

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Penelitian dan Pengembangan

1. Model Pengembangan 4D (*Four - D*)

Model pengembangan Thiagarajan terdiri dari 4 tahap yang dikenal dengan model 4D (*four D model*). Keempat tahap tersebut adalah tahap pendefinisian (*define*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*development*) dan tahap penyebaran (*disseminate*) Rosa dalam (Mardiah et al., 2018). Pengembangan dilaksanakan pada bahan ajar mata pelajaran matematika, sub bab Aljabar kelas VII. Data setiap tahapan mekanisme penelitian yang dilakukan ialah seperti berikut:

(1) *Define* tahap *define* merupakan tahap pendefinisian pada sebuah penelitian biasa dianggap menggunakan analisis kebutuhan. (2) *Design* Perancangan ini bertujuan guna merancang bahan ajar guna memperoleh draf awal. (3) *Develop* Kelayakan produk pengembangan modul dievaluasi oleh 6 orang pakar yg terdiri dari 3 orang pakar media dan 3 orang ahli materi. (4.) *Dessiminate* termin ini dilakukan peneliti dengan cara penyebaran terbatas dikarenakan menyesuaikan kebutuhan peneliti (Mardiah et al., 2018).

Menurut (Akbar & Hartono, 2017), model penelitian dan pengembangan model 4D terdiri dari 4 tahapan, yaitu :

1) *Define* (Pendefisian)

Tahap *define* ini dibagi dalam 5 kegiatan, yaitu :

- a. *Front – end analysis* yaitu pendidik melakukan analisis awal untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran;
- b. *Learner analysis* yaitu mempelajari karakteristik peserta didik, misalnya : kemampuan, motivasi belajar, latar belakang pengalaman, dan lainnya;
- c. *Task analysis* yaitu pendidik menganalisis tugas – tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal;
- d. *Concept analysis* yaitu menganalisis konsep yang akan diajarkan, menyusun langkah – langkah yang akan dilakukan secara rasional;

- e. *Specifying instructional objectives* yaitu menulis tujuan pembelajaran, perubahan perilaku yang diharapkan setelah belajar dengan kata kerja operasional.

2) **Design (Perancangan)**

Tahap *design* ini dibagi dalam 4 kegiatan, yaitu :

- a. *Constructing criterion – referenced test* atau menyusun tes kriteria, sebagai tindakan pertama untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, dan sebagai alat evaluasi setelah implementasi kegiatan;
- b. *Media selection* atau memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik peserta didik;
- c. *Format selection* atau pemilihan bentuk penyajian pembelajaran disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan;
- d. *Initial design* atau mensimulasikan penyajian materi dengan media dan langkah – langkah pembelajaran yang telah dirancang.

3) **Develop (Pengembangan)**

Tahap *design* ini dibagi dalam 2 kegiatan, yaitu :

- a. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk.
- b. *Developmental testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya.

4) **Disseminate (Penyebaran)**

Tahap *design* ini dibagi dalam 3 kegiatan, yaitu :

- a. *Validation testing*, produk yang sudah direvisi pada tahap pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya;
- b. *Packaging*, produk dikemas dan diperbanyak agar dapat dimanfaatkan oleh orang lain;
- c. *Diffusion and adoption*, produk disebarluaskan supaya dapat diserap (difusi) atau dipahami orang lain dan digunakan (diadopsi).

2. **Model Pengembangan ADDIE**

ADDIE memiliki tahap Pemeriksaan, Perencanaan, Peningkatan atau Penciptaan, Pelaksanaan atau Penyampaian dan Penilaian. Sesuai dengan langkah perbaikannya, model kerja imajinatif ini lebih masuk akal dan lebih lengkap

daripada model 4D. Model ini memiliki kemiripan dengan model perbaikan sistem basis data yang telah digambarkan. Pusat instruksional di setiap periode kemajuan juga hampir serupa dengan model 4D. Selanjutnya model ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam pengembangan materi seperti model, tata cara pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar. Model *ADDIE* diciptakan oleh Dick dan Convey (1996) untuk merencanakan kerangka pembelajaran.

Model *ADDIE* adalah model yang digunakan untuk merancang dan mengembangkan program pembelajaran yang mencakup pemeriksaan, penyusunan, pemajuan, pelaksanaan dan evaluasi (Bakhri, 2019). (Kurnia, 2019) menyatakan bahwa para ahli perlu memahami bahwa kolaborasi perbaikan memerlukan beberapa kali percobaan sehingga terlepas dari apakah teknik perbaikan terpotong, itu menggabungkan cara pengujian dan perubahan yang paling umum sehingga hal yang dibuat memenuhi pedoman untuk hal-hal yang memenuhi syarat, upaya pengamatan dan tidak ada kesalahan. - kesalahan sekali lagi.

Model pengembangan diartikan sebagai proses desain konseptual dalam upaya peningkatan fungsi dari model yang telah ada sebelumnya, melalui penambahan komponen pembelajaran yang dianggap dapat meningkatkan kualitas pencapaian tujuan (Aka, 2013). *ADDIE* merupakan singkatan dari *Analysis, Design, Development Implementation and Evaluation*. Menurut langkah-langkah pengembangan produk, model penelitian dan pengembangan ini lebih rasional dan lebih lengkap daripada model 4D (*Define, Design, Development, and Disseminate*). Model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar.

Model penelitian pengembangan yang dikembangkan oleh Dick & Carry dalam (Sugiyono, 2015) yaitu model pengembangan *ADDIE* yang terdiri dari lima tahapan pengembangan. Tahapan model pengembangan *ADDIE* yaitu:

- a. *Analyze* (Analisis), pada tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai permasalahan di lapangan beserta faktor-faktor pendukung yang mendasari pentingnya pengembangan produk yang akan dikembangkan.
- b. *Design* (Desain), tahapan ini bertujuan untuk merancang sebuah produk yang akan dikembangkan.

- c. *Development* (Pengembangan), pada tahap develop ini bertujuan untuk menghasilkan produk yang dikembangkan dan melakukan validasi produk yang dinilai oleh ahli.
- d. *Implementation* (Implementasi), pada tahap ini bertujuan untuk menerapkan produk yang sudah dikembangkan untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran sekaligus memperkenalkan produk yang sudah berhasil dikembangkan.
- e. *Evaluation* (Evaluasi), tahapan evaluasi dilakukan pada setiap tahap hingga akhirnya didapatkan hasil bahwa media pembelajaran dikatakan valid, layak, menarik dan efektif, yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Tahap evaluasi umumnya dilakukan pada setiap tahapan ADDIE. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan tujuan atau tidak (Kharisma & Asman, 2018). Eksekusi harus dimungkinkan dalam beberapa fase, termasuk:

a. Uji coba kelompok kecil

Seperti yang dikemukakan oleh (Rosdianto, 2019) jumlah mata kuliah pendahuluan kumpulan kecil adalah 9-20 siswa dan pendahuluan lapangan adalah 30 siswa. Pada tahap ini, penyisihan diarahkan pada 16 siswa dengan berbagai atribut. Dalam pendahuluan ini, direncanakan untuk menemukan sentimen dan kontribusi siswa sebagai alasan untuk penilaian dan pembaruan item tambahan.

b. Uji coba kelompok besar atau lapangan

Dalam pertemuan besar pendahuluan ini dipimpin oleh 15-36 siswa. Pakar menyaring jalannya latihan selama media pembelajaran digunakan oleh siswa dalam pembelajaran latihan. Pada tahap ini juga dilakukan polling kepada siswa dan pengajar untuk mensurvei reaksi terhadap media pembelajaran. Konsekuensi dari pendahuluan inilah yang dijadikan alasan untuk melakukan tahap penilaian.

1. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap penilaian merupakan interaksi untuk melihat apakah media pembelajaran dengan metodologi berorientasi konteks yang telah dibuat bermanfaat atau sesuai asumsi awal atau tidak. Hasil penilaian digunakan untuk memberikan kritik kepada klien (Akbar & Hartono, 2017). Penilaian merupakan langkah terakhir yang diambil dari model perbaikan ADDIE yang berarti memberikan penilaian langsung terhadap media pembelajaran.

2.1.2 Teori Belajar

Belajar pada dasarnya adalah suatu proses kemajuan, khususnya perubahan yang nyata dalam perilaku dalam semua bagian perilaku karena korespondensi dan lingkungan umum dalam mengelola kebutuhan hidup. Sebagaimana ditunjukkan oleh (Ismail, 2019) yang menyatakan bahwa belajar adalah suatu rangkaian usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku lain sebagai suatu aturan umum, karena penyertaan dirinya sendiri mengenai keadaannya sekarang. Seperti yang ditunjukkan oleh (Saomah, 2017) belajar adalah jalan yang benar-benar kokoh untuk mengubah perilaku dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak paham menjadi paham, dari kurang berbakat menjadi terampil, dan dari kecenderungan lama ke kecenderungan baru.

Keberhasilan pembelajaran matematika di sekolah tidak lepas dari peranan seorang guru pada pengelolaannya. Setiap pengajar berkewajiban menyusun perangkat pembelajaran secara lengkap dan sistematis supaya pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa buat berpartisipasi aktif, kreativitas, serta kemandirian sinkron dengan bakat, minat, serta perkembangan fisik dan psikologis peserta didik. (Salim & Maryanti, 2017) mengemukakan bahwa perangkat pembelajaran dapat digunakan sebagai pedoman guru dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas sehingga proses pembelajaran bisa berlangsung lebih terarah menuju kompetensi yang akan dituju. Perancangan dan penggunaan perangkat pembelajaran yang baik diduga kuat bisa lebih menaikkan ketuntasan belajar dan kemandirian siswa. Belajar adalah komunikasi rumit yang terjadi pada semua orang dan terus berlanjut selamanya. Berikutnya adalah spekulasi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian:

2.1.2.1 Teori Behavioristik

Teori Behavioristik memandang bahwa lingkungan adalah pembentukan perilaku individu (Suswandari, 2021). Seperti yang dikemukakan oleh (Shahbana, 2020) aliran behavioristik berpandangan bahwa hasil belajar (perubahan perilaku) tidak diberasal dari kapasitas batin manusia (*insight*) melainkan karena faktor perbaikan yang menimbulkan respon, akibatnya, dapat mencapai hasil belajar yang maksimal, maka dari itu, sebaiknya menggunakan dorongan yang terencana sehingga dapat menimbulkan respon positif dari siswa. Dengan cara ini, siswa akan

mendapatkan hasil belajar jika mereka dapat menemukan hubungan antara stimulus (S) dan respon (R). Keterkaitan antara teori ini dengan peneliti adalah peneliti memberikan stimulus (S) dengan *e-modul* dengan *e-modul* yang diproduksi menggunakan gambar dan tulisan yang dirangkai secara bertahap sehingga tampak bergerak yang di dalamnya terdapat suara yang memperjelas materi satuan ukuran, kemudian dipadukan dengan kecerdasan logis matematis yaitu diskusi oleh beberapa kelompok dalam keinginan untuk memunculkan respon (R), seperti kemampuan pemecahan masalah dan keaktifan dari siswa berupa kemampuan berpikir dalam penalaran atau menghitung, seperti kemampuan menelaah secara logis, ilmiah dan matematis.

2.1.2.2 Teori Belajar Ausubel

Pembelajaran dengan menggunakan masalah – masalah yang berkaitan dengan kontekstual atau kehidupan sehari-hari dan belajar yang menyenangkan sejalan dengan prinsip bahwa pembelajaran harus bermakna (*meaning full*), antara lain diajukan oleh Ausubel tahun 1963, yakni ada dua macam proses belajar yaitu (1) proses belajar bermakna merupakan suatu proses informasi baru yang berkaitan pada konsep yang relevan dalam struktur kognitif seseorang, (2) proses belajar menghafal konsep – konsep atau fakta – fakta belaka (*root learning*), namun berusaha menghubungkan konsep atau fakta tersebut untuk dapat menghasilkan pemahaman yang utuh (*meaning full learning*), sehingga yang dipelajari dipahami dengan baik dan tidak mudah dilupakan (Gazali, 2016). Hal ini sependapat dengan Ausubel dalam (Harefa, 2013) menyatakan bahwa faktor – faktor utama yang mempengaruhi belajar bermakna adalah struktur kognitif yang ada, stabilitas, dan kejelasan pengetahuan dalam suatu bidang studi.

Faktor – faktor tersebut saling berkesinambungan artinya jika struktur kognitif itu stabil dan diatur dengan baik, maka kejelasan pengetahuan tidak diragukan dan cenderung bertahan. Apabila struktur kognitif tidak stabil maka hal tersebut akan menghambat pembelajaran yang dilaksanakan. Berdasarkan uraian diatas maka teori ausubel mendukung pendekatan pembelajaran yaitu pendekatan *STEM Etnomatematik*, karena pendekatan ini dapat membuat siswa paham akan materi yang soalnya sesuai dengan kehidupan dan budaya disekitar dengan harapan siswa dapat memahami materi dengan mudah.

2.1.2.3 Model Pengembangan Borg & Gall

Pengertian penelitian pengembangan menurut Borg & Gall (Setyosari 2010) adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Model ini menggariskan langkah-langkah umum yang harus diikuti untuk menghasilkan produk, sebagaimana siklus penelitian dan pengembangan menurut Borg & Gall (Setyosari, 2010).

- a) Penelitian dan Pengumpulan Informasi Awal (*Research and Information Collecting*)
- b) Perencanaan (*Planning*)
- c) Pengembangan Format Produk Awal (*Develop Preliminary Form of Product*).
- d) Uji coba Lapangan Awal (*Preliminary Field Testing*)
- e) Merevisi Hasil Uji Coba (*Main Product Revision*)
- f) Uji Coba Lapangan (*Main Field Testing*)
- g) Penyempurnaan Produk Hasil Uji Lapangan (*Operasional Product Revision*)
- h) Uji Pelaksanaan Lapangan (*Operasional Field Testing*)
- i) Penyempurnaan Produk Akhir (*Final Product Revision*)
- j) Desiminasi dan Implementasi (*Dissemination and Implementation*)

Berdasarkan uraian di atas, pada penelitian ini akan digunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Evaluation*). (Tegeh & Kirna, 2013) menyatakan pemilihan model ini didasari atas pertimbangan bahwa model ini mudah untuk dipahami, selain itu juga model ini dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoritis.

2.1.3 Modul

Sebagai salah satu bahan ajar cetak, modul merupakan suatu paket belajar yang berkenaan dengan satu unit bahan pelajaran. Dengan modul siswa dapat mencapai dan menyelesaikan bahan belajarnya dengan belajar secara individual. Modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis atau cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*Self Introductional*) dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji diri sendiri melalui latihan soal yang disajikan dalam modul tersebut, (Hamdani, 2011). Departemen Pendidikan Nasional (2002)

mendefinisikan modul sebagai suatu kesatuan bahan belajar yang disajikan dalam bentuk “*self- instruction*”, artinya bahan belajar yang disusun di dalam modul dapat dipelajari siswa secara mandiri dengan bantuan yang terbatas dari guru atau orang lain. Untuk itu, modul menjadi sesuatu yang penting dalam menunjang kemampuan siswa dalam penguasaannya terhadap suatu materi.

Modul merupakan alat bantu proses pembelajaran yang dikemas dengan baik sesuai dengan bahasan tertentu yang bertujuan agar pembelajaran lebih terarah dan sistematis. Sedangkan menurut (Ninla Elmawati Falabiba, 2019) modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik dimana didalam modul pembelajaran tersebut mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri (belajar sendiri) untuk dapat mencapai kompetensi yang diharapkan secara mandiri.

Dari paparan diatas dapat di simpulkan bahwa modul merupakan suatu bahan ajar cetak yang dirancang secara terstruktur dan sistematis untuk membantu proses pembelajaran, dapat digunakan siswa secara mandiri oleh siswa, sedangkan guru hanyalah fasilitator.

Menurut Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2003 dalam (Ninla Elmawati Falabiba, 2019) ciri-ciri modul sebagai berikut :

- a. *Self Instructional*, adalah mampu membuat siswa belajar secara mandiri. Melalui modul tersebut siswa mampu belajar secara mandiri. Untuk memenuhi karakter dalam *Self Instructional*, maka dalam modul harus terdapat:
- 1) Berisi tujuan pembelajaran yang dirumuskan dengan jelas dalam modul sehingga dapat memeperjelas siswa dalam memahami proses pembelajaran.
 - 2) Isi materi pembelajaran yang terdapat di dalam modul dikemas ke dalam unit-unit kecil/spesifik sehingga memudahkan siswa dalam kegiatan belajar siswa dapat secara tuntas untuk mendapatkan nilai maksimal.
 - 3) Menyediakan sebuah contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan dalam materi dalam kegiatan pembelajaran yang terdapat di dalam modul.
 - 4) Terdapat soal-soal latihan dalam setiap materi di dalamnya, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan siswa merespond dan dapat mengukur tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang telah dipelajari.

- 5) Kontekstual merupakan materi-materi yang disajikan yang terdapat dalam modul yang terkait dengan suasana konteks tugas sesuai dengan materi yang telah di pelajari.
- 6) Menggunakan bahasa yang komunikatif agar siswa dapat dengan mudah memahami materi yang disampaikan dalam modul tersebut.
- 7) Terdapat rangkuman materi pembelajaran untuk siswa agar mempermudah siswa dalam mengingat materi apa yang telah dipelajari dalam modul.
- 8) Terdapat instrumen penilaian/*assessment*, yang berguna untuk evaluasi dalam pengukur kegiatan belajar siswa.
- 9) Terdapat instrument yang dapat digunakan untuk mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.
- 10) Terdapat umpan balik atas penilaian, sehingga siswa mengetahui tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari, dan tersedia informasi tentang pengayaan atau referensi yang mendukung materi pembelajaran.

Modul dapat dikatakan mempunyai karakteristik *self instructional* apabila peserta didik dapat belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain (teman, guru atau pun yang lainnya) pada saat melakukan proses belajar (Depdiknas, 2012).

- a. *Self Contained*, yaitu keseluruhan materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi pembelajaran yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara kesatuan yang utuh. Menurut Sukiman dalam (Susanti, 2018) tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik untuk mempelajari materi pembelajaran karena materi dikemas dalam satu kesatuan yang utuh.
- b. *Stand Alone* (Berdiri Sendiri), yaitu modul ini dikembangkan tidak tergantung kepada suatu media lain atau tidak harus menggunakan bersama-sama dengan media pembelajaran yang lainnya. Dengan menggunakan modul, siswa tidak tergantung pada media pembelajaran dan harus menggunakan media yang lain untuk mempelajari suatu materi yang akan dipelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Menurut Sukiman (2012) jika menggunakan media lain untuk menggunakan media lain dan bergantung pada media lain selain modul yang digunakan, maka modul tersebut tidak dikategorikan

sebagai media yang *stand alone* (berdiri sendiri).

- c. *Adaptive*, modul dapat dikatakan *adaptive* jika modul dapat menyesuaikan perkembangannya dengan ilmu pengetahuan dan juga teknologi, serta fleksibel untuk digunakan. Menurut Sukiman (2012) pengembangan modul juga hendaknya tetap *up to date* dan memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- d. *User Friendly* (bersahabat atau akrab), modul seharusnya bersahabat dengan yang siswa. Setiap cara penggunaan dan paparan informasi yang terdapat didalam modul ditampilkan bersifat mudah untuk dipahami oleh siswa dan bersahabat dengan siswa, termasuk kemudahan siswa dalam merespon modul tersebut, mengaskes sesuai dengan materi yang diinginkan. Menurut Daryanto (2013) penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

Berdasarkan paparan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa karakteristik sebuah modul adalah jelas dan mudah dipahami, memuat uraian materi pembelajaran secara lengkap dan utuh, memiliki sumber yang jelas, memuat tujuan pembelajaran, bersahabat, dan adaptif sehingga dapat digunakan belajar secara mandiri.

Menurut Prastowo dalam (Fatikhah & Izzati, 2015) modul memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai berikut :

1. Bahan ajar mandiri. Maksudnya, penggunaan modul dalam proses pembelajaran berfungsi meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar sendiri tanpa tergantung kepada kehadiran seorang guru.
2. Pengganti fungsi Guru. Maksudnya, modul sebagai bahan ajar yang harus mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka. Sementara, fungsi penjelas sesuatu tersebut juga melekat pada guru. Maka dari itu, penggunaan modul bisa berfungsi sebagai pengganti fungsi atau peran guru.
3. Sebagai alat evaluasi. Maksudnya, dengan modul, siswa dituntut untuk dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang telah dipelajari. Dengan demikian, modul juga sebagai alat evaluasi.
4. Sebagai bahan rujukan bagi siswa. Maksudnya, karena modul mengandung

berbagai materi yang harus dipelajari oleh siswa, maka modul juga memilih fungsi sebagai bahan rujukan bagi siswa.

Menurut Prastowo (2015) modul memiliki beberapa tujuan yaitu sebagai berikut :

1. Agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru (yang minimal).
2. Agar peran guru tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran.
3. Melatih kejujuran siswa
4. Mengkomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar siswa. Bagi yang kecepatan belajarnya tinggi, maka ia dapat belajar lebih cepat serta menyelesaikan modul dengan lebih cepat pula. Dan, sebaliknya bagi yang lambat, maka dipersilahkan untuk mengulanginya kembali.
5. Agar siswa mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.

Berdasarkan paparan diatas maka dapat disimpulkan bahwa fungsi dan tujuan pembuatan modul adalah untuk mempermudah proses pembelajaran dan penyampaian pesan agar lebih efektif dan efisien serta dijadikan sebagai alat evaluasi, bahan rujukan dan untuk mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, sehingga siswa dapat mempelajari modul secara mandiri sesuai dengan kecepatan dan karakter belajarnya masing-masing.

2.1.3.1 E-modul

Bahan ajar yang berkualitas mampu memuat semua jenis media, baik yang statis maupun dinamis seperti animasi dan video. Bahan ajar yang memiliki kemampuan demikian adalah bahan ajar *e-learning*. Kemampuan bahan ajar *e-learning* dalam menyajikan media dinamis merupakan kelebihan yang tidak dimiliki oleh media cetak. Sejalan dengan Utomo (2015: 2), menyatakan bahwa bahan ajar *e-learning* baik untuk pembelajaran karena memiliki kelebihan yang tidak dimiliki media kertas ataupun media yang lain.

Bahan ajar *e-learning* dipilih karena memiliki kelebihan dibanding bahan ajar jenis lainnya. Kelebihan pertama, bahan ajar *e-learning* dapat memadukan antara teks dengan media bergerak seperti animasi dan video.

Perpaduan tersebut sangat bermanfaat bagi siswa karena bahan ajar ditampilkan secara utuh dengan kombinasi media yang lebih lengkap daripada bahan ajar cetak. Siswa menjadi lebih mudah memahami karena media bergerak mampu menggambarkan seperti lingkungan sebenarnya. Kelebihan kedua, bahan ajar *e-learning* dapat dimanfaatkan secara fleksibel. Fleksibilitas bahan ajar *e-learning* yang ditampilkan dalam web dapat dimanfaatkan tanpa terikat tempat dan waktu. Kelebihan ketiga yaitu pemanfaatan bahan ajar *e-learning* untuk pembelajaran dapat meningkatkan kualitas belajar siswa.

Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam *e-learning* yaitu modul elektronik (*e-modul*). Modul dapat ditransformasikan penyajiannya ke dalam bentuk elektronik sehingga diberi istilah *e-modul* yang juga disebut modul elektronik atau modul virtual. *E-Modul* adalah sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik dan di dalamnya dapat disajikan animasi, audio, navigasi maupun video yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program. Dengan adanya *e-modul* yang bersifat interaktif ini proses pembelajaran akan melibatkan tampilan *audio visual, sound, movie* dan yang lainnya serta penggunaannya mudah dipahami (Sugianto, 2017) Senada dengan pendapat (Zahroh, 2019) yang menyatakan bahwa *e-modul* merupakan modul yang memiliki kompleksitas secara elektronik atau modul yang dikonversi ke dalam bentuk format digital. Sehingga *e-modul* juga disusun dan memiliki fungsi sebagaimana modul cetak. Pemanfaatan *e-modul* interaktif dalam proses pembelajaran matematika merupakan sebuah inovasi yang diharapkan mampu meningkatkan minat, motivasi, dan semangat siswa dalam belajar matematika. Dalam *e-modul* terdapat interaksi yang memungkinkan terjadinya hubungan dua arah antara siswa dengan bahan ajar yang sedang dipelajari, sehingga siswa menjadi aktif dalam proses pembelajaran dan guru hanya berfungsi sebagai fasilitator saja.

Dengan demikian diketahui manfaat pengembangan *e-modul* yaitu dapat mendukung proses pembelajaran dan membantu siswa dalam melakukan pembelajaran secara mandiri dengan memanfaatkan teknologi elektronik

sehinggadapat dijadikan sebagai alternatif bahan ajar *e-learning*. Hal ini dapat mengatasi terbatasnya jumlah modul cetak serta dari segi ekonomi lebih efisien karena tidak membutuhkan biaya untuk pencetakan dan penggandaan.

1. Karakteristik dan Prinsip Pengembangan *E-Modul*

E-Modul memiliki karakteristik seperti yang dijelaskan Kemendikbud (2017: 3) yaitu:

- 1) *Self instructional*, siswa mampu membelajarkan diri sendiri, tidak bergantung pada pihak lain.
- 2) *Self contained*, seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul utuh.
- 3) *Stand alone*, modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain.
- 4) Adaptif, modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- 5) *User friendly*, modul hendaknya juga memenuhi kaidah akrab bersahabat/akrab dengan pemakainya.
- 6) Konsisten dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak.
- 7) Disampaikan dengan menggunakan suatu media elektronik berbasis komputer.
- 8) Memanfaatkan berbagai fungsi media elektronik sehingga disebut sebagai multimedia.
- 9) Memanfaatkan berbagai fitur yang ada pada aplikasi *software*.
- 10) Perlu didesain secara cermat (memperhatikan prinsip pembelajaran).

Prinsip pengembangan *e-modul* juga dijelaskan dalam Kemendikud (2017: 4), yaitu: 1) diasumsikan menimbulkan minat bagi siswa; 2) ditulis dan dirancang untuk digunakan oleh siswa; 3) menjelaskan tujuan pembelajaran; 4) disusun berdasarkan pola “belajar yang *fleksibel*”; 5) disusun berdasarkan kebutuhan siswa yang belajar dan pencapaian tujuan pembelajaran; 6) berfokus pada pemberian kesempatan bagi siswa untuk berlatih; 7) mengakomodasi kesulitan belajar; 8) memerlukan sistem navigasi yang cermat; 8) selalu memberikan rangkuman; 9) gaya penulisan (bahasanya) komunikatif, interaktif, dan semi formal; 10) dikemas untuk digunakan dalam proses pembelajaran; 11) memerlukan strategi pembelajaran (pendahuluan, penyajian, penutup); 12) mempunyai mekanisme

untuk mengumpulkan umpan balik; 13) menunjang *self asesment*; 14) menjelaskan cara mempelajari buku ajar; 14) perlu adanya petunjuk/pedoman sebelum sampai sesudah menggunakan modul.

3. Kelebihan dan Kelemahan *E-Modul*

Kemendikbud (2017: 3-4) memaparkan kelebihan dan kekurangan *e-modul* yaitu sebagai berikut:

1. Kelebihan *E-Modul*

- a. Meningkatkan motivasi siswa, karna setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan.
- b. Setelah dilakukan evaluasi, guru dan siswa mengetahui benar, pada modul yang mana siswa telah berhasil dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil.
- c. Bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester. Pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik.
- d. Penyajian yang bersifat statis pada modul cetak dapat diubah menjadi lebih interaktif dan lebih dinamis.
- e. Unsur verbalisme yang terlalu tinggi pada modul cetak dapat dikurangi dengan menyajikan unsur visual dengan penggunaan video tutorial.

2. Kelemahan *E-Modul*

- a. Dibutuhkan waktu yang lama untuk mengembangkan *e-modul*.
- b. Menentukan disiplin belajar yang tinggi mungkin kurang dimiliki siswa pada umumnya dan siswa yang belum matang pada khususnya.
- c. Membutuhkan ketekunan yang lebih tinggi dari fasilitator untuk terus menerus memantau proses belajar siswa, memberi motivasi dan konsultasi secara individu setiap waktu siswa membutuhkan.

2.1.4 *E-modul ALJABAR Kelas VII pendekatan STEM Etnomatematik*

E-modul ALJABAR kelas VII dengan pendekatan *STEM Etnomatematik* adalah *e-modul* yang selain mengandung unsur materi aljabar kelas VII juga mengandung unsur pendekatan *STEM* yang diterapkan dengan pembelajaran aljabar serta pendekatan *Etnomatematik* yang nantinya dikaitkan dengan budaya yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa dengan adanya pendekatan *etnomatematik* diharapkan siswa lebih memahami permasalahan kontekstual dalam modul. Aplikasi pendekatan *STEM* pada modul aljabar yaitu melalui langkah sebagai berikut: 1) Refleksi menyajikan fenomena dalam bentuk permasalahan yang berhubungan dengan materi Aljabar yang akan disajikan. 2) Penelitian Peserta didik meneliti, menggali informasi dari berbagai sumber yang relevan untuk mengembangkan konsep permasalahan yang disajikan. 3) Penemuan menyajikan tuntunan atau langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah yang diberikan pada awal pembelajaran. 4) Penerapan menyediakan tempat bagi siswa untuk menuliskan hasil penyelesaian masalah. 5) Membuat kesimpulan peserta didik memaparkan dan hasil yang diperoleh secara kolaboratif, menerima umpan balik yang berguna untuk perbaikan ya lebih baik. Sedangkan aplikasi pendekatan *etnomatematika* pada modul aljabar yaitu dengan menyajikan masalah yang berkaitan dengan budaya di lingkungan peserta didik pada tahap refleksi dalam pendekatan *STEM*.

E-modul dibuat semenarik mungkin dengan desain yang disesuaikan dengan kelas VII SMP/MTs. *E-modul* dibuat semenarik mungkin agar siswa tertarik untuk mengerjakan latihan-latihan soal yang diberikan dengan tujuan siswa lebih mudah memahami soal yang sifatnya kontekstual. Materi yang disampaikan di dalam *e-modul* ALJABAR kelas VII dengan pendekatan *STEM Etnomatematik* tidak menghilangkan dari kurikulum yang sedang digunakan di sekolah. Materi dan isi dari modul disesuaikan dan didasarkan dengan kurikulum yang digunakan oleh sekolah, yaitukurikulum 2013.

2.1.5 STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic)

Pengembangan kemampuan peserta didik pada menguasai teknologi sudah diupayakan di setiap pembaruan kurikulum yang dilakukan pemerintah guna memperoleh generasi bangsa yang siap serta handal pada menghadapi era globalisasi. bentuk terobosan pendidikan di Indonesia yang berupaya membuat manusia yg mampu mencipatkan ekonomi berbasis sains dan teknologi ialah pembelajaran STEM. Pembelajaran STEM (science, era, Engineering, and mathematics) merupakan sebuah integrasi dari berbagai disiplin ilmu yaitu sains, teknologi, teknik, seni dan matematika yang berada dalam satu kesatuan pendekatan pembelajaran (Nurhikmayati, 2019)

STEM sebagai sebuah pendekatan pembelajaran merupakan sarana bagi siswa membentuk pandangan baru/gagasan berbasis sains dan teknologi melalui aktivitas berpikir dan bereksplorasi pada memecahkan hassle sesuai pada lima disiplin ilmu yang terintegrasi. Jika pemecahan masalah dilakukan berdasarkan beberapa disiplin ilmu, maka akan menghasilkan sebuah solusi yang sangat tepat, tidak hanya pemecahan masalah matematik namun berdasarkan konsep yang berhubungan dengan disiplin ilmu lain sehingga pemecahan masalah akan menjadi sangat menarik, efektif dan efisien (Nurhikmayati, 2019).

Istilah STEM dikenalkan oleh NSF (*national technology foundation*) Amerika Serikat pada tahun 1990-an sebagai singkatan untuk “*technology, technology, Engineering, dan mathematics*”. Jadi dalam konteks Indonesia, STEM merujuk kepada empat bidang ilmupengetahuan, yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika. Torlakson dalam (Luthfiyatul Hasanah, 2019) menyatakan bahwa pendekatan dari keempat aspek ini merupakan pasangan yang serasi antara masalah yang terjadi di dunia nyata dan juga pembelajaran berbasis masalah. Pendekatan ini mampu menciptakan sebuah sistem pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran aktif karena keempat aspek dibutuhkan secara bersamaan untuk menyelesaikan masalah. Solusi yang diberikan menunjukkan bahwa siswa mampu untuk menyatukan konsep abstrak dari setiap aspek (Hasanah, 2019).

Pendekatan STEM merupakan suatu pendekatan pembelajaran antara dua atau lebih, pada komponen STEM atau antara satu komponen STEM menggunakan disiplin ilmu lain. Pengintegrasian pendidikan STEM dalam pembelajaran boleh

dijalankan pada seluruh strata pendidikan, mulai Sekolah Dasar hingga universitas, karena aspek aplikasi STEM seperti kecerdasan, kreatifitas, dan kemampuan desain tidak tergantung kepada usia. oleh sebab itu STEM menjadi salah satu alternatif buat mengatasi konflik pembelajaran ini. STEM merupakan gabungan ilmu pengetahuan yang sudah dipadu seperti ilmu sains, teknologi, matematika serta pemilihan alat yang dipakai mudah terjangkau (Hasanah, 2021)

Pendekatan STEM adalah salah satu cara untuk menyatukan sains dan teknik serta kombinasi dari strategi dan implementasi dari pembentukan konsep dan penerapan ide dari pembelajaran sains. Pendekatan pembelajaran STEM dapat digunakan untuk menjawab permasalahan pendidikan di Indonesia. STEM dikembangkan dengan mengangkat isu keseharian ke dalam pembelajaran, dampaknya pembelajaran lebih bermakna karena peserta didik lebih tertarik dan merasakan manfaat dari belajar dalam keseharian secara nyata. Pembelajaran dengan pendekatan STEM mengintegrasikan keempat komponen tersebut dengan memfokuskan pada pemecahan masalah yang nyata dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pendekatan STEM, proses pembelajaran akan melalui penerapan dan praktik dari konten dasar STEM pada situasi sesuai kehidupan nyata, tidak hanya membahas ilmu pengetahuan saja, namun mengaitkannya dengan teknologi, teknik serta matematika.

Kriteria pendekatan STEM problem based learning yang harus tercermin sesuai dengan pernyataan Asgar dalam (Rochman *et al.*, 2020) yaitu: (1) menumbuhkan pemahaman tentang hubungan antara prinsip, konsep, dan keterampilan (2) membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik dan memicu imajinasi kreatif mereka dan berpikir kritis (3) membantu peserta didik untuk memahami dan mengalami proses penyelidikan ilmiah (4) mendorong Pujiati, 2020 kolaborasi pemecahan masalah dan saling ketergantungan dalam kerja kelompok (5) memperluas pengetahuan peserta didik tentang matematika dan pengetahuan ilmiah (6) meningkatkan konstruksi pengetahuan aktif dan retensi melalui self-directed (7) mendorong hubungan antara berpikir, melakukan, dan belajar (8) mempromosikan minat peserta didik, partisipasi, dan meningkatkan kehadiran (9) mengembangkan kemampuan peserta didik untuk menerapkan pengetahuan mereka (Hasanah, 2019).

1.3 Langkah-Langkah STEM

Langkah-langkah pendekatan STEM ada 5 langkah, yaitu *reflection*, *research*, *discovery*, *application*, *communication* (Nurhikmayati, 2019).

Tabel 2.1 Langkah-langkah STEM

Langkah-Langkah STEM	Penjelasan
<i>Reflection</i> (Refleksi)	Melibatkan peserta didik ke sebuah masalah dan memberikan motivasi untuk menyelidiki dan menyelesaikan masalah tersebut.
<i>Research</i> (Penelitian)	Peserta didik meneliti, menggali informasi dari berbagai sumber yang relevan untuk mengembangkan konseptual.
<i>Discovery</i> (Penemuan)	Peserta didik telah menemukan model yang sesuai untuk pelaksanaan menyelesaikan masalah yang diberikan.
<i>Application</i> (Penerapan)	Peserta didik menerapkan model yang telah dirancang, dan menguji model tersebut untuk menjawab sebuah masalah.
<i>Communication</i> (Komunikasi)	Peserta didik memaparkan dan mempresentasikan hasil yang diperoleh secara kolaboratif, menerima umpan balik yang berguna untuk perbaikanyang lebih baik.

Modul aljabar pendekatan STEM adalah bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika yang isinya relatif singkat dan spesifik yang disusun secara sistematis dan terintegrasi dengan fase pembelajaran model STEM dan menarik untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang dapat digunakan secara mandiri. Modul matematika ini berisikan materi matematika pada pokok bahasan aljabar. Materi yang diberikan disajikan dalam beberapa langkah pembelajaran yang harus dipenuhi secara sistematis. Aplikasi sintaks *STEM* dalam modul aljabar disajikan dalam tabel 2.2 sebagai berikut:.

Tabel 2.2. Aplikasi *STEM* dalam materi Aljabar

Fase Pembelajaran	Guru	Aplikasi <i>STEM</i> dalam Materi Aljabar
Fase 1 <i>Reflection</i>	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah.	Refleksi Menyajikan fenomena dalam bentuk permasalahan yang berhubungan dengan materi Aljabar yang akan disajikan. Pada fase ini siswa mengamati masalah dan menduga jawaban dan cara menyelesaikan masalah.
Fase 2 <i>Research</i>	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.	Penelitian Peserta didik meneliti, menggali informasi dari berbagai sumber yang relevan untuk mengembangkan konseptual.
Fase 3 <i>Discovery</i>	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.	Penemuan Menyajikan tuntunan atau langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah yang diberikan pada awal pembelajaran.
Fase 4 <i>Application</i>	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.	Penerapan Menyediakan tempat bagi siswa untuk menuliskan hasil penyelesaian masalah mempresentasikan.

Fase 5 <i>Communication</i>	Membantu siswa untuk melaksanakan analisis atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan.	Buatlah simpulan Peserta didik memaparkan dan hasil yang diperoleh secara kolaboratif, menerima umpan balik yang berguna untuk perbaikannya lebih baik.
--------------------------------	---	---

1. Komponen-Komponen STEM

a. Sains (*science*)

Sains merupakan proses berpikir sistematis yang diturunkan ilmu pengetahuan berdasarkan teori, hukum, dan fakta yang ada dengan tujuan untuk mencari solusi dari masalah yang ada. Cara berfikir dimulai dari membuat hipotesis atau asumsi yang kemudian dibuktikan dengan pendekatan sains. Hipotesis dapat dibuktikan dengan menggunakan metode kualitatif, kuantitatif, eksperimen dan juga menggunakan kombinasi metode yang ada. Penelitian dapat membuktikan benar atau tidaknya hipotesis, dalam hal ini maka pola pikir yang sistematis akan mendorong cara berpikir kritis untuk dapat menyelesaikan masalah sehari-hari (Tabi, 2019).

b. Teknologi (*Technology*)

Dalam konteks teknologi ini menggunakan teknologi dalam pendidikan. Kemajuan teknologi semakin memudahkan dalam proses pembelajaran, sehingga akan lebih cepat dalam proses transfer ilmu yang sebelumnya sulit dilakukan. Setiap orang memiliki cara belajar yang berbeda dan unik, jadi bahwa penggunaan suatu teknologi baru dalam pembelajaran tertentu tentunya dapat memberikan kemudahan dalam setiap transfer ilmu, yang menggunakan pembelajaran yang dapat memperkaya pengalaman peserta didik tanpa harus mengalaminya sendiri, dalam proses pembelajaran ini audio visual sangat membantu dalam proses pembelajaran bagi anak-anak yang sulit membayangkan sesuatu secara abstrak karena cara belajar visual. Banyak teknologi baru yang dapat digunakan seperti konten digital yang lebih mudah dibagikan dan diupgrade sehingga proses pembelajaran lebih murah dan terjangkau (Tabi, 2019).

c. Teknik (*Engineering*)

Atribut keteknikan dapat dijelaskan sebagai teknik keteknikan yang digunakan dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Proses rekayasa adalah pola pikir kreatif dalam mengembangkan metode baru dalam menyelesaikan masalah yang ada. Proses keteknikan tentunya tidak lepas dari proses berfikir secara ilmiah dan teknologi baru yang diterapkan dalam pelaksanaannya. Proses rekayasa populer dalam pendidikan mengubah proses pembelajaran hafalan menjadi proses pembelajaran berbasis proyek yang lebih mudah dipahami dan dialami sendiri oleh siswa. Proyek yang diberikan tentunya spesifik dengan masalah yang ingin diselesaikan dan pengetahuan yang akan diberikan (Tabi, 2019).

d. Matematika (*Mathematic*)

Matematika adalah proses berfikir yang berkaitan dengan logika dasar tentang bagaimana segala sesuatu yang ada di dunia ini dapat diukur, dievaluasi dan membantu setiap orang dalam menyelesaikan masalah sehari-hari. Ada banyak hukum dalam matematika, juga aturan dan teori yang digunakan untuk mendekati logika suatu ilmu atau masalah. Bayangkan jika kita hidup tanpa logika matematika pasti akan terjadi kekacauan, sehingga terjadilah komunikasi yang efektif. Dengan kata lain, matematika merupakan bahasa universal logis yang diterima oleh seluruh dunia dalam mengkomunikasikan suatu ilmu. Bahkan dalam mengaransemen musik, matematika sangat berperan dalam membantu menyusun, mengukur, dan mengevaluasi musik. Singkatnya, matematika tidak dapat dipisahkan dengan pemikiran logis dasar sehari-hari, proses pembelajaran matematika pada anak tentunya sangat mudah dengan berbagai cara, salah satunya mengenalkan anak pada angka, bentuk aljabar, dan masih banyak lagi (Tabi, 2019).

Tabel 2.3 Literasi STEM

Subjek STEM	Literasi STEM
<i>Science</i>	Literasi Ilmiah: Kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses untuk memahami duniaserta alam serta kemampuan untuk berpartisipasi dalam mengambil keputusan untuk mempengaruhinya.

<i>Technology</i>	Literasi Teknologi: Pengetahuan bagaimana menggunakan teknologi baru, memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan, dan memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, masyarakat, bangsa, dan dunia.
<i>Engineering</i>	Literasi Desain: Pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses rekayasa/desain menggunakan tema pelajaran berbasis proyek dengan cara mengintegrasikan beberapa bidang studi berbeda (interdisipliner).
<i>Mathematics</i>	Literasi Matematika: Kumpulan dalam menganalisis, alasan, dan mengkomunikasikan ide secara efektif dan dari cara bersikap, merumuskan, memecahkan, dan menafsirkan solusi untuk masalah matematika dalam menerapkan berbagai situasi berbeda.

2.1.6 *Etnomatematika*

Etnomatematika didefinisikan sebagai cara atau teknik khusus yang digunakan dalam suatu kelompok budaya tertentu dalam beraktivitas matematika. Di mana aktivitas matematika merupakan proses pengabstraksian dari pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari ke dalam matematika atau sebaliknya, meliputi aktivitas-aktivitas seperti mengukur, berhitung, mengelompokkan, membilang, merancang bangunan atau alat, menentukan lokasi, membuat pola, bermain, menjelaskan, dan sebagainya (Rakhmawati, 2016). Barton dalam (Fajriyah, 2018) menyatakan bahwa etnomatematika mempelajari bagaimana siswa dapat memahami, mengartikulasikan, mengolah, dan menggunakan ide-ide matematika, konsep, dan praktik-praktik yang dapat memecahkan masalah yang berkaitan dengan aktivitas sehari-hari mereka.

Etnomatematika mengakui bahwa ada cara - cara berbeda dalam melakukan matematika (cara mengelompokkan, mengukur, berhitung, merancang bangunan atau alat, bermain dan lainnya). Di sisi lain, etnomatematika adalah pendekatan yang menawarkan pembelajaran matematika dengan menggunakan budaya di

sekitar sebagai media pembelajaran. Etnomatematika membantu peserta didik mengaitkan matematika di sekolah dengan dunia nyata, dengan kata lain etnomatematika menjembatani matematika di sekolah dengan matematika di kehidupan sehari-hari. *Etnomatematika* menghadirkan budaya dalam pembelajaran matematika. Dalam hal ini budaya yang dimaksud adalah budaya yang dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Karena sangat dekat dengan kehidupan mereka, maka konsep yang disajikan melalui budaya tersebut lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Selain itu peserta didik lebih berminat dalam belajar matematika karena budaya sifatnya nyata dalam kehidupan mereka.

Menyandingkan pendekatan *STEM* dan etnomatematika dalam proses pembelajaran merupakan sesuatu yang baru dan menarik. Kedua pendekatan tersebut beririsan dalam hal matematika. Konsep matematika yang ada dalam suatu budaya dikaitkan dengan subjek lain dalam *STEM* seperti sains, teknologi, dan teknik. Dengan demikian, pembelajaran dengan pendekatan *STEM* berbasis etnomatematika yaitu pembelajaran matematika dengan menerapkan pendekatan *STEM* dengan menjadikan budaya sebagai media kajian *STEM* tersebut. Dengan menerapkan pendekatan *STEM* berbasis etnomatematika memungkinkan suatu budaya tidak hanya dipandang dari sisi matematis saja, tetapi juga dari sisi sains, dari sisi teknologi, ataupun dari sisi engineering.

2.1.7 Aljabar

Berdasarkan hasil observasi di Kelas VII yang sedang melaksanakan proses pembelajaran matematika bahwa bahan ajar yang digunakan di sekolah yaitu buku kurikulum 2013 revisi 2017 yang telah dipersiapkan oleh Pemerintah dengan penerbit Pusat Kurikulum dan Perbukuan Balitbang, Kemendikbud. Bahan ajar telah sesuai dengan Strandar Kompetensi (SK), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD) serta indikator pencapaiannya. Analisis kurikulum di fokuskan pada analisis SK, KI, KD dan indikator pencapaiannya yang tercantum pada standar isi. Analisis kurikulum akan menjadi pedoman dalam pengembangan bahan ajar berupa modul aljabar berbasis *STEM* untuk siswa SMP kelas VII. Hasil analisis analisis SK, KI, KD yang terdapat pada standar isi dijabarkan menjadi indikator-indikator pencapaian serta tujuan pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Matematika kelas VII, indikator-indikator yang dijabarkan sudah sesuai dengan ketentuan pada kurikulum 2013 revisi 2017, namun dalam penyampaian informasi dalam bahan ajar masih sulit dipahami siswa. Kendala yang terjadi ketika proses belajar mengajar, bahan ajar yang digunakan dianggap sulit dipahami karena tidak sesuai dengan kemampuan siswa untuk menstimulasi kemampuan siswa. Sulitnya pemahaman siswa dengan bahan ajar sehingga perlu adanya pengembangan bahan ajar yang memudahkan siswa memahami dan juga memudahkan guru untuk menyampaikan informasi tanpa kendala dengan mode *STEM*.

Tabel 2.4 Kompetensi Dasar Aljabar Kelas VII

Kompetensi Dasar	Tingkat Kompetensi Dasar	Proses berfikir dan dimensi pengetahuan	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5 Menjelaskan bentuk aljabar dan melakukan operasi pada bentuk aljabar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian)	Dimensi pengetahuan: Prosedural Proses berfikir: 1. Menjelaskan (C2) 2. Melakukan (C3) 3. Menyelesaikan (C4)	Proses berfikir dan dimensi pengetahuan: 1. pengetahuan: Menjelaskan (C2) 2. Melakukan (C3) 3. Menyelesaikan (C4)	
4.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar dan operasi pada bentuk aljabar			IPK Kunci: <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan bentuk aljabar (C2) • Melakukan operasi pada bentuk

- aljabar (C3)
- Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bentuk aljabar (C4)
-

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bahwa siswa mengalami kesulitan dalam pemahaman materi bentuk aljabar dan operasi bentuk aljabar. Pada bentuk aljabar, siswa tidak paham jika model soal cerita dengan siswa diminta untuk menentukan model matematikanya. Hal ini diperkuat dengan pendapat Laila dalam Prianto, aljabar merupakan salah satu cabang penting dari matematika yang sering dianggap sulit dan abstrak. Bukan hanya dalam pemodelan matematika, pada materi bentuk aljabar siswa diminta untuk dapat menentukan konstanta dan variabel. Siswa harus tau pengertian dan dapat membedakan konstanta dan variabel. Hal ini senada dengan (Krismanto, 2019) bahwa konstanta adalah lambang yang mewakili menunjuk pada anggota tertentu pada suatu semesta pembicaraan. Variabel (peubah) adalah lambang yang mewakili (menunjuk pada) anggota sebarang pada suatu semesta pembicaraan. Pangkat/derajat adalah angka/pangkat pada sebuah variabel. Bagian konstanta dari suku-suku yang memuat (menyatakan banyaknya) variabel disebut koefisien variabel yang bersangkutan. Jika tidak satupun angka atau konstanta yang muncul dan terkait langsung dengan variabel pada suatu suku, maka koefisiennya adalah 1 atau -1 .

Menurut (Khairiyah, 2019), yang harus dipersiapkan dalam menerapkan pembelajaran *STEM* adalah aktivitas atau demonstrasi, selanjutnya menentukan topik yang akan dibahas, menganalisis kompetensi dasar, menentukan indikator pencapaian kompetensi, menganalisis kegiatan pembelajaran yang menjadi ranah *STEM*. Penerapan pembelajaran *STEM* dalam materi aljabar dapat dilakukan dengan cara berikut:

- a. Aktivitas atau Demonstrasi: guru mendemonstrasikan apa yang akan diajarkan atau dibuat kepada peserta didik itu sendiri.
- b. Menjelaskan kompetensi dasar: guru menjelaskan kompetensi dasar kepada peserta didik, yang mana kompetensi dasar ini telah disesuaikan dengan silabus.
- c. Menjelaskan indikator pencapaian kompetensi: guru juga menjelaskan indikator pencapaian kompetensi yang telah disesuaikan dengan kompetensi dasar.
- d. Menjelaskan Topik: guru menjelaskan dengan singkat materi yang akan dijelaskan kepada peserta didik.
- e. Melakukan kegiatan pembelajaran sesuai dengan ranah STEM yang dicapai.

2.1.8 Kevalidan dan Kepraktisan

Sebagaimana ditunjukkan oleh (Gazali, 2016), media pembelajaran yang telah dibuat dapat dikatakan sudah umum dengan asumsi memenuhi 3 pedoman pedoman evaluasi, yaitu kemajuan yang substansial, layak, dan berhasil. Namun dalam pemeriksaan ini perangkat pembelajaran baru telah memenuhi pedoman yang sah dan masuk akal.

2.1.8.1 Valid

Validasi merupakan salah satu indikasi suatu hal sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Sebagaimana ditunjukkan oleh (Gazali, 2016) keberhasilan suatu media pembelajaran dapat mengacu pada dua hal, khususnya apakah perangkat pembelajaran tersebut dibuat sesuai dengan hipotesis dan adanya konsistensi batin pada setiap bagiannya. Uji legitimasi digunakan untuk mengukur peluang media pembelajaran yang dibuat dan untuk menguji kesesuaian media dengan materi berdasarkan penilaian ahli, terlepas dari apakah media berikutnya sah atau masih memerlukan perbaikan.

Mengenai poin-poin yang disurvei untuk pengujian ini, khususnya pemenuhan materi sejauh: 1) kelayakan; 2) sifat isi dan alasan; 3) kualitas pendidikan; dan 4) kualitas khusus, sedangkan kemungkinan media dilihat dari: 1) kenyamanan klien; 2) keagungan atau kebesaran; 3) media campuran; dan 4) karakteristik luar biasa. Menurut (Gazali, 2016) Validitas perangkat pembelajaran adalah dikatakan valid apabila perangkat pembelajaran dinyatakan layak digunakan dengan revisi atau

tanpa revisi oleh validator. Media pembelajaran seharusnya substansial dengan asumsi media pembelajaran dinyatakan sah untuk digunakan dengan penyegaran atau tanpa perubahan oleh validator. Media pembelajaran dalam tinjauan ini berdasarkan standar penilaian (Ihsan, 2017) seharusnya sangat substansial jika memenuhi model dengan skor biasa 2,6 dari validator yang memberikan tanggapan positif terhadap beberapa sudut pandang yang disebutkan dalam lembar persetujuan ahli materi media dan lembar persetujuan ahli materi.

Dengan gambaran di atas, secara umum dapat dipahami bahwa legitimasi dapat dinilai dari konsekuensi penilaian master endorsement seperti ahli media terlatih, ahli materi pelajaran, dan ahli yang berbeda sejauh gagasan media pembelajaran yang menyatakan bahwa media adalah praktis untuk dimanfaatkan. Tenaga ahli dalam ujian ini adalah dosen UNIMUS, dan guru sains Sekolah Dasar yang digunakan sebagai tujuan eksplorasi.

2.1.8.2 Praktis

Van Den Akker (Gazali, 2016) merekomendasikan bahwa sebuah media pembelajaran seharusnya dapat membantu dengan asumsi ahli atau master menyatakan bahwa media pembelajaran yang dibuat dapat diterapkan di lapangan. Modul aljabar matematika kelas VII SMP/MTs berbasisi STEM yang dibuat dikatakan praktis dengan asumsi memenuhi pedoman berikut:

1. Hasil penilaian pendidik menunjukkan reaksi positif bahwa Modul aljabar matematika kelas VII SMP/MTs berbasisi STEM berada pada kaidah “valid”.
2. Hasil penilaian siswa menunjukkan reaksi positif bahwa Modul aljabar matematika kelas VII SMP/MTs berbasisi STEM berada pada kaidah “baik” atau “praktis”.

Data uji kepraktisan media dalam penelitian ini diperoleh dari tinjauan respons yang mengalir ke siswa dan instruktur, di mana angket respons berisi beberapa pernyataan. Data uji kepraktisan diandalkan untuk memiliki pilihan untuk melihat apakah hal-hal yang telah dibuat dapat diterapkan dalam pembelajaran. Media pembelajaran dalam penelitian ini berdasarkan pada kriteria penilaian Siswanto, dkk. (2016) diharapkan bermanfaat jika memenuhi model dengan skor rata-rata 61% dari siswa yang memberikan tanggapan positif terhadap beberapa sudut pandang yang diajukan dalam lembar tanggapan siswa dan guru.

Sebagai mana ditunjukkan oleh (Rasvani & Wulandari, 2021) mengemukakan bahwa suatu perangkat pembelajaran dikatakan praktis jika :

1. praktisi atau ahli menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diterapkan di lapangan.
2. suatu perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat dari tingkat kemudahan dan keterbantuan dalam penggunaannya.
3. perangkat pembelajaran juga dapat ditinjau dari apakah guru dapat melaksanakan pembelajaran di kelas
4. Kepraktisan dalam penelitian ini adalah ditentukan dengan angket respon guru dan siswa.

Melihat gambar di atas, diharapkan kewajaran dapat dinilai dari hasil penilaian pengguna produk seperti mahasiswa, pengajar, dan pakar lainnya yang merasa tidak sulit menggunakan media untuk memahami materi. Selanjutnya dalam pembuatan media pembelajaran harus sesuai dengan anggapan dan kebutuhan di lapangan.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian dari Kartika Pratiwi, dkk pada tahun 2021 yang berjudul : "Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Gender dengan Pendekatan STEM pada Modul Matematika". Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan penalaran matematis siswa perempuan baik daripada siswa laki-laki . Namun, terdapat interaksi model pembelajaran ICARE pembelajaran berbantuan modul dengan pendekatan STEM dengan bantuan LKPD dengan perbedaan gender terhadap kemampuan penalaran matematis. Hal ini disebabkan karena hampir kurang menyimak saat guru memberikan arahan selama proses pembelajaran. Selain itu karena keterbatasan waktu dan saran untuk menerapkan kegiatan yang terdapat pada modul.

Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Taza Nur Utami, dkk pada tahun 2018, yang berjudul " Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)* pada Materi Segiempat". Penelitian ini menunjukkan bahwa Hasil validasi ahli materi terhadap modul matematika dengan pendekatan *STEM* pada materi segiempat memperoleh skor rata-rata persentase sebesar 87% dengan kriteria "sangat layak", selain itu hasil validasi ahli media memperoleh skor persentase sebesar 89% dengan kriteria

“sangat layak”, dan hasil validasi ahli bahasa mendapatkan skor 92% dengan kriteria “sangat layak”. Respon peserta didik terhadap modul matematika dengan pendekatan *STEM* pada materi segiempat diperoleh skor rata-rata persentase sebesar 88% (89% uji coba kelompok kecil dan 87% uji coba lapangan) dengan kriteria “sangat menarik”, dan respon guru diperoleh skor rata-rata persentase sebesar 90% dengan kriteria “sangat menarik”.

Modul hanya menyajikan materi segiempat saja sehingga diharapkan dapat dilakukan pengembangan pada materi yang lain. Kegiatan proyek pada modul sebaiknya selalu diperbarui mengikuti perkembangan zaman agar peserta didik dapat mengetahui lebih banyak manfaat ilmu matematika dalam kehidupan nyata.

Hasil dari penelitian yang dilakukan Dewi Robiatun Muharomah pada tahun 2017, yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran *STEM* (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Konsep Evolusi”. Penelitian dilakukan di SMA N 7 Tangerang Selatan bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran menggunakan *STEM* terhadap hasil belajar peserta didik pada konsep evolusi. Metode penelitian quasi experiment (eksperimen semu) dengan rancangan penelitian pretest posttest control group design. Data yang diperoleh di uji menggunakan uji t. Analisis uji t diperoleh thitung > ttabel yaitu $11.26 > 2.00$ pada taraf signifikan $\alpha 0.05$. Hal ini membuktikan terdapat pengaruh pembelajaran berbasis *STEM* terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

2.3 Kerangka Pikir

Matematika selain berisi materi berhitung juga memuat pernyataan-pernyataan benar atau salah, menyusun bukti, serta memberikan simpulan dari suatu pernyataan. Utamanya dalam materi aljabar, materi aljabar bagi siswa SMP/MTs kelas VII. Aljabar menjadi momok tersendiri bagi siswa kelas VII disamping bagi mereka adalah materi baru, minat belajar siswa kelas VII terhadap matematika khususnya materi aljabar cenderung rendah. Aljabar merupakan hal yang sangat erat hubungannya karena materi aljabar cenderung bersifat kontekstual dan dapat dipahami apabila siswa mau dan tertarik terhadap matematika itu sendiri.

Modul menjadi salah satu alternatif dalam menarik siswa untuk belajar matematika. Modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu.

Namun kenyataanya di lapangan bahan ajar yang digunakan belum bertujuan untuk meningkatkan minat belajar siswa. Bahan ajar matematika yang digunakan saat ini cenderung kumpulan materi dan prosedur yang terlalu luas dan cenderung berisi materi hafalan dan contoh soal yang mengakibatkan kurang optimalnya kemampuan siswa, terutama kemampuan penalaran.

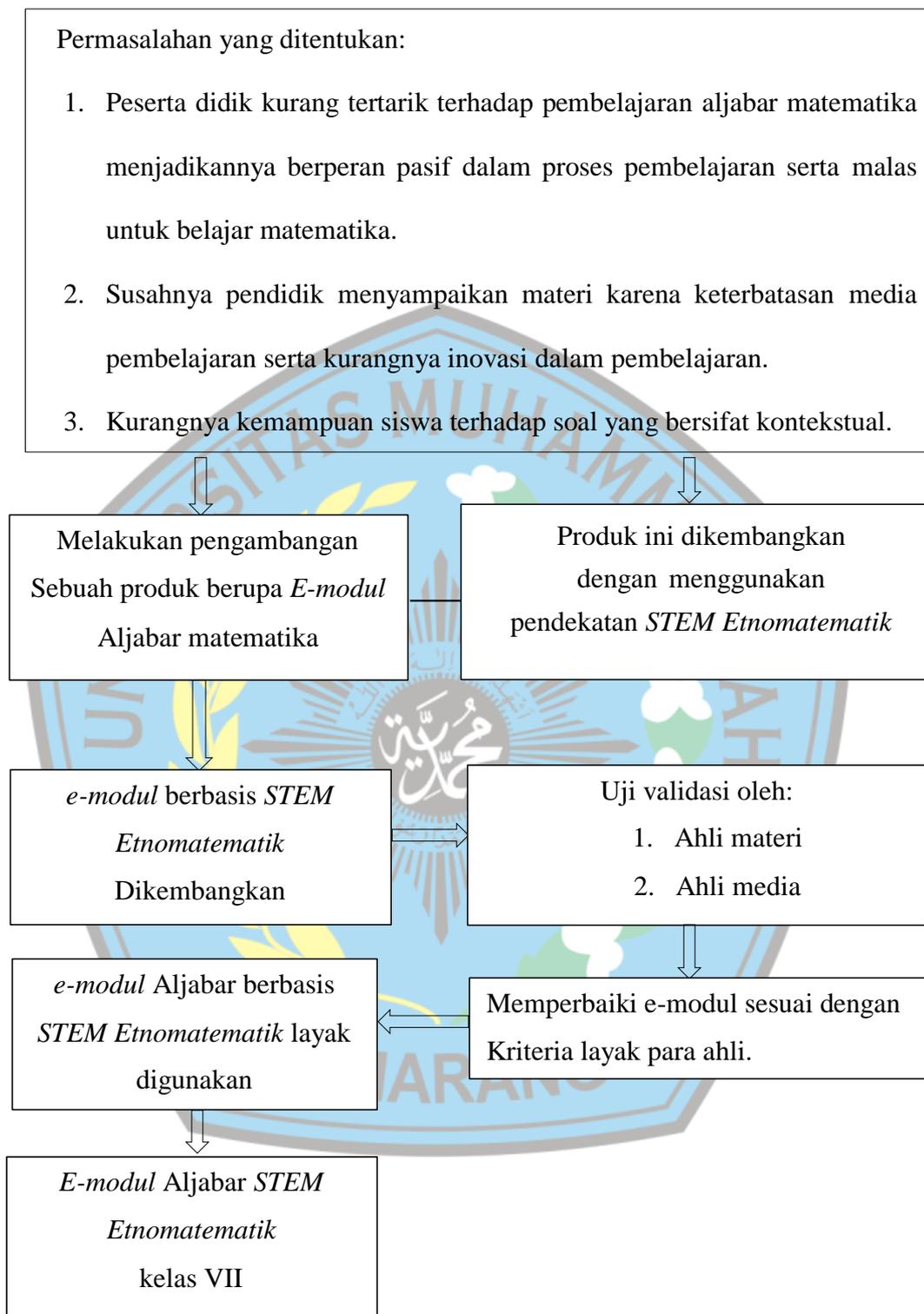
Alternatif dari permasalahan tersebut yaitu pengembangan modul. Pembelajaran menggunakan modul bertujuan: 1) siswa mampu belajar secara mandiri; 2) melatih kejujuran siswa; 3) mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar siswa; dan 4) Siswa dapat mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang dipelajari. Modul yang dikembangkan berorientasi pada model pembelajaran, yaitu model *STEM Etnomatematik*. Model *STEM Etnomatematik* memiliki ciri menggunakan masalah nyata yang dikaitkan dengan suatu kebudayaan daerah tertentu sebagai konteks bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir, mengembangkan kemandirian dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Kelebihan *STEM Etnomatematik* adalah siswa belajar berpikir kritis, memiliki keterampilan pemecahan masalah, memperoleh pengetahuan mengenai budaya yang dikaitkan esensi materi pembelajaran, dan aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, serta menyimpulkan.

STEM Etnomatematik memungkinkan pengembangan keterampilan berpikir siswa. Modul dirancang sesuai *STEM* yaitu: 1) orientasi pada masalah; 2) mengorganisasi siswa untuk belajar; 3) investigasi individu/kelompok; 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya; dan 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah serta dipadukan dengan teknologi masa kini. Berdasarkan hasil dari kajian penelitian yang relevan diketahui bahwa modul yang dikembangkan membantu dalam proses pembelajaran matematika sehingga pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari terwujud dan memiliki efek potensial terhadap peningkatan kemampuan penalaran siswa.

Modul dirancang sistematis dan menarik bagi siswa. Modul matematika dengan *STEM* dikembangkan dengan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Valid akan dilihat dari aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan bahasa dan kelayakan grafika. Praktis dilihat dari apakah modul matematika dengan *STEM Etnomatematik* mudah digunakan oleh pengguna. Setiap fase dalam *STEM*

diaplikasikan pada modul memiliki kontribusi dalam meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Kemampuan penalaran yang dikembangkan adalah pada indikator membuat simpulan. Alur kerangka berpikir adalah sebagai berikut:





Gambar 2.1. Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis

1. Modul pembelajaran matematika dengan pendekatan *STEM Etnomatematik* materi aljabar kelas VII valid.
2. Modul pembelajaran matematika dengan pendekatan *STEM Etnomatematik* materi aljabar kelas VII praktis saat digunakan.

