

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pengembangan

Pengembangan menurut KBBI adalah proses, cara, dan perbuatan mengembangkan. Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama dalam dunia pendidikan, penelitian dan pengembangan dapat dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia (Okpatrioka, 2023). Sejalan dengan itu, Rahayu (2025) berpendapat bahwa metode penelitian dan pengembangan dapat menjadi landasan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran, media, dan teknologi edukatif yang relevan dengan kebutuhan peserta didik dan masyarakat luas.

Menurut Slamet (2022) penelitian dan pengembangan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan. Sedangkan menurut Maydiantoro (2021) berpendapat bahwa penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian untuk mengembangkan dan menguji produk yang akan dikembangkan dalam pendidikan. Selain itu, pendapat lain dikemukakan oleh Sugiyono (2024) berpendapat bahwa penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menciptakan produk dan juga menguji efektifitas dan kelayakannya. Berdasarkan beberapa pendapat ahli melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa pengembangan adalah metode sistematis yang bertujuan untuk menciptakan, mengembangkan, memvalidasi dan menguji produk yang dihasilkan.

Tujuan penelitian dan pengembangan berbeda dengan penelitian lain, dalam penelitian dan pengembangan menyangkut dua informasi, yaitu masalah yang akan dipecahkan dan alat yang akan dihasilkan untuk memecahkan (Rustamana et al., 2024). Sejalan dengan pendapat Waruwu (2024) tujuan dari penelitian dan pengembangan adalah untuk menghasilkan produk melalui proses ilmiah guna bermanfaat bagi khalayak umum. Dalam penelitian dan pengembangan mempunyai karakteristik tersendiri yang diungkapkan oleh Waruwu (2024) antara lain :

- (1) Produk yang dihasilkan berbasis masalah, masalah yang dipecahkan berkaitan dengan upaya inovatif untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

- (2) Pengembangan produk, pengembangan yang dilakukan menunjang dalam keefektifan kompetensi yang akan dicapai.
- (3) Validasi dan uji coba produk, validasi dilakukan oleh para ahli dan uji coba lapangan dilakukan secara terbatas.
- (4) Revisi produk, revisi dilakukan untuk memperbaiki produk dan meningkatkan kualitas produk.

Mengembangkan sesuatu tentunya diperlukan sebuah model pengembangan yang akan membantu dalam proses pengembangan. Menurut Slamet (2022) ada beberapa model pengembangan di antaranya sebagai berikut:

(1) Model pengembangan Borg and Gall (1983)

Model pengembangan ini menggunakan alur air terjun (*waterfall*) pada tahapannya. Model pengembangan ini relatif panjang karena ada 10 tahapan dalam pelaksanaannya yaitu:

- (a) *Research and information collecting* (melakukan penelitian dan pengumpulan informasi), tahap ini studi literatur dan identifikasi mengenai masalah yang diteliti.
- (b) *Planning* (melakukan perencanaan), tahap ini melakukan identifikasi dan merumuskan tujuan, keahlian serta uji coba skala kecil,
- (c) *Develop preliminary form of product* (Mengembangkan bentuk awal produk), tahap ini mengembangkan bentuk awal produk yang akan dihasilkan dan persiapan komponen yang dibutuhkan dalam pengembangan.
- (d) *Preliminary field testing* (Uji coba awal lapangan), tahap ini melakukan uji coba awal lapangan dengan skala terbatas sebanyak 6 – 8 subjek dan pengumpulan data dengan observasi, wawancara dan kuesioner.
- (e) *Main product revision* (Melakukan revisi produk utama), tahap ini melakukan perbaikan terhadap revisi produk utama berdasarkan uji coba awal.
- (f) *Main field testing* (Uji coba lapangan produk utama), tahap ini uji coba lapangan utama yang melibatkan seluruh peserta didik.
- (g) *Operational product revision* (melakukan revisi produk operasional), tahap ini perbaikan/penyempurnaan produk secara menyeluruh berdasarkan uji coba terhadap produk operasional.

- (h) *Operational field testing* (Uji coba lapangan operasional), tahap ini melakukan uji coba terhadap produk yang telah dihasilkan (dilakukan terhadap 10-30 sekolah, melibatkan 40-200 subjek).
- (i) *Final product revision* (Melakukan revisi produk akhir), tahap ini melakukan perbaikan akhir terhadap produk yang dikembangkan untuk menghasilkan produk akhir/*final* berdasarkan uji coba operasional.
- (j) *Dessemination and implementatioon* (Diseminasi dan Pengimplementasian), tahap ini langkah penyebarluasan produk yang dikembangkan melalui pertemuan dan jurnal ilmiah dan menerapkannya dilapangan.

(2) Model pengembangan 4D (Four-D)

Model pengembangan 4D diperkenalkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Model ini terdiri dari 4 tahap yaitu *Definr*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Secara lengkap dijelaskan sebagai berikut.

- (a) *Define* (Definisi), tahap ini yaitu kegiatan analisis terhadap produk yang dibutuhkan pengguna dan model penelitian dan pengembangan yang akan digunakan. Dalam tahap ini Thiagrajan menganalisis 5 hal yang dilakukannya yaitu analisis ujung depan (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis tugas(*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*) dan perumusan tujuan pembelajaran(*specifying instructional objectives*).
- (b) *Design* (Perancangan), tahap ini merancang perangkat pembelajaran yang terdiri dari penyusunan standar tes (*criterion tes contruction*), pemilihan media (*media selection*), pemilihan format (*format selection*) dan membuat rancangan awal (*initial desain*). Dalam perancangan ini produk perlu divalidasi oleh teman sejawat dan melakukan revisi dari saran validator.
- (c) *Develop* (Pengembangan), tahap ini pengembangan melalui dua kegiatan yaitu *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* adalah teknik untuk memvalidasi kelayakan rancangan produk oleh para ahli dibidangnya, umpan balik diberikan guna memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran. *Developmental testing* adalah kegiatan uji coba rancangan produk yang pada sasaran subjek sesungguhnya, guna mendapatkan umpan balik peserta didik dan juga menguji efektivitas produk yang dihasilkan.

(d) *Disseminate* (Penyebarluasan), tahap ini terdiri dari (*validation testing*) produk yang sudah direvisi dari tahap pengembangan, diimplementasikan untuk mengetahui efektivitas produk yang dihasilkan, (*packaging*) pengemasan dapat dilakukan dengan menyebarkan buku panduan dalam penggunaan produk/model, (*diffution* dan *adoption*) produk dapat diserap dan dipergunakan oleh orang lain.

(3) Model pengembangan Hannafin dan Peck

Model ini terdiri dari tiga tahapan yaitu penilaian kebutuhan, desain, dan pengembangan dan implementasi. Model pengembangan ini sederhana dan ketiga fase tersebut terhubung dengan tahapan revisi dan evaluasi.

(a) Penilaian kebutuhan

Penilaian kebutuhan ini berkaitan dengan permasalahan pembelajaran, pelajar, tujuan, dan *setting* pembelajaran.

(b) Desain

Tahap ini menyelidiki permasalahan yang sedang diteliti untuk diselesaikan. Selain itu peneliti harus memperhatikan kemampuan atau kompetensi khusus peserta didik, indikator mengukur keberhasilan, peralatan dan bahan ajar.

(c) Pengembangan dan implementasi

Tahap ini terdiri dari memadukan, mengembangkan produk yang akan dihasilkan. Setelah produk dikembangkan kemudian dievaluasi sehingga memperoleh produk yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan dapat diimplementasikan dalam pembelajaran.

(4) Model pengembangan Lee & Owens

Menurut Lee & Owens (2004) model pengembangan yang dikemukakannya memiliki lima tahapan yaitu *Assesment/Analysis*, *Design*, *development*, *Implementation* dan *Evaluaion* atau disingkat ADDIE. Langkah pengembangan model ADDIE sebagai berikut:

(a) *Assesment/Analysis*

Pada tahap analisis terdiri dari dua tahap yaitu *Need Assesment* dan *Front and Analysis*. *Need Assesment* atau penilaian kebutuhan yaitu tahap sistematis untuk menentukan kesenjangan antara kondisi saat ini dengan kondisi yang diinginkan. *Need Assesment* juga tahap untuk menentukan tujuan dan menentukan hasil yang prioritas tindakan. Setelah menentukan kebutuhan, analisis selanjutnya untuk mendapatkan

informasi lebih rinci tentang apa yang dikembangkan. *Front-End Analysis* adalah teknik pengumpulan data yang digunakan untuk menghubungkan kesenjangan yang ada antara kenyataan dan harapan dalam menyelesaikan permasalahan.

(b) *Design*

Tahap *design* atau perencanaan adalah faktor yang penting dalam keberhasilan proyek media pengembangan. Pada tahap ini juga merancang kegiatan, dokumen kegiatan, dan memulai tujuan sebelum pelaksanaan pengembangan.

(c) *Development*

Pada tahap ini, *development* atau pengembangan terbagi menjadi tiga yaitu *preproduction*, *production*, dan *postproduction*. Pada tahap ini merancang produk dengan bahan-bahan yang telah disusun sebelumnya serta melakukan validasi instrumen yang sebelum diberikan kepada ahli media dan ahli materi. Tahap berikutnya yaitu membuat produk awal dengan menerapkan aset – aset yang telah disiapkan sebelumnya. Tahap terakhir produk yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh ahli media dan ahli materi mengenai kualitas teknis serta kualitas isi dan tujuan dari pengembangan.

(d) *Implementation*

Produk yang sudah divalidasi siap untuk digunakan dalam situasi pembelajaran sebenarnya. Pada tahap implementasi merupakan tahap segala sesuatu yang telah dikembangkan dapat dioperasikan sesuai dengan peran dan fungsinya. Tahap implementasi pada pengembangan dilakukan uji coba kepada peserta didik.

(e) *Evaluation*

Evaluasi pada tahap ADDIE yaitu menilai hasil produk yang telah dikembangkan berhasil digunakan. Sejalan dengan pendapat (Priangga, 2021) bahwa tahap evaluasi merupakan tahap penilaian dan perbaikan dari produk yang dikembangkan apakah sesuai dengan tujuan yang dicapai.

Berdasarkan uraian model-model pengembangan yang telah diuraikan maka peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE dari Lee & Owens (2004) dalam pengembangan E-LKPD berbasis *Realistic Mathematics Education* (RME) berbantuan Canva AI pada materi SPLTV. Model pengembangan ini dipilih karena tahapan yang sistematis dalam pengembangan media yang dibutuhkan dalam pembelajaran.

2.1.2 E-LKPD

Menurut Setyawan & Suparman (2023) E-LKPD merupakan pedoman peserta didik yang digunakan untuk mengembangkan aspek kognitif, menyelidiki atau memecahkan masalah sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai. Pendapat lain menurut Puspita & Dewi (2021) E-LKPD merupakan alur proses peserta didik dalam melakukan penyelidikan dan penyelesaian masalah. Sejalan dengan pendapat Kusmayanti & Murtiyasa (2024) bahwa E-LKPD adalah media pembelajaran yang dirancang secara praktis agar peserta didik dapat mempelajari dan memahami materi secara mandiri. N. L. P. D. Putri & Astawan (2022) juga mengungkapkan bahwa E-LKPD adalah salah satu perangkat pembelajaran berbasis TIK yang digunakan dalam mendukung proses pembelajaran. Pradnyandari & Wulandari (2024) menambahkan bahwa E-LKPD adalah media pembelajaran yang dapat digunakan dimana pun dan kapan pun dengan menggunakan laptop, komputer, atau *smartphone*. Berdasarkan beberapa pendapat ahli melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa E-LKPD adalah perangkat pembelajaran digital yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan kognitif melalui kegiatan penyelidikan dan pemecahan masalah sesuai kompetensi pembelajaran yang akan dicapai. E-LKPD dapat diakses kapan pun dan di mana pun melalui laptop, komputer atau *smartphone*.

E-LKPD dikemas secara praktis agar peserta didik dapat mendalami materi secara mandiri (Kusmayanti & Murtiyasa, 2024). Dengan menggunakan E-LKPD memungkinkan peserta didik untuk belajar secara mandiri dengan bimbingan yang terstruktur dan mengerjakan latihan yang memerlukan analisis kritis dan mendalam untuk menyelesaikannya (Astiwi & Siswanto, 2024). Selain itu, E-LKPD bagi guru memudahkan dalam menjelaskan materi pembelajaran, memberikan tugas dan mengukur kemampuan peserta didik setelah pembelajaran (Sariani & Suarjana, 2022b).

Menurut Ariyanto (K. R. Purwati et al., 2023) E-LKPD memiliki beberapa karakteristik yang ada didalamnya yaitu tampilan produk yang jelas, materi yang akan disampaikan tidak terganggu, desain menarik peserta didik dan memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik dalam menggunakan produk tersebut. Nurafriani & Mulyawati (2023) menambahkan bahwa karakteristik E-LKPD yaitu pengembangannya berbasis daring (*website*), dilengkapi elemen multimedia seperti audio, video, dan menyediakan hasil kerja peserta didik setelah menyelesaikan latihan. Dengan demikian

karakteristik E-LKPD yaitu produk harus menarik peserta didik dengan tampilan yang jelas dan mudah dipahami serta memberikan pengalaman interaktif untuk belajar. Selain itu, produk dikembangkan secara daring dengan dilengkapi multimedia dan menampilkan hasil kerja peserta didik setelah menyelesaikan latihan.

Dalam penyusunan E-LKPD tentunya harus memuat komponen-komponen yang ada didalamnya. Menurut Liesandra & Nurafni (2022) penyusunan E-LKPD berisi kegiatan yang terdapat petunjuk atau prosedur untuk mengerjakannya yang didasarkan pada kompetensi yang akan dicapai dalam pembelajaran. Komponen struktur dalam penyusunannya termuat identitas E-LKPD, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, identitas peserta didik, ringkasan materi, latihan soal dan identitas pengembang (Amanda & Alfiandra, 2025). Selain itu, E-LKPD dapat dilengkapi dengan aktivitas praktikum untuk membantu peserta didik memahami konsep melalui eksplorasi aktif melalui pengalaman.

Menurut Nurafrani & Mulyawati (2023) E-LKPD memiliki empat kelebihan sebagai berikut:

1. Peserta didik dapat melihat materi dan soal-soal dari mana saja atau multiarah.
2. Peserta didik dapat menggunakan *smartphone* dalam pembelajaran.
3. Peserta didik dapat mengenal metode pembelajaran yang baru dan menarik.
4. Penyajian materi dan soal-soal lebih menarik yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik.

Pendapat lain menurut Suryaningsih & Nurlita (2021) ada beberapa kelebihan E-LKPD yaitu dapat mempermudah proses pembelajaran dengan mengurangi batasan ruang dan waktu sehingga pembelajaran menjadi efektif dan menarik minat belajar peserta didik. Sejalan dengan pendapat Shalahuddin & Hayuhantika (2022) kelebihan E-LKPD yaitu sangat mudah diakses, pengoperasian yang sederhana, dan terdapat materi serta latihan soal. Berdasarkan beberapa pendapat melalui analisis sintesis maka kelebihan E-LKPD yaitu kemudahan akses, fleksibilitas penggunaan, tampilan menarik, dan menarik minat belajar peserta didik.

Menurut Suryaningsih dan Nurlita (2021) kelemahan dari E-LKP yaitu penggunaannya memerlukan jaringan yang stabil dan ketika menyusunnya, serta membutuhkan keterampilan dalam menyusun E-LKPD dan menggunakan teknologinya. Sejalan dengan pendapat O. N. Safitri & Mulyani (2022) kekurangan E-LKPD yaitu

memerlukan akses internet yang stabil dan perangkat berbasis android/Ios. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kekurangan E-LKPD yaitu penggunaannya memerlukan internet yang stabil dan memerlukan keterampilan dalam menyusun.

2.1.3 *Realistic Mathematics Education (RME)*

Realistic Mathematics Education (RME) merupakan salah satu pengembangan pendekatan dalam pembelajaran khususnya dalam pembelajaran matematika yang dikembangkan oleh Hans Freudenthal yang menganggap bahwa pembelajaran matematika menggunakan pengalaman sehari-hari peserta didik sebagai awal pembelajaran (Caraan et al., 2023). Pendekatan ini secara signifikan menekankan situasi “*realistic*” dalam pembelajaran. Kata “*realistic*” sering diartikan “dunia nyata” yang memiliki arti luas, akan tetapi konsep RME ini memberikan situasi masalah yang dapat dibayangkan oleh peserta didik (Inci et al., 2023).

Menurut Maesaroh (2020) RME adalah suatu cara atau proses pembelajaran matematika yang dimulai dari dunia nyata (*real world*) untuk pengembangan ide, prinsip, model, dan konsep matematika dengan matematisasi vertikal dan matematisasi horizontal. Sejalan dengan pendapat Purwanti (2020) bahwa RME merupakan pendekatan yang menekankan kaitan pada setiap konsep matematika. Dari konteks nyata tersebut melibatkan struktur kognitif peserta didik untuk memproses masalah ke dalam konsep matematika tertentu. Pendapat lain menurut Gistituati & Atikah (2022) bahwa RME adalah pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar untuk pembelajaran lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik sehingga pembelajaran menjadi menyenangkan, mudah, dan bermakna. Berdasarkan beberapa pendapat ahli melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa RME adalah pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan konteks dunia nyata dan lingkungan sekitar peserta didik sebagai sumber belajar konsep matematika dengan melalui proses matematisasi untuk pembelajaran yang relevan, menyenangkan dan bermakna. Dengan RME mempermudah peserta didik untuk memahami konsep matematika melalui penyajian permasalahan yang relevan dan bermakna dalam kehidupan (Apiati, 2024). Selain itu, membuat peserta didik sebagai subjek aktif dalam membangun pemahaman melalui eksplorasi masalah kontekstual (Muwaqo et al., 2025).

Menurut Gravemeijer (1994) ada tiga prinsip mendasar dalam pembelajaran RME, yaitu:

- (1) *Guided Reinvention*, penemuan kembali secara terbimbing adalah proses individu dalam menciptakan jalan penyelesaian yang unik dalam menemukan pengetahuan matematika formal untuk mereka dalam menghadapi situasi nyata. Selain itu juga, sebagai jembatan antara pengetahuan informal dengan pengetahuan formal.
- (2) *Didactical Phenomenology*, prinsip ini yaitu proses pembentukan konsep matematika dengan menganalisis situasi masalah kehidupan nyata. sehingga peserta didik dapat menemukan konsep, pembentukan model, penerapan, dan aplikasi. Pada prinsip ini proses matematisasi secara bertahap mulai dari horizontal kemudian vertikal.
- (3) *Self Developed or Emergent Models*, pengembangan model yang dilakukan oleh peserta didik dalam memahami masalah berfungsi sebagai jembatan antara pengetahuan informal dan pengetahuan formal. Selain itu, model yang ditemukan dapat digeneralisasikan agar dapat diterapkan pada masalah yang serupa atau melampauinya.

Menurut Van Reeuwijk (1995) menjelaskan bahwa ada lima karakteristik RME yang pembelajarannya dimulai dengan kehidupan nyata yang diproses matematisasi dengan interaktif dan keterkaitan dengan antar konsep matematika. Dijelaskan lebih rinci sebagai berikut:

- (1) *Real world*, konteks realistis atau kehidupan nyata digunakan peserta didik sebagai wadah pengembangan konsep dan keterampilan matematika yang bermakna melalui proses matematisasi.
- (2) *Free production and contruction*, peserta didik memproduksi dan mengkonstruksi pengetahuan matematika yang sudah ada untuk mengembangkan ke pengetahuan yang lebih tinggi.
- (3) *Mathematization*, proses matematisasi horizontal berupa pemodelan situasi masalah pada matematika dan matematisasi vertikal berupa proses matematika yang lebih tinggi dalam menyelesaikan masalah.
- (4) *Interaction*, interaksi antara peserta didik dan guru untuk meningkatkan proses matematisasi.
- (5) *Integrated learning strands/intertwinment*, keterikatan konsep matematika dengan bidang lain untuk pembelajaran yang bermakna dari konteks realistis .

Dalam pendekatan RME ada tahapan yang dilakukan dalam pembelajaran, adapun tahapan RME menurut Isrok'atun & Rosmala (2021) ada lima tahapan yaitu:

- (1) Memahami masalah kontekstual, peserta didik oleh guru disajikan permasalahan kontekstual dari kejadian nyata dalam kehidupan sekitarnya. Peserta didik memahami masalah tersebut dengan menggunakan pengetahuan awal yang dimilikinya.
- (2) Menjelaskan masalah kontekstual, peserta didik oleh guru diberi petunjuk dan arahan berupa tanya jawab seputar masalah kontekstual yang dihadapi seputar hal yang diketahui, dinyatakan sampai peserta didik mengerti masalah yang dihadapinya.
- (3) Menyelesaikan masalah kontekstual, peserta didik merancang, mencoba, dan melakukan penyelesaian masalah dengan berbagai macam cara sehingga memungkinkan ada beberapa macam penyelesaian yang berbeda. Selain itu guru juga memberikan motivasi kepada peserta didik melalui arahan dan bimbingan.
- (4) Membandingkan dan mendiskusikan jawaban, peserta didik berdiskusi kelompok untuk membandingkan dan mengoreksi bersama hasil pemecahan masalah. Selain itu, peran guru meluruskan dan memperjelas cara penyelesaian peserta didik yang dilakukan.
- (5) Menyimpulkan, peserta didik dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan konsep dan cara penyelesaian masalah yang telah didiskusikan secara bersama-sama.

Selain itu, Sihotang (2021) juga berpendapat bahwa langkah – langkah dalam penerapan RME sebagai berikut:

- (1) Memahami masalah kontekstual, peserta didik diberikan masalah kontekstual untuk memahami masalah tersebut dengan baik.
- (2) Menyelesaikan Masalah kontekstual, menyelesaikan secara individu masalah yang sudah diberikan, dengan sumber yang ada.
- (3) Membandingkan dan mendiskusikan jawaban, peserta didik diberi waktu untuk berdiskusi dan membandingkan jawaban peserta didik dalam bentuk kelompok.
- (4) Menarik kesimpulan, peserta didik menarik sebuah kesimpulan yang meliputi definisi, konsep dan teorema terkait masalah yang diselesaikan.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan tahapan-tahapan pendekatan RME, dimulai dengan menyajikan malah kontekstual kehidupan nyata yang di proses matematisasi hingga mendapatkan kesimpulan. Dalam penelitian pengembangan

berbasis RME, tahapan yang digunakan mengacu pada tahapan Isrok'atun & Rosmala (2021) yaitu: (1) memahami masalah kontekstual, (2) menjelaskan masalah kontekstual, (3) menyelesaikan masalah kontekstual, (4) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, serta (5) menyimpulkan.

2.1.4 Canva AI

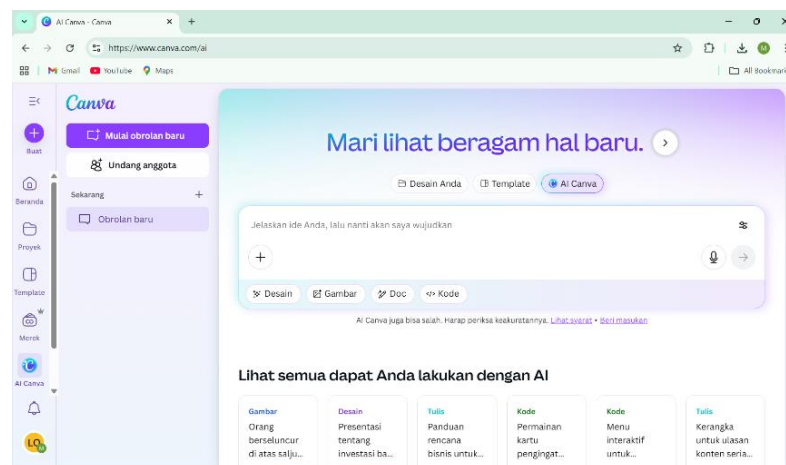
Menurut Pelangi (2020) Canva adalah aplikasi berbasis teknologi yang menyediakan bermacam peralatan seperti presentasi, resume, poster, pamflet, brosur, grafik, info grafis, spanduk, penanda buku, bulletin dan lainnya. Sejalan dengan pendapat Rahmawati & Nurafni (2024) Canva adalah *platform* desain *online* untuk membuat poster, pamflet, postingan media sosial, dan presentasi tanpa pengalaman. Zebua (2023) menambahkan bahwa Canva adalah aplikasi yang banyak membantu berbagai kalangan dalam menyelesaikan pekerjaan salah satu guru yang memanfaatkannya sebagai media pembelajaran. Berdasarkan beberapa pendapat ahli melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa Canva adalah aplikasi desain *online* berbasis teknologi yang dapat membantu guru dalam membuat media pembelajaran dengan berbagai peralatan.

Canva dapat diakses secara gratis dengan fitur terbatas, apabila ingin menggunakan dengan fitur yang lebih lengkap maka menggunakan Canva berbayar. Canva bisa di akses pada laman <https://www.canva.com/> atau mengunduhnya pada *Play Store* atau *App Store*. Aplikasi Canva dalam penggunaannya sangat mudah dan membantu dalam pendidik membuat *slide* presentasi interaktif dan profesional. Selain itu dengan ratusan *template* dalam berbagai fitur dapat langsung diedit dan disesuaikan dengan kebutuhan pendidik (Miftakhuddin, 2021). Dengan berbagai kebutuhan pengguna dan juga perkembangan teknologi, Canva melakukan pembaharuan didalamnya dengan menambahkan fitur AI (*Artificial intelligent*).

Menurut Ngbarabara & Ndukwu (2025) Canva AI merupakan fitur berbasis *Artificial Intelligence* (AI) yang terdapat dalam Canva yang digunakan dalam mendukung proses pembuatan desain grafis. Pendapat lain diungkapkan oleh Kovtaniuk et al. (2025) berpendapat bahwa Canva AI adalah fitur inovatif berbasis AI yang dapat mendukung aktivitas kreatif guru modern dalam merancang pembelajaran. Sejalan dengan pendapat Cacicio & Riggs (2023) Canva AI adalah fitur berbasis *Artificial Intelligence* (AI) yang terintegrasi dalam platform Canva untuk membantu pengguna

membuat desain secara otomatis, cepat, dan kreatif. Berdasarkan beberapa pendapat ahli melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa Canva AI adalah kumpulan fitur berbasis *Artificial Intelligence* (AI) yang terintegrasi dalam platform Canva, yang memungkinkan pengguna untuk secara otomatis atau semi-otomatis menghasilkan, mengedit, atau memodifikasi konten visual, teks dan desain pembelajaran (seperti infografis, *slide*, video pendek) dengan lebih cepat, efisien, dan kreatif, serta dapat disesuaikan (personalisasi) dengan kebutuhan belajar.

Fitur Canva AI ini ada desain, gambar, dokumen dan kode. Fitur – fitur pada Canva AI tersebut memungkinkan penggunanya untuk membuat desain, gambar, dokumen dan kode yang diinginkan oleh pengguna (Kurmallasari et al., 2025). Selain itu, Fitur – fitur pada Canva AI memungkinkan menyediakan *template* atau referensi lainnya yang bisa dieksplorasi oleh penggunanya untuk menambah kemahiran dalam menggunakannya. Fitur Canva AI *Code* sama halnya dengan AI lainnya yang berkembang seperti ChatGPT, Gemini AI dan lainnya. Canva *Code* memungkinkan pengguna membuat aplikasi atau *website* dengan menggunakan *prompt* yang diberikan oleh pengguna yang akan di proses oleh AI untuk membuat kode dan UI-nya secara otomatis. Canva *code* akan menghasilkan struktur kode HTML, CSS atau JavaScript yang akan memunculkan *prototype*. Untuk bisa digunakan maka pengguna harus *prototype* yang sudah dibuat agar bisa diakses oleh umum. Dengan demikian Canva AI merupakan fitur yang ada dalam Canva untuk membuat desain, gambar, dokumen dan kode yang diinginkan oleh pengguna dengan mengetikan *prompt* yang diinginkan lalu diproses oleh AI dan diberikan referensi lainnya.



Gambar 2.1 Tampilan Awal Canva AI

Menurut Wijaya et al. (2025) Canva AI memiliki beberapa kelebihan meliputi membuat desain dengan cepat, *template* AI yang beragam, dan penggunaannya interaktif. Sejalan dengan pendapat Sundari et al. (2025) bahwa Canva AI memiliki kelebihan yaitu dapat menyajikan visual menarik dan penggunaan interaktif. Sedangkan menurut Kharisma Putri & Azhar (2025) Canva AI memiliki beberapa kelebihan meliputi desain *template* yang menarik, meningkatkan kreativitas pendidik dalam merancang media pembelajaran, menghemat waktu dan dapat dioperasikan menggunakan handphone. Dengan demikian berdasarkan analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa Canva AI memiliki kelebihan yaitu menyediakan *template* menarik, menghemat proses pembuatan, mendukung kreativitas dan interaktif.

Menurut Maulah et al. (2025) Canva AI memiliki beberapa kekurangan meliputi penggunaannya harus mempunyai koneksi internet yang stabil, terbatas pengetahuan dalam mengoperasikan fitur AI, dan harus membayar. Sejalan dengan pendapat Salsabila et al. (2024) kekurangan Canva AI yaitu memerlukan jaringan yang stabil, berpotensi memiliki kesamaan desain dan harus membayar. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kekurangan Canva AI yaitu memerlukan koneksi internet yang stabil dan harus membayar.

2.1.5 Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) adalah sistem persamaan linear yang terdiri atas tiga persamaan dan setiap persamaan mempunyai tiga variabel misal x , y , dan z . SPLTV juga dapat diartikan sebagai sebuah konsep dalam ilmu matematika yang digunakan untuk menyelesaikan kasus yang tidak dapat diselesaikan menggunakan persamaan linear satu variabel dan persamaan linear dua variabel. Menurut R. D. Safitri et al. (2023) SPLTV adalah sekumpulan persamaan matematika yang terdiri dari tiga persamaan linear dimana setiap persamaan terdiri dari tiga variabel yang saling berkaitan, serta penyelesaian tidak bisa diselesaikan dengan menggunakan persamaan linear satu variabel atau persamaan linear dua variabel. Sejalan dengan pendapat Khoiriyah & Masriyah (2022) SPLTV merupakan sistem persamaan yang terdiri dari persamaan-persamaan linear tiga variabel yang berpangkat satu setiap variabelnya. Primadani et al. (2022) menambahkan bahwa SPLTV adalah sistem persamaan linear yang memiliki bentuk umum

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + b_{12}x_2 + c_{13}x_3 = b_1 \\ a_{21}x_1 + b_{22}x_2 + c_{23}x_3 = b_2 \\ a_{31}x_1 + b_{32}x_2 + c_{33}x_3 = b_3 \end{cases} \quad \text{Dengan} \quad a_{11}b_{12}c_{13}b_1, a_{21}b_{22}c_{23}b_2, a_{31}b_{32}c_{33},$$

b_1, b_2 dan b_3 adalah bilangan real dan x_1, x_2, x_3 adalah variabel. Adapun himpunan penyelesaian HP = $\{x, y, z\}$.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli melalui analisis sintesis dapat disimpulkan bahwa sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) adalah sistem persamaan yang terbentuk dari tiga persamaan linear yang masing-masing memiliki tiga variabel berpangkat satu yang saling berkaitan. Dalam menyelesaikan SPLTV ada beberapa metode penyelesaiannya yaitu metode eliminasi, metode substitusi, dan metode eliminasi-substitusi (gabungan). Metode penyelesaian dengan eliminasi ditentukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Eliminasi salah satu variabel, x atau y atau z dengan menggunakan dua persamaan sehingga diperoleh sistem persamaan linear dua variabel.
- (2) Lakukan langkah 1 kembali dengan menggunakan dua persamaan yang berbeda, sehingga akan diperoleh dua sistem persamaan linear dengan dua variabel.
- (3) Eliminasi salah satu variabel x atau y, y atau z, z atau x dari sistem persamaan linear dua variabel yang terbentuk.
- (4) Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel, sehingga akan memperoleh satu nilai variabel.
- (5) Lakukan langkah 1 sampai 4 hingga mendapatkan semua nilai variabel.

Metode penyelesaian dengan substitusi ditentukan melalui langkah-langkah berikut:

- (1) Pilih salah satu persamaan yang sederhana. Nyatakan x sebagai fungsi y dan z, atau y sebagai fungsi x dan z, atau z sebagai fungsi x dan y.
- (2) Substitusikan x, atau y, atau z yang diperoleh pada langkah 1 ke dua persamaan yang lainnya sehingga diperoleh sistem persamaan linear dua variabel.
- (3) Lakukan hal yang sama seperti langkah 1 pada salah satu sistem persamaan linear dua variabel. Nyatakan y sebagai fungsi z, atau z sebagai fungsi x, atau x sebagai fungsi y.
- (4) Substitusikan y, z, atau x pada sistem persamaan linear dua variabel, sehingga diperoleh satu nilai variabel.

- (5) Substitusikan nilai variabel yang diperoleh pada persamaan linear dua variabel, sehingga akan memperoleh nilai variabel yang lain.
- (6) Substitusikan kedua nilai variabel tersebut pada salah satu sistem persamaan linear tiga variabel sehingga akan memperoleh nilai variabel lainnya.

Metode penyelesaian dengan eliminasi-substitusi (gabungan) ditentukan dengan gabungan antara metode eliminasi dan metode substitusi melalui langkah – langkah berikut:

- (1) Eliminasi salah satu variabel, x atau y atau z dengan menggunakan dua persamaan sehingga diperoleh sistem persamaan linear dua variabel.
- (2) Lakukan langkah 1 kembali dengan menggunakan dua persamaan yang berbeda, sehingga akan diperoleh dua sistem persamaan linear dengan dua variabel.
- (3) Eliminasi salah satu variabel x atau y, y atau z, z atau x dari sistem persamaan linear dua variabel yang terbentuk.
- (4) Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel, sehingga akan memperoleh satu nilai variabel.
- (5) Substitusikan nilai variabel yang diperoleh pada salah satu persamaan linear dua variabel, sehingga akan diperoleh nilai variabel yang lain.

Substitusikan kedua nilai variabel tersebut pada salah satu sistem persamaan linear tiga variabel sehingga akan memperoleh nilai variabel lainnya.

2.1.6 Kelayakan

Menurut KBBI, Kelayakan berasal dari kata “layak” yang berarti pantas, patut, wajar. Sedangkan kelayakan adalah sesuatu yang pantas atau patut digunakan. Dalam pengembangan produk dibidang pendidikan tentu harus ada kelayakan agar dapat digunakan. Kelayakan ini untuk mengevaluasi produk pengembangan dengan berdasarkan aspek kelayakan agar produk dikatakan layak (Miftah, 2023). Untuk menilai kelayakan suatu hal, umumnya dilakukan melalui pertimbangan saran atau masukan dari *expert judgement* atau penilaian seorang ahli di bidangnya. Melalui proses ini, kelayakan dinilai dengan membandingkan tingkat pencapaian tujuan dengan hasil yang telah dicapai. Dengan demikian, suatu hal yang dianggap layak jika hasil yang telah dicapai sesuai dengan yang diharapkan.

Menurut Mishadin (Sungkono et al., 2022) kelayakan adalah alat ukur untuk mengukur sejauh mana suatu tindakan atau upaya untuk menghasilkan dan penilaian yang dilakukan untuk mengukur tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran. Kelayakan juga dapat sebagai alat ukur atau penanda untuk menilai keberhasilan suatu media pembelajaran. Menurut Arsyad (2019) salah satu kriteria media pembelajaran yang layak dipilih adalah media yang selaras dan sesuai dengan kebutuhan tugas pembelajaran. Pada penelitian ini untuk mengukur kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan menggunakan teori Nieveen (1999) yaitu tiga aspek yang perlu diperhatikan dalam menilai kelayakan produk media pembelajaran yaitu validitas (*validity*), kepraktisan (*practicality*) dan keefektifan (*effectiveness*). Kevalidian diukur berdasarkan kriteria Walker dan Hess (Arsyad, 2019) melalui hasil penilaian ahli dibidangnya. Kepraktisan diperoleh dari respons peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran, sedangkan efektivitas dinilai dengan menggunakan hasil *posttes* peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran. Dengan demikian, kelayakan merupakan suatu alat ukur untuk mengukur produk yang dihasilkan dapat digunakan layak atau tidaknya dalam proses pembelajaran yang memenuhi aspek validitas, kepraktisan dan keefektifan.

Kevalidan media pembelajaran dikatakan valid jika memenuhi kriteria penilaian media pembelajaran yang dikemukakan oleh Walker dan Hess (Arsyad, 2019) yang mengatakan bahwa penilaian media pembelajaran dapat diukur berdasarkan kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional serta kualitas teknis. Pada kualitas isi dalam media pembelajaran dikatakan layak apabila kualitas isi materi dan tujuan pembelajaran yang ada dalam media pembelajaran ini sesuai dengan yang diharapkan. Pada kualitas instruksional media pembelajaran mampu mendukung proses pembelajaran secara pedagogis agar tercapai tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Pada kualitas teknis tampilan yang disajikan dalam media pembelajaran harus menarik agar peserta didik termotivasi dan memiliki minat untuk belajar. Oleh karena itu, desain tampilan harus mendapatkan perhatian khusus agar menarik peserta didik dalam proses pembelajaran. Untuk mengukur kevalidan tersebut, maka diperlukan penilaian seorang ahli atau *expert judgment*. Kriteria untuk menilai media pembelajaran dari Walker & Hess (Arsyad, 2019) dan disajikan pada tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Kriteria Penilaian Media Pembelajaran

No.	Kualitas Isi dan Tujuan	Kualitas Instruksional	Kualitas Teknis
1	Ketepatan	Memberikan kesempatan belajar	Keterbacaan
2	Kepentingan	Memberikan bantuan belajar	Kemudahan
3	Kelengkapan	Kualitas memotivasi	Kualitas tampilan
4	Keseimbangan	Fleksibilitas instruksional	Kualitas penayangan jawaban
5	Minat/perhatian	Kualitas interaksi sosial instruksional	Kualitas pengelolaan program
6	Kesesuaian dengan situasi peserta didik	Kualitas tes dan penilaian	Kualitas pendokumentasian
7	-	Memberikan dampak bagi peserta didik	-

Sumber: Walker & Hess (Arsyad, 2019)

Setelah media dikatakan valid oleh validator, tahap selanjutnya itu kepraktisan. Kepraktisan media pembelajaran menggunakan respons dari pengguna yaitu peserta didik. Respons adalah suatu reaksi yang diberikan oleh seseorang ketika mendapatkan stimulus (Choiroh et al., 2022). Menurut Kartini & Putra (2020) respons peserta didik adalah bentuk reaksi yang ditunjukkan peserta didik sebagai tanggapan terhadap pengaruh atau stimulus yang muncul yang dilakukan oleh orang lain. Sedangkan menurut Siregar (2025) respons peserta didik adalah reaksi atau tanggapan yang ditunjukkan oleh peserta didik terhadap stimulus, yang muncul melalui lisan, tindakan, atau perubahan tingkah laku. Pendapat lain dikemukakan oleh Lailiyah & Marlina (2023) respons peserta didik adalah reaksi yang ditunjukkan oleh peserta didik terhadap berbagai rangsangan dalam pembelajaran. Berdasarkan beberapa pendapat ahli melalui analisis sintesis dapat disimpulkan respons peserta didik adalah reaksi peserta didik yang muncul setelah menerima berbagai stimulus yang diberikan yang tampak melalui lisan, tindakan atau perubahan tingkah laku.

Menurut Nadila et al. (2024) respons peserta didik merupakan representasi dari reaksi kognitif, afektif, dan konatif dari perlakuan suatu model atau media yang digunakan dalam pembelajaran. Lebih lanjut Nadila et al. (2024) menguraikan bahwa reaksi kognitif berhubungan dengan pengetahuan, dalam konteks penggunaan media pembelajaran, media dapat memfasilitasi peserta didik untuk mendapatkan pemahaman dan membantu dalam mencapai tujuan pembelajaran yang optimal. Reaksi afektif berkaitan dengan emosi, sikap dan penilaian individu terhadap sesuatu, dalam penggunaan media pembelajaran peserta didik termotivasi untuk belajar, memahami materi lebih dalam, menarik minat dan perhatian, dan rasa ingin tahu terkait materi

pembelajaran. Respons konatif berkaitan dengan perilaku yang mana peserta didik bertanya dan menanggapi pertanyaan. Respons peserta didik ini dilakukan setelah peserta didik menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran diberikan kuesioner kepada peserta didik untuk memberikan penilaian berdasarkan indikator dari Marsanda et al. (2025) yaitu kemenarikan media, kemudahan pengguna, efektivitas dalam pembelajaran, dan keterlibatan dalam pembelajaran.

Efektivitas atau keefektifan dalam KBBI berarti keadaan berpengaruh, hal berkesan, keberhasilan tentang usaha atau tindakan. Efektivitas menurut Azhar et al. (2022) merupakan hubungan antara keluaran yang dihasilkan dengan sasaran yang harus dicapai. Semakin besar kontribusi keluaran tersebut terhadap pencapaian target, maka semakin tinggi tingkat efektivitas. Sejalan dengan pendapat Nuriyanti et al. (2022) efektivitas merupakan tingkat keberhasilan suatu target yang ingin dicapai atau suatu tujuan yang ingin dicapai melalui kegiatan yang dilaksanakan. Pendapat lainnya menurut N. Q. Putri (2020) menguatkan bahwa efektivitas merupakan pengukuran terhadap tercapainya tujuan yang telah ditentukan. Dengan demikian, melalui analisis sintesis efektivitas merupakan pengukuran hasil keluaran terhadap tujuan yang telah ditentukan tercapai.

Menurut Fitra & Maksum (2021) uji efektifitas merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan penggunaan media dalam pembelajaran, hasil belajar tersebut dapat dilihat dari ketuntasan hasil belajar peserta didik. Utami & Friantini (2025) menambahkan untuk mengukur ketuntasan belajar diperoleh dari hasil mengerjakan Tes. Nilai yang didapatkan peserta didik dapat dibandingkan dengan nilai ketuntasan minimum yang telah ditentukan yaitu kategori tuntas atau tidak tuntas. KKTP atau kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran dalam hal nilai ketuntasan yang telah ditetapkan oleh sekolah. Untuk menyatakan keefektifan penggunaan media dari ketuntasan belajar peserta didik perlu ketuntasan secara klasikal.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Berikut ini merupakan beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan:

Penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati et al. (2023) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbantuan Canva For Education Dengan Pendekatan RME Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis” menggunakan model ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sangat valid dan respons peserta didik pada kelas besar menunjukkan bahwa media yang digunakan praktis. Penelitian Nurhayati et al. (2023) pengembangan media pembelajaran berbantuan *Canva For Education*, sedangkan penelitian ini akan pengembangan E-LKPD berbantuan Canva AI.

Penelitian yang dilakukan oleh Fitriani et al. (2023) yang berjudul “Pengembangan LKPD Materi Perbandingan Berbasis RME Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Matematis Peserta Didik” menggunakan model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dihasilkan sudah melalui validasi dengan rata-rata validitas akhir 3,78 yang termasuk kategori “sangat valid”. LKPD tersebut juga memenuhi syarat praktis berdasarkan uji coba kelompok kecil dengan rata-rata 91,25% yang termasuk kategori “sangat praktis”. Perbedaan dari penelitian ini yaitu pengembangan E-LKPD sedangkan penelitian Fitriani et al. (2023) yaitu pengembangan LKPD.

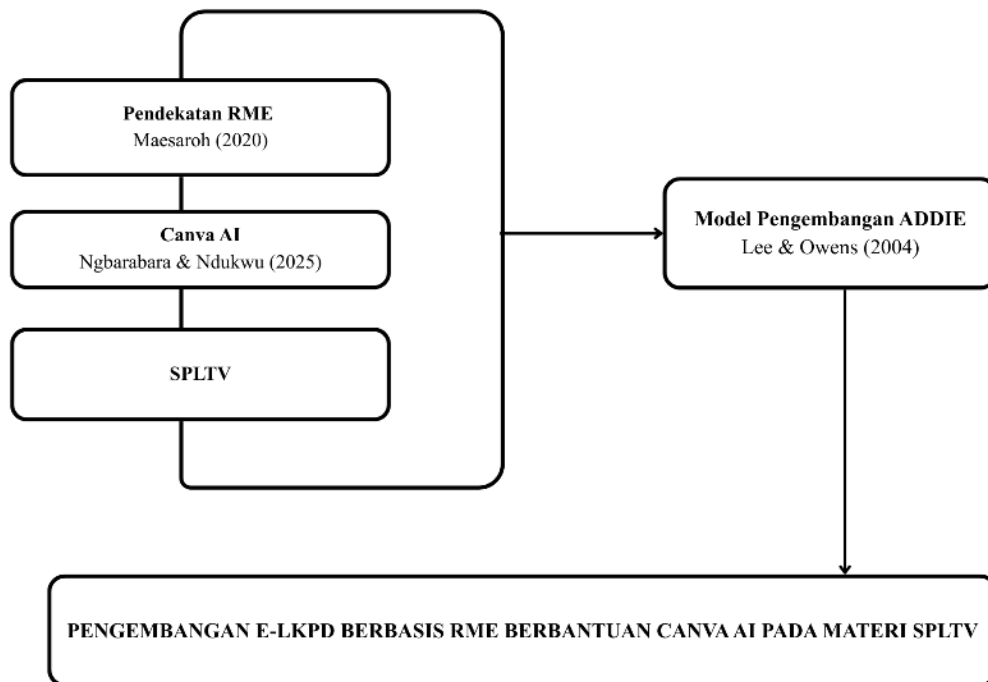
Penelitian yang dilakukan oleh Putri et al. (2023) yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Berbasis RME Pada Materi Barisan dan Deret” model pengembangan yang digunakan yaitu Plomp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis RME yang dihasilkan melalui uji validitas dengan perolehan hasil sebesar 80,486% yang masuk pada kategori sangat valid. Sedangkan kepraktisan mendapatkan perolehan nilai sebesar 82,832%. Pada penelitian Putri et al. (2023), pengembangan E-LKPD berbantuan *website wizer.me* dan juga pada materi Barisan dan Deret, sedangkan pada penelitian ini pengembangan E-LKPD berbantuan Canva AI pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel.

Penelitian yang dilakukan oleh Jumain et al. (2025) yang berjudul “Pengembangan E-LKPD berbasis Aplikasi Android Berbantuan Kodular Pada Materi Transformasi Geometri di SMA” model pengembangan yang digunakan 4D (*Define, Design, Development, dan Disseminate*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKPD berdasarkan validitas ahli media termasuk sangat valid dengan indeks V aiken sebesar 0,92 dan berdasarkan ahli materi yang didapatkan dari validasi rata-rata termasuk valid

dengan indeks V aiken sebesar 0,79. Berdasarkan angket terhadap respons peserta didik didapatkan indeks V aiken sebesar 0,8 yang termasuk praktis. Pada penelitian Jumain et al. (2025) hasil pengembangan E-LKPD berbantuan kodular berupa aplikasi android, sedangkan hasil ini yaitu menghasilkan E-LKPD berupa *website*.

2.3 Kerangka Teoretis

Model pengembangan ADDIE dari Lee & Owens melalui tahapan *Assesment/Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. E-LKPD yang dikembangkan sebagai media pembelajaran digital yang memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan penyelidikan dan pemecahan masalah yang dapat diakses melalui *smartphone* atau laptop. Pengembangan berbasis pendekatan RME memberikan penyajian masalah kehidupan sehari-hari yang dialami oleh peserta didik yang memungkinkan terjadinya proses matematisasi. Bantuan aplikasi Canva pada fitur Canva AI digunakan sebagai teknologi untuk membantu pengembangan dalam menghasilkan E-LKPD yang interaktif dan menarik secara efisien. Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dalam soal cerita membutuhkan penyajian masalah kontekstual agar mudah dipahami peserta didik sehingga cocok dikembangkan dengan pendekatan RME. Kelayakan dari produk yang dihasilkan melalui validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Validitas dilakukan oleh para ahli yaitu ahli media, ahli materi dan ahli desain instruksional yang ditinjau pada kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis. Respons peserta didik dilakukan untuk mengetahui kepraktisan mengenai penggunaan produk yang dikembangkan. Keefektifan dilakukan dengan memberikan tes untuk mengetahui efektivitas penggunaan produk yang telah dikembangkan. Kerangka teoritis penelitian pengembangan E-LKPD berbasis RME berbantuan Canva AI pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel ditunjukkan pada gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Kerangka Teoretis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah mengembangkan lembar kerja peserta didik elektronik berbasis RME, dengan menggunakan langkah pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*) berbantuan Canva AI. Produk E-LKPD berisi ringkasan materi dan latihan soal pada pokok bahasan materi SPLTV. Perangkat yang digunakan dalam mengoperasikan E-LKPD adalah *smartphone*.