangkan.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan pada guru matematika di SMP Negeri 4 Sungai Penuh mengenai siswa dan kegiatan belajar siswa secara daring/belajar dari rumah tersebut mendapatkan hasil sebagai berikut: Pada saat proses pembelajaran berlangsung siswa kurang aktif. Untuk mengaktifkan siswa upaya yang dilakukan guru adalah memberikan tugas dan membuat jadwal pengumpulannya serta bagi yang tidak mengumpulkan



tugas dianggap tidak hadir pada saat proses pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan pada pembelajaran saat ini adalah menggunakan buku paket yang telah disediakan oleh sekolah. Belum pernah dikembangkan bahan ajar yang memanfaatkan teknologi yang semakin berkembang pada pembelajaran matematika pada saat sekarang ini. Untuk itu diperlu bahan ajar yang dapat membuat siswa menjadi aktif, serta dapat mengembangkan penyelesaian soal-soal mampu menumbuhkan rasa semangat belajar siswa secara mandiri maupun dengan guru.

Berdasarkan analisis tersebut, e-modul interaktif matematika pada materi persamaan linear dua variabel diharapkan mampu untuk dapat mengembangkan penyelesaian soal-soal berbentuk open ended.

## **2. Design (Desain)**

Tahapan selanjutnya setelah tahap analisis adalah perencanaan pengembangan bahan ajar. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

### **a. Mengisi garis besar isi E-modul interaktif**

Garis besar e-modul interaktif memuat tentang rancangan awal serta tahap ini juga melakukan rancangan awal instrument guna untuk mengukur kelayakan e-modul interaktif yang dibuat. Adapun e-modul interaktif yang dikembangkan dalam penelitian ini memuat 5

kegiatan belajar dengan komponen didalamnya dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Pembelajaran 1 materi “Memahami konsep persamaan linear dua variabel” yang terdiri dari:

a) Penjelasan konsep persamaan linear dua variabel

2) Pembelajaran 2 materi “Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan menggambarkan grafik” yang terdiri dari:

a) Penjelasan tentang sistem persamaan linear dua variabel dengan menggambarkan grafik

3) Pembelajaran 3 materi “Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan cara eliminasi” yang terdiri dari:

a) Penjelasan tentang sistem persamaan linear dua variabel dengan cara eliminasi.

4) Pembelajaran 4 materi “Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan substitusi” yang terdiri dari:

a) Penjelasan tentang sistem persamaan linear dua variabel dengan substitusi

5) Pembelajaran 5 materi “Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dengan metode campuran”

a) Penjelasan tentang sistem persamaan linear dua variabel dengan metode campuran

b. Menyusun Kerangka E-modul interaktif

Penyusunan kerangka e-modul interaktif secara umum terdiri dari: cover, materi belajar, video, contoh soal. Pada bagian cover terdiri dari kata pengantar, kompetensi inti dan kompetensi dasar. Pembelajaran terdiri dari penjelasan materi, video, contoh soal dan evaluasi soal.

c. Menyusun Instrument Penelitian

Instrument penelitian berupa instrument untuk mengukur kelayakan e-modul interaktif yang dirancang dalam bentuk angket dengan skala likert 4 jawaban yaitu: (TL) Tidak Layak, (KL) Kurang Layak, (L) Layak, dan (SL) Sangat Layak, adapun jawaban tersebut akan dikonversi dalam bentuk skor 1,2,3, dan 4.

Instrument dari segi Materi terdiri dari 13 butir penilaian yang mencakup Self Intruccion, Self Contained, Stand Alone, Adaptive dan User Friendly. Instrument dari segi media terdiri dari 13 butir penilaian yang mencakup ukuran e-modul interaktif, desain cover e-modul interaktif, dan desain isi e-modul interaktif.

Angket respon guru terdiri dari 19 butir penilaian yang mencakup Aspek Kemudahan dalam Penggunaan, Aspek Kesesuaian dengan Waktu, Mudah Diinterprestasikan, dan Memiliki ekivalensi yang sama. Angket respon siswa terdiri dari 18 butir penilaian yang mencakup Aspek Kemudahan dalam Penggunaan,

Aspek Kesesuaian dengan Waktu, Mudah Diinterpretasikan, dan Memiliki ekivalensi yang sama.

### 3. *Development* (Pengembangan)

Selanjutnya pada tahap pengembangan Tujuan dari fase pengembangan adalah menghasilkan dan memvalidasi sumber belajar yang dipilih. Adapun langkah-langkah pada tahap pengembangan adalah:

#### a. Pembuatan E-modul interaktif

##### 1) Cover Depan

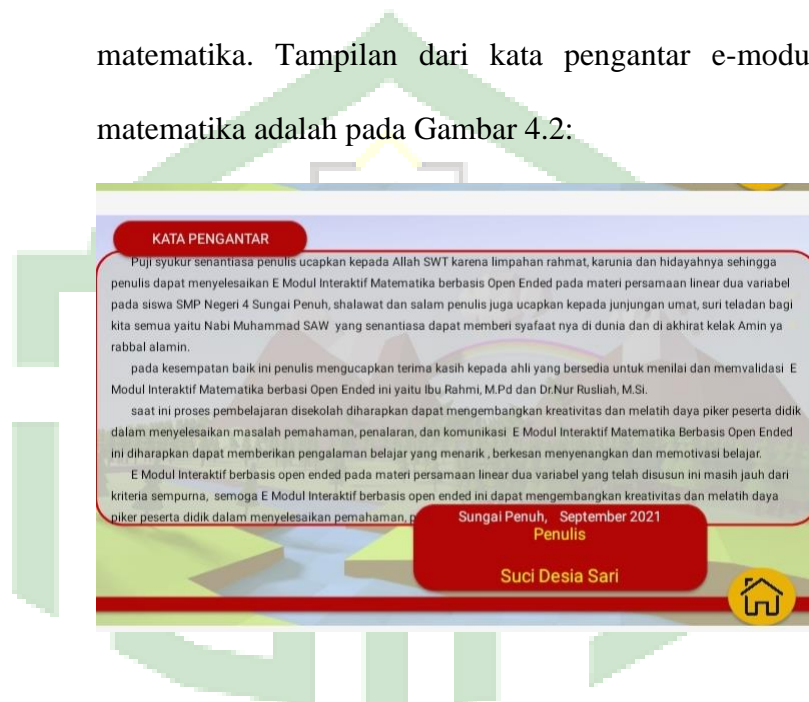
Pada bagian cover terdiri dari judul, gambar, materi, dan sasaran penggunaan. Cover depan pada sampul e-modul interaktif pembelajaran matematika bertemakan gambar pemandangan. Selain itu juga terdapat background yang berlatarkan menu-menu. Tampilan dari cover depan e-modul interaktif dapat dilihat pada Gambar 4.1.



**Gambar. 4.1.** Cover Depan E-modul interaktif

## 2) Kata Pengantar

Kata pengantar berfungsi untuk mengantarkan pembaca kepada isi yang ada di dalam komik pembelajaran matematika. Kata pengantar dalam E-modul interaktif pembelajaran matematika berisi ucapan syukur kepada Allah SWT dan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pembuatan e-modul interaktif matematika. Tampilan dari kata pengantar e-modul interaktif matematika adalah pada Gambar 4.2:



**Gambar. 4.2.** Kata pengantar E-modul interaktif

## 3) Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi inti dan kompetensi dasar memuat seperangkat kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa setelah mempelajari muatan pembelajaran dan juga terdapat diagram konsep. Dimana peneliti menuliskan kompetensi inti dan kompetensi dasar berdasarkan kurikulum saat sekarang ini yaitu kurikulum 2013

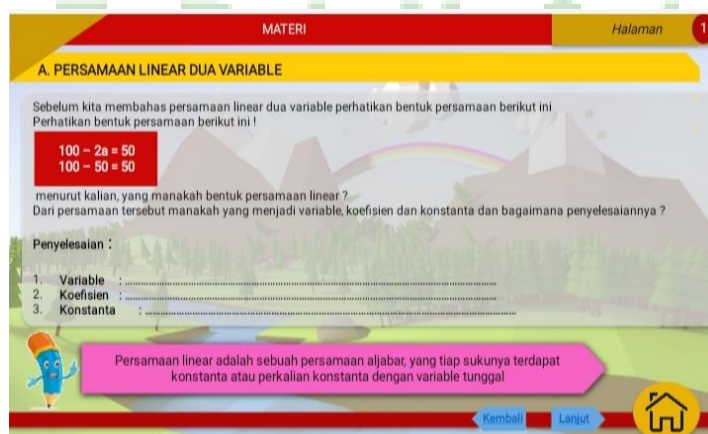
yang diterapkan di SMPN 4 Sungai Penuh. Adapun tampilannya adalah pada Gambar 4.3:



**Gambar. 4.3.** KI dan KD E-modul interaktif

#### 4) Materi pelajaran

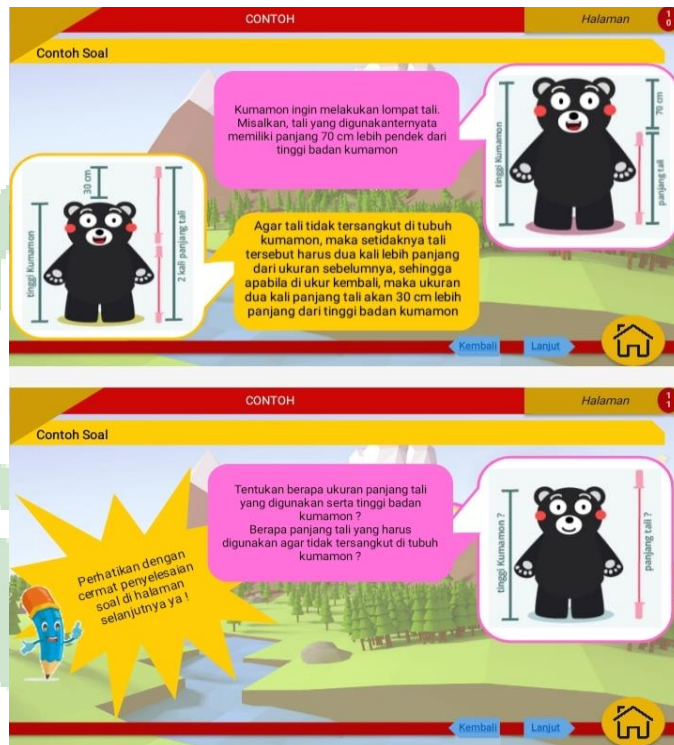
Materi adalah bagian utama dalam e-modul interaktif dimana siswa dapat mempelajari materi yang ada. Uraian materi disajikan secara runtuh sebelum siswa akan mengerjakan soal latihan pada aktivitas yang ada. Adapun materi e-modul interaktif pada pembelajaran matematika pada materi sistem linear dua variabel dapat dilihat pada Gambar 4.4:



**Gambar. 4.4.** Materi E-modul interaktif

5) contoh soal

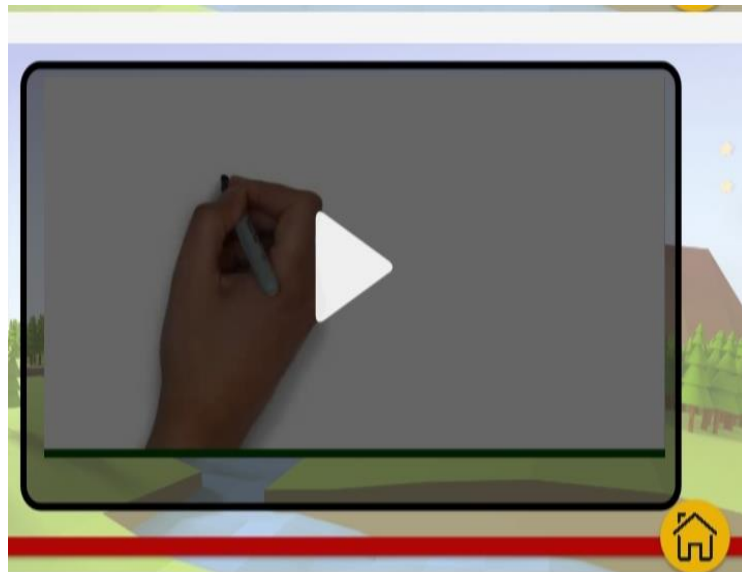
Pada e-modul interaktif matematika ini kemampuan menyelesaikan soal berbasis open ended terdapat pada contoh soal pada gambar 4.7



INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
**Gambar 4.5** contoh soal E-modul interaktif  
KERINCI

6) video pembelajaran

pada e-modul interaktif matematika berbasis open ended terdapat video pembelajaran pada gambar 4.8



**Gambar 4.6** video pembelajaran E-modul interaktif

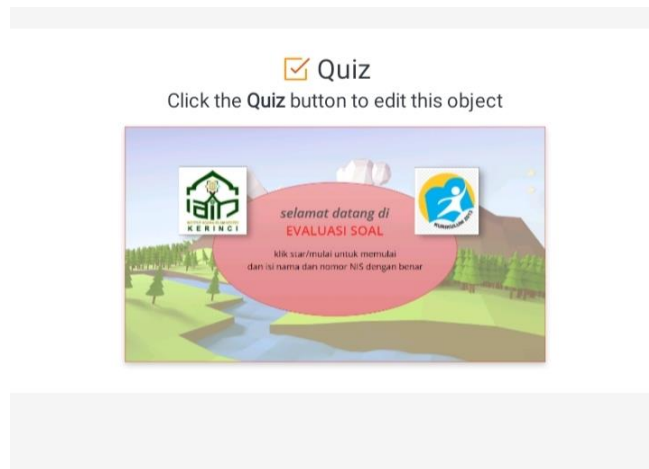
7) evaluasi soal

Pada akhir kegiatan belajar maka dilengkapi dengan evaluasi soal. Dimana aktivitas siswa lebih menekankan dalam kemampuan menyelesaikan soal open ended. Pada Gambar 4.7 memuat aktivitas dalam menghitung sesuatu. Selain itu juga bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa menyelesaikan soal soal open ended. Adapun tampilan dari aktivitas adalah

Gambar 4.7:

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI  
KERINCI





**Gambar 4.7** evaluasi soal E-modul interaktif

b. Validasi E-modul interaktif

E-modul interaktif ini divalidasi oleh 2 orang ahli media dan 2 orang ahli materi serta satu orang guru sebagai praktis. Hasil dari validasi yang diperoleh berupa saran dan komentar dari para ahli yang dapat digunakan untuk perbaikan e-modul interaktif supaya menjadi lebih baik.

1) Validasi ahli materi

Validasi ahli materi ada 2 yaitu dari ibu rahmi putri, M.Pd. selaku dosen matematika IAIN Kerinci dan Ibu Yuresmi, S.Pd.

Selaku guru matematika SMP Negeri 4 Sungai Penuh. Validasi yang dilakukan oleh ahli materi ditinjau dari Self Instruction, Self Contained, Stand Alone, Adaptive dan User Friendly. Perolehan data dilakukan dengan menggunakan angket. Jenis skala yang digunakan dalam angket adalah skala likert dimana menggunakan empat alternatif jawaban yaitu tidak layak, kurang layak, layak,

dan sangat layak. Adapun angket ahli materi terdiri dari 13 indikator penilaian. Pada tabel ditampilkan rekapitulasi ahli materi.

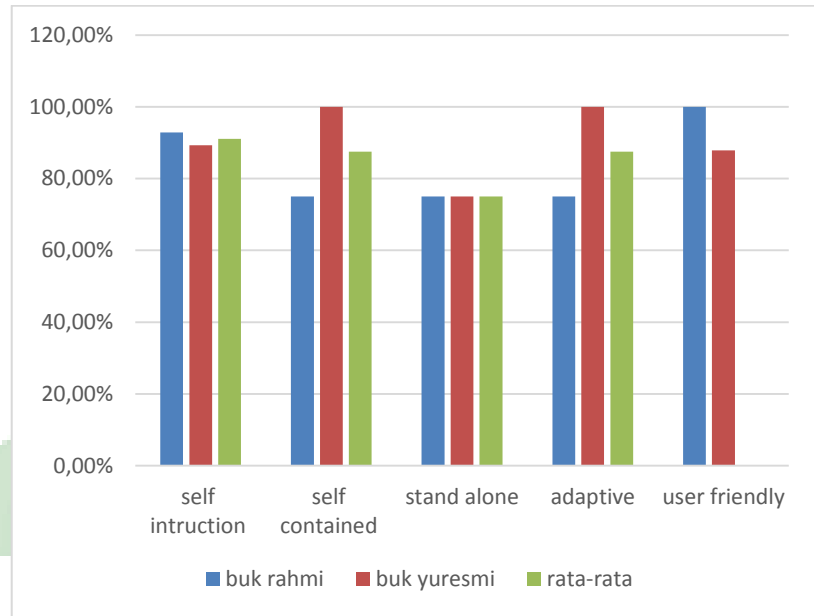
**Tabel 4.2.** Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Nilai		
		Ibu Rahm	Ibu Yuresm	Rata-rata
1	Self Intruccion	92,85%	89,28%	91,06%
2	Self Contained	75%	100%	87,5%
3	Stand Alone	75%	75%	75%
4	Adaptive	75%	100%	87,5%
5	User Friendly	100%	75%	87,5%
Nilai Akhir		83,57%	87,85	85,71%
Kategori		“Sangat Valid”	“Sangat Valid”	“Sangat Valid”

Pada tabel data yang dijabarkan pada Tabel 4.2 menunjukkan rerata pada aspek penilaian Self Intruccion 91,06% sehingga termasuk dalam kategorikan “Sangat Valid”, aspek Self Contained 87,5% sehingga termasuk dalam kategorikan “Sangat Valid”, Stand Alone 75% sehingga termasuk dalam kategorikan “Valid”, Adaptive 87,5% sehingga termasuk dalam kategorikan “Sangat Valid” dan User Friendly 87,5% sehingga termasuk dalam kategorikan “Sangat Valid”. Dari kelima aspek penilaian menunjukkan rerata skor yaitu 85,71% sehingga masuk dalam kategori “Sangat Valid”. Adapun dari beberapa komentar/saran yang telah diberikan oleh para ahli menunjukkan bahwa e-modul interaktif matematika berbasis open ended sudah dapat digunakan untuk uji coba tersebut.

Gambar.4.9. Diagram Batang Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli

Materi



Adapun bagian yang mendapatkan komentar atau saran untuk perbaikan dari ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.3 dan tabel 4.4.

a) Revisi dari Validator I (Rahmi Putri, M.Pd.)

Tabel 4.3 Sebelum Revisi dan Setelah Revisi oleh Validator I

No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Mengubah tulisan variable menjadi variabel	

**MATERI**

**A. PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABLE**

Sebelum kita membahas persamaan linear dua variabel perhatikan bentuk persamaan berikut ini  
Perhatikan bentuk persamaan berikut ini!

$100 - 2x = 50$   
 $100 - 50 = 50$

menurut kalian, yang manakah bentuk persamaan linear?  
Dari persamaan tersebut manakah yang menjadi variabel, koefisien dan konstanta dan bagaimana penyelesaiannya?

Penyelesaian:

1. Variabel : .....
2. Koefisien : .....
3. Konstanta : .....

Persamaan linear adalah sebuah persamaan aljabar, yang tiap sukunya terdapat konstanta atau perkalian konstanta dengan variabel tunggal

**MATERI**

Halaman

**A. PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABLE**

Sebelum kita membahas persamaan linear dua variabel perhatikan bentuk persamaan berikut ini  
Perhatikan bentuk persamaan berikut ini!

$100 - 2a = 50$   
 $100 - 50 = 50$

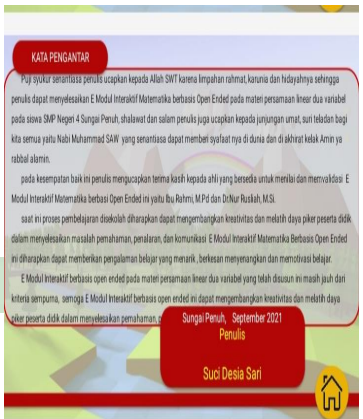
menurut kalian, yang manakah bentuk persamaan linear?  
Dari persamaan tersebut manakah yang menjadi variabel, koefisien dan konstanta dan bagaimana penyelesaiannya?

Penyelesaian:

1. Variable : .....
2. Koefisien : .....
3. Konstanta : .....

Persamaan linear adalah sebuah persamaan aljabar, yang tiap sukunya terdapat konstanta atau perkalian konstanta dengan variabel tunggal

b) Revisi dari Validator II (Yuresmi , S.Pd.)

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Tambahkan kata pengantar	

## 2) Validasi Ahli Media

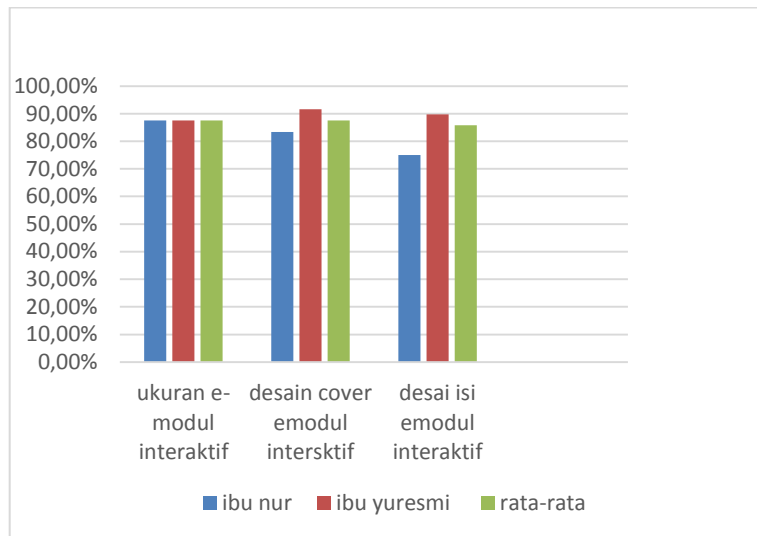
Validasi ahli media ada 2 yaitu dari Ibuk Dr.Nur Rusliah,M.Si selaku dosen matematika IAIN Kerinci dan Ibu Yuresmi, S.Pd. Selaku guru matematika SMP Negeri 4 Sungai Penuh. Validasi yang dilakukan oleh ahli media ditinjau dari aspek Ukuran E-modul interaktif, Desain Cover E-modul interaktif, dan Desain isi

E-modul interaktif. Perolehan data dilakukan dengan menggunakan angket. Jenis skala yang digunakan dalam angket adalah skala likert dimana menggunakan empat alternatif jawaban yaitu tidak layak, kurang layak, layak, dan sangat layak. Adapun angket ahli media terdiri dari 13 indikator penilaian. Hasil dari penilaian validasi ahli media dapat dilihat pada lampiran 6 halaman 124. Pada tabel 4.5 ditampilkan rekapitulasi ahli media.

Tabel. 4.5. Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Nilai		
		Ibu Nur	Ibu Yuresm	Rata-rata
1	Ukuran E-modul interaktif	87,5%	87,5%	87,5%
2	Desain Cover E-modul interaktif	83,33%	91,66%	87,49%
3	Desain isi E-modul interaktif	75%	90%	82,5%
Nilai Akhir		81,94%	89,72%	85,83%
Kategori		Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid

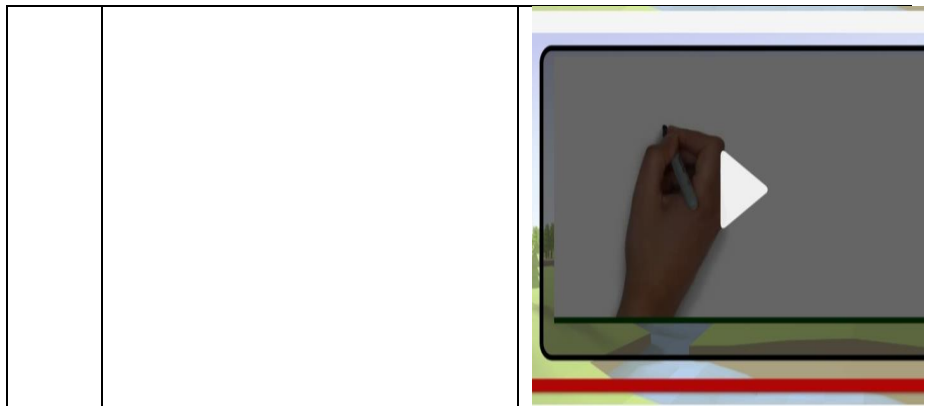
Pada tabel. 4.5 menunjukkan rata-rata pada aspek penilaian Ukuran E-modul interaktif 87,5% sehingga termasuk dalam kategorikan sangat valid, aspek Desain Cover E-modul interaktif 87,49% sehingga termasuk dalam kategorikan “Sangat Valid”, dan Desain isi E-modul interaktif 82,5% sehingga termasuk dalam kategorikan “Sangat Valid”. Dari ketiga aspek penilaian menunjukkan rerata skor yaitu 85,83% sehingga masuk dalam kategori “Sangat Valid”. Adapun dari beberapa komentar/saran yang telah diberikan oleh para ahli menunjukkan bahwa e-modul pembelajaran matematika secara daring pada materi persamaan linear dua variabel sudah dapat digunakan untuk uji coba tersebut.



Gambar.4.10. Diagram Batang Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli Media Adapun bagian yang mendapatkan komentar atau saran untuk perbaikan dari ahli media dapat dilihat pada tabel 4.6 dan tabel 4.7.

a) Revisi dari Validator I (Dr,Nur Rusliah, M.Si)

No.	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	mengubah warna pada e-modul agar terlihat menarik	
2.	Menambah video	



b) Revisi dari Validator II (Yuresmi, S.Pd.)

Tabel 4.7. Sebelum Revisi dan Setelah Revisi oleh Validator II

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Mengubah cover	

#### 4. Implementation (Penerapan)

Tahap keempat dari model ADDIE adalah Implementation atau tahap penerapan. Setelah e-modul interaktif dinyatakan layak oleh validator maka e-modul interaktif matematika diterapkan di kelas. Pada pelaksanaan ini diikuti oleh 20 siswa dan dilaksanakan 4 kali pertemuan.

Adapun rincian kegiatan pembelajaran tersebut ialah sebagai berikut :

### **a. Pertemuan Pertama**

Pada pertemuan pertama senin, 04 oktober 2021 peneliti menjelaskan tentang petunjuk belajar menggunakan e-modul interaktif matematika berbasis open ended. Dengan materi inti pertemuan pertama siswa membahas tentang konsep persamaan linear dua variabel.

### **b. Pertemuan ke-2**

Pada pertemuan pertama selasa, 05 oktober 2021 peneliti menjelaskan tentang petunjuk belajar menggunakan e-modul interaktif matematika. Dengan materi inti pertemuan kedua siswa membahas tentang sistem persamaan linear dua variabel dengan menggambar grafik.

Adapun kendala yang didapatkan adalah masih banyak siswa yang belum bisa memahami materi dengan baik serta waktu pembelajaran yang terbatas hanya 1 jam sehingga materi pada pertemuan pertama tidak selesai secara tuntas.

### **c. Pertemuan ke 3**

Pada pertemuan pertama rabu, 06 oktober 2021 peneliti menjelaskan tentang petunjuk belajar menggunakan e-modul interaktif dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Dengan materi inti pertemuan ketiga siswa membahas tentang sistem persamaan linear dua variabel dengan eliminasi. Adapun kendala yang didapatkan adalah siswa bingung tentang



masalah materi tersebut sehingga peneliti mengulang menjelaskan hingga beberapa kali agar siswa paham dengan jelas.

#### d. Pertemuan ke 4

Pada pertemuan pertama senin, 07 oktober 2021 peneliti menjelaskan tentang petunjuk belajar menggunakan e-modul interaktif matematika berbasis open ended. Dengan materi inti pertemuan keempat siswa membahas sistem persamaan linear dua variabel dengan substitusi dan metode campur. Pada pertemuan ini peneliti memberi soal latihan untuk siswa.

Pada pertemuan keempat sudah tidak ada lagi ditemukan kendala pembelajaran sudah baik sesuai dengan rencana. Berikut merupakan uraian hasil praktikalitas terhadap guru dan siswa:

##### a. Angket Respon Guru

Praktisis guru dalam hal ini adalah guru kelas VIII SMP Negeri 4 Sungai Penuh yaitu Ibu Yuresmi, S.Pd. Adapun hasil dari penilaian praktisis dapat dilihat. Pada tabel 4.8 ditampilkan rekapitulasi respon guru matematika

**Tabel. 4.8.** Hasil Respon Guru Matematika

No	Aspek Penilaian	Nilai
1	Aspek Kemudahan dalam Penggunaan	85,41%
2	Aspek kesesuaian dengan Waktu	87,5%
3	Mudah Diinterpretasikan	93,75%
4	Memiliki ekivalensi yang sama	75%
Nilai Akhir		85,41%
Kategori		Sangat Praktis

Pada Tabel. 4.8. menunjukkan nilai pada aspek penilaian Kemudahan dalam Penggunaan 85,41% sehingga termasuk dalam kategorikan “Sangat Praktis”, aspek kesesuaian dengan Waktu 87,5% sehingga termasuk dalam kategorikan “Sangat Praktis”, Aspek Mudah Diinterpretasikan 93,75% sehingga termasuk dalam kategori “Sangat Praktis”, dan Memiliki ekivalensi yang sama 75% sehingga termasuk dalam kategorikan “Praktis”. Dari keempat aspek penilaian menunjukkan nilai akhir yaitu 85,41% sehingga masuk dalam kategori “Sangat Praktis”

#### b. Respon Siswa

Hasil praktikalitas diperoleh dari hasil respon peserta didik terhadap praktikalitas e-modul interaktif. Peserta didik menilai kepraktisan e-modul interaktif berdasarkan instrumen yang telah diberikan. Berdasarkan analisis data, praktikalitas e-modul interaktif bagi peserta didik diperoleh hasil yang terdapat pada tabel 4.9

**Tabel 4.9.** Hasil Praktikalitas Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Skor yang diperoleh	Nilai Akhir (NA %)	Kategori
1.	Kemudahan dalam penggunaan	818	85,20 %	Sangat Praktis
2.	Kesesuaian dengan waktu	136	85 %	Sangat Praktis
3.	Mudah diinterpretasikan	228	94,99 %	Sangat Praktis
4.	Memiliki ekivalensi yang sama	64	81,25 %	Sangat Praktis
Nilai Akhir praktikalitas		1.246	86,61 %	Sangat

keseluruhan			Praktis
-------------	--	--	---------

Pada tabel 4.9 menunjukkan nilai pada aspek penilaian kemudahan dalam penggunaan 85,20% sehingga termasuk dalam kategori “Sangat Praktis”, aspek kesesuaian dengan waktu 85% sehingga termasuk dalam kategori “Sangat Praktis”, aspek mudah diinterpretasikan 94,99% sehingga termasuk dalam kategori “Sangat Praktis”, dan aspek memiliki ekivalensi yang sama 81,25% sehingga termasuk dalam kategori “Sangat Praktis”. Dari keempat aspek penilaian menunjukkan nilai akhir yaitu 86,61% sehingga masuk dalam kategori “Sangat Praktis”.

### c. Uji efektifitas

Uji efektifitas ditujukan untuk melihat keefektifitasan dari *e*-modul yang dikembangkan. Tehnik analisis keefektifan media yang digunakan tes hasil belajar dengan 4 soal yang terdapat dimedia dan skor yang dipakai memakai skala 4-100. Oleh sebab itu, tidak ada yang mendapat nilai nol, sehingga kita bisa menilai bagaimana pemahaman peserta didik terhadap materi yang terdapat dimedia pembelajaran yang digunakan. Hasil uji efektifitas dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7 Hasil Analisis Keefektifan**

No	Jumlah Siswa	Interval ketuntasan	Kriteria
1	17	$\geq 75$	Tuntas
2	2	$< 75$	Tidak Tuntas
	Presentase	68%	Efektif

Berdasarkan Tabel 4.7 terlihat bahwa 17 dari 20 peserta didik memenuhi kriteria tuntas dalam pelajaran matematika dengan nilai  $\geq 75$  (KKM). Presentase rata-rata menunjukkan angka 68 % yang berarti jauh dari nilai KKM dan keefektifan *e*-modul yang dikembangkan mendapat kriteria efektif.

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

Berdasarkan pada tahap implementasi diatas maka *e*-modul interaktif dalam pembelajaran matematika perlu dievaluasi. Adapun pada tahap evaluasi dilakukan revisi akhir terhadap produk yang dikembangkan berdasarkan saran atau komentar dari ahli materi dan ahli media, ditahap sebelumnya. Kemudian setelah melakukan beberapa revisi maka peneliti dapat mengetahui bahwa *e*-modul interaktif matematika berbasis open ended layak digunakan dalam pembelajaran dari hasil validasi produk dan dari segi tanggapan yang telah diberikan.

### **B. PEMBAHASAN**

*E*-modul interaktif merupakan media pembelajaran yang dikembangkan peneliti untuk peserta didik guna meningkatkan kemampuan belajar dalam

pembelajaran. Pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul interaktif matematika berbasis open ended pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

Materi sistem persamaan linear dua variabel masih dianggap sulit oleh peserta didik sehingga peneliti mengambil materi ini untuk dikembangkan. Kebanyakan dari peserta didik mengalami kesulitan dari tipe soal cerita. Soal cerita kadang membuat peserta didik dibuat bingung, sehingga peneliti disini mengembangkan emodul matematika agar memudahkan peserta didik memahami materi sistem persamaan linear dua variabel dengan bantuan pendekatan open ended yang diharapkan bisa mebantunya peserta didik dalam mengerjakan soal dengan caranya sendiri.

Sistem persamaan linear dua variabel dalam emodul matematika ini terdiri dari beberapa sub bab, yaitu, persamaan linear dua variabel, sistem persamaan linear dua variabel, metode penyelesaian yang terdiri dari metode eliminasi, metode grafik, metode substitusi. Metode-metode tersebut umum dijumpai dalam materi sistem persamaan linear dua variabel. Disini peneliti mengharapkan peserta didik dapat mengembangkan potensi diri dan berpikir kreatif untuk menemukan penyelesaian mereka sendiri dengan aturan-aturan yang masih dianggap berlaku dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang dipakai yaitu menggunakan pengembangan *Research and Development* (R&D) dan model pengembangan ADDIE dengan tahap-tahap pengembangan yaitu *Analyze*

(*Analysis*), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).

Analisis dilakukan dengan menganalisis kurikulum pendidikan, karakteristik peserta didik dan analisis kebutuhan. Hasil analisis kurikulum yang dilakukan dengan melakukan wawancara kepada pendidik matematika yaitu menggunakan kurikulum 2013. Sehingga penulis melakukan pemilihan materi matematika dengan mengkonsultasikan kepada pendidik supaya sesuai dengan karakteristik peserta didik. Analisis karakteristik peserta didik dilakukan melalui wawancara kepada pendidik dan observasi yang dilakukan secara langsung ke kelas-kelas, menunjukkan hasil nilai rata-rata UTS dan UAS peserta didik masih rendah, sebagian peserta didik masih kesulitan dalam memahami konsep materi dan belum menguasai operasi perhitungan matematika.

Selanjutnya berdasarkan hasil kuesioner mengenai penyebab tidak menariknya pembelajaran matematika yaitu peserta didik masih banyak yang tidak menyukai pelajaran matematika dan beranggapan pelajaran matematika tidak menarik karena model pembelajaran yang biasa dan tanpa bantuan media pembelajaran.

Untuk mengatasi ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran matematika maka diperlukannya sebuah perangkat yang dapat membantu menyalurkan ilmu antara pendidik dan peserta didik. Untuk mengetahui perangkat seperti apa yang diinginkan dan dibutuhkan peserta didik penulis membagikan kuesioner kepada peserta didik.

Analisis karakteristik peserta didik yang dilakukan dengan mengisi kuesioner dengan pertanyaan-pertanyaan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika tidak menarik karena kurangnya modifikasi dalam belajar seperti tidak adanya penggunaan media pembelajaran atau metode yang digunakan dalam belajar masih monoton. Dengan hasil menyatakan peserta didik mengalami kejenuhan dan kebosanan sehingga membuat tidak konsentrasi dalam pembelajaran matematika.

Pemanfaatan media pembelajaran elektronik seperti emodul matematika diharapkan membantu pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Oleh karena itu seluruh pendidik SMPN 4 kota sungai penuh dituntut untuk dapat membuat slide presentasi sebagai media pembelajaran.

Wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada pendidik kelas VIII pelajaran matematika di SMPN 4 kota sungai penuh didapatkan informasi bahwa e-modul interaktif matematika belum digunakan dalam pembelajaran matematika. Pendidik masih menggunakan media cetak seperti buku paket maupun LKS. Dikarenakan penggunaan media pembelajaran berbasis komputer memerlukan keterampilan khusus dan membutuhkan waktu untuk membuat bahan yang akan disampaikan. Dan juga metode yang digunakan masih konvensional, sehingga peneliti tertarik untuk mengembangkan emodul matematika berbasis open ended dan pendidik sangat apresiatif dan mendukung. Berikut adalah tahap-tahap pengembangan e-modul interaktif.

### **1. Analisis Kevalidan**

Dalam tahap analisis kevalidan dilakukan dengan uji validasi oleh

ahli media dan ahli materi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Lasmiyati & Idris Harta, 2014 pada penelitiannya mengadakan tahapan validasi setelah produk selesai dengan menerapkan dua ahli di setiap bidangnya. Dimana peneliti memberi lembar validasi kepada ahli materi dan ahli media untuk memberi atau mengukur kevalidan suatu e-modul. Apabila e-modul sudah memenuhi kriteria valid maka e-modul tersebut dapat dilakukan uji coba kepada siswa. Berikut adalah hasil analisis penilaian dari para ahli:

a. Ahli Materi

Pada tahap analisis ahli materi dinilai oleh 2 orang ahli yaitu dosen matematika dan guru matematika. Adapun aspek penilaian berupa kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa. Penilaian ahli materi dinilai dari aspek tersebut mendapatkan rerata skor dari ahli materi I yaitu 71% yang menunjukkan kriteria valid.

Dengan saran perlu dilakukan sedikit perbaikan : (1) mengubah kata variable Serta validator memberi komentar bahwa e-modul pembelajaran matematika secara daring layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.

Sedangkan hasil validasi ahli materi II mendapatkan rerata skor 95% menunjukkan kriteria “Sangat Valid”. Dengan analisis pada aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan bahasa. Guru matematika juga memberi komentar bahwa e-modul interaktif



matematika layak untuk digunakan dengan revisi sesuai saran.

b. Ahli Media

Pada tahap analisis ahli media dinilai oleh 2 orang ahli yaitu dosen matematika dan guru matematika. Penilaian ahli media dinilai dari aspek ukuran e-modul, desain cover e-modul, dan desain isi e-modul. rerata skor penilaian dosen matematika adalah 85% menunjukkan kriteria “Sangat Valid”. Dosen matematika juga memberi komentar bahwa e- modul interaktif matematika layak untuk digunakan sesuai saran.

Sedangkan hasil penilaian dari guru matematika mendapatkan rerata skor 96% menunjukkan kriteria “Sangat Valid”. Guru matematika juga memberi komentar bahwa e-modul e- modul interaktif matematika layak untuk digunakan dengan tanpa revisi.

## **2. Analisis Kepraktisan**

Setelah melakukan uji validasi materi dan media maka akan dilanjutkan dengan uji validasi kepraktisan yang dilakukan oleh guru matematika dan siswa yang mengikuti uji coba. E-modul pembelajaran matematika dikatakan praktis jika penilaian guru menunjukkan praktis dan

respon siswa menunjukkan praktis. Dari penilaian guru matematika pada aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa, dan kelayakan kegrafikan menunjukkan rerata skor 97% yang dikategorikan “Sangat Praktis”. Sedangkan respon siswa pada uji lapangan terbatas

yang dilihat dari ketertarikan, materi, dan bahasa menunjukkan rerata skor 89% “Sangat Praktis”. Hal ini selaras dengan penelitian Dwi Lisiyanti tahun 2019 dimana respon guru matematika dan respon siswa dalam penggunaan e-modul matematika berbasis *exe-learning* pada materi segi empat dan segitiga SMP/MTs Kelas VII sangat baik/sangat praktis.

Dari analisis kepraktisan menunjukkan bahwa e-modul pembelajaran matematika e-modul interaktif matematika mudah digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran dan penggunaannya praktis.

### **3. Analisis Keefektifan**

Terakhir adalah mengukur efektifitas e-modul pembelajaran matematika secara daring. Adapun untuk melihat efektifitas suatu produk dengan cara mengukur tingkat presentase ketuntasan siswa melalui hasil soal tes Data hasil *pretest* dan *posttest* dinilai dan dihitung berapa banyak yang tuntas dari nilai KKM atau melampaui nilai KKM. Berdasarkan tabel 4.7 sebelumnya terlihat bahwa sebanyak 17 dari 20 peserta didik tuntas memenuhi kriteria tuntas dalam pelajaran matematika dengan nilai  $\geq 75$  (KKM). Presentase rata-rata menunjukkan angka 68% yang berarti cukup jauh dari nilai KKM dan keefektifan emodul matematika berbasis open ended yang dikembangkan mendapat kriteria “efektif”. Disimpulkan bahwa emodul matematika berbasis open ended yang dikembangkan efektif untuk digunakan.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. E-modul interaktif matematika berbasis open ended yang dikembangkan berkategori sangat valid dengan persentase 91,81%. Kevalidan e-modul interaktif tersebut tergambar dari hasil validasi oleh ahli terhadap empat aspek validasi e-modul interaktif, yaitu aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa, dan keterbacaan, dan kegrafikan.
2. E-modul interaktif matematika berbasis open ended yang dikembangkan berkategori sangat praktis dari guru dan siswa dengan persentase nilai akhir 100% dan 89,37%. Kepraktisan e-modul interaktif ini dapat dilihat dari kemudahan guru dan peserta didik menggunakan e-modul interaktif. Hal tersebut tergambar melalui empat aspek kepraktisan e-modul interaktif, yaitu aspek kemudahan penggunaan, waktu yang diperlukan, mudah diinterpretasikan, dan memiliki ekivalensi yang sama.

Dengan demikian, e-modul interaktif yang dikembangkan ini disederhanakan sampai tahap pengembangan dan dapat dikatakan valid, praktis dan efektif. Oleh karena itu, e-modul interaktif ini dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar matematika, khususnya materi sistem persamaan linear dua variabel untuk siswa kelas VIII SMP/MTs.

## B. Saran

Berdasarkan simpulan penelitian ini, maka saran-saran untuk hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengembangan e-modul interaktif matematika berbasis open ended dalam penelitian ini dijadikan sebagai petunjuk bagi guru, khususnya untuk materi sistem persamaan linear dua variabel dalam menerapkan pembelajaran e-modul interaktif dengan mencontoh seperti perangkat yang telah dihasilkan dalam penelitian ini
2. Penulis menyarankan kepada peneliti lain mengembangkan perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran yang lain.
3. Pembelajaran dengan menggunakan e-modul interaktif yang dikembangkan dalam penelitian ini siswa dapat menyelesaikan soal-soal open ended dan motivasi siswa. Oleh karena itu, dapat dijadikan salah satu alternatif bagi guru.
4. Penulis menyarankan kepada guru matematika untuk membuat perangkat pembelajaran dan menggunakan model pembelajaran yang bervariasi dalam proses pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zainal, and Sikky El Walida. 2017. "Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Case (Creative , Active , Systematic, Effective) Sebagai Alternatif, Media Pembelajaran Geometri Transformasi Untuk Mendukung Kemandirian Belajar Dan Kompetensi Mahasiswa." *Seminar Nasional Matematika Dan Aplikasinya* 197–202.
- Aisy, Desmita Rohadatu, Farida Farida, and Siska Andriani. 2020. "Pengembangan E-Modul Berbantuan Sigil Software Dengan Pendekatan Saitifik Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (Spldv)." *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika* 8(1):61–71. doi: 10.23971/eds.v8i1.1499.
- Amalia, Fitria, and Rudy Kustijono. 2017. "Efektifitas Penggunaan E-Book Dengan Sigil Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis." *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF)* 1(November):81–85.
- Anggralia, Rema. 2019. "Pengaruh Pendekatan Model-Eliciting Activities ( MEAs ) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa." *Jurnal Pendidikan Matematika* 09(2013).
- Anon. 2005. "Teknologi." 8:25–30. doi: 10.6027/9789289336048-6-da.
- Fausih, Moh, and T. Danang. 2015. "Pengembangan Media E-Modul Mata Pelajaran Produktif Pokok Bahasan 'Instalasi Jaringan Lan (Local Area Network)' Untuk Siswa Kelas Xi Jurusan Teknik Komputer Jaringan Di Smk Negeri 1 Labang Bangkalan Madura." *Jurnal UNESA* 01(01):1–9.
- Formi, Wahyu Neza Eka, and Mai Sri Lena. 2020. "Hubungan Antara Penggunaan Media Pembelajaran Dengan Aktivitas Belajar Pada Tematik Terpadu." 8:132–42.
- Jurnal, Aksioma, Pendidikan Matematika, and Siska Andriani. 2019. "Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Open Ended Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII A . Pendahuluan Perkembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Yang Semakin Pesat Dewasa Ini Mengakibatkan Suatu Perubahan Di Berbagai Bidang , Ta." 10(1):1–12.
- Kadek Aris Priyanthi, . Dr. Ketut Agustini, S. Si. M. Si., and . Gede Saindra Santyadiputra, S. T. .. M. C. 2017. "Pengembangan E-Modul Berbantuan

Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus : Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja).” *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)* 6(1):40. doi: 10.23887/karmapati.v6i1.9267.

- Maharani, Pangestuning, Febrianto Alqodri, and Rony Aldhea Dwi Cahya. 2015. “Pemanfaatan Software Sigil Sebagai Media Pembelajaran E-Learning Yang Mudah , Murah Dan User Friendly Dengan Format Epub Sebagai Sumber Materi.” *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2015* 6(8):25–30.
- Melianingsih, Nuning, and Sugiman Sugiman. 2015. “Keefektifan Pendekatan Open-Ended Dan Problem Solving Pada Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar Di Smp.” *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 2(2):211. doi: 10.21831/jrpm.v2i2.7335.
- Netriwati. 2016. “Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matetamtis Berdasarkan Teori Polya Ditinjau Dari Pengetahuan Awal Mahasiswa IAIN Raden Intan Lampung.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 7(9):181–90.
- Prasetya, I. Gede Agus Saka, I. Made Agus Wirawan, and I. Gede Partha Sindu. 2017. “Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Pemodelan Perangkat Lunak Kelas Xi Dengan Model Problem Based Learning Di Smk Negeri 2 Tabanan.” *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan* 14(1):96–105. doi: 10.23887/jptk.v14i1.9885.
- Udayana, Ngurah Nyoman Arya, I. Made Agus Wirawan, and Dewa Gede Hendra Divayana. 2017. “Pemrograman Berorientasi Objek Dengan Model Pembelajaran Project Based Learning Kelas Xii Rekayasa Perangkat Lunak.” *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)* 6(2):128–39.
- Wijayanti, Ni Putu Ayu, Luh Putu Eka Damayanthi, I. Made Gede Sunarya, and I. Made Putrama. 2016. “Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Untuk Siswa Kelas X Studi Kasus Di Smk Negeri 2 Singaraja.” *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan* 13(2):184–97. doi: 10.23887/jptk-undiksha.v13i2.8526.
- Yanti, Ratni, Laswadi Laswadi, Febria Ningsih, Aan Putra, and Nelpita Ulandari. 2019. “Penerapan Pendekatan Sainifik Berbantuan Geogebra Dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa.” *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 10(2):180–94. doi: 10.26877/aks.v10i2.4399.

Yanty, Eline, Putri Nasution, Devi Pebrianti, and Rahmi Putri. 2020. "Jurusan Ips Pada Pembelajaran Matematika Analysis of Critical Thinking Disposition of Ips Students in Mathematics Learning." 5:61–76.



INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI

K E R I N C I