

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di abad 21 telah menjadi landasan kehidupan manusia. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi ini mempengaruhi banyak perubahan di berbagai bidang kehidupan, seperti ekonomi, politik, seni, budaya dan termasuk sisi Pendidikan (Saraswati et al., 2019:1). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat di abad ke-21 menuntut peningkatan kualitas sumber daya manusia dan kualitas pendidikan yang lebih baik (Ramadayanty et al., 2021).

Kementerian Pendidikan, kebudayaan, riset dan teknologi telah melakukan berbagai upaya untuk meningkatkan kualitas Pendidikan, Salah satu usaha yang dilakukan adalah melalui perbaikan kurikulum, dari kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka (Barlian et al., 2022). Kurikulum Merdeka dirancang untuk mendorong proses pembelajaran yang lebih fleksibel dan berpusat pada peserta didik, di mana pembelajaran disesuaikan dengan kemampuan, minat, dan passion masing-masing peserta didik (Pratycia et al., 2023). Tujuannya melalui pendekatan ini, peserta didik diharapkan mampu belajar secara mandiri serta mengembangkan potensi dan keterampilan yang dimilikinya secara optimal.

Sebagai bentuk dukungan terhadap tujuan tersebut, Kurikulum Merdeka juga menekankan pentingnya penguasaan keterampilan abad ke-21 yang dikenal dengan istilah 4C, yaitu *critical thinking and problem solving, communication, collaboration, creative* (Virza & Lestari, 2023). Penekanan pada keterampilan ini sejalan dengan karakteristik pembelajaran fisika yang menuntut peserta didik untuk berpikir kritis dan mampu memecahkan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan fenomena alam. Oleh karena itu, keterampilan abad ke-21, khususnya dalam aspek pemecahan masalah dan berpikir kritis, menjadi fokus utama dalam pembelajaran fisika karena keduanya saling berkaitan dan berperan penting dalam membantu peserta didik menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi (Jayadi et al., 2020a).

Keterampilan pemecahan masalah sendiri mencakup kemampuan seseorang dalam melakukan penalaran, memahami keterkaitan konsep, membuat pilihan, menyusun strategi, mengungkapkan ide, serta menganalisis berbagai situasi untuk menemukan solusi yang tepat (Hendriani et al., 2021:483). Jika peserta didik telah berlatih memecahkan masalah, secara otomatis Peserta didik akan mempunyai kemampuan dalam mengumpulkan informasi yang relevan, menganalisis informasi yang diperoleh, dan mendapatkan sebuah solusi (Sasiwi, 2020).

Menurut Heller et al., (1992) bahwa keterampilan pemecahan masalah artinya kemampuan berpikir atau bernalar serta mengaplikasikan informasi yang didapat untuk memecahkan masalah yang baru dijumpai. Adapun 5 tahapan pemecahan masalah menurut Heller dkk, yaitu : 1) *visualize the problem*, 2) *describe the problem in physics description*, 3) *plan the solution*, 4) *execute the plan*, 5) *check and evaluate*. Indikator keterampilan pemecahan masalah menurut Heller et al., (1992) perlu dinilai juga diamati yaitu mendefinisikan masalah, memeriksa masalah, merencanakan solusi, melaksanakan rencana yang telah dibuat dan mengevaluasi (Makiyah et al., 2021:3).

Secara normatif, keterampilan pemecahan masalah berlandaskan kebijakan pendidikan nasional. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menegaskan pengembangan kemampuan peserta didik agar cakap dan mandiri. Hal ini diperkuat oleh Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan serta Permendikbud Nomor 22 Tahun 2022 tentang Standar Kompetensi Lulusan yang menekankan penerapan pengetahuan secara logis, sistematis, dan kreatif dalam menyelesaikan masalah. Dengan demikian, keterampilan pemecahan masalah merupakan capaian resmi dalam regulasi pendidikan nasional.

Apabila indikator keterampilan pemecahan masalah tidak disusun secara jelas, pembelajaran menjadi kurang terarah dan penilaian hanya berfokus pada hasil akhir, bukan pada proses berpikir peserta didik. Hal ini berisiko menurunkan kemampuan analitis, ketelitian dalam merencanakan solusi, serta

kesiapan menghadapi masalah kompleks dalam kehidupan nyata (Budiani et al., 2025; Heller et al., 1992).

Namun, berbagai kajian global dan nasional menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah. Beberapa hasil penelitian mengungkapkan bahwa keterampilan pemecahan masalah siswa masih rendah (Palennari et al., 2021). Seperti yang diungkapkan oleh hasil penelitian Mustofa & Rusdiana, (2020); Purnamasari dan Sugiman (2019); dan juga disimpulkan Karmana, (2019) dalam penelitiannya bahwa keterampilan pemecahan masalah peserta didik berkategori kurang. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh (Junedi et al., 2020), yang menunjukkan bahwa keterampilan pemecahan masalah peserta didik dalam pembelajaran masih tergolong rendah. Hal ini juga diperkuat oleh laporan *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang melaporkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan dengan negara anggota lainnya (Ilmi, 2019).

Menurut Serway dan Beichner (2008) untuk melatih pemecahan masalah pada peserta didik guru memiliki beberapa masalah antara lain; guru belum menyadari bahwa keterampilan pemecahan masalah sangat penting bagi peserta didik, guru hanya memberikan permasalahan kuantitatif sederhana saja dan guru lebih condong menceramahkan materi yang disampaikan dibandingkan dengan membimbing peserta didik dalam menemukan sendiri solusi dari permasalahan yang dihadapi (Putri, 2020). Hal ini menyebabkan peserta didik banyak mengalami kesulitan ketika dihadapkan dengan permasalahan kompleks dalam memecahkan masalah. Guru yang banyak berperan aktif dalam memberikan pengetahuan dibandingkan peserta didik berakibat terbatasnya ruang peserta didik dalam mengembangkan potensi diri dalam memahami maupun memecahkan masalah (Susanti & Ardiawan, 2024).

Pembelajaran fisika pada hakikatnya tidak hanya berfokus pada fenomena alam, tetapi juga pada pengembangan kemampuan peserta didik dalam memecahkan persoalan fisis. Namun, keterbatasan variasi media pembelajaran

sering kali menghambat eksplorasi berpikir siswa. Kurangnya inovasi dalam aktivitas instruksional ini pada akhirnya berdampak negatif terhadap rendahnya keterampilan pemecahan masalah peserta didik (Fatimah et al., 2019). Dengan memahami dan menerapkan berbagai konsep dan prinsip fisika dasar dapat memecahkan masalah yang menyangkut sistem fisis melalui aktivitas kajian teori dan praktikum yang dapat menumbuhkan sikap positif terhadap berbagai masalah Fisika, sehingga dapat memaknai nilai yang terkandung dalam fenomena Fisika di lingkungannya (Cahya et al., 2018).

Rendahnya keterampilan pemecahan masalah juga teridentifikasi melalui studi pendahuluan yang peneliti lakukan di MA di daerah Garut pada tanggal 15 Juni 2024 dengan mewawancarai salah satu guru mata pelajaran Fisika dan peserta didik, juga tes keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik. Tes esai yang diberikan kepada peserta didik kelas XII, menunjukkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Hasil Studi Pendahuluan

No	Aspek Pertanyaan	Nilai	Kategori
1	<i>visualize the problem</i>	34	Rendah
2	<i>describe the problem in physics description</i>	32	Rendah
3	<i>plan the solution</i>	28	Sangat Rendah
4	<i>execute the plan</i>	29	Sangat Rendah
5	<i>check and evaluate</i>	32	Rendah
Rata-rata		31	Rendah

Tabel 1.1 di atas menunjukkan bahwa keterampilan berpikir peserta didik terhadap indikator pemecahan masalah masih disebut kurang. Hal ini dikarenakan rata-rata keterampilan pemecahan masalah peserta didik masih mendapatkan nilai 31 dan ini masih dibawah target yang diharapkan yaitu 60. Kondisi ini diperkuat dengan hasil wawancara dan angket, Guru fisika di SMA tersebut menyampaikan bahwa keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang rendah dapat disebabkan oleh beberapa hal, salah satunya adalah penggunaan media pembelajaran yang kurang efektif untuk mendukung berkembangnya keterampilan pemecahan masalah peserta didik. guru Fisika cenderung menggunakan bahan ajar cetak sebagai media pembelajaran dikarenakan dibatasinya penggunaan penggunaan alat elektronik ketika di

kelas. Peserta didik kesulitan dan mengalami kendala dalam memahami dan memecahkan masalah dikarenakan peserta didik cenderung mengingat dan menghafal dibandingkan memahami dan memecahkan konsep pembelajaran selama proses pembelajaran di kelas.

Maka, Permasalahan yang telah dijabarkan sebelumnya memerlukan solusi yang tepat untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Salah satu solusi dari upaya pengembangan dan pemanfaatan media pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan di lokasi tersebut adalah penggunaan media digital dalam proses pembelajaran. Media digital dipilih karena memiliki karakteristik fleksibel, interaktif, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi sehingga dapat mendukung pengembangan keterampilan pemecahan masalah peserta didik secara optimal. Penggunaan media digital juga memudahkan akses pada berbagai sumber belajar, baik yang disediakan oleh guru maupun dari platform pembelajaran daring (Zahwa & Syafi'i, 2022). Selain itu, teknologi digital juga membantu dalam memecahkan masalah dan memahami konsep yang sulit dijelaskan melalui media tradisional, karena dapat menyajikan bahan ajar dalam bentuk multimedia seperti video, animasi, simulasi, dan interaksi langsung melalui perangkat elektronik seperti handphone, komputer, dan laptop (Restiani et al., 2022).

Salah satu bentuk bahan ajar yang dapat digunakan untuk menjawab tantangan pembelajaran di era digital adalah e-modul. E-modul merupakan bahan ajar berbentuk modul yang memanfaatkan teknologi informasi dan memiliki sifat interaktif, sehingga dapat menampilkan berbagai elemen multimedia seperti gambar, video, animasi, audio, serta dilengkapi dengan tes evaluasi yang memberikan umpan balik langsung dalam proses pembelajaran (Aulia & Andromeda, 2019:96). Penggunaan e-modul menjadi penting karena tidak hanya menggantikan peran buku cetak, tetapi juga mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih dinamis dan fleksibel. Selain itu, e-modul yang dirancang menarik dan lebih aktif berinteraksi dapat meningkatkan pemecahan masalah peserta didik (Ahdhianto et al., 2024). Dengan demikian, e-modul berfungsi tidak sekadar sebagai sumber informasi, tetapi juga sebagai media

pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan abad ke-21 (Iswantoro et al., 2023:224, Rasmawan, 2020:749).

Namun demikian, efektivitas e-modul sangat bergantung pada desain dan kualitas kontennya. E-modul yang monoton, tidak interaktif, atau kurang inovatif dapat mengurangi minat belajar peserta didik, bahkan menimbulkan kejenuhan dalam proses pembelajaran digital. Karena itu, dibutuhkan inovasi dalam pengembangan e-modul agar lebih menarik dan bermakna bagi peserta didik (Hidayat et al., 2023). Salah satu bentuk inovasi tersebut adalah pengembangan e-modul berbasis multirepresentasi.

E-modul berbasis multirepresentasi menekankan pada penyajian konsep melalui berbagai bentuk representasi, seperti representasi verbal, visual, matematis, dan simbolik. Pendekatan ini sangat relevan dalam pembelajaran fisika karena banyak konsep fisika yang bersifat abstrak dan sulit dipahami jika hanya dijelaskan dengan satu bentuk representasi saja. Dengan multirepresentasi, peserta didik dapat melihat keterkaitan antara konsep-konsep tersebut dari berbagai sudut pandang, sehingga pemahamannya menjadi lebih mendalam. Menurut Krisnaningsih dkk. (2021) dan Annisa et al., (2022), penggunaan berbagai representasi mampu membantu peserta didik dalam membangun model mental yang lebih utuh, meningkatkan kemampuan berpikir kritis, serta memperkuat keterampilan pemecahan masalah. Oleh karena itu, pengembangan e-modul berbasis multirepresentasi bukan hanya inovasi desain, tetapi juga strategi pedagogis yang efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika dan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Menurut David Rosengrant (2007), representasi merupakan suatu hal yang dapat disimbolkan atau simbolisasi dari suatu proses atau objek (Kuraesin, 2023). Sedangkan Multi representasi merupakan pandangan dalam pengulangan konsep dan penyamaan konsep pembelajaran dengan model yang berbeda-beda seperti grafik, symbol, ilustrasi, diagram, bahkan animasi atau simulasi yang menggunakan teknologi (Nikat et al., 2021:46).

Representasi visual terbagi kedalam bentuk representasi visual dinamis dan statis. Utami (2007) menyatakan bahwa visual dinamis berupa gambar bergerak

dapat membuat pembelajaran lebih menarik, menyenangkan, serta memperkuat motivasi dan pemahaman peserta didik. Sementara itu, visual statis berperan penting dalam mendukung penyampaian informasi secara lisan. Kurangnya representasi visual dalam e-modul fisika juga menjadi faktor sulitnya mengajarkan materi seperti Gerak Lurus (Sari et al., 2023). Representasi Visual sangat dibutuhkan, akibat kurangnya representasi visual materi Fisika pada E-modul yang digunakan juga menjadi faktor sulitnya mengajarkan materi seperti salah satunya materi Gerak Lurus (D. E. Sari et al., 2023).

Materi Gerak Lurus merupakan salah satu materi yang dipelajari dalam lingkup materi IPA, pada kelas XI (sebelas). Materi Gerak Lurus memiliki karakteristik tiga representasi sains, yaitu: (1) secara makroskopis (2) secara mikroskopis (3) secara simbolik, Oleh karena itu, diperlukan media dan visualisasi konsep gerak lurus yang mendukung pemecahan masalah serta implementasi kehidupan sehari-hari.

Materi Fisika pada dasarnya terdiri dari banyak konsep abstrak yang kompleks, maka dari itu diperlukan cara yang mudah untuk mempelajarinya. Penggambaran menggunakan multi representasi menyampaikan materi yang kompleks menjadi lebih sederhana. Pada dasarnya, tidak ada satu metode representasi yang bisa berdiri sendiri karena tidak ada satu pendekatan yang sempurna dalam menggambarkan materi. Oleh karena itu, diperlukan kolaborasi dari berbagai representasi untuk memenuhi kebutuhan tersebut (Kuraesin, 2023:24). Penggunaan multi-representasi dalam pembelajaran Fisika berfungsi untuk mengoptimalkan proses kognitif, mereduksi misinterpretasi, serta mendalami pemahaman konsep. Hal ini sangat membantu guru dalam menyampaikan materi yang bersifat abstrak, yang sering kali sulit dipahami jika hanya mengandalkan teks atau penjelasan verbal (Mulhayatiah & Sinaga, 2022).

Kemampuan peserta didik merepresentasikan proses pembelajaran dalam berbagai bentuk membantu mereka memecahkan masalah. Penggunaan platform Padlet menjadikan e-modul berbasis multirepresentasi lebih interaktif, sementara model PBL mempermudah proses pembelajaran. Melalui e-modul

ini, peserta didik diharapkan mampu menerapkan hukum fisika untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah pada materi Gerak Lurus (Randani et al., 2022:278). Dengan demikian, pengembangan e-modul berbasis multirepresentasi pada materi Gerak Lurus relevan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta didik serta memiliki fleksibilitas tinggi untuk diterapkan di berbagai jenjang pendidikan.

Adapun penelitian terdahulu, penelitian menurut Nida (2023) menyatakan Hasil penelitian menunjukan bahwa e-modul multirepresentasi "layak digunakan". Fitur e-modul meliputi: isi e-modul didasarkan pada berbagai representasi dan setiap representasi dimaksudkan untuk meningkatkan keterampilan yang ada pada peserta didik siswa. Adapun penelitian yang relevan dilakukan oleh Meisantry (2023) menyatakan bahwa e-modul berbasis multirepresentasi sangat layak dan respon yang sangat baik. E-modul berbasis multirepresentasi dapat digunakan sebagai sumber belajar tambahan

Berdasarkan pemaparan latar belakang permasalahan di atas, maka Tujuan dari penelitian ini untuk peneliti Pengembangan E-modul berbasis Multi Representasi untuk meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada materi Gerak Lurus.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka pada penelitian ini disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan E-modul berbasis multi representasi pada materi Gerak Lurus?
2. Bagaimana keefektifan proses pembelajaran dengan E-Modul berbasis Multi Representasi pada materi Gerak Lurus?
3. Bagaimana peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang menggunakan E-modul pada materi Gerak Lurus?
4. Bagaimana respon peserta didik terhadap E-modul berbasis multi representasi yang dikembangkan?

C. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini memiliki tujuan yaitu:

1. Untuk mengetahui kelayakan E-modul berbasis multi representasi pada materi Gerak Lurus.
2. Untuk mengetahui keefektifan proses pembelajaran dengan E-modul berbasis multi representasi pada materi Gerak Lurus.
3. Untuk mengetahui peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang menggunakan E-modul pada materi Gerak Lurus.
4. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap E-modul berbasis multirepresentasi yang dikembangkan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis, yang dipaparkan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bukti empiris tentang penggunaan E-modul berbasis Multi Representasi dalam meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada materi Gerak Lurus.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peserta didik, penelitian ini berguna dalam memberikan solusi atas permasalahan peserta didik dalam memahami materi Gerak Lurus. Dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.
- b. Bagi guru, penelitian ini bermanfaat dalam memberikan solusi atas peningkatan keterampilan pemecahan masalah, menjadi media yang bermanfaat dan alternatif dalam penyampaian materi, membantu guru dalam mengkoordinir peserta didik dengan keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang berbeda.
- c. Bagi peneliti, penelitian ini berguna dalam menambah sumber informasi dan bahan rujukan dalam mengembangkan penelitian selanjutnya.

E. Definisi Operasional

1. E-modul berbasis multi representasi

E-modul adalah alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik. E-modul bersifat interaktif memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan/memuat gambar, audio, video dan animasi serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera. Multi representasi adalah suatu cara untuk menyatakan suatu konsep melalui berbagai cara dan bentuk. Adapun bentuk atau cara yang dimaksud adalah secara verbal, matematik, gambar dan grafik.

E-modul akan divalidasi langsung oleh para ahli (ahli media, ahli materi dan ahli fisika). Uji kelayakannya oleh ahli akan dijadikan tindak lanjut dalam perbaikan E-modul agar dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Dan keefektifannya akan diukur oleh menggunakan penilaian autentik AABTLT with SAS.

2. Keterampilan Pemecahan Masalah

Keterampilan pemecahan masalah adalah kemampuan melakukan penalaran, membuat pilihan, memahami interkoneksi, menyusun, mengungkapkan, dan menganalisa untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah menggunakan lembar tes berupa soal esai yang disesuaikan dengan indikator menurut Heller dan Heller. Pengukuran peningkatan keterampilan pemecahan masalah pada peserta didik dilihat dari peningkatan skor pada *pretest* dan *posttest*. Analisis data yang digunakan menggunakan uji *n-gain*.

3. Materi Gerak Lurus

Gerak Lurus merupakan salah satu materi yang tercantum dalam Kurikulum Merdeka untuk kelas XI SMA dan termasuk dalam Fase F. Pada fase ini, peserta didik diharapkan mampu memahami konsep dasar kinematika sebagai bagian dari pembelajaran fisika. Capaian Pembelajaran (CP) yang ingin dicapai pada materi Gerak Lurus adalah agar peserta didik dapat menganalisis besaran-

besaran fisis yang berkaitan dengan gerak benda, seperti jarak, perpindahan, kecepatan, dan percepatan, serta mampu menerapkan konsep tersebut untuk memecahkan permasalahan gerak dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, melalui kegiatan kerja ilmiah, peserta didik dilatih untuk mengembangkan sikap ilmiah dan Profil Pelajar Pancasila, terutama dalam hal kemandirian, inovasi, kemampuan bernalar kritis, kreativitas, dan semangat gotong royong.

Adapun pemahaman konsep pada materi Gerak Lurus meliputi kemampuan peserta didik dalam menjelaskan hubungan antara jarak, waktu, dan kecepatan pada Gerak Lurus Beraturan (GLB); menganalisis pengaruh percepatan pada Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB); serta menjelaskan konsep energi dan gaya yang memengaruhi Gerak Vertikal. Dengan memahami ketiga jenis gerak tersebut, peserta didik diharapkan mampu menggambarkan fenomena gerak dalam kehidupan nyata secara kuantitatif maupun kualitatif, serta mengembangkan kemampuan berpikir logis dan sistematis dalam menyelesaikan masalah fisis yang berkaitan dengan gerak.

F. Kerangka berpikir

Proses pengembangan E-modul ini didorong oleh pemahaman akan tingginya tingkat kesulitan yang sering dihadapi oleh peserta didik dalam memahami materi Gerak Lurus. Pemahaman yang mendalam tentang Gerak Lurus memiliki implikasi besar dalam berbagai disiplin ilmu dan aplikasi praktis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan dalam menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan. Solusi yang diberikan yaitu peneliti akan mengembangkan E-modul berbasis Multirepresentasi untuk meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada materi Gerak Lurus.

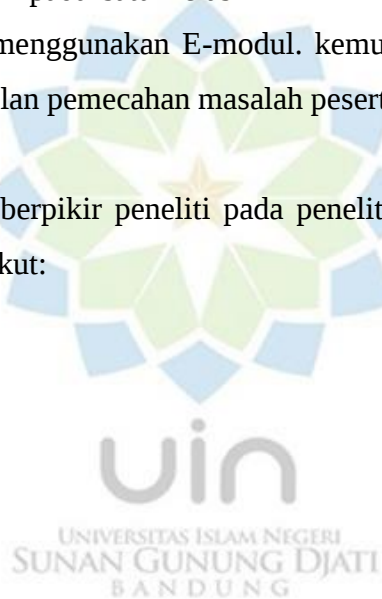
Dalam penelitian ini, peneliti memilih pendekatan campuran yakni kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* (RnD) dengan desain model 4-D oleh Thiagarajan, et al (1974) yang meliputi *define*, *design*, *develop* dan *disseminate*.

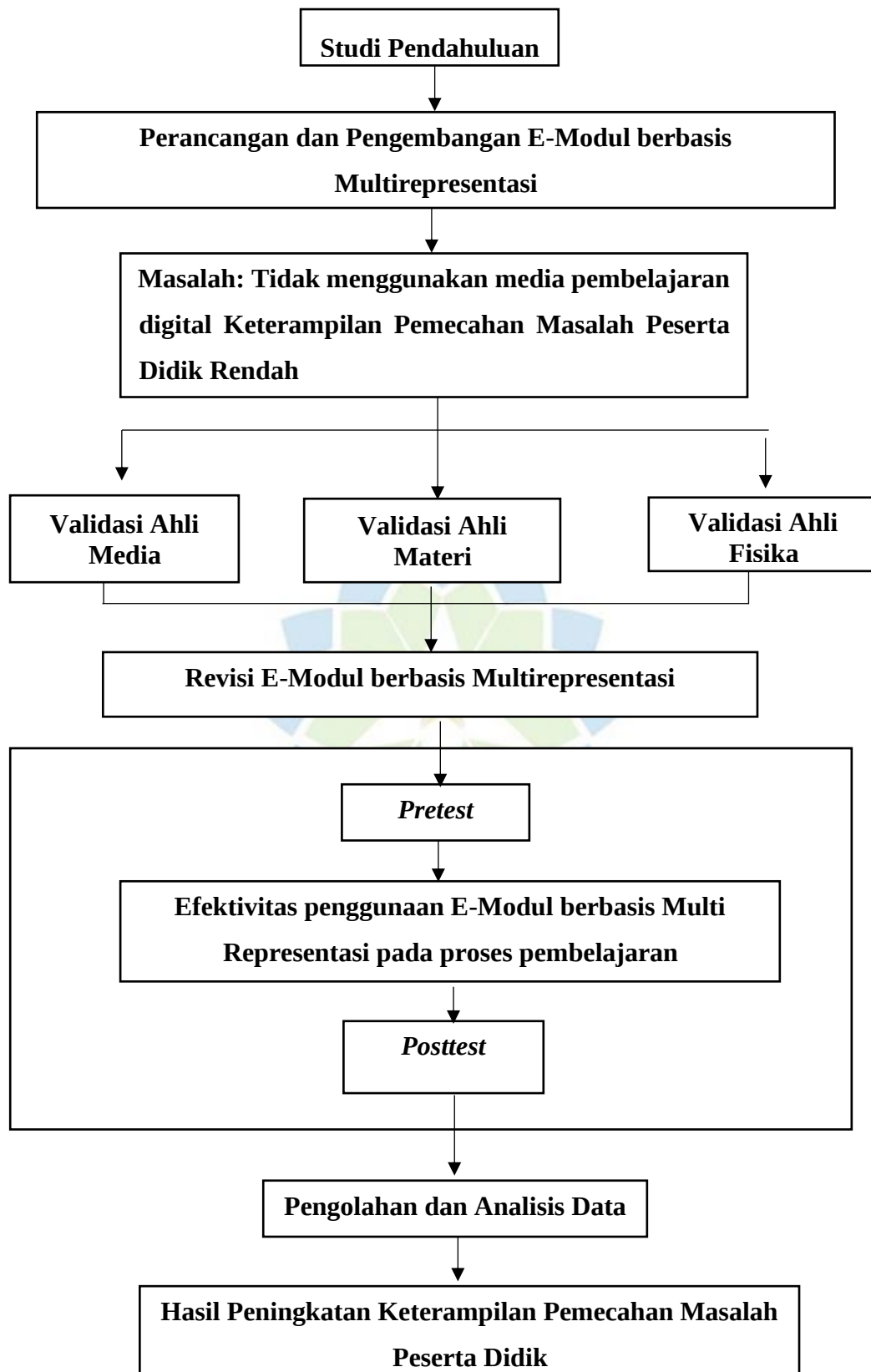
Tahap *define* dilakukan kegiatan untuk mendefinisikan syarat-syarat dan menetapkan kebutuhan pengembangan melalui analisis. Pada tahap ini peneliti melakukan studi pendahuluan yang mencakup analisis Kurikulum, analisis

observasi pembelajaran fisika, analisis wawancara guru dan analisis hasil wawancara dan angket peserta didik.

Tahap *design* terdiri dari merancang penelitian disesuaikan dengan E-Modul berbasis Multirepresentasi. Tahap *development* yaitu dilakukannya proses validasi E-Modul berbasis Multirepresentasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru fisika sekolah tempat penelitian. Tahap *Disseminate* yaitu melakukan *pretest*, melakukan pembelajaran menggunakan E-modul, melakukan keefektifan proses pembelajaran E-modul dengan AABLT with SAS, melakukan *posttest*, pengolahan dan analisis data hasil penelitian, Uji respon peserta didik dilakukan pada satu kelas XI MIPA untuk mengetahui respon peserta didik setelah menggunakan E-modul. kemudian menyimpulkan hasil peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi Gerak Lurus.

Adapun kerangka berpikir peneliti pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut:





G. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan penelitian didapatkan hipotesis penelitian sebagai berikut.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan keterampilan pemecahan masalah peserta didik yang signifikan antara sebelum dan sesudah diterapkannya E-modul berbasis multi representasi pada materi Gerak Lurus.

H_a : Terdapat perbedaan keterampilan pemecahan masalah peserta didik antara yang signifikan sebelum dan sesudah diterapkannya E-modul E-modul berbasis multi representasi pada materi Gerak Lurus.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

1. Berdasarkan penelitian Nida Nadila (2023) dengan judul Pengembangan e-modul flipbuilder berbasis multi representasi untuk meningkatkan kemampuan representasi ilmiah peserta didik pada materi momentum dan impuls. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelayakan e-modul flipbuilder berbasis multi representasi dengan persentase rata-rata sebesar 92,7%, keterlaksanaan pembelajaran mendapatkan persentase rata-rata sebesar 85,3%, peningkatan kemampuan representasi ilmiah peserta didik dengan skor N-Gain 0,7, serta hasil pengujian hipotesis menggunakan uji paired sample t-test dengan taraf signifikansi 5% memperoleh nilai t_{hitung} sebesar 1440,82 dan $t_{(tabel)}$ 2,04. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan representasi ilmiah peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan e-modul flipbuilder berbasis multi representasi. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang saya lakukan adalah pada pengembangan E-Modul berbasis multirepresentasi. Akan tetapi penelitian ini tidak berfokus pada keterampilan pemecahan masalah peserta didik dan penelitian saya menggunakan platform padlet pada kebaruannya sedangkan penelitian ini menggunakan flipbuilder.
2. Berdasarkan penelitian Assari (2023) dengan judul Pengembangan E-Modul Multi Representasi Berbasis Flip Pdf Corporate Edition Pada Materi

Sifat Asam Basa Senyawa Organik. Hasil penilaian kelayakan sebesar 93.3% pada aspek materi, 96.7% pada aspek bahasa dan 97.9% pada aspek kegrafikan. Persentase respon mahasiswa sebesar 88.5% pada uji kelompok kecil dan 89.8% pada uji kelompok besar, serta 86.1% pada uji respon dosen. Berdasarkan hasil yang diperoleh e-modul multi representasi berbasis flip pdf corporate edition pada materi sifat asam basa senyawa organik dapat digunakan sebagai sumber belajar tambahan. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang saya lakukan adalah pada pengembangan E-Modul berbasis multirepresentasi. Akan tetapi penelitian ini tidak berfokus pada keterampilan pemecahan masalah peserta didik dan perbedaan materi.

3. Berdasarkan penelitian Fitriyani (2021) dengan judul Pengaruh LKS Kolaboratif Pada Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Pemecahan Masalah Fisika Siswa SMA. Hasil penelitian ini membawa implikasi bahwa LKS kolaboratif dapat digunakan dalam implementasi pembelajaran berbasis masalah sebagai bentuk bantuan bagi siswa untuk membelajarkan keterampilan pemecahan masalah. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang saya lakukan adalah penggunaan model PBL untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Akan tetapi penelitian ini pada penerapannya menggunakan media LKS, sedangkan saya menggunakan Modul Elektronik.
4. Berdasarkan penelitian Nikat (2021) dengan judul Kajian Pendekatan Multi representasi dalam Konteks Pembelajaran Fisika. Hasil review sumber referensi menunjukkan bahwa pendekatan multi representasi dapat diintegrasikan pada beberapa model, media, strategi, metode, dan pendekatan pada pembelajaran fisika sehingga mampu meningkatkan beberapa kemampuan kognitif seperti kemampuan pemecahan masalah, argumentasi, pemahaman konsep fisika siswa. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang saya lakukan adalah pengintegrasian Multirepresentasi pada pembelajaran fisika dan peningkatan pada keterampilan pemecahan masalah.

5. Berdasarkan penelitian Aulia (2019) dengan judul Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Multirepresentasi dan Virtual Laboratory pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit untuk Kelas X SMA/MA. Hasil menunjukkan Rata-rata momen kappa (k) hasil uji validitas dan praktikalitas guru dan siswa terhadap e-modul sebesar 0,90; 0,98; 0,83 dengan kategori validitas sangat tinggi, kategori praktikalitas guru sangat tinggi, dan kategori praktikalitas siswa sangat tinggi. Data menunjukkan bahwa e-modul terpadu berbasis inkuiri terbimbing bersifat multirepresentasi dan laboratorium virtual pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit valid dan praktis. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang saya lakukan adalah berfokus pada pengembangan E-Modul terintegrasi Multirepresentasi. Akan tetapi penelitian saya berfokus pada pembelajaran fisika
6. Berdasarkan penelitian Saputra (2023) dengan judul *Development Of A Digital Physics Textbook Based On Multi representation To Help Students Apply The Concepts Of Sound And Light Waves*. Hasil validasi buku teks digital oleh validator ahli dan dua orang guru fisika SMA memperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 3,72 dari skala 4,00 yang berarti buku teks digital tersebut memenuhi kriteria valid. Hasil uji terbatas pada 26 siswa menunjukkan persentase hasil uji coba buku digital mencapai 92,66% yang berarti buku teks digital memenuhi kriteria praktis. Hasil menunjukkan bahwa buku ajar digital yang dikembangkan layak untuk diuji coba secara lebih luas karena memenuhi kriteria valid dan praktis. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang saya lakukan adalah penggunaan media digital dengan mengintegrasikan multirepresentasi. Akan tetapi penelitian saya berfokus pada peningkatan keterampilan pemecahan masalah.
7. Berdasarkan penelitian Rasmawan (2020) dengan judul *Development of multi-representation based electronic book on intermolecular forces (IMFs) concept for prospective chemistry teachers*. Hasil validasi isi menunjukkan bahwa e-book yang dikembangkan valid. Hasil validitas muka menunjukkan bahwa koresponden menyatakan setuju bahwa e-book

memiliki gaya penulisan dan font yang mudah dibaca, penjelasan materi dan video yang mudah dipahami serta gambar yang sesuai dengan isi materi. Secara keseluruhan eBook ini mudah dimanfaatkan dan materinya berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Ebook ini memperoleh hasil belajar yang sangat dikuasai oleh siswa. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang saya lakukan adalah penggunaan media digital dengan mengintegrasikan multirepresentasi. Akan tetapi penelitian saya berfokus pada peningkatan keterampilan pemecahan masalah pada pembelajaran fisika dan menggunakan E-modul.

8. Berdasarkan penelitian Iswantoro (2023) dengan judul *Development of Information and Communication Technology (Ict) Based Learning Modules Using Heyzine Flipbooks on the History of Information Technology Material*. Hasil penelitian untuk validitas media sebesar 82% dan validitas materi sebesar 84% dengan kategori sangat valid. Sedangkan hasil praktikalitas yang diperoleh untuk angket respon dosen kelas kecil sebesar 86% dengan kategori sangat praktis, untuk angket respon siswa tes kelas kecil sebesar 91,6%, tes kelas besar sebesar 92,67% dengan kategori sangat praktis. Berdasarkan data modul pembelajaran berbasis ICT pada materi Sejarah Teknologi Informasi dinyatakan valid dan sangat praktis. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang saya lakukan adalah penggunaan media digital yaitu modul elektronik. Akan tetapi penelitian saya diintegrasikan multirepresentasi dan berfokus untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.
9. Berdasarkan penelitian D. E. Sari (2023) dengan judul *E-module Newton's Law of Gravity based Guided Inquiry to Train Critical Thinking Skills*. Validitas produk dinilai oleh 3 orang ahli dengan skor rata-rata 3,63 dengan kategori sangat valid. Kepraktisan produk terdiri dari keterbacaan yang diujikan pada 15 siswa SMA kelas X dan persepsi guru terhadap kesesuaian kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing pada e-modul dengan memperoleh rata-rata persentase 90% dengan kategori sangat praktis. Efektivitas produk dinilai dari respon keterampilan berpikir kritis siswa

meningkat setelah menggunakan e-modul dengan memperoleh persentase efektivitas produk sebesar 87% dengan kategori sangat efektif. Angket respon siswa menunjukkan respon positif terhadap e-modul yang dikembangkan. Berdasarkan analisis hasil dinyatakan bahwa e-modul hukum gravitasi Newton berbasis inkuiri terbimbing valid, praktis, dan efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang saya lakukan adalah penggunaan media digital yaitu modul elektronik. Akan tetapi penelitian saya diintegrasikan multirepresentasi dan berfokus untuk meningkatkan keteampilan pemecahan masalah pada materi gerak lurus.

10. Berdasarkan penelitian Annisa (2022) dengan judul *The Effectiveness of A Multiple Representation-Based Flipbook to Improve Students' Problem-Solving Ability on The Topic of Wave*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai pemecahan masalah siswa sebelum dan sesudah diterapkan MRBF meningkat dari sangat buruk menjadi sangat baik. Selain itu, hasil uji Wilcoxon diperoleh nilai Sig (2-tailed) sebesar $0,00 < 0,05$ yang berarti peningkatannya signifikan. Disimpulkan bahwa MRBF efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran fisika. Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang saya lakukan adalah penggunaan media digital berbasis multirepresentasi untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Kan tetapi penelitian saya menggunakan padlet.