

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Teori Belajar

Belajar merupakan pembentukan perubahan pada diri seorang baik berupa tingkah laku maupun pemikirannya berdasarkan pengetahuan yang diperolehnya dari hasil mencoba baik itu benar atau salah (Heriyati, 2017). Belajar dimaknai sebagai proses perubahan perilaku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya (Pane dan Dasopang, 2017). Teori belajar adalah prinsip dan konsep belajar yang bersifat teoritis yang telah teruji kebenarannya melalui eksperimen. Teori belajar merupakan gabungan beberapa prinsip yang saling berhubungan dengan beberapa penjelasan terkait sejumlah fakta serta penemuan tentang peristiwa belajar (Nahar, 2016). Berikut beberapa teori belajar menurut para ahli yang terkait dengan penelitian :

2.1.1.1 Teori Belajar Behavioristik

Teori belajar *behavioristik* merupakan teori dengan pandang tentang belajar sebagai perubahan dalam tingkah laku sebagai sebab akibat dari interaksi antara *stimulus* (rangsangan) dan respon (Husaah *et al.*, 2018). Menurut Sanyata (2018) konsep *behavioristik* memandang bahwa perilaku individu merupakan hasil belajar yang dapat diubah dengan manipulasi dan mengkreasikan kondisi belajar dan didukung dengan berbagai penguatan untuk mempertahankan hasil belajar yang diinginkan. Menurut Rusuli (dalam Wahyuni, 2019) teori belajar *behavioristik* memiliki ciri-ciri yaitu :

1. Mementingkan faktor lingkungan
2. Perkembangan tingkah laku seseorang tergantung pada proses belajar yang dilalui.
3. Menekankan pada tingkah laku dengan metode objektif.

Peristiwa belajar semata-mata melatih *reflex* sedemikian rupa sehingga menjadi kebiasaan yang dikuasai individu (Husamah dan Setyaningrum, 2018). Menurut Fatawati *et al.*, (2016) menyatakan bahwa prinsip dasar pembelajaran *behavioristik* adanya perubahan tingkah laku pada siswa setelah proses pembelajaran melalui proses *akuisisi*, penguatan dan penerapan. Menurut Nara

(dalam Wahyuni, 2019) Teori belajar *behavioristik* diartikan sebagai perubahan tingkah laku sebagai akibat adanya *stimulus* dan respon.

Penelitian ini siswa diberikan *stimulus* berupa modul yang didalamnya memuat pendekatan STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*), sama halnya dengan teori *behavioristik* diberikan *stimulus* yang menimbulkan respon berupa kemampuan pemecahan masalah siswa bisa terasah. Hubungan teori *behavioristik* dengan penelitian ini terletak pada keterkaitan perlunya modul dengan pendekatan STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*) dan bernuansa pendidikan karakter tema kearifan lokal. Sehingga mampu memberikan perubahan peningkatan pengetahuan dalam kegiatan pembelajaran siswa.

2.1.1.2 Teori Belajar Vygotsky

Dua konsep penting dalam teori Vygotsky yaitu : *Zone of Proximal Development (ZPD)*, kemampuan pemecahan masalah dibawah bimbingan orang dewasa atau melakukan kerja sama dengan teman sejawat yang lebih mampu, dan *scaffolding*, pemberian sejumlah bantuan kepada siswa selama tahap-tahap awal pembelajaran kemudian mengurangi bantuan dan memberikan kesempatan untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar setelah ia dapat melakukannya (Lamijan, 2015). Perkembangan bergantung pada sistem isyarat yang mengacu pada simbol yang diciptakan oleh budaya sehingga membantu orang untuk berfikir dan memecahkan masalah (Cahyo, 2016). Menurut Dahar (dalam Wahyuni, 2019) belajar dapat mempengaruhi perkembangan intelektual siswa dengan cara memecahkan masalah. Siswa berada dalam konteks sosiohistoris, pengenalan dalam konteks sosial memberikan mekanisme penting untuk perkembangan proses berfikir siswa (Erlina, 2019).

Vygotsky menyarankan agar guru bisa berkolaborasi dengan siswa serta memfasilitasi untuk membangun pengetahuan dengan diskusi dan tanya jawab dengan teman sebaya (Suci, 2018). Hal ini dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat korelasi antara proses belajar dan sosial. Proses pembelajaran bertujuan membangun kesadaran sosial karena melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran yang dilakukan dengan bekerja sama secara kelompok (Wahyuni,

2019). Vygotsky menyatakan bahwa perkembangan bentuk-bentuk khusus perilaku manusia (yaitu, fungsi psikologis yang lebih tinggi) melibatkan proses mediasi dan internalisasi (Eun, 2016). Menurut Morrison (dalam Wahyuni, 2019) Vygotsky menggambarkan pembentukan sejarah pengetahuan empat tingkat kontribusi :

1. *Flogenetik* (yaitu praktik berkembang dari spesies manusia).
2. Budaya (yaitu khususnya praktik budaya berasal) sosial.
3. *Situasional* (yaitu, contoh situasional diwujudkan praktik itu).
4. *Ontogenetik* (yaitu, kontribusi yang tiba dari sejarah pribadi individu).

Hubungan teori Vygotsky dengan penelitian ini terletak pada hubungan pendidikan karakter yaitu kerja sama dan cinta tanah air yang dibangun siswa melalui proses pembelajaran yang menggunakan modul dengan pendekatan STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*), dimana hal ini sesuai dengan pendidikan karakter yang akan ditingkatkan pada siswa dan proses pemecahan masalah sesuai dengan kemampuan pemecahan masalah yang terjadi kemampuan yang akan ditingkatkan dalam penelitian ini.

2.1.1.3 Teori Belajar Piaget

Piaget adalah seorang tokoh psikologi kognitif yang besar pengaruhnya terhadap perkembangan pemikiran para pakar kognitif lainnya. Menurut Juwantara (2019) untuk memahami teori perkembangan Piaget, ada beberapa konsep yang perlu dipahami terlebih dahulu, yaitu sebagai berikut :

- a. Skema Ketika anak berusaha untuk membangun pemahaman mengenai dunia, otak berkembang menciptakan skema. Ini adalah tindakan atau representasi mental yang merorganisasikan pengetahuan.
- b. Asimilasi Asimilasi adalah konsep Piaget tentang tergabungnya informasi baru kedalam pengetahuan yang ada (skema). Asimilasi merupakan proses kognitif dimana seseorang mengintegrasikan persepsi, konsep atau pengalaman baru ke dalam skema atau pola yang sudah ada di dalam pikirannya. Asimilasi tidak menyebabkan perubahan skemata, tetapi memperkembangkan skema semata.

- c. Akomodasi Akomodasi merupakan konsep Piaget tentang pengelompokan perilaku terisolasi ke tatanan sistem kognitif yang lebih tinggi dengan fungsi yang lebih baik.
- d. Organisasi Organisasi dalam teori Piaget adalah pengelompokan perilaku dan pikiran yang terisolasi ke dalam sistem yang lebih tinggi. Menunjuk pada tendensi semua spesies untuk mengadakan sistematisasi dan mengorganisasi proses-proses mereka dalam suatu sistem yang koheren, baik secara fisis maupun psikologis. Contohnya yaitu bayi menggabungkan kemampuan melihat dan menjamah. Menurut Piaget (Ibda, 2015) menjelaskan perkembangan berlangsung melalui empat tahap, yaitu:
- a. Tahap Sensorimotor (0 – 1,5 tahun) Tahap ini, bayi belajar sendiri tentang dunia dan diri sendiri melalui indra yang sedang berkembang. Bayi hanya mampu mengenal lingkungannya melalui alat indra (sensor) dan pergerakannya (motor).
 - b. Tahap Pra-operasional (1,5 – 6 tahun) Tahap ini, anak dapat menunjukkan aktivitas kognitif dalam menghadapi berbagai hal. Aktivitas berpikirnya pun belum mempunyai sistem yang terorganisasi. Cara berpikir anak pada tahap ini bersifat tidak sistematis, tidak konsisten, dan tidak logis.
 - c. Tahap Operasional Konkret (6- 12 tahun) Tahap ini, anak sudah cukup matang untuk menggunakan pemikiran logika atau operasi, tetapi hanya untuk objek fisik.
 - d. Tahap Operasional Formal (12 tahun ke atas) Tahap ini, anak dapat menggunakan operasi-operasi konkretnya untuk membentuk operasi yang lebih kompleks. Anak tidak perlu berpikir dengan potongan benda atau peristiwa konkret. Anak mampu untuk berpikir secara abstrak.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa siswa sekolah dasar (SD) yang berusia 6-12 tahun ada dalam tahap operasional Konkret. Pada tahap tersebut, siswa telah mampu melakukan penalaran dengan menggunakan hal-hal secara logika dan melalui objek fisik. Sehingga teori belajar Piaget ini cocok dengan media yang dikembangkan yaitu modul. Dalam hal ini siswa diharapkan

mampu menghubungkan pengetahuan yang baru diperolehnya dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya melalui modul tersebut.

2.1.2 Bahan Ajar

Pada saat melakukan proses pembelajaran guru memerlukan sumber belajar yang akan digunakan untuk memudahkan proses pembelajaran. Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan menelaah implementasi pembelajaran (Prastowo dalam Nining, 2019).

Jenis-jenis bahan ajar menurut Tocharman (dalam Wahyuni, 2019) dalam diklat pembinaan SMA oleh Depdiknas antara lain :

1. Bahan ajar pandang (*visual*) terdiri atas bahan cetak (*printed*) seperti antara lain
 - a. *Handout*

Handout adalah bahan tertulis yang disiapkan oleh guru untuk memperkaya pengetahuan siswa. *Handout* biasanya diambil dari beberapa literatur yang relevan dengan materi yang harus dikuasai siswa.
 - b. Buku
Buku sebagai bahan ajar merupakan buku yang berisi ilmu pengetahuan hasil analisis terhadap kurikulum dalam bentuk tertulis.
 - c. Modul
Modul adalah sebuah yang ditulis dengan tujuan siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Modul harus berisi paling tidak tentang segala komponen dasar bahan ajar.
 - d. Lembar kerja siswa
Lembar kerja siswa (*student work sheet*) adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar kerja siswa biasanya berisi petunjuk, langkah-langkah untuk mengerjakannya.

e. Brosur

Brosur adalah bahan informasi tertulis yang disusun secara sistematis yang terdiri atas beberapa halaman dan dapat dilihat tanpa dijilid serta berisi informasi secara singkat tetapi jelas.

f. *Leaflet*

Leaflet adalah bahan cetak yang tertulis berupa lembaran yang dilipat tetapi tidak dijahit. *Leaflet* sebagai bahan ajar juga harus memuat materi yang dapat membuat siswa menguasai kompetensi yang diharapkan.

g. *Wallchart*

Wallchart adalah bahan cetak, biasanya berupa bagan siklus/ proses atau grafik yang bermakna menunjukkan posisi tertentu.

h. Foto/gambar

Foto/gambar memiliki makna yang lebih baik dibandingkan dengan tulisan tetapi foto/gambar tersebut harus memenuhi kompetensi dasar yang akan dicapai.

i. dan non cetak (*non printed*), seperti model/ maket.

Model/maket adalah replika dari benda asli yang didesain secara lebih sederhana. Mode /maket yang baik akan memberikan makna yang hampir sama dengan benda asli.

2. Bahan ajar dengar (*audio*) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio.
3. Bahan ajar pandang dengar (*audio visual*) seperti vidio compact disk, film.
4. Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *copact disk* (CD) multiedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

Menurut Prastowo (2015) tedapat beberapa kriteria bahan ajar yang baik diantaranya :

1. Subtansi materi memiliki relevansi dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa.
2. Materi dalam buku lengkap, paling tidak memberikan penjelasan secara lengkap seperti definisi atau rangkuman.

3. Padat pengetahuan dan memiliki sekuensi yang jelas secara keilmuan.
4. Kebenaran materi dapat dipertanggung jawabkan.
5. Kalimat yang disajikan singkat dan jelas.
6. Penampilan fisiknya menarik atau menimbulkan motivasi untuk membaca.

Menurut Arif (2015) terdapat prinsip dalam mengembangkan bahan ajar yaitu:

1. Mulai dari yang mudah untuk memahami yang sulit, dari yang konkret untuk memahami yang abstrak.
2. Mencapai tujuan ibarat naik tangga, setahap demi setahap, akhirnya akan mencapai ketinggian tertentu.
3. Umpan balik positif akan memberikan penguatan terhadap pemahaman siswa.
4. Motivasi belajar yang tinggi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan belajar.
5. Mengetahui hasil yang telah dicapai akan mendorong siswa untuk terus mencapai tujuan. Bahan ajar disini dijadikan salah satu alat evaluasi dalam mengetahui perkembangan siswa dalam proses pembelajaran.

Dalam penelitian ini bahan ajar yang akan digunakan berupa modul yang akan dikembangkan sedemikian hingga mampu memberikan kemudahan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah diterapkan. Kriteria modul dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Subtansi yang dibahas harus mencakup isi dari kompetensi atau subkompetensi yang relevan dengan profil kemampuan tamatan.
2. Subtansi yang dibahas harus benar, lengkap dan aktual, meliputi konsep fakta, prosedur, istilah dan notasi serta disusun berdasarkan penguasaan kompetensi.
3. Tingkat keterbacaan, baik dari segi kesulitan bahasa maupun subtansi harus sesuai dengan tingkat kemampuan pembelajaran.
4. Sistematika penyusun modul harus jelas, runtut, lengkap dan mudah dipahami

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. Menurut Hamdani (dalam Sativa, 2021) 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 Introductory*) dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji diri sendiri melalui latihan soal yang disajikan dalam modul tersebut. 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 Anwar (Sativa, 2021) 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 Rosiana, 2021) 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 memperjelas 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 merespon 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 mengukur 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.

Menurut Syauqi (dalam Rosiana, 2021) modul dapat dikatakan mempunyai karakteristik *self instructional* apabila siswa dapat belajar secara mandiri dan tidak

tergantung pada pihak lain (teman, guru atau pun yang lainnya) pada saat melakukan proses belajar.

- 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 Nafiah, 2018) tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan siswa 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 (dalam Nafiah, 2018) 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 (dalam Nafiah, 2018) 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, mengakses sesuai dengan materi yang diinginkan. Menurut Daryanto (dalam Nafiah, 2018) 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 Nafiah, 2018) 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 abad 21
- 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.

Pada pengembangan penelitian ini dengan unsur-unsur modul sebagai berikut:

1. Halaman judul
2. Pendahuluan
3. Ringkasan Materi
4. Daftar Pustaka

2.1.4 STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*)

STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan sebuah model pembelajaran *Teatik Integratif* karena menggabungkan empat bidang pokok dala pendidikan yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika. Menurut Torlakson (2014) menyatakan bahwa pendekatan dari keempat aspek tersebut pasangan serasi antara masalah yang terjadi didunia nyata dan juga pembelajaran berbasis masalah (*problem-based learning*). Pendekatan ini mampu menciptakan sebuah sistem pembelajaran secara kohesif dan pembelajaran aktif karena keempat aspek dibutuhkan secara bersamaan untuk menyelesaikan masalah. Beberapa manfaat STEM dalam proses pembelajaran diantaranya (Sukmana, 2017):

1. Memiliki isu dan masalah dunia nyata dalam hati siswa. Dengan ini diharapkan membutuhkan empati dan mengurangi tawuran.
2. Mengikat siswa dengan inkuiri terbimbing dan eksplorasi tertutup dan terbuka.
3. Secara aktif mengintegrasikan proses desain *engineering*.
4. Membantu siswa melihat hubungan anatara sains dan matematika melalui pengintegrasian konten.
5. Mengharap dan memfasilitasi kolaborasi antar siswa, *discource* dan kepekaan.

6. Mengundang resiko dengan melalui lingkungan belajar yang mencari lebih dari satu solusi atas setiap masalah.
7. Memahami bahwa kegagalan bagian dari proses dan menghargainya.

STEM mengembangkan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika, dengan memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari maupun kehidupan profesi (National STEM Education Center, 2014). Menurut Bybee (dalam Nining, 2019) menyatakan pengembangan literasi STEM bukan perkara mudah. Paling sedikit diperlukan satu dekade untuk mengembangkan pendidikan STTEM di suatu Negara. Tujuan pendidikan STEM adalah untuk lebih mengembangkan literasi STEM mengacu pada individu :

1. Pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam situasi kehidupannya, menjelaskan fenomena alam, mendesain, serta menarik kesimpulan berdasar bukti mengenai isu-isu terkait STEM.
2. Memahami karakteristik fitur-fitur disiplin STEM sebagai bentuk-bentuk pengetahuan, penyelidikan, serta desain yang digagas manusia.
3. Kesadaran bagaimana disiplin-disiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual dan cultural.
4. Kemampuan terlibat dalam kajian isu-isu terkait STEM (misalnya efisien energi, kualitas lingkungan, keterbatasan sumberdaya alam) sebagai warga negara yang konstruktif, peduli, serta reflektif dengan menggunakan gagasan-gagasan sains, teknologi, teknik dan matematika.

STEM bermakna memberi penguatan praktis pendidikan dalam bidang-bidang STEM secara terpisah, sekaligus lebih mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika dengan memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari ataupun kehidupan profesi (Septiani, 2016). Menurut Kuenzi (dalam Nining, 2019) bahwa pendekatan STEM tidak hanya dapat diterapkan disekolah dasar dan sekolah menengah, namun dapat dapat diterapkan diperkuliahan bahkan program *doctoral*. Selaras dengan hal tersebut pendekatan

STEM dapat dilaksanakan pada tingkat pendidikan formal di dalam kelas dan tingkat satuan non formal atau di luar kelas.

STEM beberapa tahun terakhir ini sudah banyak diterapkan di beberapa negara seperti Taiwan, peningkatan kurikulum 9 tahun mulai mengintegrasikan pembelajaran STEM yang membuat siswa berperan sebagai pusat kegiatan belajar (Lou *et al.*, dalam Nining, 2019). Pendekatan dengan menggunakan STEM dapat mampu memunculkan ketrampilan dalam diri siswa, misalnya kemampuan menyelesaikan persoalan dan kemampuan melakukan penyelidikan. Keterampilan ini penting untuk membantu meningkatkan sumber daya manusia. Berikut ini adalah tabel yang menunjukkan definisi dari literasi STEM pada empat bidang studi yang saling berhubungan (Asmuniv, 2015):

Tabel 2. 1 Definisi Literasi STEM

STEM	Keterangan
Sains (<i>Science</i>)	Literasi sains : kemampuan dalam mengidentifikasi informasi ilmiah, lalu mengaplikasikannya dalam dunia nyata yang juga mempunyai peran dalam mencari solusi.
Teknologi (<i>Technology</i>)	Literasi teknologi : keterampilan dalam menggunakan berbagai teknologi, menganalisis teknologi dapat mempengaruhi pemikiran siswa dan masyarakat.
Teknik (<i>Engineering</i>)	Literasi teknik/desain : kemampuan dalam mengembangkan teknologi dengan desain yang lebih kreatif dan inovatif melalui penggabungan berbagai bidang keilmuan.
Matematika (<i>Mathematics</i>)	Literasi matematika : kemampuan dalam menganalisis dan menyampaikan gagasan, rumusan, menyelesaikan masalah secara matematik dalam mengaplikasikannya.

STEM merujuk kepada empat bidang ilmu pengetahuan, yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika. Pendidikan STEM merupakan suatu pendekatan pengajaran dan pembelajaran antara dua atau lebih dalam komponen

STEM atau antara satu komponen STEM dengan disiplin ilmu lain (Becker dan Park dalam Nining, 2019). Pengintegrasian pendidikan STEM dalam pengajaran dan pembelajaran dijalankan pada semua tingkatan pendidikan, mulai dari sekolah dasar sampai universitas, karena aspek pelaksanaan STEM seperti kecerdasan, kreatifitas, dan kemampuan desain tidak tergantung kepada usia (Sanders *et al.*, dalam Nining, 2019). Tujuan dari pendidikan STEM adalah untuk menghasilkan siswa yang kelak ketika mereka akan terjun di masyarakat, mereka mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimilikinya untuk mengaplikasikannya pada berbagai situasi dan permasalahan yang mereka hadapi di kehidupan sehari-hari (Mayasari *et al.*, 2014). Menurut Beers (dalam Nining, 2019) mengemukakan bahwa pendekatan STEM melibatkan “4C” dari keterampilan abad 21, yaitu meliputi *creativity* (kreatifitas), *critical thinking* (berpikir kritis), *collaboration* (kolaborasi), dan *communication* (komunikasi)

STEM merupakan salah satu pendekatan metadisiplin dengan mengintegrasikan empat disiplin ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika yang dapat diterapkan dalam konteks kontekstual. STEM mengintegrasikan empat disiplin ilmu melalui pengajaran dan pembelajaran dengan pendekatan *kohesif* dan aktif. Menurut Reveen (2016) bahwa pendekatan STEM sebagai pendekatan metadisiplin, yang di dalamnya siswa dituntut untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan pada bidang ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika. Selain mengembangkan konten pengetahuan di bidang sains, teknologi, teknik dan matematika, pendekatan STEM juga mampu untuk menumbuhkan keterampilan seperti penyelidikan ilmiah dan kemampuan memecahkan masalah. Melatih keterampilan pemecahan masalah yang didukung dengan perilaku ilmiah untuk membangun masyarakat yang sadar pentingnya literasi STEM (Susanti, 2014).

Terdapat tiga model pendekatan pembelajaran dalam pendidikan STEM (Syahrul dan Setyarsih, 2015). Perbedaan antara masing-masing model terletak pada tingkat konten STEM yang dapat diterapkan. Tiga model pendekatan pendidikan STEM yang sering digunakan adalah model pendekatan silo (terpisah), tertanam (*embedded*), dan pendekatan terpadu (*terintegrasi*).

1. Pendekatan silo (terpisah) Studi terkonsentrasi masing-masing individu memungkinkan siswa untuk mendapatkan lebih mendalam pemahaman tentang isi dari masing-masing mata pelajaran.
2. Pendekatan tertanam (*embedded*) lebih menekankan untuk mempertahankan integritas materi pelajaran, bukan fokus pada inter disiplin mata pelajaran.
3. Pendidikan STEM terpadu (terintegrasi) bertujuan untuk menghapus dinding pemisah antara masing-masing bidang STEM pada pendekatan silo dan pendekatan tertanam (*embedded*), dan untuk mengajar siswa sebagai salah satu subjek.

Berdasarkan pendapat Breiner et al. (dalam Nining, 2019), bisa disimpulkan bahwa pendekatan terpadu STEM merupakan pendekatan yang menggabungkan seluruh bidang STEM pada satu subyek pengajaran. Bidang STEM diajarkan seolah-olah terintegrasi pada satu subyek. Integrasi dapat dilakukan dengan minimal dua disiplin, namun tidak terbatas untuk dua disiplin. Idealnya, integrasi antar disiplin memungkinkan siswa buat menerima dominasi kompetensi yang diharapkan buat merampungkan tugas. Seperti yg dijelaskan Wang *et al.* (2019), pembinaan siswa menggunakan cara ini dianggap menguntungkan karena adalah global multidisiplin yg sangat bergantung di konsep STEM, di mana siswa wajib memakai pada memecahkan masalah dunia nyata

Menerapkan instruksi melalui integrasi antardisiplin akan meningkatkan minat dalam bidang isi STEM, terutama Bila dimulai ketika siswa masih berada di usia muda. Dua pendekatan krusial pendidikan STEM untuk instruksi terintegratif adalah integrasi metadisiplin dan interdisipliner. Wang et al. (dalam Nining, 2019) menjelaskan bahwa integrasi metadisiplin menuntut siswa buat menghubungkan komponen asal banyak sekali mata pelajaran yang diajarkan di dalam kelas yang berbeda di waktu yang tidak selaras, sedangkan integrasi interdisipliner bisa dimulai menggunakan masalah global konkret. Menggabungkan komponen lintas-kurikuler dengan berpikir kritis, kemampuan memecahkan persoalan, dan pengetahuan buat mencapai konklusi. Sesuai pendapat Wang *et al.* (dalam Nining, 2019), disimpulkan bahwa integrasi metadisiplin meminta siswa menghubungkan komponen dari pelajaran tertentu,

sedangkan integrasi interdisipliner memfokuskan perhatian siswa pada masalah serta menggabungkan komponen serta keterampilan asal aneka ragam bidang.

Program integrasi STEM ketika pembelajaran adalah suatu pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang termuat pada STEM yaitu Sains, Teknologi, Teknik, serta Matematika menurut Laboy-Rush (dalam Nining, 2019). Pusat berasal dari aneka ragam kegiatan dalam program ini adalah melibatkan siswa pada mendefinisikan serta merumuskan sebuah solusi terhadap masalah autentik dalam dunia konkret. Ritz dan Fan (2014) mengungkap bahwa penerapan STEM telah berlangsung pada beberapa negara, serta masing-masing mempunyai bentuk majemuk pada hal penerapannya. di Indonesia sendiri integrasi STEM menjadi pendekatan pembelajaran belum begitu dikenal. Demikian konsep integrasi antar bidang keilmuan telah mulai timbul disuarakan dalam kurikulum pendidikan kita, diantaranya pada kurikulum 2013. Walaupun tidak secara eksplisit memunculkan kata STEM, akan tetapi konsep tematik integratif yang muncul dalam kurikulum 2013 mengindikasikan perlunya integrasi berbagai bidang ilmu dalam sebuah pembelajaran bidang studi tertentu, dan hal ini sejalan dengan konsep integrasi STEM. Menurut Syukri *et al.*, (2013) Langkah-langkah pendekatan STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*) memiliki lima tahapan dalam pendekatan pembelajaran STEM, antara lain:

a. Langkah pengamatan (*Observasi*)

Langkah pertama artinya siswa melakukan pengamatan terhadap masalah yang mempunyai keterkaitan menggunakan konsep sains yg dipelajari. di langkah ini bertujuan agar siswa dapat mengetahui mengapa suatu permasalahan itu terjadi.

b. Langkah ide baru (*New idea*)

Langkah ke dua merupakan siswa diminta membuat dan mencari juga memikirkan satu ide baru sesuai informasi yang telah diperoleh

c. Langkah Inovasi (*Innovation*)

Langkah ketiga merupakan siswa diminta membuat pemikirkan hal – hal yang wajib dilakukan supaya inspirasi baru yang sudah dihasilkan dapat

diaplikasikan. Memudahkan siswa pada melakukan langkah ini, maka siswa bekerja sama, mendiskusikan dan memaparkan hasil diskusi sehingga di tahap ini dibutuhkan seluruh siswa di masing-masing kelompok dapat berpartisipasi secara aktif dalam menyampaikan pendapat maupun saran. Peran guru di langkah ini ialah mengarahkan siswa dalam diskusi kelompok untuk menilai pandangan baru yang paling sinkron untuk dikreasikan serta dibuat.

d. Langkah kreasi (*Creativity*)

Langkah keempat artinya pelaksanaan seluruh pendapat serta saran akibat diskusi mengenai ide yang ingin diaplikasikan. Tahap aplikasi di langkah ini dapat diaplikasikan melalui sketsa, gambar juga miniatur. Peran guru di langkah ini merupakan sebagai fasilitator dalam menggalakkan siswa pada memakai keseluruhan imajinasi berpikir untuk menerjemahkan ide yg sudah dipilih pada bentuk draf gambar, sketsa maupun miniatur. sehingga guru wajib memastikan supaya seluruh siswa ada pada draf gambar, sketsa maupun miniatur

e. Langkah Nilai (*Society*)

Langkah kelima merupakan langkah nilai. Nilai yang dimaksud artinya nilai berasal pandangan baru yang sudah dihasilkan oleh siswa bagi kehidupan konkret warga (*Society*).

2.1.5 Modul Berbasis STEM

Materi yang disajikan dalam modul yang akan dikembangkan ini adalah kelipatan dan faktor. Peilihan materi ini dikarenakan banyaknya aplikasi dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi tersebut. Menurut Ismayani (2016) Pendekatan STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam STEM yaitu *science, technology, engineering, and mathematics*. Materi kelipatan dan faktor dapat diajarkan dengan menggunakan pendekatan STEM yaitu teknologi seperti contoh penerapan pengembangan teknologi dalam kehidupan sehari-hari terkait materi, kemudian melalui teknik siswa dapat diajarkan cara menyelesaikan permasalahan terkait materi, dan matematika yaitu formulasi matematis terkait konsep materi serta dalam hal perhitungannya. Perlu dikembangkannya Modul dengan bernuansa pendekatan STEM yang berguna untuk mengetahui efektifitas

modul yang berbasis pendekatan STEM yang terdapat pendidikan karakter bertema kearifan lokal. Modul ini dapat diterapkan untuk berbagai model pembelajaran. Secara terperinci desain modul yang akan dikembangkan dijabarkan pada tabel 2.2 berikut :

Tabel 2. 2 Rincian Desain Modul

Komponen	Tampilan
Cover	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul modul 2. Materi pembelajaran 3. Kolom jenjang, kelas 4. Logo Universitas 5. Gambar STEM 6. Nama penulis
Bagian Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kata pengantar 2. Halaman Penulis 3. Daftar Isi 4. Peta Konsep 5. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar 6. Petunjuk penggunaan Modul
Ringkasan Materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ringkasan materi sains dan kegiatan percobaan sains (<i>Science</i>) 2. Penerapan pengembangan teknologi dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan kearifan lokal budaya terkait materi (<i>Technology</i>) 3. Mendesain atau merancang sendiri kegiatan percobaan yang akan dilakukan terkait materi (<i>Engineering</i>) 4. Formulasi konsep matematika dan perhitungan (<i>Mathematics</i>) 5. Latihan soal

Daftar Pustaka	1. Buku acuan
	2. Website acuan
	3. Sumber gambar

2.1.6 Pendidikan Karakter

Pendidikan karakter merupakan gerakan nasional untuk menciptakan sekolah yang membina generasi muda yang beretika, bertanggung jawab dan peduli (Wulandari dan Kristiawan, 2017) sedangkan menurut Amri (dalam Qadar, 2020) pendidikan karakter adalah suatu sistem penanaman nilai-nilai karakter kepada warga sekolah yang meliputi komponen pengetahuan, kesadaran atau kemauan dan tindakan untuk melaksanakan nilai-nilai tersebut.

Yulianti (2017) mengatakan tujuan pendidikan karakter adalah untuk meningkatkan mutu dan hasil pendidikan yang mengarah kepada terbentuknya ahlak yang mulia serta meningkatkan dan mengkaji nilai-nilai karakter sehingga dapat dipraktikkan dalam kehidupan sehari-hari. Pendidikan karakter dapat dinyatakan sebagai kegiatan yang sengaja diciptakan untuk membentuk generasi yang berkarakter, bukan hanya mencetak siswa berkemampuan kognitif tinggi, namun juga memiliki karakter yang mampu menanamkan nilai-nilai karakter dalam kehidupan sehari-hari (Supanji dalam Qadar, 2020). Wijianti dan Fatimah (2018) menjelaskan bahwa ada 3 komponen karakter yang baik yaitu *moral knowing* atau pengetahuan tentang moral, *moral feeling* atau perasaan tentang moral, dan *word action* atau perbuatan moral. Ketiga komponen tersebut harus bisa berjalan secara berkesinambungan sesuai dengan tahapan guna menciptakan siswa yang berkarakter dalam segi pengetahuan, perasaan, dan perilakunya.

Nilai-nilai dalam penelitian karakter dapat dikembangkan dari empat sumber : 1) Agama, 2) Pancasila, 3) Budaya, 4) Tujuan pendidikan nasional (Hamid, 2012). Nilai-nilai tersebut dikembangkan lagi menjadi 18 karakter (Musfiqon dan Nurdyansyah, 2015) sebagai berikut :

1. Religius : Sikap dan perilaku yang patuh dalam melaksanakan ajaran agama yang dianutnya, toleransi terhadap pelaksanaan ibadah lain, dan hidup rukun dengan pemeluk agama lain.

2. Jujur : Perilaku yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercaya dalam perkataan, tindakan dan pekerjaan.
3. Toleransi : Sikap dan tindakan yang menghargai perbedaan agama, suku, etnis, pendapat, sikap, tindakan dan pekerjaan.
4. Disiplin : Tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan.
5. Kerja Keras : perilaku yang menunjukkan upaya sungguh-sungguh dalam mengatasi berbagai hambatan belajar dan tugas, serta menyelesaikan tugas dengan sebaik-baiknya.
6. Kreatif : Berfikir dan melakukan sesuatu untuk menghasilkan cara atau hasil baru dari sesuatu yang telah dimiliki.
7. Mandiri : Sikap dan perilaku yang tidak mudah bergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas.
8. Demokratis : Cara berfikir, bersikap, dan bertindak yang menilai sama hak dan kewajiban dirinya dan orang lain.
9. Rasa Ingin Tahu : Sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajarinya, dilihat dan didengar.
10. Semangat Kebangsaan : Cara berfikir, bertindak dan berwawasan yang menempatkan kepentingan bangsa dan negara di atas kepentingan diri dan kelompoknya.
11. Cinta Tanah Air : Cara berfikir, bersikap dan berbuat yang menunjukkan kesetiaan, kepedulian dan penghargaan yang tinggi terhadap Bahasa, lingkungan fisik, sosial, budaya, ekonomi, dan politik bangsa.
12. Menghargai Prestasi : Sikap dan tindakan yang mendorong dirinya untuk menghasilkan sesuatu yang berguna bagi masyarakat dan mengakui serta menghormati keberhasilan orang lain.
13. Bersahabat/Komunikatif : Tindakan yang melihat rasa senang berbicara, bergaul dan bekerja sama dengan orang lain.
14. Cinta Damai : Sikap dan tindakan yang menyebabkan orang lain merasa senang dan aman atas kehadiran dirinya.

15. Gemar Membaca : Kebiasaan menyediakan waktu untuk membaca berbagai bacaan yang memberikan kebajikan bagi dirinya.
16. Peduli Lingkungan : Sikap dan tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan alam disekitarnya, dan mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang telah terjadi.
17. Peduli Sosial : Sikap dan tindakan yang selalu ingin memberi bantuan pada orang lain dan masyarakat yang membutuhkannya.
18. Tanggung Jawab : Sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dia lakukan, terhadap diri sendiri, masyarakat, lingkungan (alam, sosial, dan budaya), negara dan Tuhan Yang Esa.

Berdasarkan permasalahan yang diangkat didalam penelitian ini maka pendidikan karakter yang akan diangkat yaitu kerjasama dan cinta tanah. Sehingga dari berbagai karakter yang ada, penelitian ini menggunakan diantaranya :

2.1.6.1 Kerjasama

Kerjasama adalah rangkaian kegiatan yang dapat dilakukan oleh siswa dalam kelompok-kelompok tertentu untuk mencapai tujuan bersama (Devi dan Pusari, 2017). Kerjasama adalah rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh siswa dalam. Kerjasama memiliki prinsip yaitu siswa saling bertukar pikiran dan saling membantu dalam kegiatan pembelajaran (Fadlillah, 2014). Menurut Devi dan Pusari (2017) bahwa kerjasama timbul apabila orang mempunyai kepentingan-kepentingan yang sama dan pada saat bersamaan.

Kerjasama mempunyai beberapa indikator yang harus diperhatikan. Indikator kerjasama menurut Setiawan *et al* (2019) adalah :

1. Berpartisipasi dalam menyelesaikan tugas
2. Kepedulian terhadap teman sekelompok
3. Semangat untuk menyelesaikan tugas kelompok sesuai target

Indikator kerjasama menurut Nariyatningsih (dalam Wahyuni, 2019) adalah sebagai berikut:

1. Siswa dapat bergabung dalam kelompok
2. Siswa terlibat aktif dalam kelompok

3. Siswa bersedia berbagi dengan teman-temannya
4. Siswa mampu mendorong siswa lain untuk membantu temannya
5. Siswa merespon dengan baik ketika ditawarkan bantuan
6. Siswa mengucapkan terimakasih apabila sudah dibantu oleh temannya

Kerjasama yang dimaksud adalah kerjasama dalam menyelesaikan permasalahan secara kelompok yang telah dilakukan. Proses pembelajaran dengan pendekatan STEM yaitu mengidentifikasi masalah, mengembangkan dan membuat model, merencanakan, berfikir matematis, mendesain, dan membuktikan berdasarkan argumen serta menganalisis proses STEM. Adapun indikator yang dapat digunakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Siswa dapat menyelesaikan tugas yang diberikan secara bersama-sama dengan kelompoknya.
- b. Siswa dapat menjalin komunikasi dengan kelompoknya
- c. Siswa belajar untuk menghargai pendapat dari temannya
- d. Siswa memiliki kepercayaan kepada kelompoknya.

2.1.6.2 Rasa Ingin Tahu

Rasa ingin tahu adalah sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajarinya, dilihat dan didengar (Afrida dan Handayani, 2018). Rasa ingin tahu merupakan model awal bagi siswa dalam proses pembelajaran (Ameliyah *et al*, 2016). Karakter rasa ingin tahu sangat penting dalam proses pembelajaran, seperti yang diungkapkan oleh Ardiyanto (2013) bahwa rasa ingin tahu akan membuat siswa menjadi pemikir yang aktif, pengamat yang aktif, yang kemudian akan memotivasi siswa untuk mempelajari lebih mendalam sehingga akan membawa kepuasan dalam dirinya dan menghilangkan rasa bosan untuk belajar. Kegiatan mempelajari apa yang menjadikan rasa ingin tahu tersebut akan mendorong siswa untuk terus belajar, sehingga setelah mereka mengetahui segala hal yang sebelumnya tidak diketahui akan menimbulkan kepuasan tersendiri pada dirinya. Siswa yang memiliki rasa ingin tahu terhadap materi dapat menyebabkan ilmunya jauh lebih banyak dibandingkan siswa yang hanya diam dan hanya menunggu penjelasannya (Afrida dan Handayani, 2018).

Rasa ingin tahu memiliki beberapa indikator menurut Astriana *et al* (2019) sebagai berikut :

1. Bertanya kepada guru dan teman tentang materi pelajaran.
2. Berupaya mencari dari sumber belajar tentang konsep atau masalah yang dipelajari
3. Bertanya untuk mencari masalah yang lebih menantang
4. Aktif dalam mencari informasi

Menurut Latifah dan Widjajanti (2017) mengemukakan bahwa rasa ingin tahu memiliki empat indikator yaitu :

1. Keinginan untuk belajar
2. Keinginan untuk menyelidiki
3. Keinginan untuk mendapat informasi atau pengetahuan yang baru
4. Keinginan memecahkan masalah

Rasa ingin tahu yang dimaksud adalah rasa ingin tahu dari peserta untuk menyelesaikan tugasnya atau memecahkan masalah secara kerjasama antar siswa yang lain. selain itu rasa ingin tahu juga dimasukkan dalam proses pembelajaran dengan modul pada bagian masalah berkaitan dengan *science* . adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

- a. Siswa dapat menumbuhkan sikap kritis untuk menyelesaikan permasalahan kelompoknya.
- b. Siswa menganalisis kebutuhan belajar.
- c. Siswa mencari referensi yang lain baik melalui buku ataupun referensi yang relevan

2.1.6.3 Mandiri

Menurut Darma Y., *et al* (2016) menyatakan semakin tinggi kemandirian belajar seseorang, maka akan semakin tinggi pula kemampuan pemecahan masalah. Menurut Sumarno (dalam Wahyuni, 2019) ada beberapa indikator yang dapat digunakan untuk mengukur kemandirian belajar yaitu :

1. Inisiatif belajar
2. Mendiagnosa kebutuhan belajar
3. Menetapkan target dan tujuan belajar

4. Memonitor, mengatur dan mengontrol kemajuan belajar.
5. Memandang kesulitan sebagai tantangan
6. Memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan
7. Memilih dan menerapkan strategi belajar
8. Mengevaluasi proses dan hasil belajar
9. Memiliki *self-concept* atau konsep diri.

Mandiri yang dimaksud adalah siswa mandiri dalam menyelesaikan tugas evaluasinya secara mandiri tanpa ada kerja sama antar siswa yang lain. Selain itu mandiri didalam proses pembelajaran pada tahap perumusan masalah. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Siswa dapat menyelesaikan soal evaluasi yang terdapat pada modul
- b. Siswa memiliki inisiatif untuk belajar.
- c. Siswa memandang kesulitan sebagai tantangan.
- d. Siswa menganalisis kebutuhan belajar
- e. Siswa memilih dan menetapkan strategi belajar.

2.1.6.4 Kreatif

Kreatif adalah sebuah kinerja dalam mewujudkan ide gagasan melalui serangkaian kegiatan intensif untuk menghasilkan sebuah karya cipta. Karya cipta yang berupa gagasan, kegiatan, karya artefak, sampai perfoma yang memiliki keunikan khusus yang menarik minat banyak orang (Kurniawan, 2017). Selain itu kreatif merupakan berpikir dan melakukan sesuatu untuk menghasilkan cara atau hasil baru dari sesuatu yang telah dimiliki (Listyarti dalam Kurniawan, 2017).

Menurut Dwiningrum (2017) membentuk kreativitas siswa dapat dilakukan dengan : (a) menumbuhkan kemampuan siswa untuk membangun masa depan yang lebih baik. (b) menumbuhkan rasa percaya diri. (c) menumbuhkan rasa mampu mengubah keadaan. (d) meminta kreativitas siswa. (e) menumbuhkan semangat belajar dan mengetahui serta mencoba hal-hal baru. (g) toleran terhadap kesalahan.

Adapun indikator karakter kreatif anatar lain (Yatun, 2015):

1. Menampilkan sesuatu secara unik dan menampilkan ide baru
2. Berani mengambil keputusan dengan cepat dan tepat

3. Ingin terus berubah dan memanfaatkan peluang baru
4. Mampu menyelesaikan masalah secara inovatif, luwes dan kreatif.

Kreatif yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah siswa mampu rekayasa atau *engineering* untuk pemecahan masalah yang berkaitan dengan *sains*. Adapun indikator karakter kreatif dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Mampu menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan *sains* secara inovatif dan kreatif
2. Menumbuhkan keterampilan proses dan keterampilan kreatif
3. Menumbuhkan gagasan baru.

2.1.6.5 Tanggung Jawab

Tanggung jawab dalam kamus besar Bahasa Indonesia adalah keadaan dimana wajib menanggung segala sesuatu, sehingga berkewajiban menanggung, memikul jawab, menanggung segala sesuatunya atau memberikan jawab dan menanggung akibatnya. Sikap dan perilaku bertanggung jawab adalah karakteristik manusia berbudaya dan sekaligus manusia yang beriman kepada Tuhan Yang Maha Esa. Menurut Wiyoto (dalam Rahwanti, 2017) dalam seorang siswa bertanggung jawab jika :

- a. Melakukan tugas rutin tanpa diberi tahu
- b. Dapat menjelaskan apa yang dilakukannya
- c. Tidak menyalahkan orang lain berlebihan
- d. Mampu menentukan pilihan dari beberapa alternatif
- e. Dapat berkonsentrasi pada belajar yang rumit
- f. Bisa membuat keputusan yang berbeda dari keputusan orang lain dalam kelompoknya
- g. Mempunyai minat yang kuat untuk menekuni belajar
- h. Menjalani komunikasi dengan sesama anggota kelompok
- i. Menghormati dan menghargai teman
- j. Bersedia dan siap mempresentasikan hasil kerja kelompok
- k. Memiliki kemampuan dalam mengemukakan pendapat
- l. Mengakui kesalahan tanpa mengajukan alasan yang dibuat buat beberapa indikator tanggung jawab.

Menurut Dayono (dalam Fatmawati, 2018) adapun indikator dari tanggung jawab dikelas dan disekolah yaitu :

1. Membuat laporan setiap pekerjaan yang dilakukan dalam bentuk lisan maupun tulisan
2. Melakukan tugas tanpa disuruh
3. Menunjukkan prakarsa untuk mengetahui masalah dalam lingkup terdekat
4. Menghindarkan kecurangan dalam mengerjakan tugas.

Adapun indikator tanggung jawab yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melaksanakan tugas tanpa menunda
2. Melaksanakan tugas tepat waktu
3. Tidak melakukan kecurangan dalam pembelajaran matematika dikelas
4. Mengakui kesalahan tanpa mengajukan alasan yang dibuat-buat

2.1.6.6 Cinta Tanah Air

Cinta tanah air merupakan pola pikir, pola sikap, dan pola perilaku yang menunjukkan kesetiaan, kepedulian, dan penghargaan yang tinggi terhadap bangsa dan negara (Karnadi, 2018). Cinta tanah air merupakan usaha untuk mengenal, melestarikan dan mencintai tanah air wilayah negaranya sehingga waspada dan siap membela tanah air terhadap segala bentuk hal apapun (Mahilda dan Mabruri, 2018). Sebagai warga negara Indonesia tentu kita semua wajib menjaga tanah air tercinta ini dengan sepenuh hati, apalagi generasi penerus bangsa yang harus meneruskan perjuangan pahlawan yang telah mewarisi kita kemerdekaan menyelamatkan tanah air tercinta (Siska Diana, 2017). Untuk memiliki rasa cinta tanah air hal yang utamanya harus memiliki kesadaran berbangsa dan bernegara, hal-hal yang dapat dilakukan sebagai warga negara yang memiliki kesadaran berbangsa dan bernegara menurut Amin *et al.* (2012), yaitu:

1. Membina kerukunan dan persatuan dalam lingkungan keluarga, masyarakat, pendidikan, dan lingkungan kerja.
2. Mencintai budaya bangsa dan produksi dalam negeri.
3. Mengakui, menghargai, dan menghormati identitas bangsa seperti sang saka merah putih, lambang negara, dan lagu kebangsaan.

Hal ini disebabkan bukan saja karena setiap etnik mempunyai daerah asal yang jelas otonomi dan batas-batasnya, melainkan juga memiliki kultur politik yang beragam. Dalam kondisi variasi kultur ini, kultur politik yang berkembang pada masyarakat lokal bisa saja sama dan bisa berbeda dengan kultur politik negara (Utari dan Parlan, 2016). Di lingkungan sekolah dasar pendidikan karakter cinta tanah air yang ingin dikembangkan dirumuskan dalam standart kompetensi kelulusan yaitu menghargai keberagaman agama, budaya, suku, ras, dan golongan sosial ekonomi dalam ruang lingkup yang nasional. Selain itu, harus menghargai karya seni dan budaya nasional (Siska Diana, 2017).

Di Indonesia anak-anak diwajibkan untuk menempuh pendidikan, karena melalui pendidikan siswa dikenalkan dan diajarkan untuk mengenal dan mencintai Negeranya Indonesia. Cinta tanah air sama halnya cinta dengan lingkungan dimana kita tinggal. Meyakini bahwa Pancasila sebagai dasar Negara dan mengimplementasikannya dalam keseharian. Menurut (Mustari, 2017) mengemukakan bahwa yang menjadi indikator bahwa ciri-ciri menjadi nasionalis atau cinta tanah diantaranya yaitu Menghargai jasa para tokoh/pahlawan nasional; bersedia menggunakan produk dalam negeri; menghargai keindahan alam dan budaya Indonesia; hafal lagu-lagu kebangsaan; memilih berwisata dalam negeri.

Ada dua macam indikator yaitu indikator sekolah dan indikator kelas :

1. Indikator Sekolah
 - a. Menggunakan produk butan dalam negeri
 - b. Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
2. Indikator Kelas
 - a. Memajangkan foto presiden dan wakil presiden, bendera negara, lambang negara, peta Indonesia, gambar kehidupan masyarakat, fisik, sosial, budaya, ekonomi, dan politik bangsa.
 - b. Menyediakan informasi (dari sumber cetak, elektronik) tentang kekayaan alam dan budaya Indonesia (Mustari, 2014)

Berdasarkan pada uraian diatas dapat ditarik kesimpulan, bahwa siswa pada sekolah dasar diterapkan pendidikan karakter pada cinta tanah air, karena untuk

mengenalkan mempertahankan budaya yang ada disekitarnya. Beberapa indikator cinta tanah air pada tingkat sekolah dasar, yaitu sebagai berikut :

1. Mengagumi keberagaman budaya dan seni di Indonesia
2. Mengagumi kebangsaan suku bangsa dan bahasa daerah yang dimiliki Indonesia.
3. Melestarikan adat dan budaya di Indonesia, terutama melestarikan karya seni budaya pada daerah disekitar.
4. Mengagumi hasil karya seni, adat isitiadat yang terdapat pada daerah sekitar.

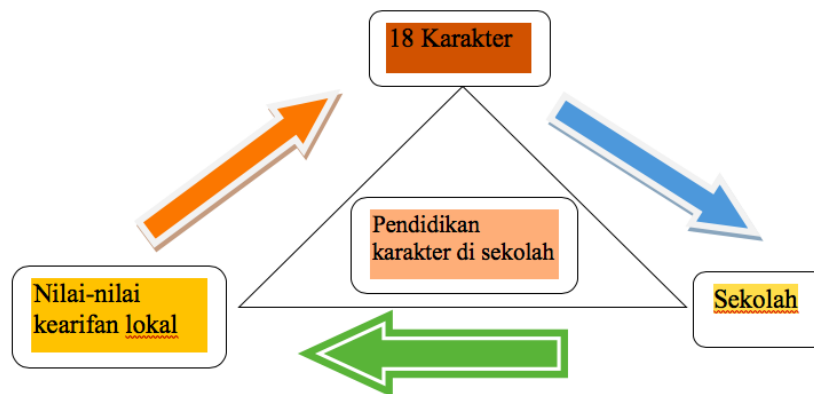
Cinta tanah air yang dimaksud adalah mengenalkan kearifan lokal daerah disekitar Jawa Tengah yang telah dikaitkan pada materi. Adapun indikator yang digunakan di dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Siswa dapat mengenal sejarah dan budaya di sekitar daerah
2. Siswa dapat melestarikan salah budaya seperti permainan tradisional
3. Supaya siswa tidak melupakan adatistiadat disekitar.
4. Siswa dapat mengagumi adatistiadat disekitar.

2.1.7 Kearifan Lokal

Kearifan lokal adalah segala bentuk kebijaksanaan yang didasari oleh nilai-nilai kebaikan yang dipercaya, diterapkan dan senantiasa dijaga keberlangsungannya dalam kurun waktu yang cukup lama (secara turun temurun) oleh sekelompok orang dalam lingkungan atau wilayah tertentu yang menjadi tempat tinggal mereka (Putri Rachmadyanti, 2017). Sejalan pemikiran, Ichwal (2011) dalam buku Restorasi pendidikan, menyatakan bahwa pentingnya pendidikan budaya sama pentingnya seperti membangun karakter bangsa. Hal ini sejalan dengan pendapat Fajrini (2014) bahwa menggali dan melestarikan berbagai unsur kearifan lokal, tradisi dan pranata sosial, termasuk norma dan adat istiadat yang bermanfaat dan dapat berfungsi efektif dalam pendidikan karakter. Secara sederhana nilai-nilai kearifan lokal yang menjadi penguatan pendidikan karakter adalah sebagai berikut (Yayuk dkk, 2019):

Gambar 2. 1 Nilai-nilai kearifan lokal sebagai penguat pendidikan karakter



Dalam penelitian Mujahidin (2016) menghasilkan bahwa kearifan lokal saat ini dikalangan pemuda berada pada tataran pengetahuan dan pemahaman belum pada tataran penghayatan dan pengalaman. Urgensi pelestarian kearifan lokal adalah dalam rangka penyeimbang dengan lingkungan dan sekaligus sebagai upaya pelestarian. Salah satu cara yang dilakukan untuk mengimplementasikan kearifan lokal dalam pembelajaran di sekolah yakni seperti pengembangan modul pembelajaran berbasis kearifan lokal yang digunakan sebagai bahan pembelajaran pendidikan karakter siswa (Sugiyono & Purwastuti, 2017). Selain itu terdapat pula kajian yang dilakukan oleh (Kusniarti, 2015) yang menyimpulkan bahwa teks-teks yang mengandung kearifan lokal berkontribusi dapat memperluas pengetahuan tentang keanekaragaman di Indonesia pada siswa.

Kearifan lokal tersebut menjadi bagian dari cara hidup mereka yang arif untuk memecahkan segala permasalahan hidup yang mereka hadapi. Berkat kearifan lokal mereka dapat melangsungkan kehidupannya, bahkan dapat berkembang secara berkelanjutan. Adapun fungsi kearifan lokal terhadap masuknya budaya luar adalah sebagai berikut (Rinitami Njatrijani, 2018) :

1. Sebagai filter dan pengendali terhadap budaya luar.
2. Mengakomodasi unsur-unsur budaya luar.
3. Mengintegrasikan unsur budaya luar ke dalam budaya asli.
4. Memberi arah pada perkembangan budaya.

Berdasarkan kesimpulan yang didapat Kearifan lokal budaya disekitar yang dimaksud adalah tarian daerah Semarang Jawa Tengah dan bangunan kearifan untuk dikaitkan pada pembelajaran matematika SD materi kelipatan dan faktor.

2.1.8 Modul Berbasis STEM terintegrasi Pendidikan Karakter bertema Kearifan Lokal

Berdasarkan penelitian ini menggunakan modul berbasis STEM terintegrasi pendidikan karakter bertema kearifan lokal. Selain menambah pengetahuan atau informasi dan menanamkan pendidikan karakter didalam modul tersebut. Adapun kelebihan dan kekurangan yaitu :

1. Kelebihan modul STEM terintegrasi pendidikan karakter
 - a) Menumbuhkan berfikir kritis, inovatif, kreatif, dan mandiri pada penyelesaian masalah dan mengenalkan perkembangan tehnologi sesuai dengan abad ke-21.
 - b) Menambah pengetahuan atau informasi dan menumbuhkan karakter rasa cinta tanah air.
 - c) Materi yang disajikan dalam modul STEM terintegrasi pendidikan karakter tidak meninggalkan konsep yang harus dipahami, dan juga mengenalkan kearifan lokal khususnya pada daerah Semarang.
2. Kekurangan modul STEM terintegrasi pendidikan karakter
 - a) Tidak semua materi dapat dikaitkan pada kearifan lokal.
 - b) Tidak semua guru mampu menerapkan modul dengan pendekatan STEM secara baik dan tidak semua siswa mampu mengikuti perkembangan pendekatan belajar dan perkembangan Teknologi.
 - c) Kurangnya dukungan dari pihak Sekolah.

Bahan ajar modul kurang diminati oleh siswa untuk dijadikan sumber belajar karena dianggap kurang menarik sehingga didalam penelitian ini mengembangkan *Modul berbasis STEM Terintegrasi Pendidikan Karakter tema Kearifan Lokal* untuk meningkatkan pendidikan karakter kerja sama, rasa ingin tahu, mandiri, bertanggung jawab, kreatif dan cinta tanah air pada diri siswa. Modul tersebut akan dikembangkan lebih menarik dan praktis sebagai sumber

belajar. Salah satu kelebihan modul berbasis STEM terintegrasi pendidikan karakter yaitu dengan menggabungkan teks, dan gambar yang menarik.

2.1.9 Penelitian Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model desain pengembangan yang dikembangkan oleh Thiagarajan yaitu model 4D (*four D*). Menurut Triyanto (2012) model penelitian 4D terdiri atas *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran), Kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahap pengembangan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Define (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian secara umum yang dilakukan adalah analisis kebutuhan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai kebutuhan pengguna. Menurut Nua., *et al* (2018) konteks pengembangan bahan ajar tahap pendefinisian dilakukan dengan 4 tahapan yaitu :

a. Analisis kurikulum

Analisis kurikulum berguna untuk mengkaji kurikulum yang berlaku untuk mengetahui kompetensi yang sesuai dan ingin dicapai.

b. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis karakteristik siswa penting dilakukan agar media pembelajaran yang dibuat sesuai dengan kebutuhan siswa

c. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan dengan mengidentifikasi materi utama yang perlu diajarkan dan dimasukkan dalam media pembelajaran, mengumpulkan dan memilih materi yang relevan, serta menyusun kembali secara sistematis.

d. Perumusan Tujuan

Merumuskan tujuan pembelajaran, spesifikasi modul, dan kompetensi yang hendak diajarkan perlu dirumuskan terlebih dahulu. Spesifikasi modul adalah perincian tentang rencana pembuatan modul yang akan dihasilkan.

2. Design (Desain)

Pada tahap design ini terdiri dari empat kegiatan yaitu (Mulyatiningsih dalam Nining, 2019) diantaranya:

- a. *Constructing criterion-referenced test* (mengkonstruksi tes beracuan-kriteria sebagai alat evaluasi setelah implementasi kegiatan).
- b. *Teaching material selection* (memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik siswa)
- c. *Format selection* (pemilihan bentuk penyajian pembelajaran yang disesuaikan dengan media pembelajaran yang digunakan).
- d. *Initial design* (menstimulasi penyajian materi dengan media dan langkah-langkah yang digunakan).

Berdasarkan pada penelitian ini sudah harus membuat *prototype* atau rancangan awal produk yang sesuai dengan hasil analisis kurikulum dan analisis materi yang selanjutnya akan di validasi dan diperbaiki sesuai dengan saran validator.

3. **Develop (Tahap Pengembangan)**

Tahap pengembangan (*develop*) adalah tahap dimana peneliti mulai melakukan pengembangan dari rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Tahap ini meliputi dua fase yaitu penilaian ahli (*expert appraisal*) dilakukan teknik validasi atau penilaian kelayakan rancangan produk oleh ahli dalam bidangnya dan setelah itu saran-saran dari para ahli digunakan untuk memperbaiki produk yang dikembangkan. Sedangkan pengujian pengembangan (*developmental testing*) dilakukan uji coba terhadap rancangan produk pada sasaran subjek sesungguhnya sehingga didapatkan data respon, reaksi atau komentar dari sasaran penggunaan model yang akan digunakan untuk memperbaiki produk.

4. **Disseminate (Penyebarluasan)**

Dalam tahap *disseminate* terdiri dari tiga kegiatan yaitu *validation testing*, *packaging*, dan *diffusion and adoption* (Nining, 2019). Pada tahap *validation testing* produk yang telah direvisi diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Tahap terakhir adalah *packaging* (pengemasan) dan *diffusion and adoption*. Tahap ini dilakukan dengan tujuan agar produk yang dikembangkan dapat digunakan lebih luas.

2.1.10 Kevalidan

Menurut Sugiyono (2012) validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti. Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa suatu bahan ajar mempunyai validitas yang tinggi apabila menghasilkan data yang secara akurat memberikan gambaran mengenai variabel yang diukur seperti dikehendaki oleh tujuan pengukuran tersebut. Akurat dalam hal ini berarti tepat dan cermat sehingga apabila tes atau instrument menghasilkan data yang tidak relevan dengan tujuan pengukuran maka dikatakan sebagai pengukuran yang memiliki validitas rendah. Menurut Hamimi *et al.* (2018) yaitu perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan valid apabila diperoleh skor rata-rata nilai dan kriteria kesepakatan antar validator minimal berada pada kriteria minimal baik. Jumlah aspek yang divalidasi pada lembar validasi itu adalah 4 aspek, yaitu aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek kegrafikaan (Lubis, 2015).

Kevalidan bahan ajar dalam penelitian ini diukur dengan cara penilaian yang diberikan oleh validator terhadap bahan ajar materi kelipatan dan faktor sesuai dengan rubrik dari masing-masing indikator yang telah dibuat oleh peneliti. Data yang diperoleh pada lembar validasi merupakan penilaian dari masing-masing validator terhadap bahan ajar dianalisis berdasarkan rata-rata skor. Penggunaan lembar penilaian bahan ajar bertujuan untuk memudahkan ahli karena didalam lembar instrumen sudah dicantumkan kriteria penilaiannya. Setelah ahli mengisi lembar instrumen tersebut, kemudian jumlah nilai yang ada dapat dilihat untuk kriteria apakah bahan ajar tersebut sudah valid atau belum. Validasi yang dilakukan adalah validasi materi dan validasi media bahan ajar dengan pendekatan STEM.

2.1.11 Kepraktisan

Kepraktisan dalam penelitian pengembangan merupakan penilaian dari pengguna tentang kemenarikan suatu bahan ajar ketika digunakan dalam kondisi normal Van Den Akker (dalam Mustaming *et al.*, 2015). Keefektifan bisa diartikan tingkat keberhasilan yang dapat dicapai dari salah cara atau usaha tertentu sesuai

dengan tujuan yang akan dicapai. Faktor-faktor yang mempengaruhi keefektifan dalam pembelajaran yaitu kemampuan guru dalam menggunakan metode pembelajaran. Dimana metode pembelajaran dipengaruhi oleh faktor tujuan, siswa, situasi, fasilitas, dan pengajar itu sendiri. Menurut Schemerhon (dalam Nining, 2019) keefektifan adalah pencapaian target output yang diukur dengan cara membandingkan output seharusnya dengan output sesungguhnya. Keefektifan mengajar dapat diketahui dengan memberikan tes, karena dengan hasil tes dapat dipakai untuk mengevaluasi berbagai aspek proses pengajaran. Menurut Mulyana (dalam Nining, 2019) pembelajaran yang efektif ditandai dengan adanya sikap yang menekankan pada pembelajaran secara efektif.

Menurut Guskey (dalam Nining, 2019) pembelajaran yang efektif ditandai dengan adanya ketuntasan dalam prestasi belajar, adanya pengaruh yang positif antara variabel bebas dengan variabel terikat, adanya perbedaan prestasi belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Pengembangan media dalam penelitian ini dikatakan efektif apabila pembelajarannya efektif. Pembelajaran yang efektif dalam penelitian ini apabila mencakup tiga aspek sesuai dengan pendapat Guskey (dalam Nining, 2019) yaitu ditandai dengan adanya :

1. Ketercapaian ketuntasan kemampuan pemecahan masalah.
2. Adanya pengaruh antara motivasi dan keterampilan proses terhadap kemampuan pemecahan masalah.
3. Adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Kriteria keefektifan dari modul dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui tercapainya tujuan pembelajaran sebagai akibat dari penggunaan modul berbasis STEM selama proses pembelajaran materi kelipatan dan faktor. Keefektifan akan dilakukan uji coba terhadap perangkat untuk mencari keefektifan dari produk yang dihasilkan. Uji coba dilakukan dengan 2 tahap yaitu uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

2.1.12 Tinjauan Materi

Kajian materi dalam penelitian ini adalah kelipatan dan faktor, sehingga peneliti ingin meningkatkan kemampuan pemahaman konsep, berfikir kritis siswa dan pengenalan kearifan lokal budaya pada daerah Semarang pada materi pengukuran sudut. Hal ini didasarkan pada kompetensi yang telah ditetapkan secara rasional oleh Departemen Pendidikan Nasional seperti yang tertera dalam kurikulum dengan mengambil kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator yang harus dicapai oleh siswa. Tinjauan materi akan disajikan pada kompetensi dasar dan indikator materi kelipatan dan faktor kelas IV SD pada tabel 2.3

Tabel 2. 3 Tinjauan Materi

Kompetensi Inti	
3.	Memahami pengetahuan faktual dan konseptual dengan cara mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya dan benda-benda yang dijumpainya dirumah disekolah dan tempat bermain.
4.	Menyajikan pengetahuan faktual dan konseptual dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis dalam karya yang estetis dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berahlak mulia
Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.4	Menjelaskan faktor dan kelipatan suatu bilangan
4.4	Mengidentifikasi faktor dan kelipatan suatu bilangan
3.5	Menjelaskan bilangan prima
4.5	Mengidentifikasi bilangan prima.
	1. Menentukan faktor bilangan 2. Menentukan kelipatan bilangan. 4.4.1.1.1.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan faktor bilangan dalam kehidupan sehari-hari. 4.4.1.1.1.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kelipatan bilangan dalam kehidupan sehari-hari. 4.1.7.1.1.1 Menentukan faktor prima 4.1.7.1.1.2 Memahami faktorisasi 4.5.1.1.1.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan faktor prima 4.5.1.1.1.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan faktorisasi

- 3.6 Menjelaskan dan menentukan faktor persekutuan terbesar (FPB), kelipatan persekutuan, dan kelipatan persekutuan terkecil (KPK) dari dua bilangan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
- 4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan faktor persekutuan terbesar (FPB), kelipatan persekutuan, dan kelipatan persekutuan terkecil (KPK) dari dua bilangan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
1. Menentukan Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK).
 2. Menentukan Faktor Persekutuan Terbesar (FPB).
 3. Menentukan KPK dan FPB dalam kehidupan sehari-hari
1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan KPK dalam kehidupan sehari-hari
 2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan FPB dalam kehidupan sehari-hari.
 3. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penerapan KPK dan FPB dalam kehidupan sehari-hari

Adapun uraian materi kelipatan dan faktor adalah sebagai berikut:

A. Kelipatan

Kelipatan adalah hasil perkalian suatu bilangan tertentu dengan bilangan lain yang biasanya berurutan. Contohnya adalah kelipatan 2.

$$1 \times 2 = 2$$

$$2 \times 2 = 2 + 2 = 4$$

$$3 \times 2 = 2 + 2 + 2 = 6$$

$$4 \times 2 = 2 + 2 + 2 + 2 = 8$$

$$5 \times 2 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10, \text{ dan seterusnya.}$$

Nah, kelipatan dari 2 adalah 2, 4, 6, 8, 10, ...

B. Faktor

Faktor adalah bilangan-bilangan yang dapat membagi suatu bilangan hingga habis atau tak bersisa. Misalnya kita punya bilangan 10, maka faktornya adalah 1, 2, 5, dan 10. Karena bilangan tersebut bisa membagi bilangan 10 sampai habis.

Contohnya adalah faktor dari 6, 8, 10.

$$6 = 1, 2, 3, 6$$

$$8 = 1, 2, 4, 8$$

$$10 = 1, 2, 5, 10$$

tentukan faktor dari 12, 16, dan 20

12	
x	
1	12
2	6
3	4

16	
x	
1	16
2	8
4	4

20	
x	
1	20
2	10
4	5

Gambar 2. 2 Materi Faktor

Jadi, faktor dari 12 adalah 1, 2, 3, 4, 6, 12

16 adalah 1, 2, 4, 8, dan 16

20 adalah 1, 2, 4, 5, 10, dan 20

A. Bilangan prima

Bilangan Prima adalah bilangan yang lebih besar dari bilangan 1, yang hanya bisa dibagi dengan bilangan 1 dan bilangan itu sendiri. Misalnya, bilangan 2, 3, 5, 7, 11, dan seterusnya. Bilangan prima pasti bilangan ganjil, namun bilangan ganjil belum tentu bilangan prima. Bilangan 9 bukan merupakan bilangan prima, meskipun bilangan ganjil. Bilangan prima bisa habis dibagi dengan bilangan 3.

Apa itu faktorisasi prima?

Faktorisasi prima adalah bilangan prima yang dapat membagi suatu bilangan hingga habis atau tak bersisa. Misalnya, 2, 3, 5, 7, dan seterusnya.

Apa itu pohon faktor?

Pohon faktor adalah metode yang biasanya digunakan untuk mempermudah dalam mencari faktorisasi prima

B. KPK (Kelipatan persekutuan terkecil)

Kelipatan Persekutuan Terkecil (KPK) adalah bilangan kelipatan terkecil yang sama dari banyaknya bilangan yang ditentukan. Dapat diartikan juga bahwa Kelipatan persekutuan terkecil dari dua bilangan merupakan bilangan bulat positif paling kecil yang bisa dibagi habis oleh kedua bilangan tersebut.

Menentukan nilai KPK dengan cara kelipatan :

Salah satu cara untuk menentukan KPK dari dua bilangan adalah dengan menggunakan urutan kelipatan dari dua bilangan tersebut. Cara ini cukup efektif jika digunakan untuk mencari KPK dari dua bilangan yang nilainya kecil dan tidak beda jauh. Karena jika bilangan tersebut sama sama besar dan bedanya jauh, maka akan sangat melelahkan untuk mencari KPK-nya.

Langkah yang harus dilakukan adalah mengurutkan kelipatan masing-masing bilangan.

32 = 32, 64, 96, 128, ...

$$48 = 48, 96, 144, \dots$$

Terlihat bahwa Kelipatan Persekutuan Terkecil dari 32 dan 48 adalah 96. Karena setelah kita urutkan kelipatan masing-masing bilangan tersebut, mereka memiliki kelipatan yang sama (terkecil) di bilangan 96.

Menentukan nilai KPK dengan faktorisasi prima (pohon faktor)

Langkah pertama adalah kita cari faktorisasi prima dari masing-masing bilangan. dengan menggunakan metode pohon faktor.

Metode pohon faktor ini membuat kita lebih mudah untuk menentukan faktorisasi prima suatu bilangan.

Cara faktorisasi prima menggunakan pohon faktor :

1. Bagi bilangan dengan bilangan prima, urutkan mulai dari bilangan prima terkecil, mari kita bagi bilangan dengan bilangan 2.
2. Jika bisa, maka bagi lagi sisa bilangan tadi dengan bilangan prima, urutkan mulai dari bilangan prima terkecil.
3. Ulangi terus cara di atas hingga menyisakan bilangan prima.
4. Semua bilangan tadi merupakan hasil faktorisasi prima.

$$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$$

$$48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^4 \times 3$$

jika ada bilangan yang sama maka kita pilih yang nilainya paling besar saja.

$$\text{KPK dari 32 dan 48} = 2^5 \times 3 = 96$$

Terlihat bahwa dalam mencari KPK dari dua bilangan bisa dengan menggunakan cara mencari kelipatannya (urutan kelipatan) atau dengan cara mengalikan faktorisasi prima-nya.

C. FPB (faktor persekutuan terbesar)

Faktor Persekutuan Terbesar (FPB) yaitu dari beberapa bilangan merupakan bilangan bulat positif terbesar yang dapat membagi hingga habis beberapa bilangan itu.

Sama halnya dengan KPK untuk mencari FPB melalui metode :

1. Pohon faktor

Cara mencari pohon faktor :

- a. Bagi bilangan dengan bilangan prima, urutkan mulai dari bilangan prima terkecil, mari kita bagi bilangan dengan bilangan 2

- b. Jika bisa, maka bagi lagi sisa bilangan tadi dengan bilangan prima, urutkan mulai dari bilangan prima terkecil
 - c. Ulangi terus cara di atas hingga menyisakan bilangan prima.
 - d. Semua bilangan tadi merupakan hasil faktorisasi prima
2. Tabel perkalian

Contoh :

Tentukan FPB dari 32 dan 48!

$$32 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 2^5$$

$$48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 = 2^4 \times 3$$

FPB dari 32 dan 48 adalah $2^4 = 16$

2.2 Hasil Penelitian Yang Relevan

Penelitian Yuanita dan Feni Kurnia (2019) yang berjudul Pengembangan bahan ajar berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) untuk Sekolah Dasar, diperoleh data bahwa STEM valid digunakan untuk siswa SD, hal ini dapat dilihat dari nilai taraf kevalidan yang masing-masing memiliki nilai validator materi I 97 % (dengan kriteria sangat valid dan layak digunakan tanpa revisi), validator materi II 80 (dengan kriteria valid dan layak digunakan dengan revisi sedikit), validator media nilai 82 % (dengan kriteria sangat valid dan layak digunakan tanpa revisi), validator bahasa 92 % (dengan kriteria sangat valid dan layak digunakan tanpa revisi). Uji coba pada siswa kelas 6 SD pada skala kecil dengan nilai rata-rata 95.945 % (sangat valid dan sangat layak) dan pada skala besar dengan nilai rata-rata 98.93 % (sangat valid dan sangat layak), tahap ke empat dilakukan uji coba respon guru sebagai pengguna bahan ajar (kemungkinan bahan ajar, kemudahan menyampaikan materi, bahasa) dengan nilai 100% (sangat baik/sangat menarik) dan bahan ajar bisa disebarkan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan bahan ajar berbasis STEM dengan kriteria sangat layak dan dapat digunakan untuk bahan ajar pembelajaran kelistrikan di tingkat sekolah dasar.

Penelitian (Utami et al., 2018) juga melakukan penelitian tentang pengembangan modul matematika dengan Pendekatan STEM pada Materi Segiempat di kelas VIII SMP. Hasil validasi ahli dan respon siswa menyatakan

bahwa modul matematika tersebut layak untuk dikembangkan. Selain itu, (Gustiani et al., 2017) juga mengembangkan bahan ajar berbasis STEM di kelas VIII SMP. Singkatnya, bahan ajar berbasis STEM yang dikembangkan cukup valid untuk digunakan sebagai bahan pendidikan yang diperlukan untuk melakukan pendidikan STEM yang efektif.

Penelitian Rani Hersita Maharani (2020) yang berjudul Rancangan model pembelajaran berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) terintegrasi dengan pendidikan Karakter dalam peningkatan berfikir kreatif melalui media buku cerita. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa guru sebanyak 43% dapat mengimplementasikan model pembelajaran berbasis STEM ke dalam RKH secara optimal. Untuk siswa sebanyak 68% merasa nyaman dengan melaksanakan model pembelajaran berbasis STEM, orang tua siswa sebanyak 82% melihat adanya perkembangan kognitif dan adanya perubahan karakter pada anak mereka. Kata kunci: STEM, pendidikan karakter, berpikir kreatif

Penelitian Dedi rosala (2017) yang berjudul Pembelajaran Matematika berbasis Kearifan Lokal dalam upaya membangun Pendidikan Karakter siswa di Sekolah Dasar, dengan hasil Data-data yang dikaji dalam artikel ini merupakan konseptual berdasarkan penelusuran pustaka yang telah dilakukan. Hasil yang ingin dicapai berlandaskan pada konsep pendidikan karakter yang berorientasi pada pendekatan moral reasoning melalui pembelajaran pendidikan seni tari tercermin dalam toleransi, solidaritas, dan kebersamaan.

Penelitian Agung *et al.*, (2022) yang berjudul E-Modul IPA dengan model STE PjBL berorientasi pendidikan karakter untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil penelitian yaitu pertama, validitas materi e-modul dengan kualifikasi sangat baik. Kedua, validitas media e-modul dengan kualifikasi sangat valid. Ketiga, validitas bahasa e-modul dengan kualifikasi sangat valid. Keempat, hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa e-modul sangat praktis dari praktisi guru dan (2) e-modul sangat praktis dari praktisi siswa. Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa e-modul telah memperoleh penilaian yang

valid dari segi materi, bahasa, dan media dan efektif meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan pada ketiga penelitian diatas menunjukkan bahwa bahan ajar dikembangkan menggunakan pendekatan STEM mampu memenuhi kriteria valid dan praktis.



2.3 Kerangka Berfikir

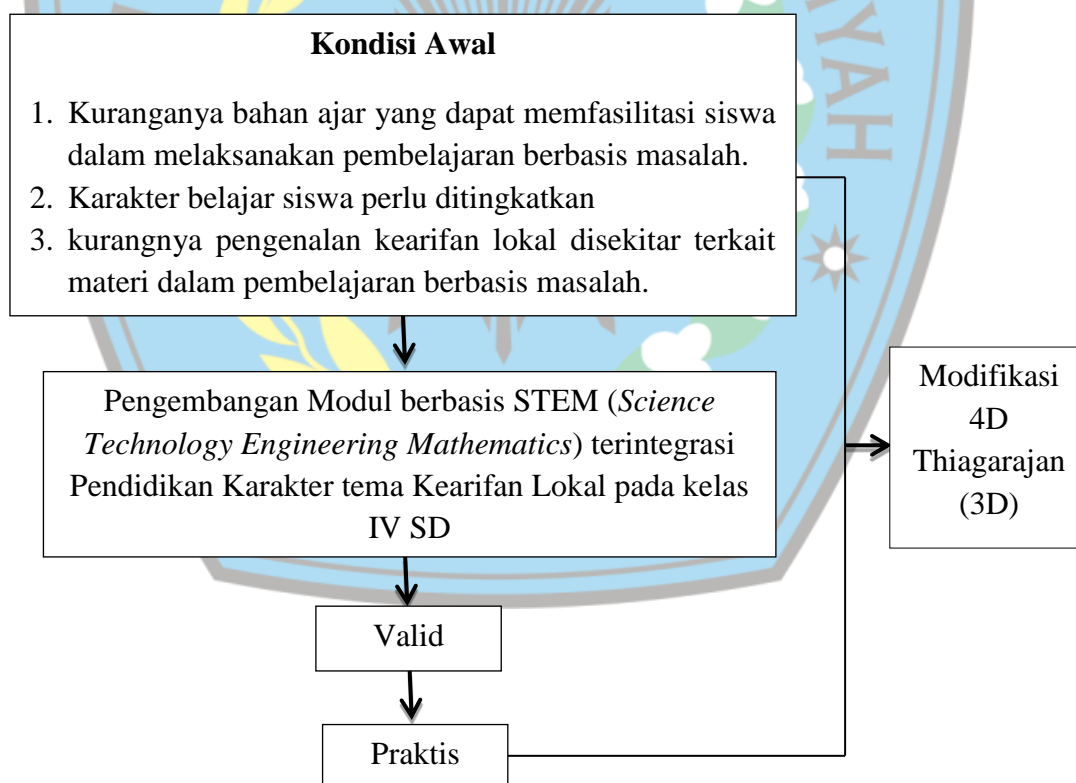
Kendala yang dihadapi untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dihadapi seperti bahan ajar yang digunakan guru dalam mengajar kurang variatif karena siswa menggunakan LKS tematik dan buku paket, dan belum terdapat modul yang digunakan dalam pembelajaran. Modul penting digunakan untuk referensi siswa dalam proses pembelajaran, namun dalam wawancara terhadap guru juga disebutkan bahwa siswa tidak menggunakan modul dikarenakan kurangnya waktu dalam proses pembelajaran. Selain itu, karakter siswa dalam melaksanakan pembelajaran kurang ditumbuhkan, hal ini terlihat dari kerja sama yang dilakukan belum mampu menciptakan kondisi belajar yang optimal, dan kemandirian siswa dalam mengerjakan yang telah diberikan guru. Untuk mengatasi permasalahan diatas, sesuai dengan kurikulum 2013, guru harus mampu menyediakan fasilitas, media, sumber belajar, dan mampu mengembangkan rencana pelaksanaan pembelajaran yang dapat mendukung kegiatan pembelajaran dikelas.

Adapun solusi dalam mengatasi permasalahan diatas yaitu dengan menerapkan pendekatan STEM dalam pengembangan modul. Menurut Utomo *et al*, (2017) pendekatan STEM efektif digunakan sebagai media pembelajaran. Pendekatan STEM tidak hanya membekali siswa dengan konsep namun juga menjawab kebutuhan Suber Daya Manusia (SDM) Indonesia. Selain itu, karakter siswa juga dibentuk melalui pembelajaran yang mengajarkan siswa salah satunya dengan kerja sama dalam menyelesaikan masalah dalam kelompok kerja dan mandiri dalam menyelesaikan masalah yang dikerjakan secara individu, dan juga karakter cinta tanah air dengan cara mengenalkan, melestrikan dan peduli terhadap budaya dan adat kearifan lokal disekitar daerah.

Materi yang disajikan dalam modul yang akan dikembangkan ini adalah materi kelipatan dan faktor. Materi kelipatan dan faktor dapat diajarkan dengan menggunakan STEM yang terintegrasi pendidikan karakter yaitu sains dalam contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari berhubungan dengan kearifan lokal budaya disekitar terkait dengan materi, dalam hal teknologi yaitu contoh penerapan pengembangan teknologi terkait dengan materi, kemudian melalui teknik siswa dapat diajarkan membuat alat sederhana dari penerapan teknologi

tekait dengan materi, dan matematika digunakan untuk memformulasikan persamaan matematis terkait konsep materi serta dalam hal perhitungannya. Modul berbasis STEM ini dapat diterapkan disemua model pembelajaran. model pembelajaran pengembangan modul berbasis STEM terintegrasi pendidikan karakter menggunakan model pengembangan modifikasi Thiagarajan 4D (3D). teknik pengambilan data penelitian dengan validasi ahli materi dan ahli media yaitu dosen pendidikan Matematika dan guru SD.

Harapan dalam penelitian ini adalah dalam pengembangan modul dengan berbasis STEM terintegrasi pendidikan karakter valid materi kelipatan dan faktor selain itu, penerapan modul berbasis STEM terintegrasi pendidikan karakter praktis materi kelipatan dan faktor. Secara sistematis kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2. 3 Kerangka Berpikir

2.4 Hipotesis

1. Pengembangan modul berbasis STEM terintegrasi pendidikan karakter bertema kearifan lokal pada kelas IV SD yang valid.
2. Pengembangan modul berbasis STEM terintegrasi pendidikan karakter bertema kearifan lokal pada kelas IV SD yang praktis.

