

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Landasan Teori

##### 2.1.1 Teori Belajar

Belajar adalah proses merubah tingkah laku serta pemikiran seseorang berdasarkan pengetahuan dan pemahaman yang diperoleh dengan hasil mencoba (Heriyati, 2017). Perubahan pada tingkah laku maksudnya adalah perubahan perilaku yang sebelumnya menjadi lebih baik. Beberapa teori belajar yang dapat digunakan haruslah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai guna mendapatkan kebermaknaan dalam proses belajar itu sendiri. Teori belajar merupakan kumpulan prinsip yang saling berkaitan dan penjelasan dari fakta serta temuan yang berhubungan dengan pelaksanaan pembelajaran (Tristaningrat, 2019). Beberapa teori belajar yang sesuai dengan pembahasan pada penelitian ini antara lain:

##### 2.1.1.1 Teori Belajar Piaget

Piaget menyatakan bahwa pengetahuan yang diperoleh individu merupakan hasil mengkonstruksi pengetahuan awal yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru yang diperolehnya sehingga lebih bermakna (Rahman *et al.*, 2021). Menurut Piaget perkembangan kognitif dibagi menjadi empat tahap (Margaretha, 2020; Dimiyati dan Mudjiono, 2015) yaitu:

1. Tahap Sensori Motorik (0-2 tahun)

Tahap ini anak belajar mengenal lingkungan dengan menggunakan kemampuan sensorik (alat indra) dan motorik (pergerakan) sebagai rangkaian yang bermakna untuk pemahaman anak.

## 2. Tahap Pra-Operasional (2-7 tahun)

Tahap ini anak masih dipengaruhi dengan hal-hal yang didapat dari pengalaman menggunakan alat indra, tahap ini anak mampu mempergunakan simbol namun belum bisa membuat kesimpulan sesuatu secara konsisten.

## 3. Tahap Operasional Konkret (7-11 tahun)

Tahap ini anak dapat menyimpulkan dari situasi realita atau dengan penggunaan benda konkret.

## 4. Tahap Operasional Formal (lebih dari 11 tahun)

Tahap ini anak telah mampu berpikir secara abstrak, artinya anak mampu menggunakan variabel untuk menyatakan benda nyata dan menggunakan operasi-operasi konkretnya untuk menciptakan operasi yang lebih kompleks.

Hubungan antara teori belajar Piaget dengan penelitian ini yaitu dimana siswa termasuk dalam kategori tahap operasional formal dimana pada tahap tersebut siswa dalam menyelesaikan masalah akan berpikir abstrak dengan menyatakan benda nyata dalam bentuk variabel, kemudian menganalisis masalah yang selanjutnya dilakukan penentuan strategi penyelesaian sehingga teori ini juga berkaitan dengan tahapan pemecahan masalah RME dimana siswa melakukan proses penyelesaian masalah dengan berpikir abstrak.

### **2.1.1.2 Teori Belajar Gagne**

Menurut Gagne belajar merupakan kumpulan proses yang bersifat internal untuk setiap individu dari hasil transformasi stimulus yang berasal dari kondisi eksternal di lingkungan individu (Sastrawan dan Suardipa, 2021). Menurut Gagne belajar terdiri dari tiga komponen penting, yaitu kondisi eksternal, kondisi internal, dan hasil belajar (Sudirjo dan Alif, 2018). Kondisi Eksternal diperoleh melalui rangsangan dari lingkungan, kondisi internal yaitu keadaan dari dalam diri individu dan proses kognitif siswa untuk mencapai hasil belajar (Dimiyati dan Mudjiono, 2015). Belajar dapat mempengaruhi perkembangan intelektual individu dengan cara memecahkan masalah. Salah satu tipe belajar menurut Gagne (Suryana, 2018) ialah

tipe belajar pemecahan masalah, dimana tipe belajar pemecahan masalah merupakan tipe belajar yang menggabungkan beberapa langkah-langkah untuk memecahkan masalah. Berdasarkan teori belajar Gagne jika dikaitkan dengan penelitian ini yaitu dalam penelitian ini *e-modul* yang dikembangkan dimana siswa belajar menyelesaikan masalah masalah sehingga dapat memperkuat pemahaman materi SPLDV. Kaitan lainnya teori belajar Gagne dengan penelitian ini terletak pada gabungan tiga komponen yaitu stimulus yang berupa media pembelajaran *e-modul* sehingga mempermudah untuk mempelajari materi SPLDV.

### 2.1.1.3 Teori Belajar Bruner

Teori belajar menurut Bruner adalah suatu proses belajar secara penuh yang memungkinkan individu memperoleh pengetahuan baru dengan mengkonstruksi pengetahuan yang sudah dimilikinya (Yusri dan Arifin, 2018). Tiga tahapan dalam teori belajar Bruner tentang perkembangan intelektual adalah sebagai berikut (Amalia dan Yuniarta, 2019):

1. *Enactive* (enaktif), tahap yang berlangsung pada umur 0-3 tahun yaitu dimana seseorang memahami lingkungan sekitarnya melalui aktifitas-aktifitas terhadap objek nyata.
2. *Iconic* (ikonik), tahap bagi seseorang yang berumur 3-8 tahun yaitu dimana seseorang memahami dunianya melalui penggunaan model-model atau visualisasi verbal dan gambar-gambar.
3. *Symbolic* (simbolik), tahapan berlangsung pada umur 8 tahun keatas yaitu di mana seseorang mampu memahami simbol-simbol, konsep dan mempunyai pemikiran abstrak yang telah dipengaruhi oleh kemampuan berbahasa dan logika.

Hubungan teori belajar Bruner dengan penelitian pengembangan ini yaitu berdasarkan umur siswa maka termasuk dalam kategori tahapan *symbolic* dimana siswa dapat memahami gagasan-gagasan yang abstrak sehingga dapat memahami isi *e-modul* dengan mengkonstruksi pengetahuan yang dimiliki sebelumnya dengan

pengetahuan baru. Hal ini maka teori belajar Bruner berkaitan dengan pendekatan yang digunakan dalam *e-modul* yaitu pendekatan RME.

#### **2.1.1.4 Teori Belajar David Ausubel**

Menurut David Ausubel dibedakan menjadi belajar bermakna (*meaningful learning*) dan belajar menghafal (*rote learning*). Belajar bermakna merupakan suatu proses di mana informasi yang baru dimiliki seseorang dikaitkan dengan struktur kognitif yang telah dimilikinya. Sedangkan belajar menghafal dibutuhkan apabila seseorang mendapatkan informasi baru dari pengetahuan yang sama sekali tidak berkaitan dengan yang telah dimilikinya (Susilawati, 2020). Ausubel juga membedakan belajar menemukan dan belajar menerima. Belajar menemukan adalah ketika seseorang tidak menerima materi pelajaran begitu saja, tetapi menemukan konsep, sedangkan belajar menerima adalah seseorang hanya menerima dan menghafal materi (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Menurut Ausubel, belajar menerima dan belajar menemukan keduanya bisa menjadi belajar bermakna jika konsep atau pengetahuan yang baru dihubungkan dengan pengetahuan yang sebelumnya dimiliki siswa. Hubungan teori belajar Ausubel dengan penelitian ini adalah pendekatan yang dipakai pada *e-modul* yaitu pendekatan RME. Hal ini karena *e-modul* yang dikembangkan menumbuhkan pembelajaran yang bermakna sehingga dapat mengkonstruksi pengetahuan yang sudah ada atau yang dimiliki sebelumnya.

#### **2.1.2 Macam-Macam Model Pengembangan Penelitian**

Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R dan D) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi suatu produk (Sugiyono, 2016). Salah satunya yaitu model 4D:

##### **2.1.2.1 Model 4D**

Model pengembangan perangkat Four-D Model (4D) adalah model yang dikembangkan oleh Thiagarajan *et al.* (1974). Model ini terdiri dari 4 tahap, yaitu:

1. Tahap pendefinisian (*define*)



Tahap pendefinisian adalah tahap yang dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Sederhananya, tahap ini sering dinamakan analisis kebutuhan. Tahap pendefinisian menurut Thiagarajan mencakup lima kegiatan analisis, yaitu:

a. Analisis awal-akhir (*front-end analysis*)

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam kegiatan pembelajaran sehingga melatarbelakangi perlunya suatu pengembangan. Kegiatan ini dilakukan supaya ditemukan gambaran fakta dan alternatif penyelesaian masalah, yang membantu penentuan dan pemilihan sumber belajar yang akan dikembangkan.

b. Analisis siswa (*learning analysis*)

Menurut Thiagarajan, analisis siswa merupakan kegiatan mengenali karakteristik siswa yang akan menjadi target pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik siswa perlu diketahui karena dalam menyusun media pembelajaran harus menyesuaikan karakter mahasiswa sebagai subjek penelitian, misal siswa sering menggunakan *smartphone*, penulisan isi media harus menyesuaikan dengan menggunakan bahasa yang sering digunakan siswa yaitu bahasa Indonesia sehingga mudah dipahami.

c. Analisis tugas (*task analysis*)

Analisis tugas untuk mengidentifikasi tugas-tugas pokok yang akan diberikan kepada siswa sehingga tercapai tujuan pembelajaran materi yang akan dikembangkan dalam media.

d. Analisis konsep atau materi (*concept analysis*)

Analisis konsep dilakukan untuk menganalisis dan menentukan materi yang akan digunakan pada media yang dikembangkan, mengumpulkan dan menyusunnya secara sistematis konsep-konsep yang akan diberikan.

e. Spesifikasi tujuan (*specifying instructional objectives*)

Spesifikasi tujuan menurut Thiagarajan, dilakukan dengan merumuskan atau menentukan tujuan pembelajaran sehingga menjadi dasar untuk mengetahui kajian

apa saja yang akan ditampilkan pada media *e-modul*, penyusunan tes evaluasi dan perancangan perangkat pembelajaran untuk tercapainya suatu tujuan yang diharapkan.

## 2. Tahap perancangan (*design*)

Tahap kedua dalam model 4D adalah tahap perancangan yang bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Ada empat langkah yang harus dilalui pada tahap ini yaitu *criterion-test construction* (penyusunan tes), *media selection* (pemilihan media), *format selection* (pemilihan format) dan *initial design* (rancangan awal) (Thiagarajan *et al.*, 1974). Langkah-langkah pada tahapan tersebut, antara lain:

### a. Penyusunan tes (*criterion-test construction*)

Penyusunan tes instrumen digunakan untuk membuat instrumen sebagai pengukuran kevalidan suatu media supaya dapat dikatakan valid dan praktis.

### b. Pemilihan media (*media selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk identifikasi media pembelajaran yang sesuai atau relevan dengan karakteristik materi. Pemilihan media juga didasarkan pada hasil analisis konsep, analisis tugas, dan karakteristik pengguna media, hal ini berguna untuk mengoptimalkan penggunaan media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran.

### c. Pemilihan format (*format selection*)

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini bertujuan untuk mendesain atau merancang bentuk penyajian media pembelajaran. Format yang dipilih yaitu yang memenuhi kriteria menarik, memudahkan pengguna dalam keterbacaan suatu media dan membantu dalam proses pembelajaran.

### d. Rancangan awal (*initial design*)

Menurut Thiagarajan *et al.* (1974) mengatakan rancangan awal merupakan keseluruhan rancangan suatu perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum pelaksanaan uji coba.

### e. Tahap Pengembangan (*develop*)

Menurut Thiagarajan, tahap ini dilakukan untuk menghasilkan produk pengembangan yang terdiri dari dua kegiatan yaitu: penilaian ahli (*expert appraisal*) yang disertai revisi dan uji pengembangan (*developmental testing*) (Thiagarajan *et al.*, 1974).

Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan masukan para pakar ahli dan data hasil uji pengembangan. Langkah yang dilakukan pada tahap ini:

a. Penilaian ahli (*expert appraisal*)

Menurut Thiagarajan, langkah ini merupakan teknik untuk memperoleh saran perbaikan perangkat pembelajaran dari validator. Saran-saran yang diberikan oleh para ahli digunakan untuk memperbaiki materi dan media pembelajaran supaya lebih tepat, mudah digunakan, dan memiliki kualitas yang tinggi sebagai media.

b. Uji pengembangan (*developmental testing*)

Pengujian produk dilakukan untuk memperoleh pendapat secara langsung berupa respon terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun. Hasil pengujian produk digunakan untuk revisi produk, setelah produk diperbaiki kemudian diujikan kembali hingga diperoleh hasil yang tanpa revisi dan media dinyatakan praktis.

3. Tahap penyebarluasan (*Disseminate*)

Tahap penyebarluasan merupakan suatu tahap akhir pengembangan untuk mempromosikan produk hasil dari pengembangan agar dapat diterima pengguna baik individu, suatu kelompok, atau sistem. Menurut Thiagarajan (1974) ada tiga tahap utama dalam tahap penyebarluasan yakni *validation testing*, *packaging*, serta *diffusion and adoption*. Tahap *validation testing*, produk yang selesai direvisi pada tahap pengembangan yang selanjutnya diterapkan pada sasaran sesungguhnya. Saat implementasi, dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan yang berguna untuk mengetahui keefektifan produk yang dikembangkan. Setelah diimplementasikan, pengembang perlu mengamati hasil pencapaian tujuan. Tujuan yang belum tercapai perlu dijelaskan solusinya sehingga tidak terulang kesalahan yang sama setelah produk disebarluaskan. Selanjutnya, tahap *packaging serta diffusion and adoption*,

tahap ini dilakukan agar produk dapat digunakan oleh orang lain. Pengemasan produk dilakukan dengan publikasi, kemudian disebarluaskan agar dapat diserap (difusi) atau dipahami orang lain dan dapat digunakan (diadopsi). Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan diseminasi atau penyebarluasan adalah analisa pengguna, strategi dan tema, pemilihan waktu penyebaran, dan pemilihan media penyebaran.

Metode pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model pengembangan 4D yang dikemukakan oleh Thiagarajan yang disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Penentuan menggunakan model ini didasari pertimbangan model mudah dipahami, sederhana, dikembangkan secara sistematis, dan berlandaskan teori (Wandia dan Sylvia, 2021). Pengembangan *e-modul* menggunakan model 4D dengan didasarkan alasan langkah perangkat pembelajaran dengan model tersebut lebih sistematis dan adanya tahapan validasi serta uji pengembangan menjadikan draf yang dikembangkan lebih sempurna (Rohman, 2018). Namun dalam penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap pengembangan (*develop*), maka peneliti akan melaksanakan 3 tahapan yaitu tahapan pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), hal ini dikarenakan pada penelitian ini hanya memberikan produk kepada subjek penelitian dan tidak melakukan penyebaran/publikasi dalam skala besar. Alasan lain dikarenakan keterbatasan dalam hal biaya dan waktu.

### 2.1.3 E-Modul

*Electronic module (e-modul)* merupakan modul berbentuk digital, terdiri dari teks, gambar, audio dan video yang berisi materi elektronik digital serta simulasi yang dapat digunakan pada kegiatan pembelajaran (Herawati dan Muhtadi, 2018). *E-Modul* merupakan alat pembelajaran yang berisikan materi, metode, dan evaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan (Priyanthi *et al.*, 2017). Manfaat *e-modul* yaitu menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, interaktif, dapat digunakan kapanpun dan dimanapun, serta dapat mengoptimalkan kualitas pembelajaran (Purwaningtyas dan Hariyadi, 2017). Berdasarkan pernyataan diatas maka *e-modul* adalah modul cetak yang



diinovasikan dalam bentuk digital tersusun secara sistematis dan dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran sehingga mempermudah mahasiswa untuk belajar mandiri.

Karakteristik-karakteristik pada *e-modul* diadaptasi dari modul cetak, karena karakteristiknya masih relevan jika diterapkan di *e-modul*. Berikut karakteristik modul berdasarkan Anwar (2010) dalam Yohanie dan Samijo (2019):

- a. *Self instructional* (individu mampu belajar secara mandiri serta tidak tergantung pada pihak lain).
- a. *Self contained* (keseluruhan materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari berada pada satu modul utuh).
- b. *Stand alone* (modul yang dikembangkan tidak perlu digunakan secara bersamaan dengan media lain).
- c. *Adaptif* (modul harusnya mempunyai daya adaptif yang tinggi yaitu mampu menyesuaikan dengan perkembangan ilmu dan teknologi).
- d. *User friendly* (modul harusnya memenuhi kaidah bersahabat dengan penggunanya. Informasi yang ditampilkan bersifat membantu serta bersahabat dengan penggunanya, termasuk pengguna dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Pemakaian bahasa yang sederhana, mudah dipahami, dan memakai istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk user friendly). Konsistensi (konsisten dalam penggunaan *font*, spasi, dan tata letak)

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan karakteristik *e-modul* adalah mudah dipahami, berisi uraian materi pembelajaran, sumber yang digunakan jelas, berisi tujuan pembelajaran, adaptif, bersahabat dan konsisten sehingga mampu digunakan secara mandiri untuk belajar siswa.

Komponen modul menurut Depdiknas (2008) terdiri dari bagian pembuka (judul, daftar isi, peta informasi, daftar tujuan kompetensi), bagian inti (tinjauan materi, hubungan dengan materi lain, uraian materi, penugasan, rangkuman), dan bagian akhir (glosarium, tes akhir, indeks) (Wibowo dan Setiono, 2018). Susunan rancangan *e-modul* menurut Ramadayanty et al. (2021) *cover*, identitas penulis, kata pengantar,

kompetensi inti dan kompetensi dasar, petunjuk penggunaan, peta konsep, kegiatan belajar, glosarium, daftar pustaka, dan kunci jawaban. Komponen-komponen utama yang perlu tersedia didalam modul menurut Vembiarto dalam Solihudin JH (2018), yaitu:

1. Tinjauan materi

Berisikan seluruh pokok-pokok materi yang mencakup deskripsi materi, tujuan pembelajaran materi tersebut, kompetensi dasar, bahan pendukung lain dan petunjuk belajar.

2. Pendahuluan

Pendahuluan minimal memuat beberapa hal: cakupan isi modul, indikator yang ingin dicapai, urutan butir kegiatan belajar dan petunjuk belajar.

3. Kegiatan Belajar

Kegiatan belajar berisikan materi pelajaran yang harus dikuasai siswa. Materi disusun secara sistmatis untuk mempermudah pemahaman siswa.

4. Latihan

Latihan adalah suatu kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh siswa sesudah mempelajari uraian materi yang telah diberikan sebelumnya. Latihan diberikan dengan tujuan agar siswa benar-benar belajar secara aktif sehingga dapat menguasai konsep materi pembelajaran.

5. Rambu-Rambu Jawaban

Fungsi kunci jawaban latihan yaitu untuk menegaskan pemahaman siswa tentang jawaban yang diharapkan dari pertanyaan dalam latihan.

6. Rangkuman

Rangkuman berfungsi untuk menyimpulkan materi belajar siswa, dengan harapan dapat lebih mudah membangun konsep baru dalam pikirannya.

7. Tes Formatif

Setiap modul selalu disertai tes formatif untuk mengukur tingkat penguasaan siswa terhadap satu pokok bahasan dalam satu kegiatan setelah selesai dipelajari.

8. Kunci Jawaban Tes Formatif dan Umpan Balik

Kunci jawaban tes formatif diberikan dengan tujuan supaya siswa dapat memeriksa sendiri hasil tes formatif yang telah dikerjakannya. Jawaban tes formatif tersebut juga terdapat bagian umpan balik yang berisi kegiatan yang harus dilakukan mahasiswa berdasarkan hasil tes formatif yang diperoleh.

Susunan sistematis *e-modul* yang dikembangkan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Cover
2. Lembar Penulis
3. Kata Pengantar
4. Daftar Isi
5. Peta konsep
6. Pendahuluan (identitas *e-modul*, Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), indikator yang akan dicapai, deskripsi singkat materi, petunjuk penggunaan *e-modul*, dan pembagian materi pembelajaran )
7. Kegiatan Belajar (tujuan pembelajaran, uraian materi beserta contoh soal, latihan dan jawaban latihan, rangkuman, tes formatif dan umpan balik)
8. Kunci jawaban diskusi
9. Kunci jawaban tes formatif
10. Glosarium
11. Daftar Pustaka

Kelebihan dari *e-modul* (Gunadarma dalam Zahara *et al.* (2017)) yaitu:

1. *E-Modul* dapat diimplementasikan sebagai sumber belajar mandiri untuk meningkatkan kompetensi atau pemahaman secara kognitif pada mahasiswa.
2. *E-Modul* dapat digunakan dimana saja, sehingga praktis untuk dibawa kemana saja.
3. *E-Modul* dapat menyajikan informasi secara sistematis dan interaktif.
4. Proses pembelajaran tidak selalu bergantung pada pendidik sebagai satu-satunya sumber informasi

Kekurangan *e-modul* menurut Suparman (2015) dalam Yohanie dan Samijo (2019), yaitu waktu yang dibutuhkan cukup lama dalam pembuatan *e-modul*, dan perlunya *smartphone*, laptop dan jaringan internet untuk mengakses.

#### **2.1.4 Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME)**

*Realistic Mathematic Education* yaitu sebuah pendekatan matematika tempat siswa menemukan kembali ide dan konsep matematika melalui eksplorasi masalah-masalah nyata (Melly, 2013). Pendekatan ini menekankan agar siswa bisa lebih aktif mengembangkan cakrawala agar bisa menemukan pemahaman materi. Kata "*realistic*" tidak sekedar menunjukkan adanya suatu koneksi dengan dunia nyata (*real word*) tetapi lebih mengacu pada focus pendidikan matematika realistic dalam menempatkan penekanan penggunaan suatu situasi yang bisa dibayangkan (*imaginable*) oleh siswa (Wijaya, 2012). Pengertian realistic disini lebih kepada menemukan konsep suatu masalah.

Matematik sekolah yang dilaksanakan dengan menempatkan realitas dan pengalaman siswa sebagai titik awal pembelajaran. Masalah-masalah realistik digunakan sebagai sumber munculnya konsep-konsep matematika atau pengetahuan matematika formal yang dapat mendorong aktivitas penyelesaian masalah, mencari masalah dan mengorganisasikan pokok persoalan (Lestari,2017). Berdasarkan pengertian yang diuraikan oleh para ahli tersebut, dapat penulis simpulkan bahwa pendekatan RME adalah pembelajaran matematika di suatu tingkat pendidikan, yang dipakai untuk menghubungkan konsep kehidupan nyata agar siswa dapat menemukan konsep pembelajaran yang konkret.

##### **2.1.4.1 Karakteristik RME**

Pendekatan RME (*Realistic Mathematic Education*) berjalan lancar, jika mempunyai karakteristik sebagai berikut (Soedjad, 2001) :

1. Penggunaan real konteks sebagai titik tolak belajar matematika.
2. Penggunaan model yang menekankan penyelesaian secara informal sebelum menggunakan cara formal atau rumus.
3. Mengaitkan sesame topic dalam matematika.



4. Penggunaan metode interaktif dalam belajar matematika.
5. Menghargai ragam jawaban dan kontribusi siswa.

Langkah-langkah didalam proses pembelajaran matematika dengan pendekatan realistic adalah sebagai berikut (Melly, 2013):

1. Memahami masalah kontekstual

Guru memberikan masalah (soal) kontekstual dalam kehidupan sehari-hari dan meminta siswa untuk memahami masalah tersebut.

2. Menjelaskan masalah kontekstual

Jika situasi siswa macet dalam penyelesaian masalah, maka guru menjelaskan situasi dan kondisi dari soal dengan cara memberika petunjuk-petunjuk atau berupa saran seperlunya terhadap bagian-bagaian tertentu yang belum dipahami oleh siswa, penjelasan hanya sampai siswa mengerti maksud soal. Langkah ini ditempuh saat siswa mengalami kesulitan memahami masalah kontekstual. Pada langkah ini guru memberikan bantuan dengan memeberi petunjuk atau pertanyaan seperlunya yang dapat mengarah siswa untuk memahami masalah.

3. Menyelesaikan masalah kontekstual

Pada tahap ini siswa didorong menyelesaikan masalah kontekstual secara individu berdasarkan kemampuannya dengan memanfaatkan petunjuk-petunjuk yang telah disediakan. Siswa secara individual menyelesaikan masalah kontekstual dengan cara mereka sendiri. Cara pemecahan dan jawaban masalah berbeda lebih diutamakan. Dengan menggunakan lembar kerja siswa mengerjakan soal dengan tingkat kesulitan yang berbeda.

Sejalan dengan penjelasan diatas, Ariyadi Wijaya dalam buku pendidikan Matematika Realistik menyebutkan lima langkah RME sebagai beriklut (Wijaya, 2012):

1. Diawali dengan masalah dunia nyata.
2. Mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan masalah lalu mengorganisasikan masalah sesuai dengan konsep matematika.

3. Secara bertahap meninggalkan situasi dunia nyata melalui proses perumusan asumsi, generalitas dan formalisasi. Proses tersebut bertujuan untuk menerjemahkan masalah dunia nyata kedalam masalah matematika yang respresentatif.
4. Menyelesaikan masalah matematika (proses ini terjadi didalam dunia matematika).
5. Menerjemahkan kembali solusi matematis ke dalam situasi nyata, termasuk mengidentifikasi keterbatasan dari solusi.

Secara umum, proses awal dari matematis ini adalah penerjemah masalah dunia nyata kemodul matematika. Proses ini mencakup kegiatan sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi konsep matematika yang relevan dengan masalah dunia nyata.
2. Merepresentasikan masalah dengan berbagai cara yang berbeda, termasuk mengorganisasi masalah sesuai dengan konsep matematika yang relevan, serta merumuskan asumsi yang tepat.
3. Mencari hubungan antara “bahasa” masalah dnegan symbol dan :bahasa: formal matematika berupa masalah nyata bisa dipahami secara matematis.
4. Mencari keteraturan, hubungan dan pola yang berkaitan dengan masalah.
5. Menerjemahkan masalah dalam bentuk matematika yaitu dakam bentuk model matematika.

Setalah siswa berhasil menerjemahkan masalah nyata ke model matematika, selanjutnya siswa bisa menggunakan konsep keterampilan matematika yang dikuasai. Siswa melakukan hal sebagai beikut berikut:

1. Menggunakan berbagai representasi matematis yang berbeda.
2. Menggunakan simbol, bahasa dan proses matematika formal.
3. Melakukan penyesuaian dan pengembangan model matematika, mengkombinasikan dan menggabungkan berbagai model.
4. Argumentasi matematis.
5. Generalisasi.

Tahap terakhir yang dilakukan adalah melakukan refleksi proses dan hasil matematis. Pada tahap ini siswa melakukan interpretasi dan validasi yang meliputi proses :

1. Memahami perluasan konsep matematika.
2. Merefleksi argument matematis serta menjelaskan hasil.
3. Mengkomunikasikan proses dan hasil.

### 2.1.5 Tinjauan Materi

#### 2.1.5.1 Pengertian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Permasalahan linear dua variabel adalah sebuah bentuk relasi sama dengan pada bentuk aljabar yang memiliki dua variabel dan keduanya berpangkat satu

Contoh :

Ada 3 persamaan yaitu  $y = x + 5$ ,  $a + 2b = 4$ , dan  $3m + 6n = 9$

*persamaan linear dua variabel dapat dinyatakan dalam bentuk*

*$ax + by = c$  dengan  $a, b, c \in R, a, b \neq 0$ , dan  $x, y$  suatu variabel.*

variabel pada persamaan  $a + 2b = 4$  adalah a dan b. adapun variabel pada persamaan  $3m + 6n = 9$  adalah m dan n. perhatikan bahwa pada setiap contoh persamaan di atas, banyaknya variabel ada dua dan masing-masing berpangkat satu.

#### 2.1.5.2 Selesaian Persamaan Linear Dua Variabel

Selesaian persamaan linear dua variabel didapatkan dari diagram perpaduan. Perhatikan contoh soal berikut.

Dinda membayar untuk penggaris dan pensil Rp. 11.000,00. Diketahui harga penggaris Rp.3000,00 dan harga pensil Rp.2000,00. Kira-kira berapa banyak penggaris dan pensil yang Dinda beli?

Diagram Perpaduan Harga Penggaris dan Pensil

|   |        |  |  |  |  |
|---|--------|--|--|--|--|
| 6 | 12.000 |  |  |  |  |
| 5 | 10.000 |  |  |  |  |

|   |       |               |        |               |        |
|---|-------|---------------|--------|---------------|--------|
| 4 | 8.000 | <b>11.000</b> |        |               |        |
| 3 | 6.000 | 9.000         | 12.000 |               |        |
| 2 | 4.000 | 7.000         | 10.000 |               |        |
| 1 | 2.000 | 5.000         | 8.000  | <b>11.000</b> |        |
| 0 | 0     | 3.000         | 6.000  | 9.000         | 12.000 |
|   | 0     | 1             | 2      | 3             | 4      |

Dapat ditulis dengan hipunan pasangan berurutan (3,1) dan (1,4)

Persamaan dengan memisalkan penggaris x dan pensil y

$$3x + y = 11.000$$

$$x + 4y = 11.000$$

Persamaan linear duavariabel tersebut memiliki 2 penyelesaian yaitu (3,1) dan (1,4), dalam artian dengan uang Rp.11.000,00. Dinda dapat membeli 3 penggaris dan 1 pensil dan 1 penggaris dan 4 pensil.

### 2.1.5.3 Membuat system Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

System persamaan linear dua variabel adalah kumpulan persamaan linear 2 variabel yang terdiri dari lebih dari satu persamaan. Perhatikan contoh berikut : Suatu siang, Ika membeli buah di pasar. Ia membeli 2 kg mangga dan 3 kg jeruk dan harus membayar Rp 65.000,00. Karena dirasa murah, Ika membeli lagi di hari berikutnya 3 kg mangga dan 4 kg jeruk, Ia harus membayar Rp 85.000,00.

Misal :

X = harga manga/kg Y= harga jeruk/kg

SPLDV :

$$2x + 3y = 65.000$$

$$3x + 4y = 85.000$$

### 2.1.7.4 Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)



Penyelesaian persamaan linear dua variabel dapat dilakukan dengan metode grafik, metode substitusi, metode eliminasi, dan metode campuran substitusi dan eliminasi. Perhatikan contoh berikut.

Rani membagikan bingkisan snack berisi kacang dan agar-agar. Untuk setiap snack berisi 3 kacang dan 2 agar-agar, ia membutuhkan uang Rp 6.000,00. Lalu ia juga membuat bingkisan snack lain yang berisi 1 kacang dan 1 agar-agar, uang yang dibutuhkan Rp 2500,00. Rofi membutuhkan rekapan dana dengan kejelasan harga kacang dan agar-agar perbungkusnya, namun ia lupa harganya. Berapa harga satuan dari kacang dan agar-agar jika diselesaikan dengan SPLDV?

Penyelesaian:

#### 1. Metode Grafik

Tulis persamaan dari permasalahan tersebut

Misal :

X = harga satu bungkus kacang

Y = harga satu bungkus agar-agar

Persamaan

$$3x + 2y = 6.000 \dots\dots\dots (1)$$

$$x + y = 2.500 \dots\dots\dots (2)$$

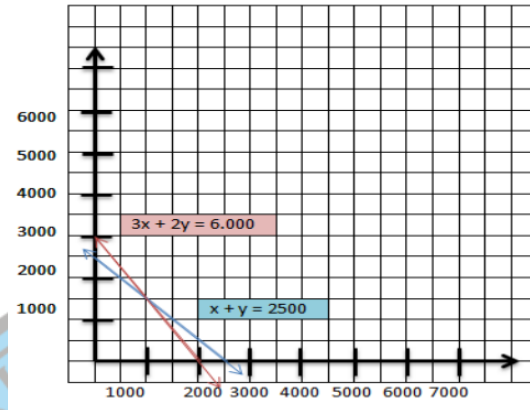
Kedua persamaan tersebut adalah persamaan garis lurus dan dapat disajikan dalam diagram kartesius sebagai berikut.

Untuk persamaan  $3x + 2y = 6.000$

|          |       |       |       |       |       |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>X</b> | 0     | 500   | 1.000 | 1.500 | 2.000 |
| <b>Y</b> | 3.000 | 2.250 | 1.500 | 750   | 0     |

Untuk persamaan  $x + y = 2.500$

|          |       |       |       |       |       |       |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>X</b> | 0     | 500   | 1.000 | 1.500 | 2.000 | 2.500 |
| <b>Y</b> | 2.500 | 2.000 | 1.500 | 1.000 | 500   | 0     |



**Gambar 2.1 Grafik Penyelesaian**

Grafik dari persamaan  $x + y = 2.500$  dan  $3x + 2y = 6.000$  berpotongan pada  $(1.000, 1.500)$ . dari titik perpotongan tersebut dapat disimpulkan bahwa  $x$  adalah Rp.1.000,00 dan  $y$  adalah Rp.1.500,00.

## 2. Metode Substitusi

Tulis kembali persamaan

$$3x + 2y = 6.000 \dots\dots\dots (1)$$

$$x + y = 2.500 \dots\dots\dots (2)$$

Pada persamaan 1 dibuat  $x = 2.500 - y$

Lalu di substitusikan  $x = 2.500 - y$  pada persamaan (2)

$$3x + 2y = 6.000$$

$$3(2.500 - y) + 2y = 6.000$$

$$7.500 - 3y + 2y = 6.000$$

$$-y = -1.500$$

$$y = 1.500$$

Lalu substitusikan  $y = 1.500$  ke 1

$$x + y = 2.500$$

$$x + 1.500 = 2.500$$

$$x = 1.000$$

Maka didapatkan hasil x (harga sebungkus kacang) Rp.1.000,00 dan y (harga sebungkus agar-agar) Rp.1.500,00.

### 3. Metode Eliminasi

Mencari nilai x

Tulis persamaan

$$3x + 2y = 6.000 \dots\dots\dots (1)$$

$$x + y = 2.500 \dots\dots\dots (2)$$

Lalu kita akan mengeliminasi y, maka nilai y dari kedua persamaan harus sama

$$x + y = 2.500 \quad (\text{dikalikan } 2) \quad 2x + 2y = 5.000$$

$$3x + 2y = 6.000 \quad (\text{dikalikan } 1) \quad 3x + 2y = 6.000$$

$$\hline -x = -1.000$$

$$X = 1.000$$

Mencari nilai y

Tulis persamaan

$$3x + 2y = 6.000 \dots\dots\dots (1)$$

$$x + y = 2.500 \dots\dots\dots (2)$$

Lalu kita akan mengeliminasi x, maka nilai x dari kedua persamaan harus sama

$$x + y = 2.500 \quad (\text{dikalikan } 3) \quad 3x + 3y = 7.500$$

$$3x + 2y = 6.000 \quad (\text{dikalikan } 1) \quad 3x + 2y = 6.000$$

$$\hline -x = -1.500$$

$$X = 1.500$$

### 4. Campuran Substitusi dan Eliminasi

Tulis persamaan

$$3x + 2y = 6.000 \dots\dots\dots (1)$$

$$x + y = 2.500 \dots\dots\dots (2)$$

Lalu kita akan mengeliminasi  $y$ , maka nilai  $y$  dari kedua persamaan harus sama

$$x + y = 2.500 \text{ (dikalikan 2)} \qquad 2x + 2y = 5.000$$

$$3x + 2y = 6.000 \text{ (dikalikan 1)} \qquad 3x + 2y = 6.000$$

$$-x \qquad = -1.000$$

$$x \qquad = 1.000$$

Substitusikan  $x = 1.000$

$$\text{Maka } 1.000 + y = 2.500$$

$$y = 2.500 - 1.000$$

$$y = 1.500$$

Didapatkan nilai  $x$  Rp.1.000 dan nilai  $y$  Rp.1.500

SPLDV menjadi salah satu materi pelajaran matematika yang diajarkan di sekolah menengah pertama (SMP). Berdasarkan Permendikbud Nomor 24 Tahun 2016 tentang Kurikulum SMP, materi SPLDV diajarkan di kelas VIII pada 42 semester genap. Kompetensi Inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) dari materi SPLDV sesuai dengan yang dikembangkan dalam Kurikulum 2013 disajikan dalam tabel berikut:

| <b>KOMPETENSI INTI 3</b>  | <b>KOMPETENSI INTI 4</b>  |
|---|---|
| <b>(PENGETAHUAN)</b>  | <b>(KETERAMPILAN)</b>   |
| 3 memahami dan menerapkan pengetahuan (factual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya terkait fenomena dan kejadian tampak | 4. Mengolah, menyaji dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah |



|  |  |
|--|--|
| mata   | dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori                                  |
| 3.5.Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual | 4.5.Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel |

**Tabel 2.1 Daftar Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar**

Dari rincian kompetensi inti dan kompetensi dasar di atas, materi SPLDV dapat dirumuskan ke dalam beberapa indikator, yaitu:

1. Siswa dapat membuat dan mendefinisikan bentuk persamaan linear dua variabel
2. Siswa dapat menentukan selesaian persamaan-persamaan linear dua variabel
3. Siswa dapat membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel
4. Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang terkait dengan persamaan linear dua variabel

## 2.2 Hasil Penelitian Yang Relevan

Hasil penelitian yang membahas pokok permasalahan dan hampir sama dengan penelitian ini di sajikan dalam table 2.2

| No. | Penelitian/Tahun | Judul Penelitian   | Hasil Penelitian  |
|-----|------------------|--|---|
| 1   | Aspriyani/2020   | Pengembangan E-modul Interaktif Materi persamaan Lingkaran Berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> Berbantuan Geogebra | Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, pengembangan E-modul lingkaran berbasis RME berbantuan Geogebra model flipbook ini |

|    |  |   |            |   |
|----|--|---|------------|---|
|    |  |   |            | dapat memberikan pengaruh yang baik dalam peningkatan hasil belajar siswa.  |
| 2. | Istikomah, Purwoko, dan Nugraheni/2020 | Pengembangan E-Modul Berbasis Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa       | Matematika | Berdasarkan hasil penelitian e-modul berbasis realistik dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa, karena mudah dipahami oleh siswa dengan menggunakan basis realistic.   |
| 3. | Ula dan Fadila/2018                    | Pengembangan E-modul Berbasis Learning Content Development System Pokok Bahasan Pola bilangan SMP |            | Berdasarkan hasil penelitian diperoleh dari hasil hitung rata-rata pada saat uji coba skala kecil dan mendapat kriteria “sangat menarik” saat uji kemenarikan yang diperoleh dari uji coba lapangan dan dapat dikatakan masuk kategori sangat layak digunakan |

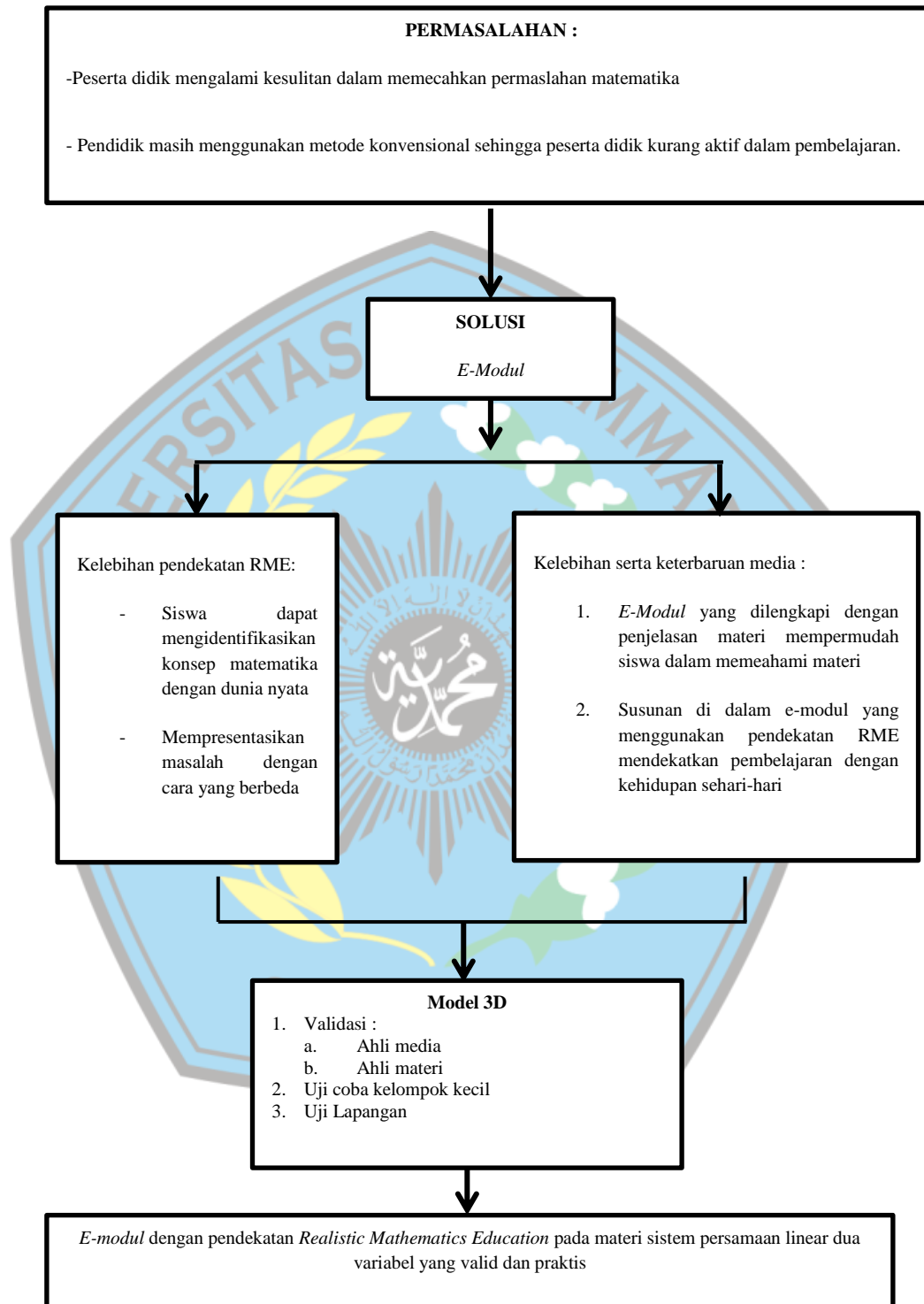
**Tabel 2.2 Hasil Penelitian Yang Relevan**

### 2.3 Kerangka Berfikir

Dalam pengembangan *e-modul* ini kerangka berfikir berawal dari masalah yang ditemukan disekolahan. Salah satunya bahan ajar yang digunakan di sekolah tersebut yaitu buku paket yang dimana hanya berisi berupa teks saja tanpa dilengkapi gambar, animasi atau video. Siswa menjadi sulit memahami materi, kaena petunjuk kerja pada bahan ajar yang digunakan terkadang kurang jelas dan juga siswa menjadi kurang berminat. Dalam hal ini guru adalah pusat dalam pembelajaran sehingga tinggi rendahnya hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika tergantung pada bagaimana guru mengajar.

Merujuk dari masalah yang dipaparkan, peneliti mengembangkan *e-modul* matematika sebagai langkah untuk mengenalkan bahan ajar dengan inovasi baru dalam pembelajaran, yaitu *e-modul* pembelajaran matematika. *E-modul* merupakan salah satu bahan ajar digital yang efektif, efesien, dan mengutamakan kemandirian siswa karena rangkaian kegiatan-kegiatan tersusun secara sistematis dan jelas sesuai dengan keadaan siswa, sehingga dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

*E-modul* yang telah selesai dirancang dan dikembangkan oleh peneliti. Langkah selanjutnya adalah menguji kevalidan dari *e-modul* yang dikembangkan. Hal ini dilakukan oleh dua ahli (materi dan media). Apabila *e-modul* yang dikembangkan dengan kategori “tidak valid” maka akan direvisi oleh peneliti dengan mengacu masukan pada saat validasi yang diberikan validator. Hal ini bertujuan agar produk yang dihasilkan layak dan dapat dipergunakan sebagai salah satu sumber belajar yang berkualitas. Jika *e-modul* sudah dinyatakan valid digunakan melalui uji coba produk, maka *e-modul* yang dikembangkan telah selesai dengan hasil akhir berupa *e-modul* matematika pada pokok bahasan SPLDV.



**Gambar 2.2 Kerangka Berpikir Pengembangan *e-modul* pada materi SPLDV**



## 2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian pustaka yang telah dikemukakan hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan dengan “Pengembangan *E-Modul* Berbasis Realistic Mathematic Education (RME) pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel” sebagai :

1. Pengembangan *e-modul* matematika berbasis Realistic Mathematic Education (RME) pada materi sistem persamaan linear variabel valid.
2. Pengembangan *e-modul* matematika berbasis Realistic Mathematic Education (RME) pada materi sistem persamaan linear variabel praktis.

