

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Teori-teori Terkait Judul

1. STEM

STEM singkatan *Science, Technology, Engineering and Mathematic* yang merupakan kata yang tidak asing lagi di dunia pendidikan. STEM merupakan pendekatan pembelajaran yang menggabungkan empat elemen yaitu sains, teknologi, ilmu teknik dan matematika sebagai pintu gerbang untuk membantu siswa dalam penelitian, diskusi, dan berpikir kritis.¹ makna STEM lainnya adalah metodologi instruktif yang menjunjung tinggi pengembangan informasi melalui asosiasi siswa dalam pembelajaran berbasis inovasi.²

Sains atau *sciences* merupakan kajian mengenai fenomena alam yang melibatkan pengamatan dan pengukuran untuk menjelaskan secara obyektif terhadap perubahan yang terjadi. Aspek sains juga meliputi implementasi dari fakta, prinsip, maupun konsep yang berhubungan dengan disiplin ilmu. Teknologi yang dimaksudkan merujuk pada inovasi yang dimanfaatkan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan agar tercipta keamanan dan kenyamanan. Dengan adanya teknologi, manusia dapat melakukan pekerjaan dengan cepat dan tepat. Sedangkan Engineering adalah sebuah keterampilan tertentu dan pengetahuan untuk mendapatkan dan mengkonstruksikan sebuah alat agar dapat diambil manfaatnya. Dan Mathematics berkaitan dengan pola, hubungan, dan menyediakan bahasa untuk teknologi, sains dan teknik.³

Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM adalah pembelajaran yang dalam pelaksanaannya mengkolaborasikan berbagai macam pengetahuan baik sains, teknologi, teknik dan juga matematika. Pembelajaran yang berbasis STEM mempunyai tujuan membuat peserta didik yang

¹ Tri Mulyani, "Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0," 458.

² John Wells, "Pirposal Model of Integrative STEM Education: Conceptual dan Pedagogical Framework for Classroom Implementation," *Technology dan Engineering Teacher* 75, no. 6 (2016): 12, <https://www.iteea.org/File.aspx?id=87312&v=1ec40a5c>.

³ Suwardi, "STEM Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi Era Merdeka Belajar Abad 21," *Jurnal Paedagogy* 01, no. 01 (2021): 56, <https://jurnalp4i.com/index.php/paedagogy/article/view/337>.

mengikuti pembelajaran tersebut dapat aktif dan mampu mengembangkan keterampilan yang dimiliki untuk kemudian diterapkan dalam kehidupan nyata.

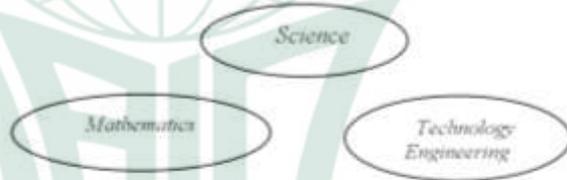
a) Pendekatan STEM

Pendidikan yang berbasis STEM pada saat ini sering menggunakan tiga pendekatan yang dapat mendukung pembelajaran berjalan dengan baik dan sempurna dan dapat digunakan untuk menghadapi *revolusi* industri 4.0 sehingga dapat dirasakan di masa mendatang. Tiga pendekatan dalam STEM adalah sebagai berikut:

1) Pendekatan Silo

Pendekatan silo menekankan pendekatan desain kurikulum dan pengajaran terhadap ilmu pengetahuan, teknik, dan matematika. Pendekatan silo juga menekankan pentingnya pengetahuan dalam kehidupan mendatang. Tanpa ilmu pengetahuan, teknologi dan teknik tidak dapat berkembang pesat.

Gambar 2.1 Pendekatan Silo



Pada gambar 2.1 setiap lingkaran merupakan komponen dari STEM didesain secara terpisah dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan agar menghasilkan penilaian.⁴ Pendekatan silo lebih fokus terhadap guru, sehingga siswa memiliki kesempatan untuk berperan aktif.⁵

⁴ Nidaul Khairiyah, *Pendekatan Science, Technology, Engineering, Dan Mathematics (STEM)*,55.

⁵ Juniaty Winarni, Siti Zubaidah, and Supriyono Koes H., “STEM: Apa, Mengapa, Dan Bagaimana,” in *Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM (Universitas Negeri Malang, 2016)*, 981, <http://pasca.um.ac.id/wp-content/uploads/2017/Juniaty-Winarni-976984.pdf>.

Kelemahan potensial yang dimiliki oleh pendekatan silo adalah peserta didik kurang tertarik dengan salah satu bidang STEM sehingga kebermanfaatannya menjadi berkurang, peserta didik memiliki kemungkinan kegagalan memahami antara integrasi STEM dengan dunia nyata karena tidak dilibatkan dalam praktek langsung, serta penekanan pada pendekatan silo adalah isi materi, sehingga membatasi stimulasi interdisipliner dan pemahaman siswa tentang penerapan apa yang mereka pelajari.⁶

2) Pendekatan Tertanam (*Embedded*)

Dalam pendekatan tertanam, pengajaran lebih efektif karena berupaya memperkuat dan melengkapi materi pembelajaran siswa di kelas lain. Dalam pendekatan ini fokusnya adalah pada pemeliharaan integritas subjek, bahkan pada topik interdisipliner.

Gambar 2.2 Pendekatan Tertanam



Berdasarkan Gambar 2.2 pada pendekatan tertanam matematika dan pengetahuan berdiri menjadi lingkaran sendiri, teknologi dan rekayasa menjadi satu dalam lingkaran. Hal ini memberikan pengertian bahwa pendekatan tertanam sangat menekankan bahwa pentingnya pembelajaran matematika dan ilmu pengetahuan, sedangkan teknologi dan teknik akan sangat mudah dikerjakan dan diterapkan untuk menghasilkan suatu produk ketika matematika dan pengetahuan sudah sangat kuat.⁷

⁶ Nidaul Khairiyah, *Pendekatan Science, Technology, Engineering, Dan Mathematics (STEM)*, 56-58.

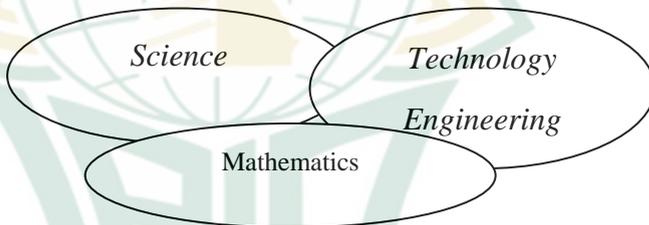
⁷ Nidaul Khairiyah, *Pendekatan Science, Technology, Engineering, Dan Mathematics (STEM)*, 58.

Pendekatan tertanam juga mempunyai kelemahan yaitu dapat membuat pembelajaran menjadi terpisah. Hal ini dikarenakan jika peserta didik tidak mampu mengaitkan konten tertanam dan konten utama, maka peserta didik hanya belajar dari sebagian manfaat dari pelajaran secara keseluruhan.⁸

3) Pendekatan Terpadu

Pendekatan terpadu bertujuan untuk menghilangkan dinding pemisah bidang STEM masing-masing pada pendekatan silo dan pendekatan tertanam, dan untuk mengajar siswa sebagai subjek. Dalam pendekatan terpadu menggabungkan berbagai aspek transdisipliner seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, dan informasi ilmiah yang menjadi solusi masalah.⁹

Gambar 2.3 Pendekatan Terpadu



Pada Gambar 2.3 dapat dipahami bahwa pendekatan terpadu dapat dilaksanakan paling sedikit dengan dua disiplin. Salah satu pola integrasi yang mungkin dilaksanakan tanpa merestrukturisasi kurikulum pendidikan dasar dan menengah di Indonesia adalah pendekatan tertanam.¹⁰

Berdasarkan ketiga pendekatan dari STEM diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pendekatan silo membentuk komponen STEM secara terpisah.

⁸ Nidaul Khairiyah, *Pendekatan Science, Technology, Engineering, Dan Mathematics (STEM)*,60-62.

⁹ Nidaul Khairiyah, *Pendekatan Science, Technology, Engineering, Dan Mathematics (STEM)*,62-63.

¹⁰ Nidaul Khairiyah, *Pendekatan Science, Technology, Engineering, Dan Mathematics (STEM)*,64.

Pendekatan tertanam menekankan pada integritas atau kesatuan antara beberapa komponen yang ada dalam STEM. Sedangkan pendekatan terpadu menghapus dinding pemisah antara pendekatan silo dan tertanam, sehingga pendekatan terpadu lebih cocok digunakan dalam pembelajaran.

4) Langkah-langkah STEM

Dalam pendekatan STEM, siswa dikoordinasikan untuk membuat suatu tugas, kemudian usaha tersebut dicoba. Karena interaksi STEM mengandung komponen merancang atau mendesain di mana perencanaan proyek digunakan. Adapun pembelajaran STEM memiliki langkah-langkah sebagai berikut:

- (a) Mengklarifikasi beberapa masalah dan memberikan klarifikasi tentang masalah yang diberikan.
- (b) Mengembangkan dan memanfaatkan model.
- (c) Siswa diminta untuk merancang dan melaksanakan penelitian.
- (d) Siswa diminta untuk merumuskan dan menganalisis data dengan menggunakan pemikiran matematis.
- (e) Memperoleh, mengevaluasi, dan menyampaikan informasi.¹¹

Langkah-langkah pada proses pembelajaran dengan pendekatan STEM menurut ahli lainnya adalah sebagai berikut:

- (a) Pengamatan (*Observe*), pada tahap ini siswa didekati untuk memperhatikan keadaan sekitarnya sesuai dengan pemikiran-pemikiran logis yang sedang dipertimbangkan.
- (b) Ide baru (*New Idea*), peserta didik dituntut untuk selalu menemukan ide baru yang berhubungan dengan sains, teknologi, maupun teknik, sehingga dalam tahap ini peserta didik membutuhkan kemampuan dalam menganalisis berpikir kritis.
- (c) Inovasi (*Innovation*), peserta didik dituntut untuk menjelaskan tentang ide yang telah diperoleh sehingga dapat diaplikasikan.

¹¹ Nur Izzati et al., "Pengenalan Pendekatan STEM Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0," *Jurnal Anugerah* 01, no. 02 (2019): 84, <https://doi.org/10.31629/anugerah.v1i2.1776>.

- (d) Kreasi (*Creativity*), Langkah ini realisasi dari saran dan pendapat hasil diskusi terkait ide suatu produk yang akan diaplikasikan.
- (e) Nilai (*Society*), langkah nilai adalah langkah terakhir yang dilakukan siswa. Nilai yang dimaksud di sini adalah nilai yang digerakkan oleh ide-ide item yang dibuat oleh siswa untuk diterapkan sebenarnya.¹²

Berdasarkan langkah-langkah yang telah disebutkan diatas, maka peneliti menyimpulkan langkah-langkah penerapan pembelajaran berbasis STEM adalah guru memberikan permasalahan kepada peserta didik yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Selanjutnya guru meminta siswa untuk mencari informasi dan melakukan pengamatan sekaligus penelitian terhadap permasalahan yang diberikan. Setelah itu, siswa diminta untuk merancang sebuah ide baru dari informasi yang diperolehnya dan meminta siswa melakukan diskusi untuk mencari sebuah solusi dari permasalahan tersebut. Akhir dari pembelajaran STEM ini adalah dilakukannya evaluasi bersama antara guru dan peserta didik.

5) Literasi STEM

Definisi dari literasi STEM adalah dalam tabel berikut :

Tabel 2.1
Literasi STEM¹³

<i>Science</i>	Literasi Ilmiah: Kemampuan memanfaatkan pengetahuan ilmiah untuk mempelajari alam dan kemampuan untuk terlibat dalam pengambilan keputusan yang mempengaruhinya.
----------------	--

¹² Muhammad Syukri et al., “Pendidikan STEM Dalam Enterpreunial Science Thinking ‘ ESciT ’: Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk Aceh,” 1990, 105–12,

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48513976/Pendidikan_STEM_dalam_Enterpreunial_Sc20160902-13391-qtwy3j-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1640879136&Signature=ZzBPmOrT3Mz1dm7I5Psprvshe2ay4BjSxzaig-gs~LldIgBS~fWwVEdYTJvGTtriNZQ8jqjTcqTnVN85EFCdutSUMFHGQm.

¹³ Nidaul Khairiyah, *Pendekatan Science, Technology, Engineering, Dan Mathematics (STEM)*,52-53.

<i>Technology</i>	Literasi Teknologi: Informasi tentang cara terbaik untuk menggunakan, mendorong inovasi, dan memeriksa apa arti inovasi bagi setiap lapisan dunia ini..
<i>Engineering</i>	Literasi Desain : Informasi tentang bagaimana inovasi diciptakan melalui proses perancangan/perencanaan dengan memasukkan beberapa mata pelajaran yang unik (interdisipliner).).
<i>Mathematics</i>	Literasi Matematika : Kemampuan untuk memeriksa perselisihan dan menyampaikan pemikiran dengan benar dan mengatasi masalah matematika.

Dari keempat literasi STEM diatas, dapat dibuat kesimpulan bahwa ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika dapat dijadikan satu dalam sebuah pembelajaran, karena memang keempatnya saling berkaitan dan berkesinambungan. Teknologi dan teknik selalu berjalan beriringan karena didasari oleh ilmu pengetahuan. Sedangkan matematika berfungsi sebagai cara dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Keempat komponen dalam STEM tersebut sangat berkaitan dan apabila digabungkan akan menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan untuk menghadapi kehidupan revolusi sekarang.

2. Pengembangan

Penelitian dan pengembangan atau biasa dikenal dengan *Research and Development* merupakan langkah atau proses dalam mengembangkan produk baru atau memodifikasi sebuah produk yang sudah ada agar dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian dan pengembangan dapat dilaksanakan secara kualitatif maupun kuantitatif, tergantung tujuan, variabel, karakteristik, dan jenis data yang digunakan.¹⁴ Penelitian pengembangan menghasilkan produk yang berkualitas terutama untuk meningkatkan produktivitas pendidikan yaitu memperbanyak jumlah dan meningkatkan kualitas lulusan. Beberapa contoh produk penelitian pengembangan yaitu

¹⁴ Endang Widi Winarni, *Teori Dan Praktik Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas (PTK), Research and Development (R&D)* (Jakarta: Bumi Aksara, 2018).

kurikulum yang khususbidang pendidikan tertentu, metode pengajaran, media pembelajaran, modul, sistem penilaian, model manajemen, dan lainnya.¹⁵

Penelitian pengembangan dalam pendidikan adalah salah satu jenis penelitian yang mempunyai tujuan menghasilkan produk-produk pembelajaran. Proses yang dilakukan dimulai dengan melakukan analisis terhadap kebutuhan, mengembangkan kemudian melakukan evaluasi dari produk, revisi, dan menyebarkan produk.¹⁶

Berdasarkan uraian diatas, dapat dibuat kesimpulan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan salah satu penelitian yang akan menghasilkan dan menciptakan sebuah produk yang baru. Produk yang dihasilkan boleh berupa produk yang baru dibuat atau produk lama kemudian dikembangkan menjadi produk yang lebih baik dari sebelumnya.

3. Modul

Modul merupakan salah satu bahan ajar yang sengaja disusun dalam bahasa yang dapat dipahami oleh siswa dilihat dari tingkat pengetahuan dan usianya. Motivasi di balik modul ini adalah siswa dapat maju dengan bebas terlepas dari perantara pendidik.¹⁷

Kehadiran modul dalam pembelajaran merupakan komponen penting karena membantu peserta didik memperoleh informasi terkait materi pelajaran. Arti lainnya dari modul adalah alat yang digunakan dalam menemukan materi, teknik, batasan, dan pendekatan untuk menilai. Modul dalam definisi ini didesain secara menarik dan sistematis untuk memenuhi capaian kompetensi yang diharapkan.¹⁸

¹⁵ Siti Khadijah, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Masalah Untk Memfasilitasi Pencapaian Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Pokok Bahasan Bentuk Aljabar Kelas VII SMPN 1 Sungguminasa Kab. Gowa" (Fak. Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin, 2017), [http://repositori.uin-alauddin.ac.id/5713/1/Sitti Khadijah.pdf](http://repositori.uin-alauddin.ac.id/5713/1/Sitti%20Khadijah.pdf).

¹⁶ Sigit Purnama, "Metode Penelitian Dan Pengembangan (Pengenalan Untuk Mengembangkan Produk Pembelajaran Bahasa Arab)," *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)* 4, no. 1 (2016): 19, <https://doi.org/10.21927/literasi.2013>.

¹⁷ Adi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran Yang Menarik Dan Menyenangkan* (Yogyakarta: Diva Press, 2011), 184.

¹⁸ Depdiknas, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008), 32 .

Modul merupakan salah satu bahan ajar dalam pembelajaran yang isinya singkat dan spesifik susunannya disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Modul umumnya memiliki progresi latihan pembelajaran yang sangat banyak disesuaikan dengan materi, media, dan penilaian.¹⁹ Modul dicirikan sebagai topik yang diatur dan diperkenalkan dicatat sebagai hard copy sehingga pengguna diharapkan untuk mempertahankan materi yang sebenarnya.²⁰

Proses pembelajaran di sekolah terutama matematika yang bahan ajarnya menggunakan modul memberikan tuntutan kepada peserta didik agar belajar secara mandiri. Pembelajaran disekolah juga menuntut siswa mampu menyelesaikan berbagai permasalahan yang telah dihadirkan. Peran guru dalam pembelajaran tersebut hanya sebatas mengarahkan dan memberikan modul saja, selanjutnya peserta didik yang diuntut untuk mengeluarkan ide-ide baru. Pembelajaran yang seperti ini yang dapat mempermudah peserta didik dalam memahami setiap materinya dan akan tercapai tujuan yang diinginkan.²¹

Berdasarkan gambaran pengertian modul di atas, peneliti menyimpulkan bahwa modul merupakan salah satu bahan ajar cetak yang digunakan dalam pembelajaran. Modul berisi materi yang disesuaikan dengan program pendidikan saat ini dan direncanakan secara efisien dengan bahasa yang lugas. Pembuatan modul disesuaikan dengan tingkat keilmuan dan pengetahuan bagi pembacanya, dengan harapan agar dapat mandiri dalam mempelajari baik dengan atau tanpa perantara guru.

a. Karakteristik Modul

Modul mempunyai karakteristik yang dapat dijadikan bahan ajar pembelajaran, karakteristik modul sebagai berikut :

¹⁹ Islamiyah, Yasa, dan Rachmawati, "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis STEM Guna Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X MIPA SMAN Tahun Ajaran 2018/2019, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia* 4, no. 1 (2014): 17, 232-235, <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPF/article/download/20643/12628>"

²⁰ Daryanto, *Menyusun Modul* (Yogyakarta: Gava Media, 2013), 31.

²¹ Bambang Sri Anggoro, "Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solvin Guntuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 121–30, <https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i2.25>.

- 1) Memberikan informasi dan petunjuk pelaksanaan kepada siswa tentang apa dan bagaimana melakukannya dan apa yang harus digunakan.
- 2) Modul ini direalisasikan secara individual sehingga mempertimbangkan kualitas siswa.
- 3) Kesempatan untuk pengembangan yang direncanakan dalam modul membantu siswa mencapai target pembelajaran.
- 4) Materi dalam modul konsisten dan tepat.^{22]}

Karakteristik modul lainnya adalah sebagai berikut:

- 1) *Self Instructional*, yaitu siswa dapat belajar secara mandiri dan tidak bergantung dengan orang lain.
- 2) *Self Contained*, lebih spesifiknya materi pada sub unit dikonsentrasikan pada modul sehari-hari. Kehadiran ide ini diharapkan dengan tujuan agar individu yang membaca atau mempelajari modul dapat memahaminya secara utuh
- 3) Berdiri sendiri atau *stand alone*, yaitu pengembangan modul itu berdiri sendiri dan tidak bergantung dengan media pembelajaran lainnya. Apabila dalam pembelajaran yang dilaksanakan masih menggunakan media lainnya dalam mengerjakan tugas yang ada didalamnya, berarti media tersebut tidak tergolong media yang berdiri sendiri.
- 4) Adaptif, yaitu modul yang seharusnya memiliki kapasitas tinggi untuk beradaptasi dengan berkembangnya ilmu dan teknologi. Modul yang adaptif artinya diperbaharui dengan perkembangan terkini dan dapat digunakan sesuai kurun waktu tertentu.
- 5) Bersahabat atau *user friendly*, yaitu bersahabat bagi pembaca maupun pemakainya. Modul untuk situasi ini harus menggunakan bahasa sederhana, lugas, dan berisi istilah yang biasa digunakan..²³

Berdasarkan pernyataan yang telah disebutkan diatas, maka modul mempunyai karakteristik yaitu penyajian materi yang sederhana dan sistematis dengan bahasa yang mudah

²² Ridwan Abdullah Sani, *Inovasi Pembelajaran*, (Jakarta: Bumi Aksara,2013), 183-186.

²³ Depdiknas, *Penulisan Modul* (Jakarta : Depdiknas, 2008), 3-5.

dipahami meskipun dalam memahaminya secara mandiri. Isi didalam modul juga harus disesuaikan dengan perkembangan zaman dan kemajuan ilmu pengetahuan serta teknologi.

b. Fungsi Modul

Modul mempunyai beberapa fungsi sebagai berikut :

- 1) Meningkatkan efektivitas pembelajaran tanpa harus bertatap muka secara langsung. Hal ini dapat dikarenakan keadaan geografis, ekonomi, maupun situasi yang ada di masyarakat.
- 2) Menentukan waktu belajar yang tepat sesuai dengan kebutuhan siswa.
- 3) Menumbuhkan kemampuan dari keterampilan secara progresif. Karena modul telah memberikan beberapa standar yang harus dicapai oleh siswa.
- 4) Mengetahui kekurangan atau kompetensi yang masih belum tercapai, sehingga pendidik atau tutor dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikannya.²⁴

Berdasarkan beberapa pernyataan yang telah dipaparkan diatas, peneliti menyimpulkan bahwa modul dapat berfungsi untuk melatih kemandirian peserta didik dalam belajar. Modul dapat dimanfaatkan dan digunakan bahkan tanpa bantuan dari instruktur. Kemampuan modul juga dapat mengukur kemampuan siswa menguasai materi.

c. Langkah-langkah Penyusunan Modul

Modul dapat disusun dan dirancang dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Menganalisis Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)
Pada tahap ini ditentukan materi yang sesuai dengan bahan ajar yang diperlukan. Analisis yang dilakukan yaitu inti materi, pencapaian kompetensi dan hasil belajar.
- 2) Menentukan Judul
Penentuan judul harus disesuaikan dengan SK dan KD atau materi yang ada di silabus.
- 3) Memberi Kode Modul
Pemberian kode modul berfungsi sebagai identitas modul dan mempermudah dalam pengelolaannya.

²⁴ Depdiknas , Penulisan Modul, 7.

4) Penulisan Modul

Dalam menuliskan modul dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- (a) Merumuskan KD yang harus dikuasai
- (b) Menentukan alat evaluasi atau evaluasi
- (c) Menyusun materi secara singkat, jelas, dan mudah dipahami oleh peserta didik.
- (d) Menyusun struktur modul.²⁵

Berdasarkan langkah-langkah dalam menyusun modul, maka peneliti menyimpulkan bahwa langkah pertama adalah memahami Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) dan menentukan judul. Dalam penyusunan materi harus menggunakan bahasa yang mudah dipahami dan materinya dibuat secara ringkas dan jelas. Struktur modul terdiri dari judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, latihan, lembar kerja, evaluasi dan penilaian. Adanya latihan dan evaluasi didalam modul dapat melatih meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan pembacanya.

d. Penyajian Materi Modul

Modul dapat disajikan dengan sistematika berikut ini :

(1) Pendahuluan

Isi dari pendahuluan adalah tujuan instruksional khusus, keterkaitan materi dengan tema modul, manfaat dan petunjuk dalam mempelajari modul.

(2) Kegiatan belajar

Isi kegiatan belajar adalah uraian materi, contoh soal, ilustrasi dan latihan soal.

(3) Rangkuman

Rangkuman merupakan intisari dari setiap materi yang dihadirkan dalam modul secara ringkas dan mudah dipahami, serta diletakkan sebelum tes akhir.

(4) Tes Akhir

Tes Akhir adalah tes yang diletakkan di akhir pembelajaran yang memiliki tujuan untuk mengukur tingkat pemahaman dan penguasaan materi setelah berakhirnya pembelajaran.

²⁵ Sri Siswati, "Etika Dan Hukum Kesehatan Dalam Perspektif Undang-Undang Kesehatan," *Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no 2, (2015): 101–10, <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-jabar/article/view/9656/4659>.

(5) Glosarium

Glosarium merupakan kumpulan dari kata-kata yang ada didalam modul yang dianggap sulit sehingga perlu diberikan penjelasan ulang.

(6) Daftar Pustaka

Daftar pustaka adalah kumpulan berbagai sumber informasi atau referensi yang digunakan dalam pembuatan modul.²⁶

e. Kelebihan dan Kekurangan Modul

Modul memiliki beberapa kelebihan yaitu sebagai berikut:

- (1) Memberikan tindak lanjut yang sesuai kepada peserta didik sehingga dapat meminimalisir kekurangan.
- (2) Tujuan pembelajaran disajikan secara jelas.
- (3) Desain modul dibuat menarik dan mudah dipelajari, sehingga peserta didik dapat termotivasi.
- (4) Materi modul bersifat fleksibel.
- (5) Dapat dilakukan remedial bagi peserta didik, karena didalam modul terdapat evaluasi.²⁷

Selain mempunyai kelebihan, didalam modul juga memiliki kekurangan diataranya sebagai berikut :

- (1) Peserta didik dapat mudah monoton karena modul menggunakan pendekatan tunggal.
- (2) Peserta didik dapat menjadi tidak disiplin dan menunda dalam mengerjakan tugas karena didalam modul menerapkan kemandirian belajar yang bebas.
- (3) Membutuhkan kerja sama tim, perencanaan yang matang, dan dukungan fasilitas, media maupun sumber lainnya.²⁸

Berdasarkan paparan diatas, dapat disimpulkan bahwa setiap modul ataupun bahan ajar pasti memiliki kelebihan dan kekurangan. Diharapkan pembaca atau peserta didik dalam

²⁶ Rio Septora, "Pengembangan Modul Dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik Pada Kelas X Sekolah Menengah Atas," *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM Metro* 02, no. 01 (2017): 88–89, <https://ojs.ummetro.ac.id/index.php/lentera/article/download/494/376>.

²⁷ Idris Harta Lasmiyati, "Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat SMP," *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 2 (2014): 102, <https://doi.org/10.21831/pg.v9i2.9077>.

²⁸ Idris Harta Lasmiyati, "Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat SMP",102.

mempelajari sesuatu tidak terpaku dari satu sumber saja, namun mencari informasi dan pengetahuan dari berbagai sumber.

4. Modul Matematika

Modul pembelajaran matematika adalah salah satu bahan ajar berbentuk cetak yang digunakan oleh pendidik, isinya berupa informasi yang disusun secara progresif, memanfaatkan pemikiran yang berwawasan luas dan bahasa yang representatif.

²⁹ Modul matematika harus berisi bagian-bagian pembelajaran, khususnya tujuan yang ingin dicapai, topik, kemampuan dasar, aktivitas, dan penilaian. Dalam menyiapkan modul harus tepat dan memenuhi prasyarat suatu materi pembelajaran.³⁰

Peneliti menyimpulkan bahwa modul matematika adalah suatu bahan ajar cetak yang didalamnya berisi materi matematika yang didesain secara khusus dengan tujuan agar mudah dipahami oleh peserta didik. Melalui penggunaan modul matematika diharapkan pembelajaran dapat berjalan secara efektif, menarik serta antusias peserta didiknya menjadi aktif.

a. Materi Segi Empat dan Segitiga

Pengembangan modul matematika dalam penelitian ini membahas secara khusus salah satu materi matematika yaitu segi empat dan segitiga. Materi tersebut berguna bagi kehidupan manusia, karena setiap benda yang berada di lingkungan kita mempunyai bentuk segi empat dan segitiga. Dengan adanya dua bangun datar tersebut, maka kita mengembangkan ilmu pengetahuan atau sains dalam merekayasa sebuah bangunan. Karena untuk merekayasa sebuah bangunan, harus memahami konsep dasar dari segi empat dan segitiga.³¹

²⁹ Nurma Izzati dan Ismu Fatikhah, "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Bermuatan Emotion Quotient Pada Pokok Bahasan Himpunan," *Eduma : Mathematics Education Learning dan Teaching* 4, no. 2 (2015), <https://doi.org/10.24235/eduma.v4i2.29>.

³⁰ Ismu Fatikhah dan Nurma Izzati, "Matematika Bermuatan Emotion Quotient Pada Pokok Bahasan Himpunan," *EduMa: Mathematics Education Learning dan Teaching* 4, no. 2 (2015): 46–61, <https://media.neliti.com/media/publications/54834-ID-pengembangan-modul-pembelajaran-matemati.pdf>.

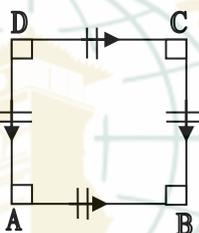
³¹ Ryopanintama Yuniar Putra, Zainnur Wijayanto, dan Sri Adi Widodo, "Etnomatematika: Masjid Soko Tunggal Dalam Pembelajaran Geometri 2D," *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)* 4, no. 1 (2020): 10, <https://doi.org/10.26740/jrpipm.v4n1.p10-22>.

Segi empat adalah suatu bidang yang memiliki empat sisi, sedangkan segitiga adalah sebuah bangun datar yang mempunyai tiga sisi.³² Jenis-jenis segi empat diantaranya sebagai berikut:

1) Persegi

Persegi adalah bangun datar segi empat yang sisi-sisinya sama panjang dan sudutnya sama besar. Persegi mempunyai rumus keliling yaitu dengan menjumlahkan keempat sisinya yang sama panjang. Sedangkan untuk mencari luas persegi adalah dengan cara mengkuadratkan dari panjang sisinya.³³

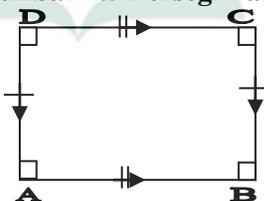
Gambar 2.4 Persegi ABCD



2) Persegi Panjang

Persegi panjang merupakan salah satu bangun datar berbentuk segi empat yang mempunyai dua pasang ruas garis yang sejajar dan keempat sudutnya siku-siku. Persegi mempunyai rumus keliling yaitu dengan menjumlahkan keempat sisinya. Sedangkan untuk mencari luas persegi adalah dengan mengalikan panjang dan lebarnya.³⁴

Gambar 2.5 Persegi Panjang ABCD



³² Tim Kemdikbud, *Modul Pembelajaran SMP Terbuka Matematika Kelas VII* (Jakarta: KEMENDIKBUD RI, 2020),5.

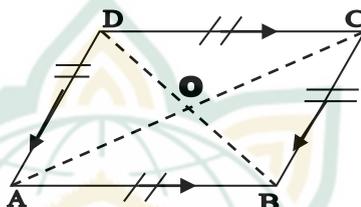
³³ Tim Kemdikbud, *Modul Pembelajaran SMP Terbuka Matematika Kelas VII* (Jakarta: KEMENDIKBUD RI, 14-16.

³⁴Tim Kemdikbud, *Modul Pembelajaran SMP Terbuka Matematika Kelas VII* (Jakarta: KEMENDIKBUD RI, 12-13 .

3) Jajar Genjang

Jajar genjang adalah sebuah bangun yang berbentuk segi empat yang mempunyai 2 pasang sisi yang sejajar. Jajar genjang mempunyai rumus keliling yaitu dengan menjumlahkan keempat sisinya. Sedangkan untuk mencari luas jajar genjang adalah dengan mengalikan alas dan tingginya.³⁵

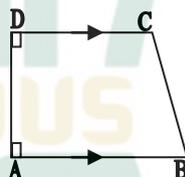
Gambar 2.6 Jajar Genjang ABCD



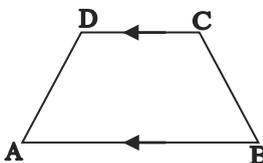
4) Trapesium

Trapesium adalah salah satu jenis segi empat yang memiliki minimal satu pasang ruas garis yang sejajar. Trapesium terbagi menjadi tiga macam yaitu, trapesium siku-siku, sama kaki dan sembarang. Untuk mencari luas trapesium adalah dengan cara menambahkan kedua sisi yang sejajar kemudian dikalikan dengan tingginya dan dibagi dengan dua.³⁶

Gambar 2.7 Trapesium Siku-Siku ABCD



Gambar 2.8 Trapesium Sama Kaki



³⁵ Tim Kemdikbud, *Modul Pembelajaran SMP Terbuka Matematika Kelas VII* (Jakarta: KEMENDIKBUD RI,11-12.

³⁶ Tim Kemdikbud, *Modul Pembelajaran SMP Terbuka Matematika Kelas VII* (Jakarta: KEMENDIKBUD RI,9-11

5) Belah Ketupat

Belah ketupat merupakan salah satu bangun datar yang berbentuk segi empat yang mempunyai dua pasang sisi sejajar dan keempat ruas garisnya sama panjang. Untuk mencari luas dari belah ketupat adalah mengalikan antara diagonal pertama dan kedua kemudian dibagi dua. Sedangkan untuk mencari kelilingnya adalah dengan menambahkan keempat sisinya yang sama panjang.³⁷

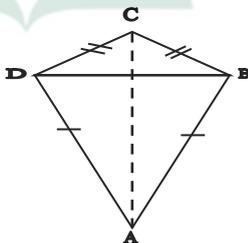
Gambar 2.9 Belah Ketupat ABCD



6) Layang-layang

Layang-layang merupakan salah satu bangun datar yang berbentuk segi empat yang memiliki paling sedikit dua sisi yang berdekatan sama panjang. Untuk mencari luas dari layang-layang adalah mengalikan antara diagonal pertama dan kedua kemudian dibagi dua. Sedangkan untuk mencari kelilingnya adalah dengan menambahkan keempat sisinya yang sama panjang.³⁸

Gambar 2.10 Layang-layang ABCD



³⁷ Tim Kemdikbud, *Modul Pembelajaran SMP Terbuka Matematika Kelas VII* (Jakarta: KEMENDIKBUD RI,13-14.

³⁸ Tim Kemdikbud, *Modul Pembelajaran SMP Terbuka Matematika Kelas VII* (Jakarta: KEMENDIKBUD RI,16-17.

Membahas mengenai segi empat, terdapat ayat Alquran yang membahas mengenai sifat segiempat yaitu memiliki sudut yang besarnya 90° . Hal tersebut dapat dikaitkan dengan gerakan sholat yaitu Ruku' dan dijelaskan didalam Alquran surat Al Baqarah ayat 125 yang berbunyi sebagai berikut:

وَإِذْ جَعَلْنَا الْبَيْتَ مَثَابَةً لِّلنَّاسِ وَأَمْنَا وَاتَّخِذُوا مِن مَّقَامِ إِبْرَاهِيمَ مُصَلًّى وَعَهِدْنَا إِلَىٰ إِبْرَاهِيمَ وَإِسْمَاعِيلَ أَن طَهِّرَا بَيْتِيَ لِلطَّائِفِينَ وَالْقَائِمِينَ وَالرُّكَّعِ السُّجُودِ (125)

Artinya : “Dan (ingatlah), ketika Kami menjadikan rumah itu (Baitullah) tempat berkumpul bagi manusia dan tempat yang aman. Dan jadikanlah sebagian maqam Ibrahim tempat sholat. Dan telah Kami perintahkan kepada Ibrahim dan Ismail: “Bersihkanlah rumah-Ku untuk orang-orang yang thawaf, yang i’tikaf, yang ruku’ dan yang sujud”. (QS. Al Baqarah : 125)

Didalam ayat diatas, terdapat beberapa perintah yang harus dilaksanakan oleh umat muslim, salah satunya yaitu ruku' pada sholat. Ketika kita melakukan ruku' dalam sholat, yaitu kepala terlihat rata dengan punggung. Gerakan ruku' dapat kita lihat pada Gambar 2.10 dibawah ini!



Gambar 2.11 Ruku'

Ketika kita tarik garis lurus garis atas punggung dan belakang badan, maka garis tersebut akan bertemu di satu titik. Pertemuan tersebut akan membentuk sudut siku-siku yang memiliki nilai derajat 90. Hal ini sangat berkaitan bahwa sudut yang terdapat pada persegi panjang adalah 90° dan posisi ketika ruku' juga membentuk sudut 90° . Oleh karena itu, pada hakikatnya semua konsep pada matematika, sudah dijelaskan didalam Alquran maupun hadis, dan manusia yang harus mempelajari dan mengembangkan teori-teori yang sudah dipaparkan.³⁹

Sedangkan segitiga adalah salah satu bangun datar yang mempunyai tiga sisi dengan jumlah ketiga sudutnya adalah 180° . Untuk mencari luas segitiga didapatkan dengan cara mengalikan alas dan tinggi kemudian dibagi dengan dua. Sedangkan untuk mencari kelilingnya dengan cara menjumlahkan ketiga sisinya.⁴⁰ Segitiga terbagi menjadi beberapa jenis. Apabila dilihat dari besarnya sudut yaitu :

- 1) Segitiga lancip
Segitiga lancip merupakan salah satu jenis segitiga yang ketiga sudutnya lancip yaitu besarnya kurang dari 90° .
- 2) Segitiga tumpul
Segitiga tumpul merupakan salah satu segitiga yang salah satu sudutnya memiliki ukuran sudut antara 90° sampai dengan 180° .
- 3) Segitiga siku-siku
Segitiga siku-siku adalah salah satu jenis segitiga yang salah satu sudutnya mempunyai besar 90° .⁴¹
Segitiga apabila dilihat dari panjang sisi-sisinya yaitu :
 - 1) Segitiga sama sisi
Segitiga sama sisi merupakan salah satu jenis segitiga dengan panjang sisi yang sama dan besar ketiga sudutnya sama yaitu 60° .
 - 2) Segitiga sama kaki

³⁹ Abdul Fattah Nasution, "Implementasi Konsep Matematika dalam Alquran pada Kurikulum Madrasah," *Jubral EduTech* vol. 03, no.1 (2017):15.

⁴⁰ Tim Kemdikbud, *Modul Pembelajaran SMP Terbuka Matematika Kelas VII* (Jakarta: KEMENDIKBUD RI, 43-48.

⁴¹ Tim Kemdikbud, *Modul Pembelajaran SMP Terbuka Matematika Kelas VII*, 44-45.

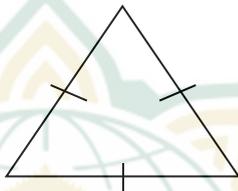
Segitiga sama kaki merupakan segitiga yang mempunyai dua sisi sama panjang dan dua sudut yang sama besar.

3) Segitiga sembarang

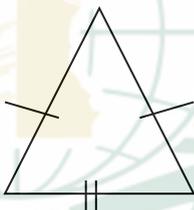
Segitiga sembarang adalah salah satu jenis segitiga yang panjang ketiga sisinya berbeda semua dan besar sudutnya juga berbeda.⁴²

Berikut adalah contoh gambar jenis-jenis segitiga yaitu:

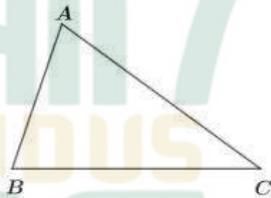
Gambar 2.12 Segitiga sama sisi



Gambar 2.13 Segitiga sama kaki



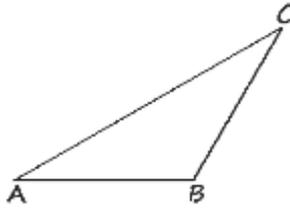
Gambar 2.14 Segitiga Sembarang



Gambar 2.15 Segitiga Lancip



⁴² Tim Kemdikbud, *Modul Pembelajaran SMP Terbuka Matematika Kelas VII* (Jakarta: KEMENDIKBUD RI, 44-48).

Gambar 2.16 Segitiga Tumpul**Gambar 2.15 Segitiga siku-siku**

5. Nilai-nilai Keislaman

Nilai adalah seperangkat keyakinan atau perasaan yang dirasakan sebagai identitas yang memberikan standar khusus untuk pola, pemikiran, perasaan, keterikatan maupun perilaku. Nilai juga dapat dipahami sebagai suatu keyakinan atau kepercayaan yang menjadi dasar bagi seseorang mendefinisikan suatu tindakan atau penilaian.⁴³

Nilai-nilai keislaman akan erat kaitannya dengan nilai-nilai alquran, karena nilai-nilai yang terkandung adalah nilai mutlak universal yang sumbernya berasal dari Alquran. Segala sesuatu yang diajarkan dalam konteks dinamika sosial saat ini harus bersumber dari Alquran dan tetap ada dalam kehidupan manusia. Nilai tidak bisa dijadikan menjadi sebuah pedoman dalam bersikap saja, namun juga dijadikan sebagai rujukan dalam menentukan benar atau salahnya dari perbuatan itu sendiri.⁴⁴

Individu yang memiliki nilai-nilai keislaman yang baik akan tercermin dari perilakunya. Karakteristik individu yang sesuai dengan nilai-nilai keislaman adalah sebagai berikut:

⁴³ Muhaimin, *Nuansa Baru Pendidikan Islam Mengarungi Benang Kusut Dunia Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2006), 142.

⁴⁴ Salafudin, "Pembelajaran Matematika Yang Bermuatan Nilai Islam," *Penelitian 1*, no. 5 (2015): 231.

- a. Mempunyai akidah atau keyakinan yang kuat. Keyakinan yang dimaksudkan adalah percaya terhadap rukun iman dan rukun islam sesuai yang telah diajarkan.
- b. Melakukan kegiatan-kegiatan ritual sebagaimana yang telah diajarkan. Ritual-ritual yang diajarkan di antaranya yaitu sholat, berdzikir, berdoa, rajin berpuasa, zakat, serta ibadah-ibadah lainnya.
- c. Melakukan sikap atau perilaku yang disesuaikan dengan ajaran-ajaran agama. Perilaku yang dimaksudkan diantaranya yaitu tolong-menolong, jujur, bersikap adil, menjaga lingkungan hidup, saling memaafkan, mematuhi peraturan yang ada, dan lain sebagainya.
- d. Merasakan pengalaman yang unik sebagai bentuk keajaiban dari Allah. Bentuk keajaiban tersebut meliputi dikabulkannya doa, merasakan ketentrangan dan kenyamanan.⁴⁵

Aspek yang terkandung didalam Alquran tidak hanya tentang ilmu-ilmu keislaman saja, namun aspek dari ilmu pengetahuan dan teknologi juga terkandung didalamnya. Selain itu, didalam Alquran banyak mengandung aspek dalam dunia pendidikan, terutama dalam pendidikan matematika. Oleh karena itu, integrasi matematika dengan nilai-nilai keislaman begitu kuat karena dasar dari matematika sendiri itu dari Alquran, dan manusia tinggal mengembangkan dan membuktikan apa yang ada didalam Alquran.⁴⁶

Dengan mengintegrasikan nilai-nilai keislaman dengan ilmu pengetahuan yaitu matematika dapat meningkatkan dan menumbuhkan kesadaran peserta didik. Kesadaran yang dimaksudkan dalam hal tersebut adalah kesadaran dari aspek intelektual, emosional, maupun spiritual.⁴⁷ Tujuan dimasukkannya nilai keislaman dalam penelitian ini agar siswa tidak hanya terampil dalam mengerjakan memahami ilmu

⁴⁵ Merlina Eka Putri, "Pengembangan Modul Matematika Dengan Model I-Care Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Pada Materi Aljabar," *IAIN Bengkulu* (IAIN Kediri, 2021), 21-22.

⁴⁶ Mu Tijah, "Model Integrasi Matematika Dengan Nilai-Nilai Islam Dan Kearifan Lokal Budaya Dalam Pembelajaran Matematika," *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)* 1, no. 2 (2019), <https://doi.org/10.21043/jpm.v1i2.4878>.

⁴⁷ Merlina Eka Putri, "Pengembangan Modul Matematika Dengan Model I-Care Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Pada Materi Aljabar.", 23

pengetahuan umum saja, namun juga memiliki moral dan sikap keagamaan yang baik.⁴⁸

Berdasarkan pengertian yang telah disebutkan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa nilai-nilai keislaman merupakan nilai-nilai yang didalamnya memuat aspek-aspek kehidupan yang sesuai diajarkan didalam Alquran dan Hadis. Nilai-nilai keislaman yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah mengaitkan materi dengan ayat-ayat alquran dan hadis. Dalam penelitian ini juga memberikan ajakan, anjuran, maupun perintah untuk melakukan atau menerapkan perilaku yang sesuai dengan ajaran agama Islam.

6. Modul Matematika Berbasis STEM Terintegrasi Nilai-nilai Keislaman

Modul matematika berbasis STEM merupakan bahan ajar matematika yang memanfaatkan pendekatan STEM dalam pelaksanaan pembelajaran. Tujuannya adalah agar siswa dapat mempersiapkan siswa baik secara intelektual, kemampuan, maupun emosional dan sekaligus dapat diperlihatkan latihan secara lugas. Modul matematika berbasis STEM akan menghubungkan bagian-bagian informasi, inovasi, perancangan dan matematika di dalamnya.⁴⁹

Modul matematika tidak hanya dapat berbasis STEM saja, namun dapat diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman. Modul matematika yang terintegrasi nilai-nilai keislaman adalah bahan ajar cetak yang digunakan dalam pembelajaran matematika yang memasukkan nilai-nilai keislaman dalam proses pembelajaran. Penanaman nilai-nilai tersebut membuat pembelajaran menjadi bernuasa islami.⁵⁰ Modul matematika yang terintegrasi nilai-nilai keislaman merupakan bahan ajar yang berusaha berupaya

⁴⁸ Fina Tri Wahyuni, "Hubungan Antara Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpack) Dengan Technology Integration Self Efficacy (Tise) Guru Matematika Di Madrasah Ibtidaiyah," *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)* 2, no. 2 (2019): 109–22, <https://doi.org/10.21043/jpm.v2i2.6358>.

⁴⁹ Septiani, "Penerapan Asesmen Kinerja Dalam Pendekatan STEM (Sains Teknologi Engineering Matematika).", 654-659.

⁵⁰ Suci Yuniati dan Arnida Sari, "Pengembangan Modul Matematika Terintegrasi Nilai-nilai Keislaman melalui Pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) di Propinsi Riau", *Jurnal Analisa* 4, no. 1, (2018): 3, diakses pada 7 Januari, 2022, <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/analisa/article/view/1588>

memadukan matematika secara keseluruhan dengan Islam tanpa mengesampingkan keunikan kedua ilmu tersebut.⁵¹

Kesimpulan mengenai pengertian tentang modul matematika berbasis STEM terintegrasi nilai-nilai keislaman adalah modul matematika yang membahas secara khusus materi matematika dengan menerapkan pendekatan STEM dan memasukkan nilai-nilai keislaman didalamnya. Pengkolaborasi ilmu pengetahuan, sains, teknologi, maupun matematika serta nilai keislaman bertujuan agar membekali peserta didik bukan hanya menguasai ilmu pengetahuan umum saja, namun juga berpegang teguh pada Alquran dan hadis. Pengkolaborasi itu juga diharapkan agar peserta didik selalu mempunyai perilaku yang sesuai dengan ajaran agama islam.

Beberapa penelitian yang ada sebelumnya, belum ditemukan modul matematika yang berbasis STEM dan diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman. Penelitian ini merupakan sebuah penelitian yang baru dan dapat dijadikan sebagai terobosan yang sangat berguna untuk pembelajaran kedepannya.

Modul matematika berbasis STEM terintegrasi nilai-nilai pada penelitian ini dibuat berdasarkan perkembangan dan standar kompetensi, yang terkandung didalam kurikulum yang telah ditetapkan.⁵² Modul ini terdapat beberapa bagian, yaitu bagian awal, pendahuluan, isi dan penutup. Aspek pendekatan STEM yaitu *Science* akan ditampilkan pada penjelasan materi, sedangkan aspek *Technology* diberikan pada kolom yang berisi link untuk memperdalam materi. Aspek *Engineering* dan *Mathematics* akan ditampilkan pada soal-soal yang diberikan dan penyelesaian dari contoh soal tersebut.

Modul matematika pada penelitian ini tidak hanya berbasis STEM saja, namun mengintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman.⁵³ Nilai-nilai keislaman yang dimaksudkan dalam

⁵¹ Wulantina, "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Yang Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman Pada Materi Garis Dan Sudut, 369"

⁵² Purwaningsih, "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Icare (Introduction, Connection, Application, Reflection, Extention) Pada Materi Statistika Siswa Kelas VIII Smp/Mts" (Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2019), <http://repository.radenintan.ac.id/6546/1/SkripsiPurwaningsih.pdf>.

⁵³ Sepi Wuldanari, Deni Febrini, dan Fatrima Santri Syafri, "Pengembangan Modul Matematika Yang Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Berbasis Pendekatan Saintifik Pada Materi Himpunan The Development Of Mathematical Modules Integrated To

modul ini adalah dengan mengaitkan ayat-ayat Alquran atau hadis yang relevan dengan materi segi empat dan segitiga. Soal-soal yang dihadirkan didalam modul ini akan bernuansa islam, artinya menggunakan ilustrasi atau contoh yang berhubungan dengan islam. Selain itu, didalam modul ini terdapat ajakan, anjuran, maupun perintah untuk melakukan dan menerapkan perilaku islami yang dikemas dalam bentuk *Mahfudzat* atau kata mutiara islami.

B. Penelitian yang Relevan

Sebagai referensi dalam penelitian ini, ada beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan pengembangan modul matematika berbasis STEM terintegrasi nilai-nilai keislaman, antara lain:

1. Penelitian yang dilaksanakan oleh Taza Nur Utami untuk mengembangkan modul matematika dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) pada materi segi empat dan segitiga untuk kelas VII SMP. Tujuan dari penelitian ini untuk mengurangi kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami materi pada buku paket. Hasil dari survei ini membuktikan bahwa penilaian ahli mempunyai kategori sangat layak dan respon guru maupun peserta didik menarik. Penelitian yang dilakukan ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran di sekolah.⁵⁴

Penelitian yang dilakukan oleh Taza Nur Utami berkaitan dengan apa yang telah dilakukan dalam hal peneliti dalam mengembangkan modul matematika yang berbasis STEM. Perbedaannya terletak pada objek penelitiannya, peneliti mengembangkan modul STEM terintegrasi nilai-nilai keislaman pada peserta didik MTs. Sedangkan Taza Nur Utami mengembangkan modul untuk peserta didik SMP.

2. Penelitian yang dilasanakan oleh Nursisi, Rezky Ramadhona, dan Linda Rosmoery Tambunan dengan judul “Pengembangan Modul dengan Pendekatan STEM pada Materi Statistika kelas VII

Islamic Value Based On Saintific Approach In Set,” *Jurnal Equation: Teori Dan Penelitian Pendidikan Matematika* 3, no. 2 (2020): 206–20, <https://ejournal.iainbengkulu.ac.id/index.php/equation/article/view/3483/2899>.

⁵⁴ Taza Nur Utami, “Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, Dan Mathematics (STEM) Pada Materi Segi empat” 1, no. 2 (2018): 165–72, <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/desimal/article/view/2388/1874>.

SMP.” Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mendeskripsikan pengembangan modul yang menggunakan STEM terutama pada mata pelajaran statistika. Materi Statistika adalah salah satu materi yang sangat berkaitan dengan kehidupan, karena didalamnya terdapat cara atau langkah dalam mengumpulkan dan menyajikan data serta membuat kesimpulan dalam keadaan yang memiliki ketidakpastian.

Masalah yang ditemui di sekolah tersebut adalah guru menggunakan metode pembelajaran Discovery Learning dan menggunakan bahan ajar berupa buku paket dan Lembar Kerja Peserta Didik (LPKD), namun siswa masih merasa kesulitan dalam memahami apa yang terdapat dalam bahan ajar tersebut.. Berdasarkan hasil penelitian tersebut menggunakan perhitungan MSR (*Method of Summated Ratings*), diperoleh rata-rata hasil validasi 69,48 % dengan kriteria valid, ahli media sebesar 70,76 % dengan kriteria valid. Dari hasil validasi kedua ahli tersebut, maka modul yang dikembangkan dalam penelitian ini masuk dalam kategori valid dan siap diujicobakan.⁵⁵

Penelitian yang dilakukan oleh Nursisi dan teman-temannya relevan dengan apa yang peneliti laksanakan yaitu pengembangan modul berbasis STEM. Perbedaan penelitian ini terletak pada pelajarannya dan tujuan penelitiannya, peneliti mengembangkan modul matematika yang berbasis STEM pada materi segi empat dan segitiga, sedangkan Nursisi dan teman-temannya mengembangkan modul matematika pada materi Statistika.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Aminingsih dan Nur Izzati dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis STEM pada Materi Himpunan Kelas VII.” Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui kesulitan yang dialami oleh peserta didik karena materi yang terdapat didalam bahan ajar masih susah untuk dipahami, sehingga akan dikembangkan modul pembelajaran yang berbasis STEM yang layak dan menarik. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa modul pembelajaran berbasis STEM termasuk kategori sangat layak

⁵⁵ Nursisi, Rezky Ramadhona, and Linda Rosmery Tambunan, “Pengembangan Modul Dengan Pendekatan STEM Pada Materi Statistika Kelas VII SMP,” *Student Online Journal* 02, no. 02 (2021): 1500–1502, <https://soj.umrah.ac.id/index.php/SOJFKIP/article/view/1369>.

dengan tingkat kelayakan 92%, kemenarikan mencapai 76,7%, serta respon pendidik 84,99%.⁵⁶

Penelitian yang dilakukan oleh Aminingsih dan Nur Izzati relevan dalam penggunaan pendekatan STEM dalam modul matematikanya. Perbedaan penelitian ini terletak pada pelajarannya dan tujuan penelitiannya, peneliti mengembangkan modul matematika yang berbasis STEM pada materi segi empat dan segitiga, sedangkan penelitian Aminingsih dan Nur Izzati untuk membantu kesulitan siswa dalam pemahaman materi himpunan.

4. Penelitian yang dilaksanakan oleh Gustiani, Widodo, dan Suwarma yang berjudul “*Development and Validation of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Based Instructional Material*” membuktikan bahwa aspek keterbacaan dan respon siswa terhadap bahan ajar yang berbasis STEM dapat di katakan sangat tinggi. Nilai *pre-test* dan *post-test* 0,67 berada di antara keduanya, menunjukkan tingkat respon siswa yang sangat tinggi untuk desain, isi, dan penggunaan bahan ajar. Hasil tersebut mengungkapkan bahwa peserta didik mampu mengingat informasi penting yang ada didalam bahan ajar tersebut setelah dilaksanakannya pembelajaran berbasis STEM. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis STEM yang dikembangkan cukup valid dipakai dan diperlukan untuk membuat pembelajaran STEM menjadi efektif.⁵⁷

Hasil ini menunjukkan bahwa siswa mampu mengingat informasi penting dari materi kelas setelah menerapkan pembelajaran berbasis STEM. Hal ini menunjukkan bahwa materi berbasis STEM yang dikembangkannya cukup valid dan diperlukan untuk pembelajaran STEM yang efektif. Karya Gustiani, Widodo, dan Suwarma relevan dengan apa yang telah dilakukan peneliti dalam mengembangkan modul matematika berbasis STEM. Perbedaannya terletak pada subjek penelitian, peneliti mengembangkan modul STEM yang mengintegrasikan nilai-nilai Islam ke siswa MTs-nya. Penelitian yang dilaksanakan

⁵⁶Aminingsih Aminingsih dan Nur Izzati, “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Stem Pada Materi Himpunan Kelas VII Smp,” *Lentera Sriwijaya : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2020): 67–76, <https://doi.org/10.36706/jls.v2i1.11493>.

⁵⁷ Ineu Gustiani, Ari Widodo, dan Irma Rahma Suwarma, “Development dan Validation of Science, Technology, Engineering dan Mathematics (STEM) Based Instructional Material,” *AIP Conference Proceedings* 1848, no. May (2017), <https://doi.org/10.1063/1.4983969>.

oleh Misbakhul jannah, Wati Oviana dan Iin Nurhalizah yang berjudul “Pengembangan Modul IPA Berbasis *Islamic Science Technology Engineering and Mathematics* pada Materi Hukum Newton” menunjukkan bahwa materi ajar yang digunakan belum relevan dengan kurikulum KKNi dan siswa serta kurangnya penguasaan konsep yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Perancangan modul dalam penelitian pengembangan ini melalui tiga tahapan, yaitu analisis kebutuhan, desain modul, dan penilaian. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan pendekatan *Design Development Research (DDR)* dengan model instruksional Dick and Carey. Hasil yang diperoleh berdasarkan penilaian pakar dan dosen ahli terhadap modul yang dikembangkan telah mendapat tanggapan yang positif dengan kesimpulan layak digunakan dalam mata kuliah IPA di perguruan tinggi.⁵⁸ Kajian tersebut relevan dengan judul yang peneliti angkat, khususnya mengenai penggunaan modul berbasis STEM dan nilai-nilai keislaman yang ditanamkan. Perbedaan penelitian di atas terletak pada sasaran penggunaan modulnya, peneliti ingin mengembangkan modul untuk siswa SMP/MTs sederajat, sedangkan penelitian di atas untuk tingkat Mahasiswa di perguruan tinggi.

C. Kerangka Berpikir

Rendahnya penguasaan konsep dan motivasi belajar menyebabkan berbagai permasalahan pada peserta didik yaitu kesulitan dalam memecahkan permasalahan yang diberikan, terutama pada pelajaran matematika. Pembelajaran matematika dapat efektif jika semua komponen terpenuhi, salah satunya penggunaan bahan ajar yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa yaitu modul. Modul dapat dirancang berbasis STEM yaitu mengkolaborasikan elemen pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika sehingga peserta didik dapat terlibat aktif dalam pembelajaran. Selain itu siswa mampu mengembangkan keterampilan yang dimiliki untuk kemudian menerapkannya pada kehidupan nyata. STEM tidak hanya terkait dengan ilmu pengetahuan secara umum, tetapi dapat diintegrasikan dengan nilai-nilai keislaman. Nilai-nilai keislaman merupakan nilai-

⁵⁸ Misbakhul jannah, Wati Oviana, and Iin Nurhalizah, “Pengembangan Modul IPA Berbasis *Islamic Science Technology Engineering and Mathematics* Pada Materi Hukum Newton,” *Edusains* 13, no. 01 (2021): 92–94, <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/edusains>.

nilai yang didalamnya memuat aspek-aspek kehidupan yang sesuai diajarkan didalam Alquran dan Hadis.

Gambar 2.17
Kerangka Berpikir Pengembangan Modul Matematika Berbasis STEM Terintegrasi Nilai-nilai Keislaman

