

## BAB II KAJIAN TEORI

### A. Pandangan Al-Qur'an dan Hadist terhadap Penelitian Pengembangan

#### 1. Pandangan Al-Qur'an

Di dalam Al-Qur'an tidak ada ayat yang secara langsung menyebutkan mengenai pengembangan atau penelitian pengembangan. Namun, semangat untuk terus mengembangkan diri, belajar, dan menyelidiki terdapat dalam kandungan beberapa ayat Al-Qur'an. Berikut adalah ayat Al-Qur'an yang relevan dengan semangat pengembangan dan penelitian antara lain:

##### a. Surat al-Alaq Ayat 1

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ

Artinya: *“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan.”* (Q.S. al-Alaq: 1)

Dalam tafsir Ibnu Katsir dijelaskan bahwa Allah memerintahkan manusia membaca (mempelajari, meneliti, dan sebagainya). Apa saja yang telah Ia ciptakan, baik ayat-ayat yang tersurat (qauliyah), yaitu Al-Qur'an, dan ayat-ayat-Nya yang tersirat, maksudnya alam semesta (kauniyah). Membaca itu harus dengan nama-Nya, artinya karena Dia dan mengharapkan pertolongan-Nya. Dengan demikian, tujuan membaca dan mendalami ayat-ayat Allah itu adalah diperolehnya hasil yang diridhoi-Nya, yaitu ilmu atau sesuatu yang bermanfaat bagi manusia (Abdullah, 2007).

Dari ayat di atas, peneliti berkesimpulan bahwa ayat pertama dari surah Al-Alaq ini adalah perintah langsung dari Allah untuk membaca. “Membaca” di sini tidak hanya sebatas pada membaca teks, melainkan dapat diartikan sebagai mengamati, mempelajari, dan meneliti alam semesta ciptaan Allah. Ini adalah dasar dari setiap bentuk penelitian dan pengembangan ilmu.

b. Surat az-Zumar ayat 9

أَمَّنْ هُوَ قَانِتٌ آنَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُوا رَحْمَةَ رَبِّهِ قُلْ هَلْ يَسْتَوِي  
الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ

Artinya: “(Apakah orang musyrik lebih beruntung) ataukah orang yang beribadah pada waktu malam dalam keadaan tahajud. Brdiri, takut pada (azab) akhirat, dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Katakanlah (Nabi Muhammad), “Apakah sama orang-orang yang mengetahui (hak-hak Allah) dengan orang-orang yang tidak menhetahui (hak-hak Allah)?” Sesungguhnya hanya ululalbab (orang yang berakal sehat) yang dapat menerima pelajaran.” (Q.S. az-Zumar: 9).

Dalam tafsir Ibnu Katsir dijelaskan bahwa wahai orang kafir, siapakah yang lebih mulia di sisi Allah; kamu kamu yang memohon kepada-Nya hanya saat tertimpa bencana ataukah orang yang beribadah pada waktu malam dengan membaca Al-Qur’an, salat, dan berzikir dalam sujud dan berdiri karena cemas dan takut kepada azab Allah di akhirat dan mengharapkan rahmat Tuhannya? Wahai Nabi Muhammad, katakanlah, “Apakah sama orang-orang yang mengetahui, berilmu, berzikir, dan melaksanakan salat dengan orang-orang yang tidak mengetahui, tidak berilmu, dan selalu mengikuti nafsunya?” Sebenarnya hanya orang yang berakal sehat dan berpikiran jernih yang dapat menerima pelajaran serta mampu membedakan antara kebenaran dan kebatilan.

Dari ayat di atas, peneliti berkesimpulan bahwa ayat ini bisa dihubungkan dengan konsep keutamaan ilmu dan pencarian pengetahuan. Orang yang berilmu dianggap lebih unggul karena mereka berusaha untuk memahami dan mencari kebenaran, baik dalam ilmu agama maupun ilmu dunia. Penelitian dan pengembangan adalah bagian dari usaha untuk menggali ilmu baru dan memberikan manfaat yang lebih besar bagi manusia. Poin penting dalam ayat ini adalah bahwa orang yang berilmu mengkombinasikan antara ilmu dan amal (praktik), sehingga pengembangan ilmu tidak hanya dilakukan untuk kepentingan diri sendiri, tetapi juga untuk kebaikan masyarakat luas dan sebagai wujud ibadah

kepada Allah. Sebagaimana penelitian dan pengembangan bertujuan untuk memberikan solusi atas permasalahan yang ada, maka bisa dianggap sebagai bentuk ibadah yang mendekatkan diri kepada Allah selama dilakukan dengan niat yang benar dan sesuai dengan syariat.

c. Surat al-Ankabut ayat 12

وَقَالَ الَّذِينَ كَفَرُوا لِلَّذِينَ آمَنُوا اتَّبِعُوا سَبِيلَنَا وَلْنَحْمِلْ خَطِيئَتَكُمْ وَمَا هُمْ بِحَامِلِينَ مِنْ  
خَطِيئَتِهِمْ مِنْ شَيْءٍ إِنَّهُمْ لَكَاذِبُونَ

Artinya: “Orang-orang yang kafir berkata kepada orang-orang yang beriman, “ikutilah jalan kami dan kami akan memikul dosa-dosa kamu”. Padahal, mereka tidak (sanggup) sedikit pun memikul dosa-dosa mereka sendiri. Sesungguhnya mereka (orang-orang kafir) benar-benar para pendusta.” (Q.S. al-Ankabut: 12).

Dalam tafsir Ibnu Katsir dijelaskan bahwa di antara cobaan keimanan lainnya adalah ajakan untuk melakukan dosa sambil menyatakan bahwa dosanya akan ditanggung oleh yang mengajak. Orang-orang yang kafir berkata kepada orang-orang yang beriman dan ikhlas, “Ikutilah jalan kami dan tetaplah kamu dalam agama kami, yaitu agama leluhur kami, dan apabila kebangkitan dan perhitungan yang kalian takuti itu terjadi, maka kami yang akan memikul dosa-dosamu semua, apa pundosa itu”. Padahal seseorang tidak akan memikul dosa orang lain dan mereka sedikit pun tidak sanggup memikul dosa-dosa mereka sendiri. Sesungguhnya mereka benar-benar pendusta yang bukan hanya kali ini saja mereka berdusta, tetapi telah berkali-kali, sehingga kebohongan telah mendarah daging dalam kepribadian mereka.

Dari ayat di atas, peneliti berkesimpulan bahwa ayat ini dapat dipahami sebagai peringatan untuk berhati-hati terhadap pengaruh yang salah, baik itu dalam ilmu pengetahuan, inovasi, atau metode pengembangan. Dalam proses penelitian, seseorang harus berhati-hati terhadap informasi atau metode yang tidak valid, yang mungkin ditawarkan oleh pihak-pihak yang tidak jujur atau yang bertujuan menyesatkan.

## 2. Pandangan Hadist

### a. Hadis tentang kewajiban mencari ilmu

طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ

Rasulullah SAW bersabda:

*“Menuntut ilmu itu wajib bagi setiap Muslim”*. (HR. Ibnu Majah).

Dari hadis di atas, dapat ditegaskan bahwa mencari ilmu merupakan kewajiban bagi setiap Muslim, tanpa memandang usia, jenis kelamin atau status sosial. Dalam konteks penelitian dan pengembangan, hadis ini menjadi dasar penting yang mendorong umat Islam untuk terus belajar, meneliti, dan mengembangkan pengetahuan untuk kebaikan bersama. Penelitian adalah salah satu bentuk menuntut ilmu, khususnya dalam upaya untuk memecahkan masalah atau menemukan solusi baru yang bermanfaat. Dalam Islam, setiap usaha yang bertujuan untuk menambah ilmu pengetahuan, meningkatkan kesejahteraan manusia, dan menjaga kelestarian alam dianggap sebagai ibadah selama dilakukan dengan niat yang benar.

### b. Hadis tentang manfaat ilmu

مَنْ يُرِدِ اللَّهُ بِهِ خَيْرًا يُفَقِّهْهُ فِي الدِّينِ

Rasulullah SAW bersabda:

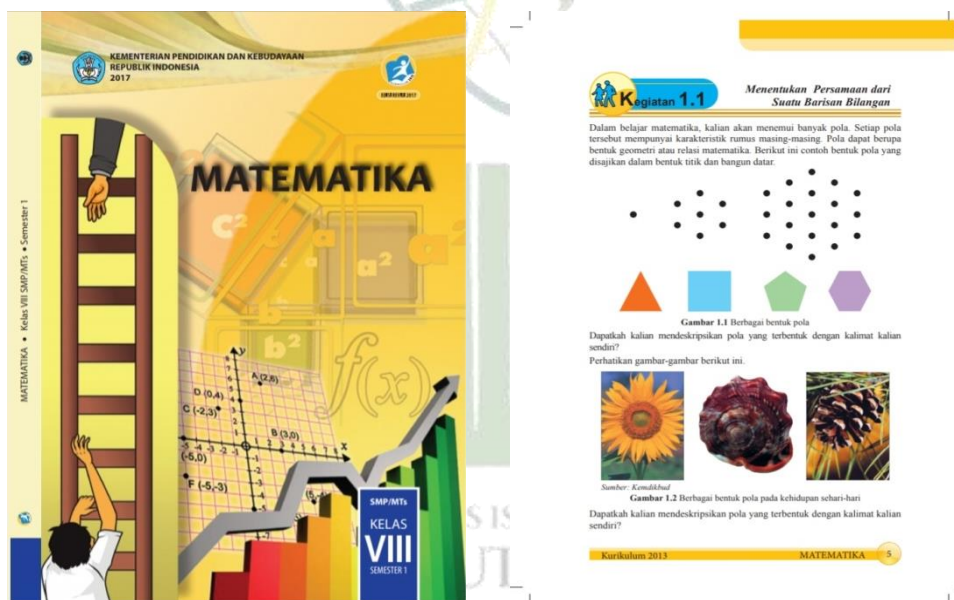
*“Barangsiapa yang dikehendaki kebaikan oleh Allah, maka Allah akan membuatnya paham tentang agamanya.”* (HR. Bukhari dan Muslim)

Dari hadis di atas, dapat ditegaskan bahwa pentingnya pemahaman dalam ilmu, termasuk ilmu agama dan ilmu-ilmu dunia lainnya. Penelitian dan pengembangan tidak hanya terbatas pada ilmu agama, tetapi juga pada ilmu pengetahuan yang lain, seperti sains, teknologi, dan sosial yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan atau memecahkan masalah-masalah sosial dan lingkungan.

## B. Model yang Sudah Ada (*Existing Model*)

Dewasa ini, sudah banyak pengembangan yang dilakukan dalam bidang pendidikan. Salah satunya adalah pengembangan bahan ajar dalam bentuk

elektronik baik itu modul maupun buku. Keduanya dikembangkan sesuai dengan perkembangan kurikulum dan teknologi. Sejak merebaknya *covid-19* di Indonesia hingga diberlakukannya pembelajaran dalam jaringan (daring) oleh pemerintah membuat seluruh tenaga kerja kependidikan terutama pendidik mencari cara agar pembelajaran tetap terlaksana dengan baik meskipun dilaksanakan secara *online*. Salah satu cara yang digunakan adalah membuat bahan ajar elektronik agar peserta didik dapat dengan mudah mengakses dan mempelajarinya melalui *gadget* yang mereka miliki. Pemerintah juga menyediakan bahan ajar berupa buku elektronik yang dapat diunduh pada *google play store* dan laman repositori kemdikbud.



**Gambar 2.1 E-Book Matematika Kelas VIII SMP/MTs**

Bahan ajar ini merupakan *e-book* yang dikemas dalam bentuk aplikasi dan *pdf* yang dapat diunduh oleh pengguna *pc*, *ios* atau *android*. Dikarenakan jenisnya berupa *e-book*, bahan ajar ini memiliki isi yang sangat kompleks dan bahasa yang digunakan sangat formal sehingga membutuhkan arahan dari pendidik agar dapat memahami materi dalam *e-book* tersebut. Jika dilihat isinya, *e-book* ini kurang cocok untuk dijadikan sebagai bahan belajar mandiri. Jika diperhatikan, *e-book* ini tidak jauh berbeda dengan buku fisik yang biasa digunakan di sekolah. Letak perbedaannya adalah cara aksesnya yakni melalui *gadget* dan jauh lebih praktis dibandingkan buku fisik. Oleh karena itu, tidak sedikit dari pendidik dan

mahasiswa yang mengembangkan beberapa bahan ajar elektronik lain yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran baik di sekolah maupun di rumah. Salah satunya adalah e-modul. Berikut adalah beberapa penelitian pengembangan bahan ajar berupa e-modul yang dikembangkan sejak beberapa tahun terakhir.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Istikomah, Purwoko & Nugraheni (2020) yang berjudul "Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa." Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah e-modul matematika berbasis realistik. Pembuatan e-modul ini dibantu dengan *software Kvisoft Flipbook Maker Pro*. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi, lembar angket respon siswa serta soal tes. E-modul ini dinyatakan valid, praktis dan efektif untuk digunakan sebagai salah satu bahan ajar dalam proses pembelajaran. Berdasarkan segi validitas, skor rata-rata yang diberikan oleh ahli media sebesar 3,41 dengan kriteria "valid", ahli realistik memberikan skor rata-rata sebesar 3,00 dengan kriteria "valid" dan ahli materi memberikan skor rata-rata sebesar 3,87 dengan kriteria "valid". Kemudian dari segi kepraktisan, penilaian yang diberikan oleh siswa mendapatkan skor rata-rata sebesar 83% dengan kriteria "sangat praktis". Selanjutnya, segi keefektifan dapat dilihat dari hasil *pre-test* dengan rata-rata skor yang diperoleh 58,67 sedangkan hasil *post-test* dengan skor rata-rata yang diperoleh 80,31 dengan peningkatan presentase ketuntasan sebesar 65%. Terakhir, kemampuan berpikir kreatif berdasarkan uji gain sebesar 54,68 dengan kriteria "sedang".
2. Penelitian yang dilakukan oleh Maryam, Masykur & Andriani (2019) yang berjudul "Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis *Open Ended* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII." Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan e-modul matematika berbasis *open ended* yang berkualitas, dilihat dari kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Pembuatan e-modul ini menggunakan *software 3Dpage flip Professional*. Model pengembangan yang dipakai dalam penelitian ini adalah model ADDIE. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu e-modul matematika



yang dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Berdasarkan penilaian para ahli materi dan pendidik memperoleh angka 3,29 dengan kriteria "valid", penilaian dari para ahli media dan pendidik mendapatkan angka 3,27 dengan kriteria "valid", kemudian hasil dari respon peserta didik memperoleh 3,28 dengan kriteria "sangat praktis". Terakhir adalah uji keefektifan, memperoleh 68% untuk ketuntasan peserta didik dan masuk dalam kategori "efektif". Sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan oleh peneliti valid, praktis dan efektif.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Ramadanti, Mutaqin & Hendrayana (2021) yang berjudul "Pengembangan E-Modul Matematika Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) pada Materi Penyajian Data untuk Siswa SMP." Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah e-modul matematika berbasis PBL pada materi penyajian data untuk peserta didik SMP. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Hasil pengembangan yang dilakukan mendapat penilaian "sangat valid" dari enam validator yakni tiga validator ahli materi dan tiga validator ahli teknologi, kemudian mendapatkan kriteria "sangat baik" untuk respon peserta didik dan pendidik dalam segi kepraktisan, terakhir untuk keefektifan terdapat sekitar 85% peserta didik yang tuntas sehingga dapat disimpulkan bahwa e-modul yang dikembangkan layak untuk digunakan.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Aisy, Farida & Andriani (2020) dengan judul "Pengembangan E-Modul Berbantuan *Sigil Software* dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)." Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul dengan bantuan *sigil software* dengan pendekatan saintifik pada materi SPLDV. Model pengembangan yang digunakan adalah *Borg and Gall* yang telah dimodifikasi oleh Sugiyono dari 10 tahapan menjadi 7 tahapan. Berdasarkan hasil validasi terhadap e-modul yang dikembangkan memperoleh kriteria valid serta sangat layak dari ahli materi dan ahli media. kemudian respon dari peserta didik dengan kriteria sangat menarik

serta uji efektivitas dengan *n-gain* memperoleh kriteria sedang sehingga e-modul yang dikembangkan ini layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

5. Penelitian yang dilakukan oleh Turnip, Rufi'i & Karyono (2021) yang berjudul "Pengembangan E-Modul Matematika dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis." Penelitian ini adalah penelitian yang mengembangkan e-modul matematika untuk kelas V di sekolah dasar. Model yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian yang diperoleh dari ahli desain yakni 87% dan ahli materi 94%. Hal ini menandakan bahwa e-modul telah valid dan layak untuk diuji cobakan kepada peserta didik. Hasil uji coba pada peserta didik memperoleh 81,4% untuk kelompok kecil sedangkan untuk kelompok besar memperoleh respon 83,7%. Dengan ini, e-modul mendapatkan tanggapan yang positif dari peserta didik sehingga dapat dilakukan desiminasi serta sosialisasi kepada guru agar dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan model-model yang sudah ada diatas, peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar berupa e-modul di SMP Swasta Wiraswasta Batang Kuis karena sekolah tersebut belum pernah menggunakan bahan ajar elektronik terutama e-modul. Bahan ajar yang digunakan di sekolah tersebut selama ini berupa LKPD yang disediakan oleh sekolah sehingga diperlukan inovasi bahan ajar yang memiliki fungsi valid, praktis dan efektif agar suasana belajar peserta didik bisa lebih bermakna dan memperoleh hasil belajar yang lebih baik.

### **C. Analisis Kebutuhan**

Seiring dengan berkembangnya zaman dan teknologi, kebutuhan semakin lama juga semakin meningkat. Dunia pendidikan juga tidak luput dari hal tersebut. Meskipun telah banyak perkembangan yang dilakukan dari segala aspek baik kurikulum, bahan ajar hingga media pembelajaran, akan selalu ada inovasi-inovasi baru yang dibuat untuk melengkapi kekurangan dari inovasi sebelumnya. Salah satunya adalah bahan ajar. Awalnya bahan ajar yang dikembangkan berupa



bahan ajar fisik kemudian *diupgrade* menjadi bahan ajar elektronik setelah itu *diupgrade* kembali dengan menyisipkan berbagai multimedia yang dapat menunjang pemahaman peserta didik. Hingga saat ini masih terus dilakukan perkembangan yang sesuai dengan kebutuhan. Dari beberapa penelitian pengembangan e-modul yang telah dijelaskan diatas, masih terdapat kekurangan pada masing-masing e-modul yang masih harus terus disempurnakan. Salah satu kekurangan yang sangat terlihat yaitu e-modul yang telah dikembangkan harus dibuka per lembar untuk menuju ke halaman yang diinginkan. Hal ini terlihat sepele tetapi cukup memakan waktu dan kurang efisien. Sehingga dibutuhkan e-modul yang benar-benar menjalankan fungsi praktisnya. Selain itu, analisis kebutuhan di sekolah tempat penelitian juga menjadi pertimbangan peneliti untuk mengembangkan produk yang nantinya dapat dipakai di sekolah tersebut. Analisis kebutuhan merupakan suatu komponen yang menjelaskan alasan mengapa peneliti perlu melakukan pengembangan terkait dengan judul dan alasan yang dipaparkan harus sesuai dengan bukti lapangan dan teori-teori pendukung dari berbagai sumber.

Pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah E-Modul Matematika dengan menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel di Kelas VIII SMP Swasta Wiraswasta Batang Kuis. Pengembangan ini dilakukan berdasarkan fakta yang telah didapatkan oleh peneliti selama melakukan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan 3 (PPL 3) di SMP Swasta Wiraswasta Batang Kuis. Selama melakukan kegiatan PPL 3 di sekolah tersebut, peneliti juga melakukan observasi dan wawancara kepada para pegawai serta tenaga pendidik disana. Salah satu tenaga pendidik yang menjadi narasumber adalah Bu Wahyu yang merupakan guru matematika kelas VIII. Beberapa fakta yang diperoleh dari hasil observasi serta wawancara selama kurang lebih tiga minggu oleh peneliti sebagai berikut.

Terjadinya penurunan minat belajar matematika yang mengakibatkan hasil belajar matematika tidak mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Salem, Lesli & Takaradase (2021) yang menyimpulkan bahwa "adanya pengaruh minat belajar peserta didik

terhadap hasil belajar". Sutisna, Megiati & Pratiwi (2022) juga menyimpulkan hal yang sama dalam prosiding diskusi panel nasional pendidikan matematika bahwa "minat belajar matematika berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar matematika peserta didik, semakin tinggi minat belajar matematika peserta didik maka semakin tinggi pula hasil belajarnya dan begitu juga sebaliknya." Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa minat belajar sangat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Salah satu penyebab menurunnya minat belajar peserta didik adalah *gadget*. Selama pandemi *covid-19* yang mengharuskan peserta didik belajar dalam jaringan (*daring*) dari rumah melalui komputer maupun *gadget* membuat peserta didik menjadi terbiasa bermain *gadget*. Akibatnya, peserta didik lebih tertarik bermain *gadget* daripada belajar baik di sekolah maupun di rumah. mereka lebih terfokus dan menghabiskan banyak waktu dengan *gadget* seperti bermain *game online* hingga *social media*. Hal serupa disampaikan oleh Nikmawati, Bintoro & Santoso (2021) yang menyatakan bahwa "penggunaan *gadget* berpengaruh secara signifikan terhadap minat belajar peserta didik. *Gadget* dapat memudahkan peserta didik dalam proses belajarnya, tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa *gadget* dapat menghambat peserta didik dalam belajar." Selain itu, hasil penelitian yang dilakukan Kurniawati (2020) menyimpulkan bahwa "peserta didik yang sering menggunakan *gadget* akan mengalami kecanduan, peserta didik kecanduan aplikasi yang ada pada *gadget* seperti *game*, media sosial dan aplikasi lainnya. Dalam hal ini peserta didik akan mengalami penurunan tingkat prestasinya." Berdasarkan penjelasan diatas maka perlu diambil tindakan yang tepat agar penggunaan *gadget* oleh peserta didik lebih mengarah ke hal positif contohnya digunakan untuk membantu mereka dalam belajar.

Bahan ajar utama yang digunakan dalam proses pembelajaran berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang disediakan oleh sekolah. Berdasarkan pengalaman peneliti, biasanya LKPD digunakan sebagai pendamping sumber belajar utama yakni buku paket. LKPD dijadikan sebagai media untuk memperdalam pemahaman peserta didik dengan cara menyelesaikan berbagai soal latihan yang terdapat di dalamnya, mengingat di dalam LKPD cenderung lebih banyak soal latihan daripada penjelasan terkait materi. Materi yang dipaparkan di

dalam LKPD yang digunakan sekolah tersebut cukup padat dan singkat serta contoh yang diberikan hanya sedikit sehingga peserta didik cukup sulit memahami penjelasan terkait materi. Tugas-tugas yang terdapat di dalam LKPD hanya berupa soal tanpa adanya contoh yang jelas. Selain itu, dari segi tampilan juga LKPD yang digunakan kurang menarik karena menggunakan tema *monochrome* sehingga mengurangi minat peserta didik dalam mempelajarinya. Kondisi LKPD yang dimiliki oleh peserta didik juga beragam, dari yang masih bagus, sobek hingga hilang. Berdasarkan fakta diatas, maka diperlukan bahan ajar yang lebih praktis dan didalamnya memuat penjelasan materi yang lebih lengkap serta tampilan yang lebih menarik agar mampu menarik minat belajar peserta didik.

Peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel yang ada dalam LKPD. Kegiatan PPL 3 yang dilaksanakan oleh peneliti berada di akhir semester ganjil. Peneliti masuk di kelas VIII untuk melanjutkan dan mengajarkan materi yang sebelumnya dibawakan oleh Bu Wahyu. Materi tersebut yaitu Persamaan Garis Lurus dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. Pada materi persamaan garis lurus, peserta didik tidak mengalami banyak kendala, hanya diperlukan penjelasan yang lebih rinci agar mereka dapat memahaminya dan menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Sedangkan untuk materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel ini cukup banyak kendala, mengingat sub materi yang banyak dan membutuhkan pembelajaran yang intens agar peserta didik dapat menguasai materi tersebut. Jika hanya dipelajari sewaktu berada di kelas, itu tidak cukup karena waktu pembelajaran yang terbatas sehingga perlu diperdalam dengan cara belajar dirumah. Kendala yang didapati oleh peserta didik berupa kurangnya pemahaman mereka terhadap pemaparan materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel yang ada di dalam LKPD karena contoh yang diberikan terlalu sedikit dan penjelasannya terlalu singkat. Peserta didik mengalami kesulitan pada bagian mengubah soal cerita ke dalam model matematika serta mereka juga kesulitan menyelesaikan soal yang bentuknya berbeda dengan contoh soal. Untuk itu perlu adanya sumber belajar lain yang mampu memudahkan peserta didik dalam memahami materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

Berdasarkan fakta-fakta diatas, maka dibutuhkan bahan ajar inovatif yang dapat memanfaatkan teknologi yang telah tersedia sehingga mampu meningkatkan pemahaman dan menarik minat belajar peserta didik baik disekolah maupun dirumah. Oleh karena itu, peneliti ingin mengembangkan sebuah E-Modul Matematika dengan menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

Pengembangan e-modul ini dipilih karena peneliti ingin memanfaatkan teknologi yang telah dimiliki oleh peserta didik yaitu *gadget* agar dapat dipakai dalam membantu mereka belajar sehingga waktu yang biasanya mereka gunakan untuk bermain *gadget* bisa lebih bermanfaat. Selain itu, pengembangan ini juga dilakukan agar menambah dan bisa menjadi pendamping bahan ajar yang biasa digunakan disekolah tersebut serta dapat meningkatkan pemahaman dan ketertarikan peserta didik dalam belajar matematika karena e-modul ini berisi paparan materi yang lengkap, jelas, contoh yang banyak, soal latihan serta dirancang semenarik mungkin baik dari segi tampilan maupun isi dengan menggunakan bantuan *Software Flip PDF Professional* untuk memasukkan berbagai multimedia ke dalam e-modul seperti video, audio dan animasi sehingga peserta didik memiliki pengalaman belajar yang baru. Hal ini sesuai dengan Najuah, Lukitoyo & Wirianti (2020) menjelaskan bahwa "penyajian bahan ajar dalam bentuk elektronik tentu akan menjadi lebih menarik dan memberi kemudahan yang pada akhirnya dapat menunjang dan melengkapi peran pendidik sebagai sumber informasi bagi peserta didik. Selain itu, modul yang disisipi fitur multimedia juga dapat memperkaya pengalaman membaca, apabila digunakan dengan benar." Selanjutnya Nisa, Mujib & Putra (2020) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa "e-modul matematika dengan *software Flip PDF Professional* efektif dan layak untuk dijadikan sebagai bahan ajar matematika peserta didik SMP kelas VII sederajat pada kurikulum 2013."

Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dipilih karena materi tersebut membutuhkan penjelasan yang intens serta waktu yang cukup banyak sehingga dengan adanya e-modul ini peserta didik tidak hanya dapat

mempelajarinya disekolah, tetapi juga dirumah sehingga dapat memperdalam pemahaman terkait materi tersebut.

#### **D. Materi yang Dikembangkan**

##### **1. E-Modul Matematika Menggunakan *Software Flip PDF Professional* pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel**

###### **a. Elektronik Modul (E-Modul)**

###### **1) Pengertian Elektronik Modul (E-Modul)**

Menurut Herawati & Muhtadi (2018) menyatakan bahwa "E-modul atau modul elektronik adalah modul dalam bentuk *digital*, yang terdiri dari teks, gambar atau keduanya yang berisi materi elektronika *digital* disertai dengan simulasi yang dapat dan layak digunakan dalam pembelajaran." Selain itu Najuah, Lukitoyo & Wirianti (2020) menjelaskan bahwa "E-modul merupakan modul dengan format elektronik yang dapat menampilkan teks, gambar, animasi dan video melalui komputer." Sedangkan menurut Febriana, Leonard & Astriani (2020) e-modul atau "modul elektronik adalah bahan belajar mandiri yang disusun sistematis ke dalam unit pembelajaran kemudian disajikan dalam format elektronik yang membuat peserta didik dapat berinteraksi dengan program untuk memperluas pengalaman belajar."

Berdasarkan beberapa pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa modul elektronik atau e-modul merupakan sarana pembelajaran yang berisi materi yang di dalamnya berupa teks, video, maupun animasi serta metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik agar para pembacanya terutama peserta didik dapat memahami isinya secara keseluruhan.

###### **2) Karakteristik Elektronik Modul (E-Modul)**

Sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran, maka e-modul harus memiliki karakteristik tertentu. Daryanto & Dwicahyono (2014)

berpendapat bahwa e-modul yang baik memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a) *Self Instructional* (peserta didik mampu menggunakannya sendiri), yaitu seorang peserta didik bisa belajar mandiri tanpa perlu keterlibatan seorang pendidik. Untuk memenuhi karakteristik ini maka modul harus:
  - Memuat tujuan pembelajaran yang jelas serta dapat menggambarkan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar
  - Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam kegiatan yang spesifik sehingga mudah dipelajari sampai tuntas
  - Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran
  - Terdapat soal-soal latihan dan tugas yang dapat digunakan untuk mengukur tingkat penguasaan materi peserta didik
  - Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif
  - Terdapat rangkuman materi pembelajaran
  - Terdapat informasi tentang referensi yang mendukung materi pembelajaran yang ada di dalam e-modul
- b) *Self Contained* (berisi satu unit kompetensi yang dipelajari secara utuh). Artinya, dalam sebuah e-modul isinya harus berisi semua materi dari suatu kompetensi yang harus dipelajari oleh peserta didik. E-modul dapat dikatakan *Self contained* jika seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan ada dalam e-modul yang dibuat. Hal ini dapat memberikan peserta didik kesempatan untuk mempelajari materi secara tuntas karena materi pembelajaran yang dikemas dalam satu kesatuan yang utuh dan terstruktur.
- c) *Stand Alone* (berdiri sendiri). Artinya, penggunaan sebuah modul tidak memerlukan bantuan dari bahan ajar lainnya. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak memerlukan



bahan ajar yang lain untuk mempelajari ataupun mengerjakan tugas pada modul tersebut.

- d) Adaptif (sesuai dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan). Artinya, modul dapat menyesuaikan dengan perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan baik fitur maupun isinya.
  - e) *User Friendly* (akrab dengan penggunanya). Artinya, modul yang dibuat interaktif dengan penggunanya. Setiap instruksi dan segala informasi yang ditampilkan bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya.
  - f) Konsistensi (konsisten dalam penulisan). Artinya, e-modul konsisten dalam penulisannya baik spasi dan pengaturan tata letak setiap kontennya.
  - g) Dapat dibuka atau diakses oleh media elektronik seperti komputer, laptop maupun *gadget*.
- 3) Fungsi Elektronik Modul (E-Modul)

Menurut Prastowo (2018) e-modul sebagai bahan ajar memiliki fungsi diantaranya:

- a) Bahan ajar mandiri, pemakaian e-modul dalam proses pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan kemampuan peserta didik untuk belajar sendiri tanpa bergantung pada pendidik.
- b) Pengganti fungsi pendidik, e-modul sebagai bahan ajar harus mampu menjelaskan materi pelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh peserta didik. Oleh karena itu, pemakaian e-modul berfungsi sebagai pengganti peran pendidik.
- c) Sebagai alat evaluasi, e-modul menuntut peserta didik untuk bisa mengukur tingkat kemampuan dan penguasaan materi yang telah dipelajari.

- d) Sebagai bahan rujukan bagi peserta didik, ini dikarenakan e-modul berisi berbagai materi yang harus dipelajari oleh peserta didik.

#### 4) Tujuan dan Manfaat Elektronik Modul (E-Modul)

Menurut Prastowo (2018) e-modul memiliki beberapa tujuan sebagai berikut:

- a) Membuka kesempatan bagi peserta didik untuk belajar menurut kecepatan daya tangkap masing-masing.
- b) Memberi kesempatan kepada para peserta didik untuk mengenal kelebihan dan kekurangannya serta memperbaiki kelemahannya melalui latihan-latihan soal yang ada dalam e-modul.
- c) Memberi kesempatan bagi peserta didik untuk belajar menurut gaya belajar masing-masing, karena setiap peserta didik memiliki gaya, cara dan teknik masing-masing dalam memecahkan masalah.
- d) E-modul mempunyai beberapa manfaat baik itu untuk kepentingan peserta didik maupun kepentingan pendidik. Berikut ini Hamdani (2011) menyatakan bahwa manfaat e-modul bagi peserta didik dan pendidik antara lain:
  - a) Peserta didik berkesempatan untuk melatih diri belajar secara mandiri.
  - b) Peserta didik memiliki suasana belajar yang lebih menarik karena dapat dipelajari di luar kelas dan di luar jam pelajaran.
  - c) Peserta didik berkesempatan mengekspresikan gaya belajar yang sesuai dengan kemampuan dan yang diminatinya.
  - d) Peserta didik berkesempatan untuk menguji kemampuan dirinya sendiri dengan mengerjakan latihan yang telah disajikan dalam e-modul.
  - e) Peserta didik mampu membelajarkan diri sendiri.

- f) Peserta didik berkesempatan untuk mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.
  - g) Pendidik dapat mengurangi kebergantungan terhadap ketersediaan bahan ajar cetak.
  - h) Pendidik dapat memperluas wawasan karena disusun dengan menggunakan berbagai referensi.
  - i) Pendidik dapat menambah pengalaman dan pengetahuan dalam menulis bahan ajar.
  - j) Pendidik dapat membangun komunikasi yang efektif antara pendidik dengan peserta didik karena pembelajaran lebih menjadi fleksibel, bisa tatap muka maupun tidak tatap muka.
  - k) Pendidik dapat menjadikan e-modul sebagai penambah angka kredit jika dikumpulkan menjadi buku dan diterbitkan.
- 5) Komponen-Komponen Elektronik Modul (E-Modul)

Sebuah e-modul yang baik memiliki komponen-komponen yang harus ada di dalam e-modul tersebut. Prastowo (2018) di dalam bukunya menyebutkan beberapa komponen yang harus ada dalam e-modul diantaranya:

- a) Judul e-modul. Judul ini berisi tentang nama e-modul.
- b) Petunjuk e-modul. Pada bagian ini memuat mengenai langkah-langkah atau gambaran yang ada dalam e-modul, yakni:
  - Kompetensi dasar
  - Pokok bahasan
  - Indikator pencapaian
  - Referensi
  - Strategi pembelajaran
  - Lembar kegiatan pembelajaran
  - Evaluasi
- c) Materi e-modul. Berisi tentang penjelasan rinci mengenai materi yang diajarkan pada tiap pertemuan.

d) Evaluasi

Selanjutnya, Hamdani (2011) menyatakan bahwa komponen penulisan e-modul adalah sebagai berikut:

- a) Sampul/*Cover*. Pada halaman ini memuat judul hingga logo serta dapat ditambahkan beberapa hal lain seperti nama penulis, nama mata pelajaran dan lainnya yang menggambarkan e-modul.
  - b) Pokok bahasan. Bagian ini seperti yang tertulis pada standar kompetensi.
  - c) Pengantar. Halaman ini berisi tentang kedudukan e-modul dalam suatu mata pelajaran, ruang lingkup materi modul serta kaitan antara pokok bahasan dengan sub pokok bahasan.
  - d) Kompetensi dasar. Sesuai dengan kurikulum yang dipakai.
  - e) Tujuan pembelajaran. Bagian ini merupakan gambaran tentang kemampuan tertentu yang harus dicapai oleh peserta didik setelah menyelesaikan pengalaman belajar tertentu.
- 6) Langkah-Langkah Penyusunan Elektronik Modul (E-Modul)

Dalam menyusun sebuah e-modul, menurut Prastowo (2018) terdapat empat tahapan dalam penyusunan e-modul, yaitu:

- a) Analisis Kurikulum. Hal ini dilakukan untuk menentukan materi mana yang memerlukan bahan ajar. Penentuan materi ini didasarkan pada hasil analisis yang dilakukan dengan melihat inti materi yang diajarkan serta kompetensi dan hasil belajar yang harus dimiliki oleh peserta didik.
- b) Menentukan Judul E-Modul. Penentuan judul e-modul harus mengacu pada kompetensi-kompetensi dasar atau materi pokok yang ada di dalam kurikulum yang dipakai.
- c) Pemberian Kode E-Modul. Dalam penyusunan e-modul, diperlukan adanya kode modul agar mempermudah dalam pengelolaan e-modul.

- d) Penulisan E-Modul. Penulisan e-modul mengacu pada tiga hal yaitu perumusan kompetensi dasar, penentuan alat evaluasi atau penilaian, penyusunan materi, urutan pengajaran serta struktur bahan ajar.

Selain itu, Hamdani (2011) juga mengemukakan pendapatnya mengenai penyusunan e-modul yaitu:

- a) Menetapkan judul yang akan disusun
- b) Menyiapkan seluruh referensi yang akan dipakai
- c) Melakukan identifikasi terhadap materi pembelajaran
- d) Mengidentifikasi indikator pencapaian kompetensi dan merancang jenis penilaian yang akan disajikan
- e) Merancang format penulisan e-modul
- f) Penyusunan draft e-modul

#### 7) Kelebihan dan Kekurangan Elektronik Modul (E-Modul)

Tujuan dibuatnya e-modul tentunya memiliki kelebihan yang dapat dijadikan sebagai alasan e-modul ini dibuat. Berikut kelebihan yang dimiliki oleh e-modul yaitu:

- a) Salah satu media pembelajaran yang mengutamakan kemandirian peserta didik sehingga menjadikan e-modul lebih efisien dan efektif.
- b) Dapat dibuka ataupun ditampilkan menggunakan layar monitor baik komputer maupun *smartphone*.
- c) Lebih fleksibel dan praktis untuk dibawa karena tidak membutuhkan ruang yang besar untuk membawa dan menyimpannya.
- d) Penyimpanan dapat menggunakan *CD*, *flashdisk* atau *memory card* sehingga lebih praktis.
- e) Hemat biaya karena tidak memerlukan biaya cetak untuk memperbanyaknya. E-modul dapat diperbanyak dengan cara menyalin link kemudian menyebarkan melalui berbagai media seperti *whatsapp*, *e-mail* dan lainnya.

- f) Mengurangi penggunaan kertas.
- g) Menggunakan sumber daya berupa tenaga listrik, kuota internet dan komputer/*smartphone* untuk mengoperasikannya. Tahan lama, tidak lapuk dimakan waktu.
- h) Naskah dapat dilengkapi dengan audio dan video dalam penyajiannya sehingga dapat mempermudah peserta didik dalam memahaminya.

Selain kelebihan, e-modul juga memiliki beberapa kekurangan sebagai berikut:

- a) Proses pembuatan yang cukup lama. Salah satu kekurangan e-modul ialah proses pembuatannya yang memakan cukup banyak waktu karena dikerjakan melalui proses yang kompleks.
- b) Memerlukan perangkat elektronik untuk mengaksesnya. Kekurangan berikutnya ialah e-modul membutuhkan sebuah perangkat elektronik berupa komputer atau *android*. Jika perangkat tersebut tidak tersedia maka e-modul tidak dapat diakses. Namun, pada zaman sekarang semuanya sudah serba *digital* sehingga hampir setiap orang memiliki komputer atau *smartphone android*.

#### **b. *Software Flip PDF Professional***

Pada dasarnya modul merupakan salah satu bahan ajar yang disusun untuk memudahkan proses pembelajaran agar peserta didik bisa belajar secara mandiri. Sedangkan e-modul merupakan pembaharuan dari modul cetak yang berbentuk *digital* dengan memadukan beberapa media lain serta di desain semenarik mungkin tanpa mengesampingkan kegunaannya. E-modul merupakan salah satu bagian dari *digital book* yang dalam proses pembuatannya membutuhkan *software*. Jenis *software* yang digunakan pada penelitian ini ialah *Flip PDF Professional*. Watin & Kustijono (2017) dalam seminar nasional mereka menyatakan bahwa "*Software Flip PDF Professional* merupakan sebuah *software* yang



dilengkapi dengan berbagai fitur multimedia seperti video, audio dan animasi yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan proses sains." Selain itu, Febrianti (2021) berpendapat bahwa "*Flip PDF Professional* merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk mengonversi pdf publikasi halaman *flipping digital* yang memungkinkan untuk menciptakan konten pembelajaran yang interaktif dengan beberapa fitur yang mendukung." Sedangkan Ellysia & Irfan (2021) berpendapat bahwa "*Flip PDF Professional* adalah media interaktif yang dapat dengan mudah menambahkan berbagai jenis tipe media animatif ke dalam *flipbook*".

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa *Software Flip PDF Professional* merupakan *software* yang dapat mengonversikan PDF publikasi untuk menambahkan berbagai fitur multimedia seperti video, audio dan animasi kedalam PDF sehingga menjadi lebih interaktif dengan penggunaanya.

*Flip PDF Professional* sangat mudah digunakan dan sangat cocok bagi praktisi pendidikan karena dapat membuat buku menjadi elektronik dengan menambahkan berbagai fitur yang diinginkan seperti video, audio, teks dan animasi serta bisa memasukkan link yang dibuat pada *google form*. Dengan begitu, tampilan media akan lebih variatif sehingga proses pembelajaran akan lebih menarik. Dengan menggunakan media pembelajaran tersebut diharapkan mampu memberikan pembaharuan dalam proses pembelajaran baik dikelas maupun diluar kelas. Penggunaan *Software Flip PDF Professional* dapat menambah minat belajar peserta didik serta dapat mempengaruhi prestasi dan hasil belajar.

Prihatiningtyas & Sholihah (2020) mengemukakan kelebihan dari *Flip PDF Professional* bila dikaitkan dengan proses pembelajaran sebagai berikut:

- 1) *Interactive publishing*. *Flipbook* yang dihasilkan interaktif dengan penggunaanya karena tampilan yang disajikan menarik, yakni berupa video, gambar, audio, animasi serta *hyperlink*.

- 2) Peserta didik memiliki pengalaman belajar yang beragam dari berbagai media.
- 3) Menghilangkan rasa bosan peserta didik karena media yang digunakan bervariasi dan tidak monoton.
- 4) Bentuknya hampir sama seperti buku yakni dapat dibolak-balik untuk setiap lembar halamannya.
- 5) Sangat baik untuk kegiatan belajar terutama belajar mandiri.
- 6) Terdapat berbagai macam template, tema, pemandangan dan latar belakang yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan e-modul.
- 7) Penggunaan media *Flip PDF Professional* juga dapat dilakukan secara *offline* atau tanpa sambungan *internet*.
- 8) Format keluaran (*output*) yang fleksibel dan bervariasi tergantung pada kebutuhan seperti html, exe, zip, App serta *burn* ke CD.

Disamping itu, *Flip PDF Professional* juga memiliki kekurangan diantaranya:

- 1) E-modul yang dibuat menggunakan *software* hanya bisa diinput dari format pdf, jika terdapat perubahan pada *file* awal maka harus memulai project baru.
- 2) Ukuran *file* yang cukup besar karena berisi dengan berbagai multimedia seperti audio hingga video.

### c. Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Materi yang dikembangkan pada penelitian ini adalah materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Materi ini merupakan salah satu materi yang dipelajari di kelas VIII SMP semester ganjil dan menjadi materi yang menutup pertemuan di semester ganjil sebelum ujian tengah semester (UTS). Materi SPLDV merupakan salah satu materi yang kompleks sehingga membutuhkan penjelasan yang intens agar dapat memahami dan menyelesaikan soal latihan yang diberikan. Berikut ini uraian dari materi sistem persamaan linear dua variabel.

- 1) Konsep Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sistem persamaan linear dua variabel dibentuk oleh dua atau lebih persamaan linear dua variabel. Oleh karena itu, kita akan mempelajari tentang persamaan linear dua variabel terlebih dahulu.

a) Persamaan Linear Dua Variabel

Persamaan linear dua variabel ialah persamaan yang mengandung dua variabel dengan pangkat/derajat setiap variabelnya sama dengan satu. Bentuk umum persamaan linear dua variabel adalah sebagai berikut

$$ax + by = c$$

Keterangan:

$x$  dan  $y$  merupakan variabel dengan pangkat satu

$a$  dan  $b$  merupakan koefisien

$c$  merupakan konstanta

**Contoh:**

$$4x + 7y = 9$$

Persamaan diatas merupakan persamaan linear dua variabel dengan variabelnya  $x$  dan  $y$ .

b) Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) adalah suatu persamaan matematika yang terdiri atas dua persamaan linear yang masing-masing memiliki dua variabel. Bentuk umum dari sistem persamaan linear dua variabel sebagai berikut.

Keterangan:

$$ax + by = c$$

$$px + qy = r$$

$x$  dan  $y$  merupakan variabel

$a, b, p$  dan  $q$  merupakan koefisien

$c$  dan  $r$  merupakan konstanta

c) Model Matematika dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sistem persamaan linear dengan dua variabel dapat digunakan sebagai suatu cara menyajikan permasalahan sehari-hari secara matematika (model matematika).

**Contoh:**

Ibu membuat beberapa macam kue untuk acara ulang tahun. Oleh karena itu, ibu membeli 5 kg terigu dan 3 kg gula dengan harga seluruhnya Rp30.000,00. Ternyata bahan yang dibeli ibu masih kurang, sehingga ibu membeli lagi 2 kg terigu dan 2 kg gula dengan harga seluruhnya Rp16.000,00. Buatlah model matematika yang sesuai dengan permasalahan diatas!

**Penyelesaian:**

Permasalahan diatas merupakan permasalahan sistem persamaan linear dua variabel, model matematikanya adalah sebagai berikut.

Misalkan:

Harga terigu per kg =  $x$  dan harga gula per kg =  $y$ , maka diperoleh dua buah persamaan sebagai berikut.

$$5x + 3y = 30.000$$

$$2x + 2y = 16.000$$

2) Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Terdapat beberapa cara atau metode untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Metode-metode tersebut ialah metode grafik, metode substitusi dan metode eliminasi. Berikut uraiannya.

a) Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Metode Grafik

Sebuah persamaan linear dua variabel secara grafik ditunjukkan oleh sebuah garis lurus. Selanjutnya grafik dari sistem persamaan linear dua variabel terdiri dari dua buah garis lurus. Penyelesaian sistem persamaan linear dengan grafik tersebut adalah dengan mencari titik potong atau titik persekutuan antara kedua garis yang memenuhi kedua persamaan tersebut. Langkah-

langkah penyelesaian SPLDV dengan metode grafik adalah sebagai berikut.

- Menggambar pada bidang kartesius
- Mencari titik potong garis dengan sumbu  $X$  dan sumbu  $Y$  pada dua persamaan tersebut. Titik potong grafik  $a_1x + b_1y = c_1$  pada sumbu  $Y$  adalah  $(0, \frac{c_1}{b_1})$  dan titik potong pada sumbu  $X$  adalah  $(\frac{c_1}{a_1}, 0)$ . Gambarkan titik-titik tersebut pada koordinat dan hubungkan sehingga membentuk sebuah garis lurus.
- Tentukan apakah kedua garis tersebut berpotongan atau tidak. Titik potong tersebut merupakan penyelesaian SPLDV. Jika garis-garisnya tidak berpotongan di satu titik tertentu, maka himpunan penyelesaiannya merupakan himpunan kosong. Jika kedua garis berhimpit, maka SPLDV memiliki penyelesaian sebanyak tak hingga.
- Periksa kembali nilai  $x$  dan  $y$  dengan mensubstitusikan nilai  $x$  dan  $y$  dalam persamaan 1 atau 2. Jika nilai  $x$  dan  $y$  memenuhi persamaan 1 dan 2, maka  $(x, y)$  merupakan penyelesaian SPLDV tersebut.

**Contoh:**

Tentukan himpunan penyelesaian sistem persamaan  $2x + 3y = 12$  dan  $x - y = 1$ ,  $x, y \in \mathbb{R}$ , dengan menggunakan metode grafik!

**Penyelesaian:**

Persamaan  $2x + 3y = 12$  dan  $x - y = 1$  masing-masing merupakan persamaan garis, maka untuk menggambarinya cukup dengan mencari koordinat dua titik yang terletak pada masing-masing garis tersebut. Kedua titik yang diambil merupakan titik potong dengan sumbu  $X$  dan sumbu  $Y$ .

- Menggambar garis  $2x + 3y = 12$   
Titik potong dengan sumbu  $X$ , maka  $y = 0$   
 $2x + 3y = 12$

$$2x + 3(0) = 12$$

$$2x = 12$$

$$x = 6$$

Jadi, titik potong garis  $2x + 3y = 12$  dengan sumbu  $X = (6, 0)$

Titik potong dengan sumbu  $Y$ , maka  $x = 0$

$$2x + 3y = 12$$

$$2(0) + 3y = 12$$

$$3y = 12$$

$$y = 4$$

Jadi, titik potong garis  $2x + 3y = 12$  dengan sumbu  $Y = (0, 4)$

- Menggambar garis  $x - y = 1$

Titik potong dengan sumbu  $X$ , maka  $y = 0$

$$x - y = 1$$

$$x - 0 = 1$$

$$x = 1$$

Jadi, titik potong garis  $x - y = 1$  dengan sumbu  $X$  adalah

$$(1, 0)$$

Titik potong dengan sumbu  $Y$ , maka  $x = 0$

$$x - y = 1$$

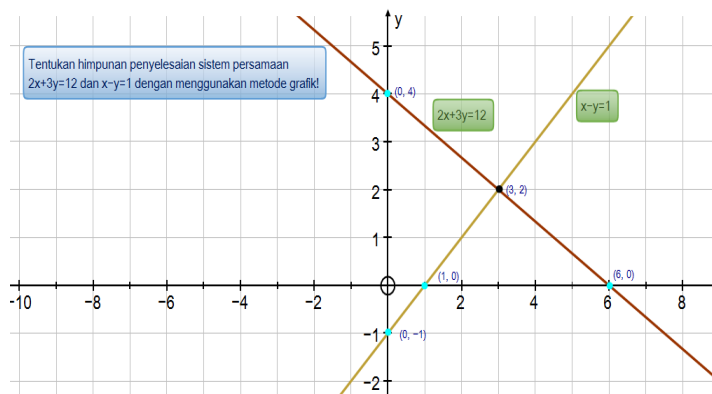
$$0 - y = 1$$

$$y = -1$$

Jadi, titik potong garis  $x - y = 1$  dengan sumbu  $Y$  adalah

$$(0, -1)$$

Berdasarkan gambar di bawah ini, garis  $2x + 3y = 12$  dan garis  $x - y = 1$  berpotongan dititik  $(3, 2)$ . Jadi, himpunan penyelesaian dari SPLDV  $2x + 3y = 12$  dan  $x - y = 1$  adalah  $\{(3, 2)\}$ .



**Gambar 2.2 Grafik Persamaan  $2x + 3y = 12$  dan  $x - y = 1$**



b) Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Metode Substitusi

Substitusi artinya mengganti. Penyelesaian SPLDV menggunakan metode substitusi dilakukan dengan cara menyatakan salah satu variabel dalam bentuk variabel yang lain. Kemudian, nilai variabel tersebut menggantikan variabel yang sama dalam persamaan yang lain. Adapun langkah-langkah menggunakan metode substitusi sebagai berikut.

- Menyatakan variabel dalam variabel lain, misal menyatakan  $x$  dalam  $y$  atau sebaliknya.
- Mensubstitusikan persamaan yang sudah diubah pada persamaan yang lain.
- Mensubstitusikan nilai yang sudah ditemukan dari variabel  $x$  atau  $y$  ke salah satu persamaan.

**Contoh:**

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan  $x + 2y = 4$  dan  $3x + 2y = 12$ ,  $x$  dan  $y \in \mathbb{R}$ , dengan metode substitusi!

**Penyelesaian:**

$x + 2y = 4$ , kita nyatakan persamaan ini menjadi  $x$  dalam  $y$ , sehingga kita peroleh  $x = 4 - 2y$

Substitusikan  $x = 4 - 2y$  ke persamaan

$$3x + 2y = 12$$

$$3(4 - 2y) + 2y = 12$$

$$12 - 6y + 2y = 12$$

$$-4y = 0$$

$$y = 0$$

Substitusikan  $y = 0$  ke persamaan  $x = 4 - 2y$

$$x = 4 - 2y$$

$$x = 4 - 2(0)$$

$$x = 4 - 0$$

$$x = 4$$

Jadi, himpunan penyelesaian sistem persamaan  $x + 2y = 4$  dan  $3x + 2y = 12$  adalah  $\{(4, 0)\}$ .

c) Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel dengan Metode Eliminasi

Metode eliminasi merupakan cara menyelesaikan suatu sistem persamaan linear dengan cara menghilangkan salah satu variabel untuk mendapatkan nilai variabel yang lain. Dalam mengeliminasi suatu variabel yang perlu diperhatikan adalah nilai koefisien variabel yang ingin dieliminasi harus sama antara yang satu dengan yang lain.

**Contoh:**

Tentukan himpunan penyelesaian dari sistem persamaan  $2x + 3y = 8$  dan  $3x + y = 5$ ,  $x$  dan  $y \in \mathbb{R}$ , dengan metode eliminasi!

Eliminasi variabel  $y$

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 8 \quad | \times 1 | \quad 2x + 3y = 8 \\ 3x + y = 5 \quad | \times 3 | \quad \underline{9x + 3y = 15} \quad - \\ \hline -7x = -7 \\ \quad \quad \quad -7 \\ \quad \quad \quad \underline{x = \frac{-7}{-7}} \\ \quad \quad \quad x = 1 \end{array}$$

Eliminasi variabel  $x$

$$\begin{array}{r} 2x + 3y = 8 \quad | \times 3 | \quad 6x + 9y = 24 \\ 3x + y = 5 \quad | \times 2 | \quad \underline{6x + 2y = 10} \quad - \\ \hline 7y = 14 \\ \quad \quad \quad y = 2 \end{array}$$

Jadi, himpunan penyelesaian sistem persamaan  $2x + 3y = 8$  dan  $3x + y = 5$  adalah  $\{(1, 2)\}$ .

3) Penerapan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Salah satu manfaat SPLDV dalam matematika khususnya menentukan koordinat titik potong dua garis, menentukan persamaan garis, menentukan konstanta-konstanta pada suatu persamaan. SPLDV

juga bermanfaat untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari diantaranya mengenai angka dan bilangan, umur, uang, investasi, ukuran, harga sembako dan lain-lain.

Untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang memerlukan penggunaan SPLDV, maka langkah pertama yang harus dilakukan adalah menyusun model matematika dari masalah tersebut. Data atau informasi yang didapatkan dari suatu persoalan kemudian diterjemahkan ke dalam satu atau beberapa PLDV. Selanjutnya, penyelesaian dari SPLDV digunakan untuk memecahkan permasalahan tersebut.

**Contoh:**

Dua tahun yang lalu seorang laki-laki umurnya 6 kali umur anaknya. 18 tahun kemudian umurnya menjadi dua kali umur anaknya. Berapakah umur masing-masing dari mereka sekarang!

**Penyelesaian:**

Misalkan: Umur ayah =  $x$  tahun

Umur anak =  $y$  tahun

Maka:

$$x - 2 = 6(y - 2)$$

$$x - 6y = -10 \quad \dots (1)$$

$$x + 18 = 2(y + 18)$$

$$x - 2y = 18 \quad \dots (2)$$

Eliminasi  $x$  pada persamaan (1) dan (2)

$$x - 6y = -10$$

$$\begin{array}{r} x - 2y = 18 \\ \hline -4y = -28 \end{array}$$

$$y = 7$$

Substitusikan nilai  $y = 7$  ke dalam persamaan (1)

$$x - 6y = -10$$

$$x - 6(7) = -10$$

$$x - 42 = -10$$

$$x = 32$$

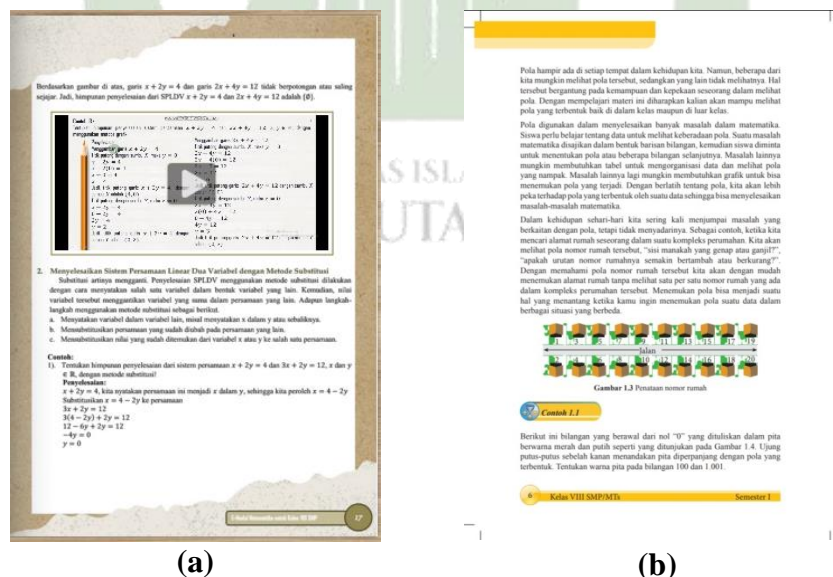
Jadi, umur masing-masing dari mereka yaitu:

Ayah = 32 tahun

Anaknya = 7 tahun

## 2. Perbandingan antara Model yang Sudah Ada dengan Model yang Dikembangkan

Perhatikan gambar dibawah ini. Dapat dilihat perbandingan diantara keduanya, (a) bahan ajar elektronik yang dikembangkan oleh peneliti, (b) bahan ajar elektronik yang disediakan oleh kemdikbud. Salah satu perbedaan yang dapat dilihat adalah dari isinya. Gambar (b) isinya hanya berupa tulisan-tulisan yang berupa materi pembelajaran sedangkan gambar (a) berisi materi pembelajaran sekaligus video penjelasan sehingga dapat mempermudah peserta didik untuk memahami apa yang dijelaskan dalam bahan ajar tersebut. Selain itu, bahan ajar (a) sangat cocok jika dipakai untuk kegiatan belajar mandiri dan tidak bergantung pada pendidik.



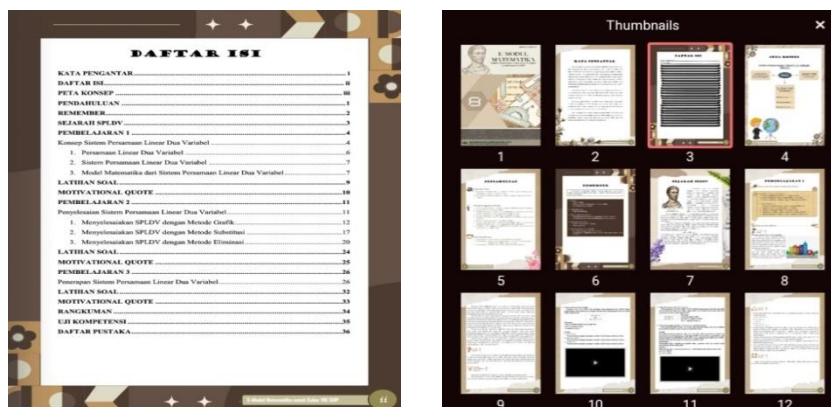
**(a)** **(b)**  
Gambar 2.3 Perbandingan Bahan ajar Elektronik yang Dikembangkan dengan yang Sudah Ada

Berikut ini akan disajikan tabel untuk melihat perbandingan antara Model yang Sudah Ada dengan Model yang Dikembangkan oleh peneliti.

Tabel 2.1 Model yang Sudah Ada dengan Model yang Dikembangkan

		Aspek Perbandingan			
		Pendekatan	Materi	Model	Software
Model yang Sudah Ada	1.	Kontekstual	Lingkaran	ADDIE	<i>Kvisoft Flipbook Maker Pro</i>
	2.	-	Sistem Persamaan Linear Dua Variabel	ADDIE	<i>3Dpage flip Professional</i>
	3.	<i>Problem Based Learning</i>	Penyajian Data	ADDIE	-
	4.	Saintifik	Sistem Persamaan Linear Dua Variabel	<i>Borg and Gall</i>	<i>Sigil Software</i>
	5.	-	Pecahan	ADDIE	<i>Flipbook Maker</i>
Model yang Dikembangkan		Saintifik	Sistem Persamaan Linear Dua Variabel	ADDIE	<i>Flip PDF Professional</i>

Ada salah satu kelebihan yang cukup menarik dari e-modul yang dikembangkan oleh peneliti yaitu halaman e-modul dapat dibuka sesuai dengan halaman yang diinginkan. Dengan kata lain, halaman e-modul tidak perlu dibuka lembar per lembar untuk menuju halaman yang diinginkan, yakni cukup dengan satu kali *tap* pada bagian judul halaman pada daftar isi atau melalui *thumbnails* maka halaman yang dituju otomatis akan terbuka.

Gambar 2.4 Daftar Isi dan *Thumbnails* E-Modul yang Dikembangkan

## E. Pendekatan Saintifik

Menurut Musfiqon & Nurdyansyah (2016) menyatakan bahwa "pendekatan pembelajaran merupakan cara memandang kegiatan pembelajaran sehingga memudahkan bagi pendidik untuk pengolahannya serta bagi peserta didik akan memperoleh kemudahan belajar." Dalam penelitian pengembangan ini, pendekatan yang akan digunakan oleh peneliti dalam pembuatan e-modul yang dikembangkan adalah pendekatan saintifik karena pendekatan saintifik merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam kurikulum yang berlaku di sekolah tempat penelitian serta pendekatan saintifik memiliki langkah-langkah yang sistematis dan terstruktur. Selain itu, pendekatan saintifik juga dapat menggunakan berbagai model pembelajaran seperti *problem based learning*, *project based learning*, *discovery learning* dan inkuiri.

### 1. Pengertian Pendekatan Saintifik

Pendekatan ilmiah (*scientific aproach*) merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan pada kurikulum 2013. Menurut Paharudin & Pratiwi (2019) menyatakan bahwa "pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang yang menuntut peserta didik beraktifitas sebagaimana seorang ahli sains. Dalam praktiknya, peserta didik diharuskan melakukan serangkaian aktivitas selayaknya langkah-langkah penerapan model ilmiah." Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran di sekolah bertujuan untuk membiasakan peserta didik berpikir, bersikap serta berkarya dengan menggunakan kaidah dan langkah ilmiah.

### 2. Langkah-Langkah Pendekatan Saintifik

Menurut Paharudin & Pratiwi (2019) ada lima langkah dalam pendekatan saintifik sebagai berikut:

#### a. Mengamati

Metode mengamati ini memiliki keunggulan tertentu seperti menyajikan media objek secara nyata, sehingga peserta didik merasa senang dan tertantang untuk menyimaknya. Mengamati membuat peserta didik menemukan fakta bahwa ada hubungan antara objek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang akan dipelajari. Sebelum memulai

kegiatan mengamati, pendidik dapat menyiapkan fenomena apa yang bisa diamati oleh peserta didik terkait materi pelajaran agar peserta didik dapat menemukan masalah dalam fenomena tersebut. Disarankan agar fenomena yang diberikan adalah fenomena yang berada atau sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari dari peserta didik.

b. Menanya

Aktifitas bertanya memiliki beberapa fungsi sebagai berikut:

- 1) Membangkitkan rasa ingin tahu, minat dan perhatian peserta didik tentang suatu tema atau topik pembelajaran.
- 2) Mendorong peserta didik untuk lebih aktif belajar.
- 3) Menstruktur tugas-tugas dan memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menunjukkan sikap, keterampilan dan pemahamannya.
- 4) Membangkitkan keterampilan peserta didik dalam berbicara menggunakan bahasan yang benar dan sopan.
- 5) Mendorong partisipasi peserta didik dalam berdiskusi, berargumen, mengembangkan kemampuan berpikir dan menarik kesimpulan.
- 6) Membiasakan peserta didik berpikir cepat dan spontan.

c. Mengumpulkan Informasi

Melalui kegiatan ini, peserta didik dapat mengumpulkan data melalui berbagai teknik misalnya melakukan eksperimen, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, membaca buku pelajaran dan referensi lainnya yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Tugas pendidik pada tahap mengumpulkan informasi ini adalah menyediakan sumber belajar yang tepat bagi peserta didik agar mereka dapat mengumpulkan informasi dengan mudah. Selain itu, pendidik juga harus membimbing dan mengarahkan peserta didik untuk mengisi lembar kerja, menggali informasi tambahan yang dapat dilakukan secara berulang-ulang sampai peserta didik memperoleh informasi atau data yang mereka perlukan.



#### d. Menalar

Menalar atau biasa disebut dengan mengasosiasi adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat berbeda sampai kepada yang bertentangan. Kegiatan ini dilakukan untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya. Salah satu kegiatan yang termasuk dalam mengasosiasi adalah mengerjakan latihan-latihan soal yang diberikan oleh pendidik, baik mengerjakannya secara individual maupun berdiskusi dengan teman. Tujuannya agar daya pikir peserta didik sehingga dapat berpikir secara logis dan sistematis.

#### e. Mengkomunikasikan

Pada pendekatan saintifik, pendidik diharapkan memberi kesempatan pada peserta didik untuk mengkomunikasikan apa yang telah peserta didik pelajari. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan selama kegiatan pembelajaran atau menyampaikan hasil dari latihan soal yang telah dikerjakan. Hasil tersebut disampaikan di depan kelas kemudian dinilai oleh pendidik sebagai hasil belajar peserta didik atau kelompok. Selanjutnya pendidik dapat membantu peserta didik untuk menentukan butir-butir penting dan simpulan yang akan disampaikan atau dipresentasikan di depan kelas.

### 3. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan Saintifik

Paharudin & Pratiwi (2019) menyatakan beberapa kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh pendekatan saintifik seperti di bawah ini.

Kelebihan pendekatan saintifik diantaranya:

- a. Menuntun peserta didik untuk berpikir sistematis, kritis, kreatif, melakukan aktivitas penelitian dan membangun konseptualisasi pengetahuan.
- b. Membina kepekaan peserta didik terhadap problematika yang terjadi di lingkungannya.

- c. Membiasakan peserta didik untuk menanggung resiko dari pembelajaran.
- d. Membina kemampuan peserta didik dalam berargumentasi dan berkomunikasi.
- e. Mengembangkan karakter peserta didik.
- f. Melatih keberanian peserta didik terutama dalam berbicara di depan banyak orang.

Kekurangan pendekatan saintifik diantaranya:

- a. Dapat menghambat laju pelajaran karena menyita banyak waktu.
- b. Kegagalan dan kesalahan dalam salah satu langkah dapat berakibat pada kesalahan penyimpulan.
- c. Apabila terdapat peserta didik yang kurang berminat pada materi yang dipelajari, dapat menyebabkan pembelajaran menjadi kurang efektif.

Dalam menyikapi beberapa kekurangan yang mungkin ditemui dalam penerapan pendekatan saintifik di atas, tentu saja pendidik harus berupaya untuk meminimalisirnya. Misalnya untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam penyimpulan maka pendidik perlu mengawasi dan memberikan batuan serta arahan pada peserta didik sehingga mereka tidak melakukan kesalahan tersebut. selanjutnya untuk mengantisipasi pembelajaran yang menyita waktu maupun menarik minat peserta didik pada materi pelajaran, pendidik perlu melakukan persiapan yang matang termasuk dari segi bahan ajar yang digunakan harus memenuhi kriteria praktis dan efektif.

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat dilihat bahwa pendekatan saintifik memiliki tahapan yang terstruktur sehingga pendekatan ini cocok untuk berbagai model pembelajaran. Dalam pelaksanaan penelitian nanti, model pembelajaran yang akan diterapkan adalah *problem based learning*.

#### 1. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Menurut Hotimah (2020) menyatakan bahwa *problem based learning* atau yang biasa disebut dengan PBL adalah "model pembelajaran yang dipicu oleh permasalahan yang mendorong peserta didik untuk belajar dan bekerja secara kooperatif." Berdasarkan pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan

model pembelajaran yang berorientasi pada masalah agar peserta didik terdorong untuk berpikir kritis dalam memahami masalah tersebut dan menemukan solusinya. Pada umumnya, permasalahan yang digunakan dalam PBL ini merupakan masalah yang sering sekali ditemui peserta didik atau masalah yang ada dalam lingkungan sekitar.

*Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu cara yang mendorong pemahaman lebih dalam dari suatu materi pelajaran. Dikarenakan PBL merupakan pembelajaran yang berorientasi pada masalah maka peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan dasar selama belajar, tetapi memperoleh pengalaman dalam menyelesaikan masalah yang sebenarnya menggunakan pengetahuan yang telah didapatkan.

## 2. Langkah-Langkah Pembelajaran Model *Problem Based Learning*

Menerapkan *Problem Based Learning* di dalam proses pembelajaran memerlukan langkah-langkah yang harus dipahami dan dipersiapkan. Berikut langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menerapkan *Problem Based Learning* di dalam kelas.

**Tabel 2.2 Sintaks Model Pembelajaran *Problem Based Learning***

Tahapan	Kegiatan
Tahap 1 Mengorientasikan peserta didik terhadap masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik menjelaskan tujuan pembelajaran</li> <li>• Pendidik menyiapkan sarana dan prasarana atau logistik yang dibutuhkan</li> <li>• Pendidik memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah nyata yang dipilih atau ditentukan</li> </ul>
Tahap 2 Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang sudah diorientasikan pada tahap sebelumnya. Misalnya mendorong peserta didik untuk memberikan pertanyaan terkait</li> </ul>

	masalah yg telah diberikan.
Tahap 3 Membimbing penyelidikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan memahami informasi tersebut untuk mendapatkan kejelasan yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah yang telah diberikan</li> </ul>
Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan soal terkait pelajaran hari ini</li> <li>• Pendidik mendorong peserta didik untuk menyajikan hasil kerjanya di depan kelas</li> </ul>
Tahap 5 Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendidik membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang dilakukan</li> </ul>

Sumber: Kemendikbud (2014)

### 3. Kelebihan dan Kekurangan *Problem Based Learning*

Masrinah, Aripin & Gaffar (2019) dalam seminar nasional mereka mengemukakan beberapa kelebihan dan kekurangan model PBL sebagai berikut.

#### Kelebihan model pembelajaran *problem based learning*

- Peserta didik dilibatkan pada kegiatan belajar sehingga pengetahuannya benar-benar diserap dengan baik
- Peserta didik dilatih untuk dapat bekerja sama dengan peserta didik lain
- Peserta didik didorong untuk mempunyai kemampuan pemecahan masalah dalam situasi nyata
- Peserta didik memiliki kemampuan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar
- Terjadi aktivitas ilmiah pada peserta didik melalui kerja kelompok

- Peserta didik terbiasa menggunakan sumber-sumber pengetahuan baik dari perpustakaan, internet, wawancara dan observasi
- Kekurangan model pembelajaran *problem based learning*
- Bagi peserta didik yang malas, tujuan dari model pembelajaran tidak tercapai
  - Tidak semua mata pelajaran dapat diterapkan dengan model pembelajaran ini
  - PBL biasanya membutuhkan waktu yang cukup banyak
  - Membutuhkan pendidik yang mampu mendorong kerja peserta didik dalam kelompok secara efektif

#### **F. Model Pengembangan ADDIE**

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* (R&D). Sugiyono (2013) menyatakan bahwa "pengembangan atau *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut." Mardianto dkk (2021) menyatakan bahwa "penelitian dan pengembangan pendidikan dapat dipahami sebagai suatu proses ilmiah yang diawali dengan melakukan penelitian sehingga diperoleh atau terkumpulnya kelemahan atau kekurangan produk yang telah ada, kemudian melakukan perbaikan atau pengembangan untuk menghasilkan produk tertentu yang lebih baik dari produk sebelumnya." Selanjutnya, Samsu (2017) menyatakan bahwa "penelitian *research and development* ini intinya dilakukan untuk mengembangkan produk penelitian sebelumnya secara berkelanjutan, sehingga terjadi perubahan dan perkembangan yang ideal sesuai dengan yang diharapkan."

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa penelitian *Research and Development* (R&D) atau pengembangan bertujuan untuk menghasilkan suatu produk yang tujuannya untuk menyempurnakan produk yang sebelumnya agar sesuai dengan yang diharapkan. Dalam konteks dunia pendidikan, produk yang dihasilkan dapat berupa bahan ajar seperti buku, modul, sistem pembelajaran, model, strategi, metode, teknik pembelajaran, alat peraga,

lembar kerja peserta didik dan masih banyak yang lainnya yang mendukung proses pembelajaran. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dikembangkan dan dihasilkan suatu produk berupa e-modul matematika dengan menggunakan *software flip pdf professional* pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Dalam prosesnya, *Research and Development* memiliki berbagai macam model penelitian yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam penelitian. Mardianto dkk (2021) menyatakan model-model yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan yaitu: Model 4D, Model *Borg and Gall*, Model ADDIE dan Model 5 Langkah PUSLITJAKNOV.

Dalam penelitian pengembangan ini model pengembangan yang digunakan peneliti adalah model ADDIE. Aldoobie (2015) menyatakan bahwa "*ADDIE model is one of the most common models used in the instructional design field a guide to producing an effective design.*" Maksudnya bahwa model ADDIE merupakan salah satu model yang paling sering digunakan dalam bidang desain instruksional untuk menghasilkan sebuah desain atau produk yang efektif. Selain itu, Pribadi (2014) menyatakan bahwa "salah satu model desain sistem pembelajaran yang memperlihatkan tahapan-tahapan dasar desain sistem pembelajaran yang sederhana dan mudah dipelajari adalah model ADDIE. Model ini terdiri dari lima fase atau tahap utama yaitu: *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation.*"

Menurut Mardianto dkk (2021) desain model ADDIE merupakan lima fase pengembangan yang meliputi:

1. *Analysis* (Analisis)

Analisis merupakan tahap awal dalam model ADDIE. Pada tahap ini, dilakukan analisis untuk mengetahui masalah yang dihadapi terkait dengan kebutuhan pengembangan. Masalah dapat muncul dan terjadi karena produk yang ada sekarang atau tersedia sudah tidak relevan dengan kebutuhan sasaran, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik peserta didik dan sebagainya. Analisis dapat dilakukan dengan wawancara atau observasi.

## 2. *Design* (Perancangan)

Tahap ini dimulai dengan menyiapkan konsep dan konten yang terkandung dalam produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, rancangan produk masih bersifat konseptual dan akan mendasari proses pengembangan di tahap berikutnya.

## 3. *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan ini dilakukan untuk merealisasikan rancangan yang telah dibuat sebelumnya pada tahap perancangan. Pada tahap ini juga perlu dibuat instrumen untuk mengukur produk yang dibuat. Pada langkah ini, draf produk telah dibuat atau telah selesai dikembangkan sesuai dengan yang telah ditetapkan pada saat tahap desain.

## 4. *Implementation* (Penerapan)

Setelah produk dibuat, peneliti memerlukan umpan balik terhadap produk tersebut. Umpan balik awal dapat diperoleh dengan menanyakan hal-hal yang berkaitan dengan tujuan pengembangan produk.

## 5. *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap akhir yang dilakukan adalah melakukan penilaian dari berbagai aspek produk yang dikembangkan. Siklus daur ulang terjadi pada tahap evaluasi ini agar produk memang layak dipakai oleh pengguna.

Kelebihan dari model ADDIE yaitu sederhana dan mudah dipelajari serta memiliki struktur yang sistematis. Sedangkan kelemahan dari model ADDIE yaitu dalam tahap analisis memerlukan waktu yang lama karena ada dua jenis analisis yaitu analisis kinerja dan analisis kebutuhan.