

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Deskripsi Teoritik

2.1.1 Teori Belajar

Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia. Menurut Siregar (2010) menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku dalam diri tersebut. Teori diartikan sebagai hubungan kausalitas dari proposisi-proposisi. Ibarat bangunan, teori tersusun secara kausalitas atas fakta-fakta, variabel/konsep, dan proposisi (Suprijono, 2011).

Pengertian belajar dan teori yang dikemukakan diatas secara ringkas dapat dikatakan, teori belajar merupakan hukum-hukum/prinsip-prinsip umum yang melukiskan terjadinya belajar. Teori belajar menjelaskan secara detail terkait implementasi konsep dan prinsi sesuai dengan prosedur sehingga mampu membantu memecahkan permasalahan praktis dalam proses pembelajaran (Cahyo, 2013). Beberapa teori belajar yang melandasi pembahasan dalam penelitian ini antara lain :

2.1.1.1 Teori Behavioristik

Teori Behavioristik adalah teori yang mempelajari perilaku manusia. Perspektif behavioral berfokus pada peran dari belajar dalam menjelaskan tingkah

laku manusia dan terjadi melalui rangsangan berdasarkan (*stimulus*) yang menimbulkan hubungan perilaku reaktif (*respons*) hukum-hukum mekanistik. Asumsi dasar mengenai tingkah laku menurut teori ini adalah bahwa tingkah laku sepenuhnya ditentukan oleh aturan, bisa diramalkan, dan bisa ditentukan. Menurut teori ini, seseorang terlibat dalam tingkah laku tertentu karena mereka telah mempelajarinya, melalui pengalaman-pengalaman terdahulu, menghubungkan tingkah laku tersebut dengan hadiah. Seseorang menghentikan suatu tingkah laku, mungkin karena tingkah laku tersebut belum diberi hadiah atau telah mendapat hukuman. Karena semua tingkah laku yang baik bermanfaat ataupun yang merusak, merupakan tingkah laku yang dipelajari (Fahyuni dan Istikomah, 2016).

Pendekatan psikologi ini mengutamakan pengamatan tingkah laku dalam mempelajari individu dan bukan mengamati bagian dalam tubuh atau mencermati penilaian orang tentang penasarannya. Behaviorisme menginginkan psikologi sebagai pengetahuan yang ilmiah, yang dapat diamati secara obyektif. Data yang didapat dari observasi diri dan introspeksi diri dianggap tidak obyektif. Jika ingin menelaah kejiwaan manusia, amatilah perilaku yang muncul, maka akan memperoleh data yang dapat dipertanggungjawabkan keilmiahannya (Desmita, 2011). Jadi, behavioristik sebenarnya adalah sebuah kelompok teori yang memiliki kesamaan dalam mencermati dan menelaah perilaku manusia yang menyebar di berbagai wilayah, selain Amerika teori ini berkembang di daratan Inggris, Perancis, dan Rusia. Tokoh-tokoh yang terkenal dalam teori ini meliputi E.L.Thorndike, I.P.Pavlov, B.F.Skinner, J.B.Watson, dll.

Tujuan pembelajaran menurut teori behavioristik ditekankan pada penambahan pengetahuan, sedangkan belajar sebagai aktivitas “*mimetic*”, yang menuntut pembelajar untuk mengungkapkan kembali pengetahuan yang sudah dipelajari dalam bentuk laporan, kuis, atau tes (Desmita, 2011). Penyajian isi atau materi pelajaran menekankan pada keterampilan yang terisolasi atau akumulasi fakta mengikuti urutan dari bagian ke keseluruhan. Pembelajaran mengikuti urutan kurikulum secara ketat, sehingga aktivitas belajar lebih banyak didasarkan pada buku teks/buku wajib dengan penekanan pada ketrampilan mengungkapkan kembali isi buku teks/buku wajib tersebut. Penelitian ini siswa diberikan stimulus berupa buku siswa yang didalamnya memuat pendekatan STEM, sama halnya dengan teori behavioristik diberikannya stimulus yang menimbulkan respon berupa kemampuan pemecahan masalah siswa bisa terasah. Hubungan teori behavioristik dengan penelitian ini terletak pada keterkaitan perlunya buku siswa dalam kegiatan pembelajaran siswa.

2.1.1.2 Teori Kognitif Gestalt

Teori kognitif mulai berkembang dengan lahirnya teori belajar Gestalt. Rahyubi (2012) menyatakan bahwa peletak dasar teori gestalt adalah Max Werheimer (1880-1943) yang meneliti tentang pengamatan dan *problem solving*. Kaum Gestaltis berpendapat bahwa pengalaman itu berstruktur yang terbentuk dalam suatu keseluruhan. Menurut pandangan Gestaltis, semua kegiatan belajar menggunakan pemahaman terhadap hubungan-hubungan, terutama hubungan antara bagian dan keseluruhan. Intinya, tingkat kejelasan dan keberartian dari apa yang diamati dalam situasi belajar adalah lebih meningkatkan kemampuan belajar

seseorang dari pada dengan hukuman dan ganjaran. Aplikasi teori Gestalt dalam proses pembelajaran antara lain adalah sebagai berikut:

1. Pengalaman tilikan (*insight*), bahwa tilikan memegang peranan yang penting dalam perilaku.
2. Pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*), kebermaknaan unsur-unsur yang terkait akan menunjang pembentukan tilikan dalam proses pembelajaran.
3. Perilaku bertujuan (*puspositive behavior*), bahwa perilaku terarah pada tujuan. Perilaku bukan hanya terjadi akibat hubungan stimulus-respons, tetapi ada keterkaitannya dengan tujuan yang ingin dicapai.
4. Prinsip ruang hidup (*life space*), bahwa perilaku individu memiliki keterkaitan dengan lingkungan dimana seseorang berada. Oleh karena itu, materi yang diajarkan hendaknya memiliki keterkaitan dengan situasi dan kondisi lingkungan kehidupan peserta didik.
5. Transfer dalam belajar, yaitu pemindahan pola-pola perilaku dalam situasi pembelajaran tertentu ke situasi lain. Transfer belajar akan terjadi apabila peserta didik telah menangkap prinsip-prinsip pokok dari suatu persoalan dan menemukan generalisasi untuk kemudian digunakan dalam memecahkan masalah dalam situasi lain. Oleh karena itu, guru hendaknya dapat membantu peserta didik untuk menguasai prinsip-prinsip pokok dari materi yang diajarkannya.

Pengamatan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah siswa mengamati contoh pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari dalam bidang teknologi yang

sesuai dengan materi yaitu persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel, *problem solving* yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah siswa mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan dan mampu merencanakan teknik menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dalam bidang sains. Empat bidang yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika harus menjadi satu kesatuan yang saling berhubungan dan harus dipahami siswa dengan tujuan meningkatkan kemampuan belajar siswa dalam menyelesaikan permasalahan.

2.1.1.3 Teori Belajar Bruner

Bruner (dalam Siregar, 2010) mengemukakan tentang belajar penemuan yang melibatkan tentang kemampuan berfikir. Lebih lanjut Bruner menjelaskan belajar akan mendorong siswa untuk ingin tahu mengenai pengetahuan serta dapat menumbuhkan bermacam keterampilan dalam memecahkan masalah yang dihadapinya. Menurut Rajagukguk *et al.* (2015) Teori belajar Bruner lebih menekankan pada kemampuan siswa memecahkan masalah dengan menerapkan 4 prinsip tentang cara belajar dan mengajar matematika yang disebut sebagai 'teorema'. Teorema tersebut terdiri dari teorema konstruksi (*construction theorem*), teorema notasi (*notation theorem*), teorema kekontrasan dan variasi (*contrast and variation theorem*), dan teorema konektivitas (*connectivity theorem*). Belajar penemuan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah siswa bisa menyelesaikan soal-soal kemampuan pemecahan masalah. Hubungan teori Bruner dengan penelitian ini terletak pada hubungan lebih menekankan kemampuan siswa memecahkan masalah.

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 peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Prastowo dalam Setyowati *et al.*, 2013).

Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Bahan ajar sangat berguna bagi guru dan bagi siswa untuk membantu memudahkan proses pembelajaran. Prastowo (2011), yang menyatakan bahwa ada enam komponen bahan ajar yang baik, yaitu petunjuk belajar, kompetensi yang ingin dicapai, informasi pendukung, latihan-latihan, lembar kerja siswa dan evaluasi. Fungsi bahan ajar menurut Hamdani (2011) adalah sebagai berikut:

1. Pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.
2. Pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari atau dikuasainya.
3. Alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran.

Menurut Lestari (2013) bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan dalam rangka mencapai standar

kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan. Bentuk-bentuk bahan ajar jika bahan ajar cetak tersusun secara baik maka bahan ajar akan mendatangkan beberapa keuntungan (Daryanto, 2014), yaitu :

1. Biaya untuk pengadaannya relatif sedikit.
2. Bahan tertulis cepat digunakan dan dapat dipindah-pindah secara mudah.
3. Susunannya menawarkan kemudahan secara luas dan kreativitas bagi individu.
4. Bahan tertulis relatif ringan dan dapat dibaca di mana saja.
5. Bahan ajar yang baik akan dapat memotivasi pembaca untuk melakukan aktivitas, seperti menandai, mencatat, membuat sketsa.
6. Bahan tertulis dapat dinikmati sebagai sebuah dokumen yang bernilai besar.
7. Pembaca dapat mengatur tempo secara mandiri.

Kriteria bahan ajar yang baik bahan ajar yang diberikan kepada siswa haruslah bahan ajar yang berkualitas. Bahan ajar yang berkualitas dapat menghasilkan siswa yang berkualitas, karena siswa mengkonsumsi bahan ajar yang berkualitas. Menurut Daryanto (2014) bahan ajar yang baik harus memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut:

1. Substansi yang dibahas harus mencakup isi dari kompetensi atau subkompetensi yang relevan dengan profil kemampuan tamatan.
2. Substansi yang dibahas harus benar, lengkap dan aktual, meliputi konsep fakta, prosedur, istilah dan notasi serta disusun berdasarkan hirarki/step penguasaan kompetensi.

3. Tingkat keterbacaan, baik dari segi kesulitan bahasa maupun substansi harus sesuai dengan tingkat kemampuan pembelajaran.
4. Sistematika penyusunan bahan ajar harus jelas, runtut, lengkap dan mudah dipahami.

Adapun manfaat atau kegunaan pembuatan bahan ajar dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu kegunaan bagi pendidik dan kegunaan bagi peserta didik (Prastowo, 2011):

1. Kegunaan Bagi Pendidik
 - a. Pendidik akan memiliki bahan ajar yang dapat membantu dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran.
 - b. Bahan ajar dapat diajukan sebagai karya yang dinilai untuk menambah angka kredit pendidik guna keperluan kenaikan pangkat.
 - c. Menambah penghasilan bagi pendidik jika hasil karyanya diterbitkan.
2. Kegunaan Bagi Peserta Didik
 - a. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.
 - b. Peserta didik lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan pendidik.
 - c. Peserta didik mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.

Menurut *National Center for Vocational Education Research Ltd/National Center for Competency Based Training*, bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/ instruktur dalam melaksanakan kegiatan

belajar mengajar di kelas. Jenis-jenis bahan ajar menurut Tocharman (dalam Nugraha *et al.*, 2013) dalam diklat pembinaan SMA oleh Depdiknas antara lain:

1. Bahan ajar pandang (*visual*) terdiri atas bahan cetak (*printed*) seperti antara lain handout, buku, modul, lembar kerja siswa, brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto/gambar, dan non cetak (*non printed*), seperti model/ maket.
2. Bahan ajar dengar (audio) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan *compact disk audio*.
3. Bahan ajar pandang dengar (audio visual) seperti video compact disk, film.
4. Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *compact disk* (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

Bahan ajar memiliki beberapa ruang lingkup. Beberapa macam ruang lingkup bahan ajar dikemukakan oleh Hamdani (2011) adalah:

1. Judul, mata pelajaran, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator.
2. Petunjuk belajar.
3. Kompetensi yang akan dicapai.
4. Informasi pendukung.
5. Latihan-latihan.
6. Petunjuk kerja.
7. Evaluasi.

Berdasarkan pendapat Hamdani (2011), dapat disimpulkan bahwa bahan ajar memiliki cakupan umum, seperti judul, mata pelajaran, standar kompetensi,

kompetensi dasar, indikator, petunjuk belajar yang berisi tentang penjelasan cara penggunaan suatu bahan ajar yang akan dipelajari dalam sebuah kegiatan pembelajaran, materi pembelajaran yang relevan atau ada hubungannya dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar, informasi pendukung yang ditujukan agar siswa dapat lebih tertarik atau memperjelas suatu sub bahasan, berisi latihan-latihan yang terdapat pada akhir sub bab, akhir bab, akhir semester, petunjuk kerja berupa Lembar Kerja Siswa, dan evaluasi atau latihan akhir dari sebuah periode pembelajaran atau seluruh semester, baik semester. Kriteria bahan ajar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

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

2.1.3 Buku Siswa

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 71 Tahun 2013 Menetapkan bahwa Buku Teks Pelajaran sebagai Buku Siswa yang layak digunakan dalam pembelajaran, yang selanjutnya dalam buku ini disebut Buku Siswa. Buku Siswa adalah buku yang diperuntukan bagi siswa yang dipergunakan

sebagai panduan aktifitas pembelajaran untuk memudahkan siswa dalam menguasai kompetensi tertentu. Trianto (2012) buku siswa merupakan buku panduan bagi siswa dalam kegiatan pembelajaran yang memuat materi pelajaran, kegiatan penyelidikan berdasarkan konsep, kegiatan sains, informasi, dan contoh-contoh penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari. Peran dan fungsi buku siswa (Kemendikbud, 2013), yaitu :

1. Panduan bagi siswa dalam melaksanakan kegiatan-kegiatan pembelajaran.
2. Penghubung antar guru, sekolah dan orang tua.
3. Lembar kerja siswa.
4. Skenario langkah-langkah pembelajaran.
5. Siswa yang dapat dimanfaatkan dalam penilaian.
6. Media komunikasi antara guru dan siswa.
7. Sebagai kenang-kenangan rekam jejak belajar siswa.

2.1.4 Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM)

STEM merupakan sebuah model pembelajaran yang populer di dunia yang efektif dalam menerapkan Pembelajaran *Tematik Integratif* karena menggabungkan empat bidang pokok dalam pendidikan yaitu sains, teknologi, teknik, dan matematika. Menurut Torlakson (2014) menyatakan bahwa pendekatan dari keempat aspek tersebut merupakan pasangan serasi antara masalah yang terjadi di dunia 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 menumbuhkan empati dan mengurangi tawuran.
2. Mengikat siswa dengan inkuiri terbimbing dan eksplorasi tertutup terbuka.
3. Secara aktif mengintegrasikan proses desain *engineering*.
4. Membantu siswa melihat hubungan antara sains dan matematika melalui pengintegrasian konten.
5. Mengharap dan memfasilitasi kolaborasi antar siswa, *discourse* dan kepekaan.
6. Mengundang resiko dengan memulai lingkungan belajar yang mencari lebih dari satu solusi atas setiap masalah.
7. Memahami bahwa kegagalan bagian dari proses dan menghargainya.

STEM mengembangkan pendekatan pendidikan yang mengintegrasikan sains, teknonogi, teknik, dan matematika, dengan memfokuskan proses pendidikan pada pemecahan masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari maupun kehidupan profesi (National STEM Education Center, 2014). Bybee (2010) menyatakan pengembangan literasi STEM bukan perkara mudah. Paling sedikit diperlukan satu dekade untuk mengembangkan pendidikan STEM di suatu Negara. Bybee (2013) menjelaskan bahwa 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. Kemauan terlibat dalam kajian isu-isu terkait STEM (misalnya efisiensi 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). Pendekatan STEM tidak hanya dapat diterapkan di sekolah dasar dan sekolah menengah, tapi juga dapat diterapkan di perkuliahan 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 (Gonzalez dan Kuenzi, 2012).

STEM beberapa tahun terakhir ini sudah banyak diterapkan di beberapa negara seperti di Taiwan, peningkatan kurikulum 9 tahun mulai mengintegrasikan pembelajaran STEM yang membuat siswa berperan sebagai pusat kegiatan belajar (Lou *et al.*, 2011). Pendekatan dengan menggunakan STEM dapat berupaya memunculkan keterampilan 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, belajar mengembangkan teknologi, menganalisis teknologi dapat mempengaruhi pemikiran siswa dan masyarakat.
Teknik (<i>Engineering</i>)	Literasi 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 pengaplikasiannya.

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, 2011). Pengintegrasian pendidikan STEM dalam pengajaran dan pembelajaran boleh 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.*, 2011). Tujuan dari pendidikan STEM adalah untuk menghasilkan siswa yang kelak pada saat 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). Beers (2011) mengemukakan bahwa kurikulum STEM melibatkan “4C” dari keterampilan abad 21, yaitu meliputi *creativity* (kreatifitas), *critical thinking* (berpikir kritis), *collaboration* (kolaborasi), dan *communication* (komunikasi).

STEM merupakan suatu pendekatan metadisiplin dengan mengintegrasikan empat disiplin ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika yang diterapkan dalam konteks dunia nyata. STEM mengintegrasikan empat disiplin ilmu melalui pengajaran dan pembelajaran dengan pendekatan *kohesif* dan aktif. Reeve dan Avery (2013) menjelaskan 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 berupaya 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 (Breiner *et al.*, 2012).

Berdasarkan pendapat Breiner *et al.* (2012), dapat disimpulkan bahwa pendekatan terpadu STEM merupakan pendekatan yang menggabungkan semua bidang STEM dalam satu subyek pengajaran. Bidang STEM diajarkan seolah-olah terintegrasi dalam satu subyek. Integrasi dapat dilakukan dengan minimal dua disiplin, namun tidak terbatas untuk dua disiplin. Idealnya, integrasi antar disiplin memungkinkan siswa untuk mendapatkan penguasaan kompetensi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas. Seperti yang dijelaskan oleh Wang *et al.* (2011), pelatihan siswa dengan cara ini dianggap menguntungkan karena merupakan dunia multidisiplin yang sangat bergantung pada konsep STEM, di mana siswa harus digunakan untuk memecahkan masalah dunia nyata.

Menerapkan instruksi melalui integrasi antardisiplin akan menghasilkan harapan meningkatnya minat dalam bidang isi STEM, terutama jika dimulai ketika siswa masih berada pada usia muda. Dua pendekatan penting pendidikan STEM untuk instruksi terintegratif adalah integrasi metadisiplin dan

interdisipliner. Wang *et al.* (2011) menjelaskan bahwa integrasi metadisiplin menuntut siswa untuk menghubungkan komponen dari berbagai mata pelajaran yang diajarkan di dalam kelas yang berbeda pada waktu yang berbeda, sedangkan integrasi interdisipliner dapat dimulai dengan masalah dunia nyata. Menggabungkan komponen lintas-kurikuler dengan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, dan pengetahuan untuk mencapai kesimpulan. Berdasarkan pendapat Wang *et al.* (2011), dapat disimpulkan bahwa integrasi metadisiplin meminta siswa untuk menghubungkan komponen dari pelajaran tertentu, sedangkan integrasi interdisipliner memfokuskan perhatian siswa pada masalah dan menggabungkan komponen dan keterampilan dari berbagai bidang.

Program integrasi STEM dalam pembelajaran merupakan program pembelajaran yang menggabungkan dua atau lebih bidang ilmu yang termuat dalam STEM yaitu Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika (Laboy-Rush, 2010). Pusat dari berbagai aktivitas dalam program ini adalah melibatkan siswa dalam mendefinisikan dan merumuskan sebuah solusi terhadap masalah autentik dalam dunia nyata. Ritz dan Fan (2014) mengungkapkan bahwa penerapan STEM *education* telah berlangsung di beberapa negara, dan masing-masing memiliki bentuk beragam dalam hal penerapannya. Di Indonesia sendiri integrasi STEM sebagai pendekatan pembelajaran belum begitu populer. Walaupun demikian, konsep integrasi antar bidang keilmuan sudah mulai muncul disuarakan dalam kurikulum pendidikan kita, diantaranya di kurikulum 2013. Walaupun tidak secara eksplisit memunculkan istilah STEM, tapi 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. Langkah – langkah pendekatan STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*) terdapat lima tahapan dalam pendekatan pembelajaran STEM, antara lain (Syukri *et al.*, 2013):

a. Langkah Pengamatan (*Observasi*)

Langkah pertama adalah siswa melakukan pengamatan terhadap permasalahan yang memiliki keterkaitan dengan konsep sains yang dipelajari. Pada langkah ini bertujuan agar siswa dapat memahami mengapa suatu permasalahan itu terjadi.

b. Langkah Ide baru (*New idea*)

Langkah kedua adalah siswa diminta untuk mencari maupun memikirkan satu ide baru berdasarkan informasi yang telah diperoleh.

c. Langkah Inovasi (*Innovation*)

Langkah ketiga adalah siswa diminta untuk memikirkan hal – hal yang harus dilakukan agar ide baru yang telah dihasilkan dapat diaplikasikan. Untuk memudahkan siswa dalam melakukan langkah ini maka siswa bekerja sama, mendiskusikan dan memaparkan hasil diskusi sehingga pada tahap ini diharapkan semua siswa pada masing – masing kelompok dapat berpartisipasi secara aktif dalam memberikan pendapat maupun saran. Peran guru pada langkah ini adalah mengarahkan siswa dalam diskusi kelompok untuk menilai ide yang paling sesuai untuk dikreasikan dan didesain.

d. Langkah Kreasi (*Creativity*)

Langkah keempat adalah pelaksanaan semua pendapat dan saran hasil diskusi mengenai ide yang ingin diaplikasikan. Tahap pelaksanaan pada langkah ini dapat diaplikasikan melalui sketsa, gambar maupun miniatur. Peran guru pada langkah ini adalah sebagai fasilitator dalam menggalakkan siswa dalam menggunakan keseluruhan imajinasi berpikir untuk menerjemahkan ide yang telah dipilih dalam bentuk draf gambar, sketsa maupun miniatur. Sehingga guru harus memastikan agar semua ide siswa terdapat dalam draf gambar, sketsa maupun miniatur.

e. Langkah Nilai (*Society*)

Langkah kelima adalah langkah nilai. Nilai yang dimaksud adalah nilai dari ide baru yang telah dihasilkan siswa bagi kehidupan nyata masyarakat (*Society*).

2.1.5 Buku Siswa dengan Pendekatan STEM

Materi yang disajikan dalam buku siswa yang akan dikembangkan ini adalah materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel. Pemilihan materi tersebut 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 persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel dapat diajarkan dengan menggunakan pendekatan STEM yaitu sains dalam menerapkan materi kedalam kehidupan sehari-hari, dalam hal

teknologi yaitu contoh penerapan pengembangan teknologi dalam kehidupan sehari-hari terkait materi, kemudian melalui teknik siswa dapat diajarkan cara menyelesaikan permasalahan terkait materi, dan matematika yaitu dalam formulasi matematis terkait konsep materi serta dalam hal perhitungannya. Perlu dikembangkannya buku siswa dengan menggunakan pendekatan STEM yang berguna untuk mengetahui efektivitas buku siswa pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah. Buku siswa pendekatan STEM ini dapat diterapkan disemua model pembelajaran. Secara terperinci kerangka desain buku siswa yang dikembangkan dijabarkan pada tabel 2.2 berikut :

Tabel 2.2 Rincian desain buku siswa yang dikembangkan

Komponen	Tampilan
Cover	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul buku siswa 2. Materi Pembelajaran 3. Kolom Jenjang, Kelas, Semester 4. Kolom nama, kelas untuk siswa 5. Nama Penulis
Bagian Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kata Pengantar 2. Halaman Penulis 3. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar 4. Petunjuk Penggunaan Buku Siswa 5. Peta Konsep 6. Daftar Isi
Ringkasan Materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ringkasan materi sains dan kegiatan percobaan sains (Sains) 2. Penerapan pengembangan teknologi dalam kehidupan sehari- hari terkait materi (teknologi) 3. Mendesain atau merancang sendiri kegiatan percobaan yang akan dilakukan terkait materi (teknik) 4. Formulasi konsep matematika dan perhitungannya (matematika) 5. Latihan Soal
Daftar Pustaka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Buku acuan 2. Website acuan 3. Sumber gambar

2.1.6 Kemampuan Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar yang harus dikuasai oleh siswa tercermin dalam konsep kurikulum berbasis kompetensi. Tuntutan akan

kemampuan pemecahan masalah dipertegas secara *eksplisit* dalam kurikulum tersebut yakni, sebagai kompetensi dasar yang harus dikembangkan dan diintegrasikan pada sejumlah materi yang sesuai. Sumardiyono (dalam Supinah, 2010) mengungkapkan bahwa pemecahan masalah adalah proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal.

Masalah matematika dapat dibedakan dalam dua jenis, yaitu masalah rutin dan masalah nonrutin (Wardhani, 2010).

1. Masalah rutin dapat dipecahkan dengan mengikuti prosedur yang mungkin sudah pernah dipelajari. Masalah rutin sering disebut sebagai masalah penerjemah karena deskripsi situasi dapat diterjemahkan dari kata-kata menjadi simbol-simbol.
2. Masalah nonrutin mengarah kepada masalah proses, membutuhkan lebih dari sekedar menerjemahkan masalah menjadi kalimat matematika dan penggunaan prosedur yang sudah diketahui. Masalah nonrutin mengharuskan pemecah masalah untuk membuat metode pemecahan sendiri.

Memecahkan masalah adalah proses menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal. Ciri dari soal atau tugas dalam bentuk memecahkan masalah adalah ada tantangan dalam materi penugasan, dan masalah tidak dapat diselesaikan dengan menggunakan prosedur yang sudah diketahui oleh penjawab atau pemecah masalah (Wardani, 2010).

Menurut Kramers (dalam Wena, 2011), solusi soal pemecahan masalah memuat empat langkah penyelesaian, yaitu:

1. Memahami masalah

Pada tahap ini, kegiatan pemecahan masalah diarahkan untuk membantu siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan.

2. Merencanakan penyelesaian

Perencanaan pemecahan masalah, siswa diarahkan untuk dapat mengidentifikasi strategi-strategi pemecahan masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah.

3. Menyelesaikan masalah sesuai rencana

Langkah selanjutnya adalah melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan oleh siswa.

4. Melakukan pengecekan kembali terhadap semua langkah yang telah dikerjakan.

Langkah terakhir dalam pemecahan masalah matematika. Langkah ini penting dilakukan untuk mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan dan tidak terjadi kontradiksi dengan yang ditanyakan. Ada empat langkah penting yang dapat dijadikan pedoman dalam melaksanakan langkah ini, yaitu :

1. Mencocokkan hasil yang diperoleh dengan hal yang ditanyakan.
2. Menginterpretasikan jawaban yang diperoleh.

3. Mengidentifikasi adakah cara lain untuk mendapatkan penyelesaian masalah.
4. Mengidentifikasi adakah jawaban atau hasil lain yang memenuhi.

Indikator kemampuan pemecahan masalah menurut NCTM (dalam Ulya, 2016), antara lain adalah:

1. Membangun pengetahuan matematika baru melalui pemecahan masalah.
2. Menerapkan dan menyesuaikan berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah.
3. Memecahkan masalah yang timbul dalam matematika dan dalam konteks lain.
4. Memantau dan merefleksikan proses pemecahan masalah matematika.

Indikator kemampuan pemecahan masalah menurut Polya (dalam Hadi dan Radiyat, 2014), antara lain adalah:

1. Memahami masalah.
2. Menentukan rencana strategi pemecahan masalah.
3. Menyelesaikan strategi penyelesaian masalah.
4. Memeriksa kembali jawaban yang diperoleh.

Indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Menerapkan dan menyesuaikan berbagai strategi yang tepat untuk memecahkan masalah.
2. Memahami masalah.
3. Memeriksa kembali jawaban yang diperoleh.

2.1.7 Motivasi

Motivasi belajar siswa merupakan salah satu faktor yang turut berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan permasalahan matematika. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Muzaki (2010) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis siswa adalah motivasi. Motivasi merupakan suatu dorongan yang ada pada diri siswa dalam melakukan suatu kegiatan. Seperti yang dijelaskan oleh Sutikno (2013), motivasi merupakan daya penggerak dalam melakukan aktivitas untuk mencapai suatu tujuan. Sedangkan oleh Novianti (2011) mengartikan motivasi sebagai daya penggerak psikis yang meliputi harapan, nilai dan afektif yang ada pada diri siswa sehingga timbul kegiatan belajar, mengarahkan siswa, dan membuat siswa menikmati kegiatan belajarnya.

Menurut Sutikno (2013), motivasi dibedakan menjadi dua yaitu motivasi *intrinsik* dan motivasi *ekstrinsik*. Motivasi *intrinsik* merupakan motivasi yang tumbuh dari dalam diri siswa itu sendiri untuk melakukan suatu kegiatan tanpa adanya paksaan dari orang lain. Sedangkan motivasi *ekstrinsik* merupakan dorongan yang diperoleh siswa dari luar dirinya. Indikator motivasi belajar menurut Sardiman (2011) adalah sebagai berikut:

1. Mempunyai rasa ketertarikan pada guru dalam arti tidak bersikap acuh tak acuh dengan mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru.
2. Dapat mempertahankan pendapatnya.
3. Ingin identitasnya di akui dan diketahui oleh guru yaitu dengan selalu aktif.

4. Selalu mengingat pelajaran dan mengulangnya kembali sewaktu di rumah.
5. Mempunyai kebiasaan moral yang terkontrol.
6. Tekun dalam menghadapi tugas – tugas dan selalu berusaha.
7. Ulet dalam menghadapi kesulitan dan tidak mudah puas dengan apa yang diperolehnya.

Indikator motivasi belajar menurut Uno (dalam Ulya, 2016) yaitu :

1. Adanya keinginan berhasil.
2. Adanya kebutuhan dalam belajar.
3. Adanya cita-cita masa depan.
4. Adanya penghargaan dalam belajar untuk siswa.
5. Adanya kegiatan yang menarik dalam belajar oleh guru.
6. Adanya lingkungan yang kondusif.

Maka dapat disimpulkan bahwa motivasi yaitu suatu dorongan yang terjadi pada saat pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Siswa yang termotivasi akan memiliki minat dan semangat dalam mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru, bertanggung jawab, dan memiliki rasa yang menyenangkan serta rasa puas peserta didik dalam mengikuti pembelajaran maupun dalam mengerjakan tugas yang diberikan. Adapun indikator motivasi belajar dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mempunyai rasa ketertarikan pada guru dalam arti tidak bersikap acuh tak acuh dengan mendengarkan dan memperhatikan penjelasan guru.
2. Menghadapi kesulitan dengan ulet.
3. Mengingat pelajaran dan mengulangnya kembali sewaktu di rumah.

4. Mempunyai keinginan berhasil.
5. Mempunyai adanya cita-cita masa depan.

2.1.8 Keterampilan Proses

Berdasarkan pandangan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sebagai proses, dalam pembelajaran IPA saat ini digunakan keterampilan proses. Keterampilan Proses Sains (KPS) dapat diartikan sebagai wawasan atau anutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya ialah ada di dalam diri siswa. (Kumiati dalam Tawil dan Liliyasi, 2014) mengungkapkan bahwa pendekatan keterampilan proses sains adalah pendekatan yang memberi kesempatan kepada siswa agar dapat menemukan fakta, membangun konsep-konsep, melalui kegiatan dan atau pengalaman-pengalaman seperti ilmuwan. Dua pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa pendekatan keterampilan proses sains menekankan pada penumbuhan dan pengembangan sejumlah keterampilan tertentu pada diri siswa sehingga mampu memproses informasi untuk memperoleh fakta, konsep, maupun pengembangan konsep maupun nilai.

Keterampilan Proses Sains (KPS) dalam pembelajaran perlu diimplementasikan mengingat bahwa perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin cepat sehingga tak mungkin lagi diajarkan semua fakta dan konsep kepada peserta didik, apabila fakta dan konsep diinformasikan secara verbal, akibatnya para peserta didik memiliki banyak pengetahuan, tetapi tidak dilatih untuk menemukan pengetahuan, mengembangkan ilmu, menemukan konsep, misalnya segi tiga, panas, energi, massa, dan sebagainya. Prinsip,

misalnya logam apabila dipanasi memuai. Ahli psikologi umumnya sependapat bahwa anak-anak mudah memahami konsep-konsep yang rumit dan abstrak jika disertai dengan situasi dan kondisi yang dihadapi, dengan mempraktekan sendiri upaya penemuan konsep melalui perlakuan terhadap kenyataan fisik, melalui penanganan benda-benda yang benar benar nyata. Berikutini merupakan tabel indikator keterampilan proses sains (Tawil dan Liliarsari, 2014) :

Tabel. 2.3 Indikator Keterampilan Proses Sains Menurut Tawil dan Liliarsari(2014)

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Mengamati/Observasi	a. Menggunakan berbagai indera (penglihatan, pengecap, penciuman, peraba, pendengar)
Mengelompokkan/Klasifikasi	b. Mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah b. Mencari perbedaan, persamaan, mengontraskan cirri-ciri c. Membandingkan dan mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan
Menafsirkan	a. Menghubung-hubungkan hasil pengamatan b. Menemukan pola/keteraturan dalam suatu seri pengamatan c. Menyimpulkan
Meramalkan/memprediksi	Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum terjadi.
Melakukan komunikasi	a. Mendeskripsikan atau menggambarkan data hasil percobaan/pengamatan dengan grafik atau tabel b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas c. Menjelaskan hasil percobaan dan membaca grafk/tabel d. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah/peristiwa
Mengajukan pertanyaan	a. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa, bertanya untuk meminta penjelasan b. Mengajukan pertanyaan yang berlata belakang hipotesis
Mengajukan hipotesis	a. Mengetahui bahwa ada lebih dari suatu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian b. Menyadari bahwa satu penjelasan perlu diuji kebenararnya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
Merencanakan percobaan	a. Menentukan alat, bahan atau sumber yang akan digunakan b. Menentukan variabel atau faktor-faktor penentu

Menentukan alat/bahan/sumber	c. Menentukan apa yang akan diatur, diamati, dicatat Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja Memakai alat atau bahan atau sumber
Menerapkan konsep	Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
Melaksanakan percobaan	Melakukan uji coba atau ekperimentasi

Menurut Warianto (2011) indikator keterampilan proses sains adalah :

Tabel 2.4 Indikator Keterampilan Proses Menurut Warianto (2011)

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Mengamati (observasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan sebanyak mungkin indera 2. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan
Mengelompokan (Klasifikasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah 2. Mencari perbedaan dan persamaan 3. Mengontraskan ciri-ciri 4. Membandingkan 5. Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan 6. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan
Menafsirkan (Interpretasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan 2. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan 3. Menyimpulkan
Meramalkan (Prediksi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan 2. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
Mengajukan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa 2. Bertanya untuk meminta penjelasan 3. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis
Berhipotesis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian 2. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dalam memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah
Merencanakan Penelitian	Percobaan/ <ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan 2. Menentukan variabel atau faktor penentu. 3. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat 4. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja
Menggunakan alat/bahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memakai alat dan bahan 2. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan 3. Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan

Menerapkan konsep	1. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru
Berkomunikasi	2. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
Melaksanakan Eksperimentasi	1. Memerikan/menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram
percobaan/	2. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis
	3. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian
	4. Membaca grafik atau tabel diagram
	5. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau suatu peristiwa
	6. Mengubah bentuk penyajian Melakukan Percobaan

Indikator keterampilan proses yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa, bertanya untuk meminta penjelasan.
2. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah/peristiwa.
3. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja.
4. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru.
5. Melakukan percobaan.

2.1.9 Tinjauan Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel

Persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel adalah satu dari sekian materi yang wajib dipelajari oleh siswa di Sekolah Menengah Atas, tepatnya di kelas X. Zulfah (2017) mengemukakan bahwa persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel menunjukkan bahwa materi tersebut penting untuk dipelajari oleh siswa agar dapat memahami materi-materi berikutnya. Masih banyaknya siswa yang tidak menguasai dan memahami materi

persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak menunjukkan bahwa perlu adanya analisis yang dilakukan untuk melihat pada aspek mana saja yang perlu diperjelas dan ditekankan agar siswa dapat memahami materi dan tidak salah dalam memahami materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel tersebut. Menurut Usman *et al.* (2015) pemahaman prinsip dasar pertidaksamaan nilai mutlak penting bagi calon guru agar tidak mengalami ketaksamaan matematika. Kajian materi dalam penelitian ini adalah persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel sehingga peneliti ingin mengetahui efektivitas buku siswa pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa tentang materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel. 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 pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator Materi

Kompetensi Inti	
Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan aktual, konseptual dan prosedural berdasarkan ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	
Kompetensi Dasar	Indikator
Menginterpretasi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak dari bentuk linear satu variabel dengan persamaan dan pertidaksamaan linear aljabar lainnya.	1. Memahami konsep nilai mutlak 2. Menginterpretasi persamaan nilai mutlak linear satu variabel 3. Menentukan penyelesaian persamaan nilai mutlak linear satu variabel 4. Menginterpretasi pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel 5. Menentukan penyelesaian pertidaksamaan nilai mutlak linear satu

	variabel.
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak dari bentuk linear satu variabel.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan konsep nilai mutlak untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan nilai mutlak 2. Menggunakan konsep persamaan dan pertidaksamaan untuk menentukan penyelesaian permasalahan nilai mutlak.

Adapun uraian persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel adalah sebagai berikut :

A. Konsep Nilai Mutlak

Definisi:

Misalkan x bilangan real, nilai mutlak x , dituliskan $|x|$, didefinisikan

$$|x| = \begin{cases} x & \text{jika } x \geq 0 \\ -x & \text{jika } x < 0 \end{cases}$$

B. Persamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel

1. Menyelesaikan Persamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel Menggunakan

Definisi Nilai Mutlak

Misalkan diketahui persamaan linear yang melibatkan nilai mutlak yaitu $|x-p|=q$, maka untuk menyelesaikan digunakan definisi nilai mutlak sebagai berikut.

$$|x-p| = \begin{cases} x-p, & \text{untuk } x \geq p \\ -x+p, & \text{untuk } x < p \end{cases}$$

Sifat-sifat persamaan nilai mutlak untuk setiap a, b, c , dan x bilangan riil dengan $a \neq 0$.

a. Jika $|ax+b|=c$ dengan $c \geq 0$, berlaku salah satu sifat berikut.

1) $ax+b=c$ untuk $x \geq -\frac{b}{a}$.

2) $-(ax+b)=c$ untuk $x < -\frac{b}{a}$.

b. Jika $|ax+b|=c$ dengan $c < 0$, tidak ada bilangan riil x yang memenuhi persamaan $|ax+b|=c$.

2. Menyelesaikan Persamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel Menggunakan

$$\text{Sifat } |x| = \sqrt{x^2}$$

Pada subbab konsep nilai mutlak diperoleh sifat nilai mutlak $|x| = \sqrt{x^2}$.

Sifat tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan persamaan nilai mutlak linear satu variabel.

C. Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel

1. Menggunakan Definisi Nilai Mutlak

$$|x| = \begin{cases} x & \text{jika } x \geq 0 \\ -x & \text{jika } x < 0 \end{cases}$$

Untuk setiap a , x bilangan riil berlaku sifat-sifat nilai mutlak sebagai berikut.

- Jika $a \geq 0$ dan $|x| \leq a$, nilai $-a \leq x \leq a$.
- Jika $a < 0$ dan $|x| \leq a$, nilai tidak ada bilangan riil x yang memenuhi pertidaksamaan.
- Jika $|x| \geq a$ dan $a > 0$, nilai $x \geq a$ atau $x \leq -a$.

2. Menggunakan Sifat $|x| = \sqrt{x^2}$

Langkah-langkahnya sebagai berikut.

- Ingat bahwa $|x| = \sqrt{x^2}$.
- Menentukan pembuat nol.
- Letakkan pembuat nol dan tanda pada garis bilangan.
- Menentukan interval penyelesaian.
- Menuliskan kembali interval penyelesaian.

2.1.10 Penelitian Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model desain pengembangan yang dikembangkan oleh Thiagarajan yaitu model 4D (*four D*). Model desain pengembangan ini terdiri dari empat langkah *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *disseminate* (penyebaran) (Mulyatiningsih, 2011).

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 ingin dicapai.

b. Analisis katekteristik 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. Merumuskan tujuan

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

2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap design ini terdiri dari empat kegiatan yaitu (Mulyatiningsih, 2011):

- a. *Constructing criterion-reerenced test* (menyusun tes kriteria sebagai alat evaluasi setelah implementasi kegiatan)
- b. *Media 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).

Peneliti 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* (Pengembangan)

Tahap develop terdiri dari 2 kegiatan yaitu *expert appraisal* dan *developmental testing* (Mulyatiningsih, 2011). Dalam kegiatan *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 dalam tahap *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* (Mulyatiningsih, 2011). 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 oleh orang lain secara lebih luas.

2.1.11 Validasi Bahan Ajar

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 persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel 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.

2.1.12 Keefektifan

Menurut Handoko (Ipmawati, 2012) efektivitas merupakan kemampuan untuk memilih tujuan atau peralatan yang tepat untuk pencapaian tujuan yang telah ditetapkan. Keefektifan bisa diartikan tingkat keberhasilan yang dapat dicapai dari suatu 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, peserta didik, situasi, fasilitas, dan pengajar itu sendiri. Pengertian keefektifan dalam bahasa Inggris berarti *effectiveness* atau efektifitas. Menurut Schemerhon (dalam Sudarto, 2012),

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 Nugroho, 2012) pembelajaran yang efektif ditandai dengan adanya sikap yang menekankan pada pembelajaran secara efektif.

Menurut Guskey (dalam Nugroho, 2012) pembelajaran yang efektif ditandai dengan adanya ketercapaian 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 dalam Nugroho 2012) 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 buku siswa dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui tercapainya tujuan pembelajaran sebagai akibat dari penggunaan buku siswa pendekatan STEM selama proses pembelajaran materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel. Keefektifan akan dilakukan uji

coba terhadap perangkat untuk mencari keefektifan dari produk yang dihasilkan terhadap kemampuan pemecahan masalah. Uji coba dilakukan dengan 2 tahap yaitu uji coba terbatas dan uji coba lapangan.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Kurniati (2017) dengan penelitian yang berjudul “Pengembangan Modul Kimia Dasar Materi Termokimia Pendekatan STEM untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia”. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa modul pendekatan STEM untuk mahasiswa ini telah memenuhi kriteria valid dan praktis. Bagi dosen dan mahasiswa agar dapat memanfaatkan modul Kimia Dasar I pada materi Termokimia pendekatan STEM sebagai salah satu bahan ajar.

Penelitian serupa yang dilakukan oleh Dewi *et al.* (2018) dengan penelitian yang berjudul “Penerapan Pembelajaran Fisika Menggunakan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa pada Materi Listrik Dinamis”. Berdasarkan hasil implementasi pendekatan STEM dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmiza (2015) dengan penelitian yang berjudul “Pengembangan Lks Stem (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dalam Meningkatkan Motivasi Dan Aktivitas Belajar Siswa Sma Negeri 1 Beutong Pada Materi Induksi Elektromagnetik”. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa hasil uji normalitas dan

homogenitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Uji X^2 untuk motivasi menunjukkan X^2 hitung (29,2) X^2 tabel (7.81) yang berarti dengan menggunakan LKS STEM dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, sedangkan untuk aktivitas belajar siswa menunjukkan nilai $24,9 > 5,99$ yang artinya dengan menggunakan LKS STEM juga dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa.

Berdasarkan pada ketiga penelitian diatas menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan menggunakan pendekatan STEM mampu memenuhi kriteria valid. Selain itu juga dapat mengetahui efektivitas buku siswa pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

2.3 Kerangka Berpikir

Kendala yang dihadapi untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dihadapi seperti bahan ajar yang digunakan guru dalam mengajar tidak variatif karena siswa hanya terbatas menggunakan LKS saja, dan belum ada buku siswa yang digunakan, hanya buku guru yang digunakan hanya untuk bahan referensi ketika guru membutuhkan beberapa soal tambahan. Buku siswa sangat penting digunakan untuk referensi siswa dalam proses pembelajaran, namun dalam wawancara terhadap guru juga disebutkan bahwa siswa tidak menggunakan buku siswa dikarenakan ketidaksesuaian antara soal-soal terhadap indikator pencapaian kompetensi, sehingga buku siswa tidak sesuai dengan kemampuan pemecahan masalah. Padahal kenyataannya kemampuan pemecahan masalah siswa rendah. Akibat kemampuan pemecahan masalah siswa rendah, motivasi siswa dalam belajar juga rendah dan keterampilan proses siswa dalam pembelajaran rendah.

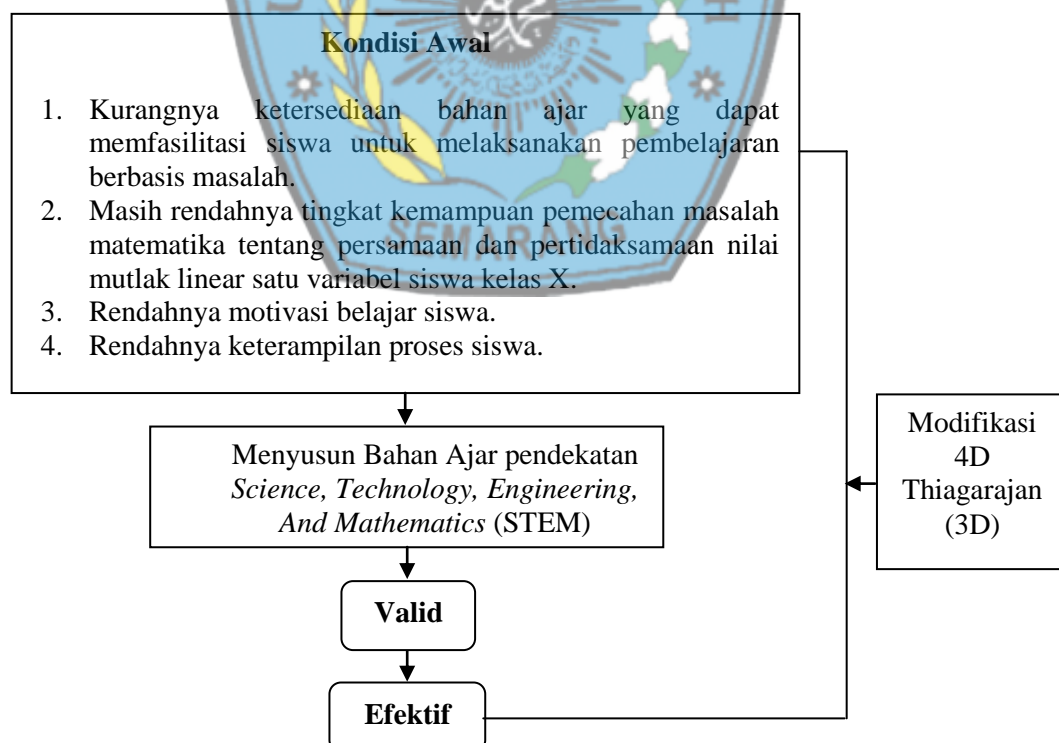
Wawancara guru didapatkan bahwa rata-rata nilai ulangan disetiap kelas dari tahun sebelumnya pada materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel belum tuntas.

Dari permasalahan di atas, maka peneliti mengajukan solusi dari meningkatkan kemampuan memecahkan masalah yaitu dengan menerapkan pendekatan STEM dalam pengembangan buku siswa. Pendekatan STEM tidak hanya membekali siswa dengan konsep namun juga menjawab kebutuhan Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia. Menurut Dewi *et al.*, (2018) dengan aspek *engineering* yang terkandung dapat pula membentuk keterampilan siswa. Tidak dapat dipungkiri, bahwa konsep merupakan suatu hal yang sangat penting, namun bukan terletak hanya pada konsep tetapi terletak pada bagaimana konsep itu dapat dipahami oleh siswa. Pemahaman konsep juga mempengaruhi cara siswa memecahkan masalah (Dewi *et al.*, 2018).

Materi yang disajikan dalam buku siswa yang akan dikembangkan ini adalah materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel. Materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel dapat diajarkan dengan menggunakan pendekatan STEM yaitu sains dalam contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari terkait materi, dalam hal teknologi yaitu contoh penerapan perkembangan teknologi terkait materi, kemudian melalui teknik siswa dapat diajarkan membuat alat sederhana dari penerapan teknologi terkait materi, dan matematika digunakan untuk memformulasikan persamaan matematis terkait konsep materi serta dalam hal perhitungannya. Buku siswa pendekatan STEM ini dapat diterapkan disemua model pembelajaran. Metode

penelitian pengembangan buku siswa pendekatan STEM menggunakan model pengembangan modifikasi Thiagarajan 4D (3D). Teknik pengambilan data penelitian dengan tes kemampuan pemecahan masalah, angket motivasi, lembar observasi keterampilan proses, dan lembar penilaian buku siswa.

Harapan peneliti dalam penelitian ini adalah dalam pengembangan buku siswa dengan pendekatan STEM valid terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel dan penerapan buku siswa pendekatan STEM efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel. Secara sistematis kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2.1 Alur Kerangka Berpikir

2.4 Pertanyaan atau Hipotesis Penelitian

1. Pengembangan buku siswa pendekatan STEM yang valid terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel kelas X.
2. Penerapan buku siswa pendekatan STEM yang efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa materi persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak linear satu variabel kelas X.

