

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan memegang peranan yang sangat krusial saat ini dalam perkembangan individu dan masyarakat. Pendidikan sebagai pilar utama dalam membangun peradaban, bukan hanya sekadar memberikan pengetahuan (*transfer of knowledge*) tetapi juga membangun karakter, keterampilan, dan cara berpikir yang diperlukan untuk menghadapi tantangan global (Hidayah & Syahrani, 2022: 65). Di era modern yang ditandai dengan revolusi teknologi dan informasi, pendidikan harus terus berkembang untuk memenuhi kebutuhan zaman. Seiring dengan perubahan tersebut, keterampilan abad ke-21 menjadi tuntutan yang tidak dapat diabaikan (Mardhiyah *et al.*, 2021: 32). Paradigma keterampilan abad ke-21 ini menuntut adanya perubahan mendasar dalam sistem pendidikan. Keterampilan ini mencakup keterampilan berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, kreativitas dan inovasi, kolaborasi, dan komunikasi yang harus dikembangkan oleh peserta didik, dikenal sebagai keterampilan 4C (*Critical thinking and problem solving, Creativity and innovation, Collaboration, and Communication*) (Widodo, 2020: 186).

Dunia pendidikan harus menyesuaikan diri dengan perkembangan dan tuntutan abad ke-21, termasuk penyesuaian kurikulum. Salah satu tuntutan utama dalam pengembangan kurikulum abad ke-21 di lingkungan sekolah adalah pergeseran dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada guru ke pendekatan yang menjadikan peserta didik sebagai pusat (Pertiwi *et al.*, 2022: 8842). Kebutuhan akan pengembangan keterampilan berpikir dan belajar pada peserta didik merupakan bagian dari tantangan masa depan, yang sejalan dengan kerangka kerja pembelajaran inovatif abad ke-21 sebagaimana dirumuskan oleh *Partnership for 21st Century Learning* (Dewi, 2019: 5).

Pendekatan baru dalam kurikulum yang menitikberatkan pada peran aktif peserta didik, menggantikan dominasi peran guru, turut mengubah unsur-unsur pembelajaran seperti isi, metode, bahan ajar, dan kecepatan penyampaian materi (Umami *et al.*, 2022: 3). Hal ini menjadi peluang yang tepat bagi guru untuk

menghadirkan inovasi dalam pembelajaran. Inovasi ini dapat berupa integrasi teknologi dalam proses pembelajaran, mendukung pengembangan keterampilan peserta didik melalui penggunaan model, media, dan strategi yang efektif, serta merancang pembelajaran dengan pendekatan pedagogis yang baik (Hapsari & Fatimah, 2021: 188).

Keterampilan dalam memecahkan masalah merupakan bagian penting dari kompetensi abad ke-21 yang perlu ditumbuhkan pada diri peserta didik, terutama dalam konteks pembelajaran fisika (Jayadi *et al.*, 2020: 27). Proses pemecahan masalah dilakukan secara sistematis dan terstruktur untuk menemukan solusi dari suatu persoalan. Pendekatan ini, ketika diterapkan dalam pembelajaran fisika, mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menyeluruh dan bermakna bagi peserta didik (Simbolon *et al.*, 2024: 3899). Hal ini relevan karena fisika merupakan ilmu alam yang kompleks dan bersifat abstrak, yang mencakup berbagai unsur seperti fakta, hukum, konsep, teori, serta prinsip yang berkaitan erat dengan fenomena-fenomena alam dalam kehidupan sehari-hari (Cintami *et al.*, 2024: 187). Melalui pendekatan berbasis pemecahan masalah, peserta didik tidak hanya memahami teori fisika, tetapi juga mampu menerapkannya dalam menyelesaikan persoalan nyata yang mereka temui dalam kehidupan.

Namun, pada kenyataannya pembelajaran fisika saat ini masih didominasi oleh penekanan pada penguasaan konsep dan penggunaan rumus, sehingga keterampilan memecahkan masalah peserta didik dalam mata pelajaran fisika tergolong rendah (Wulandari *et al.*, 2023: 18). Berdasarkan hasil penelitian lapangan yang dilakukan oleh Herman dan Nurhayati pada tahun 2018 di kelas XI IPA SMA Negeri 10 Makassar menunjukkan bahwa hanya 15% peserta didik yang termasuk dalam kategori “mampu” memecahkan masalah fisika dengan metode praktikum, dan sekitar 85% lainnya tetap berada dalam kategori “tidak mampu”. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Hapsari (2022) pada kelas XI IPA 3 dan XI IPA 4 di salah satu SMA Negeri di wilayah kabupaten Ponorogo. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah fisika masih berada pada tingkat yang rendah. Rincian hasilnya adalah: 43% peserta didik dapat mengidentifikasi masalah yang ada, 32% dapat

menentukan persamaan yang relevan, 28% dapat menggunakan persamaan tersebut, dan 21% dapat mengevaluasi solusi yang diperoleh. Rata-rata keterampilan pemecahan masalah sebesar 31%, yang menunjukkan kategori rendah.

Merujuk pada data dari *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), Indonesia menempati peringkat ke-44 dari 47 negara dengan perolehan skor 397, sedangkan rata-rata skor internasional berada pada angka 500. Capaian ini menempatkan Indonesia dalam kategori *low international benchmark* karena skor yang diperoleh berada di bawah 400 (Wahyuni, 2020: 477). Temuan ini diperkuat oleh hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA), yang menunjukkan bahwa dari 79 negara yang berpartisipasi, Indonesia berada di posisi ke-71 dengan skor rata-rata 396 untuk kemampuan sains, jauh di bawah standar PISA yang ditetapkan sebesar 489. Konsistensi posisi Indonesia di peringkat terbawah menunjukkan bahwa tingkat kompetensi peserta didik Indonesia masih berada di bawah standar kemampuan global (Hewi *et al.*, 2020: 63; Mahrawi *et al.*, 2021: 80). Rendahnya capaian tersebut mencerminkan lemahnya penguasaan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk di dalamnya keterampilan pemecahan masalah yang sangat penting dalam pembelajaran sains.

Sejalan dengan kondisi tersebut, dilakukan studi pendahuluan di SMA Negeri 1 Cikatomas pada bulan Juni 2024 dengan melibatkan wawancara langsung bersama guru fisika dan beberapa peserta didik, serta pelaksanaan tes keterampilan pemecahan masalah. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika, diperoleh informasi bahwa kegiatan pembelajaran masih banyak berpusat pada guru, dengan metode utama berupa ceramah dan diskusi. Guru menyampaikan materi terlebih dahulu, kemudian memberikan tugas kepada peserta didik. Meskipun pembelajaran fisika berbasis konteks sudah mulai diterapkan dengan mengaitkan materi pada kehidupan nyata, namun pelaksanaannya belum sepenuhnya melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pemecahan masalah. Guru juga menyampaikan bahwa kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah masih dalam proses berkembang dan belum mencapai target yang diharapkan.

Wawancara dengan peserta didik menunjukkan bahwa fisika dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang sulit, terutama karena banyaknya rumus dan perhitungan yang belum sepenuhnya mereka pahami. Selain itu, peserta didik juga mengalami kesulitan dalam mengingat serta mengaplikasikan konsep-konsep fisika, meskipun telah dilakukan kegiatan praktikum. Namun, pelaksanaan praktikum tersebut kurang optimal akibat keterbatasan fasilitas laboratorium yang tersedia. Kurangnya variasi dalam metode pembelajaran turut menjadi penyebab keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah fisika belum berkembang secara optimal. Di samping itu, peserta didik juga belum terbiasa mengerjakan soal-soal latihan yang dapat melatih dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil observasi kegiatan pembelajaran yang dilakukan di SMAN 1 Cikatomas, ditemukan bahwa proses penyampaian materi fisika oleh guru masih didominasi oleh penggunaan metode ceramah, di mana guru berperan sebagai sumber utama informasi. Pendekatan pembelajaran ini menjadikan guru lebih aktif dalam menyampaikan materi, sementara keterlibatan peserta didik masih terbatas. Dalam menyelesaikan soal, peserta didik cenderung hanya merujuk pada contoh yang diberikan oleh guru, sehingga mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal yang mengalami modifikasi. Selain itu, selama kegiatan pembelajaran fisika berlangsung, guru belum sepenuhnya mengimplementasikan indikator keterampilan pemecahan masalah secara komprehensif.

Temuan ini diperkuat melalui uji coba instrumen soal pemecahan masalah pada materi Hukum Newton, yang disusun berdasarkan lima indikator yang dikemukakan oleh Docktor dan J. Heller. Instrumen tersebut telah divalidasi dan disesuaikan dari penelitian sebelumnya oleh Ningsih (2023). Hasil rata-rata jawaban keterampilan pemecahan masalah peserta didik kemudian diinterpretasikan berdasarkan Hasibuan (2025). Hasil dari uji coba soal ini ditampilkan dalam tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik

Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah	Hasil Rata-rata Jawaban	Kategori
Deskripsi yang berguna	24,1	Rendah
Pendekatan fisika	17,4	Sangat rendah
Aplikasi fisika yang spesifik	12,5	Sangat rendah
Prosedur matematis yang tepat	11,2	Sangat rendah
Progresi logis	5,8	Sangat rendah
Rata-rata	14,2	Sangat rendah

Data pada tabel 1.1 di atas menunjukkan bahwa rata-rata keseluruhan indikator sebesar 14,2 yang tergolong dalam kategori sangat rendah. Di antara kelima indikator keterampilan pemecahan masalah, indikator deskripsi berguna memiliki hasil rata-rata tertinggi yaitu 24,1 dengan kategori rendah. Sementara itu, indikator progresi logis menunjukkan rata-rata terendah sebesar 5,8 yang termasuk pada kategori sangat rendah. Hasil tersebut membuktikan bahwa mayoritas peserta didik masih berada pada kategori sangat rendah dalam berbagai aspek keterampilan pemecahan masalah, khususnya dalam penerapan konsep fisika yang spesifik, penggunaan prosedur matematis yang tepat, serta progresi logis.

Berangkat dari permasalahan diatas, maka perlu adanya peningkatan keterampilan dalam pemecahan masalah pada peserta didik dengan perbaikan kualitas pengajaran seperti memilih dan menggunakan beragam pendekatan, strategi, metode, media, serta penyesuaian model pembelajaran dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik (Apriani *et al.*, 2023: 3). Penerapan langkah-langkah dalam model pembelajaran SIMAS ERIC adalah salah satu cara untuk meningkatkan keterampilan tersebut yaitu *Skimming* (telaah secara cepat/membaca sepintas), *Mind Mapping* (membuat peta pikiran), *Questioning* (mengajukan pertanyaan tingkat tinggi seperti kenapa dan bagaimana), *Exploring* (eksplorasi dengan menelaah kembali materi atau melakukan eksperimen jika dibutuhkan eksplorasi lebih), *Writing* (menuliskan jawaban), dan *Communicating* (mengkomunikasikan peta pikiran yang telah dibuat, pertanyaan dan jawabannya

secara kolaboratif) (Zuhri *et al.*, 2022). Ericka Darmawan pertama kali mengembangkan model pembelajaran ini pada tahun 2015, dengan tujuan untuk mendorong keterlibatan aktif peserta didik serta menstimulasi keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, dengan demikian hal tersebut berkontribusi secara positif dalam mengoptimalkan peningkatan hasil belajar peserta didik (Darmawan *et al.*, 2020: 628).

Model pembelajaran SIMAS ERIC mengedepankan keterlibatan aktif peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah, mulai dari proses identifikasi hingga penyelesaian masalah yang dihadapi. Khususnya pada tahap *exploring* dan *writing*, model ini secara jelas mengimplementasikan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik, terutama dalam pencarian solusi dan pengembangan gagasan. Inti dari model ini terletak pada pendalaman konsep dan prinsip dasar dalam suatu disiplin ilmu, dengan menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam menyelesaikan masalah dan mengerjakan tugas yang bermakna (Silaban & Dwi, 2020: 93). Di samping itu, SIMAS ERIC juga membuka peluang bagi peserta didik untuk belajar secara mandiri dalam membangun pemahaman dan mengembangkan pengetahuannya (Karmila & Setiawan, 2020: 251).

Langkah-langkah pembelajaran dalam model ini dapat diselaraskan dengan indikator keterampilan pemecahan masalah yang dirumuskan oleh Docktor dan J. Heller. Pada tahap *skimming*, kemampuan visualisasi/deskripsi masalah dikembangkan, di mana peserta didik dapat memeriksa dan menggambarkan informasi secara umum untuk memahami konteks masalah. Tahap *mind mapping* mendukung pendekatan fisika dengan memfasilitasi peserta didik dalam mengorganisir dan menghubungkan konsep-konsep fisika yang relevan dengan masalah yang dihadapi. Pada tahap *questioning*, kemampuan aplikasi fisika yang spesifik diperkuat, di mana peserta didik diharapkan untuk mengajukan pertanyaan yang memfokuskan pada penerapan konsep-konsep fisika dalam situasi konkret. Tahap *exploring* mengembangkan prosedur matematis yang tepat, karena peserta didik melakukan investigasi mendalam yang membutuhkan pemahaman dan penerapan prosedur matematis untuk memecahkan masalah. Tahap *writing* mendukung progresi logis, di mana peserta didik menulis penjelasan dan langkah-

langkah solusi yang menunjukkan urutan pemikiran dan logika yang jelas. Terakhir, tahap *communicating* mengembangkan kemampuan untuk mengevaluasi dan mengkomunikasikan hasil, di mana peserta didik dapat memaparkan gagasan dan solusi dengan efektif, serta merefleksikan progresi logis berdasarkan kegiatan pemecahan masalah.

Penelitian yang dilakukan oleh Istiqomah *et al* (2021) membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran SIMAS ERIC berbasis *Assessment for Learning* memberikan dampak positif terhadap penguasaan peserta didik dalam memecahkan soal-soal yang bersifat matematis. Sementara itu, studi oleh Izani (2024) menemukan bahwa model SIMAS ERIC yang dipadukan dengan aktivitas *ice breaking* menunjukkan dampak positif terhadap kemampuan representasi matematis. Penelitian lainnya oleh Rohana (2023) mengungkapkan bahwa model ini efektif dalam mengembangkan keterampilan berpikir dengan kritis dan komunikasi pada peserta didik. Kebaruan dari penelitian ini dibandingkan dengan studi sebelumnya terletak pada fokus pengembangan keterampilan pemecahan masalah dalam konteks pembelajaran fisika, khususnya pada materi Hukum Newton, dengan dukungan laboratorium virtual memanfaatkan PhET *simulation*.

Selain pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik, pemanfaatan media yang efektif juga memegang peran penting, khususnya dalam proses pembelajaran fisika. Menurut Lestari (2023) penggunaan media pembelajaran berupa laboratorium virtual dapat diintegrasikan ke dalam berbagai strategi pembelajaran yang diterapkan oleh guru di lingkungan sekolah. Laboratorium virtual sendiri merupakan suatu *platform*, perangkat lunak, atau media multisensorik yang menyimulasikan aktivitas praktikum sebagaimana dalam laboratorium nyata. Salah satu laboratorium virtual yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan praktikum fisika adalah PhET *simulation*. PhET sebagai laboratorium virtual dikembangkan untuk menyediakan berbagai kegiatan pemecahan masalah terutama dalam materi fisika yang kompleks (Masita *et al.*, 2020: 138). PhET *simulation* menjembatani keterbatasan sarana laboratorium dan meningkatkan pemahaman konseptual, berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah terhadap berbagai fenomena fisika.

Salah satu materi yang dapat dipelajari menggunakan media ini adalah Hukum Newton. Melalui PhET *simulation*, peserta didik dapat memperoleh pemahaman mengenai keterkaitan antara gaya, massa, dan percepatan. Materi Hukum Newton dipilih dalam studi ini karena memiliki peran yang sangat penting dalam pembelajaran fisika serta memiliki keterkaitan erat dengan fenomena dalam kehidupan nyata. Oleh sebab itu, perlunya pendekatan pembelajaran yang aktif dan kontekstual, yang tidak hanya mengaitkan konsep fisika dengan situasi nyata, tetapi juga mendorong pengembangan keterampilan pemecahan masalah secara efektif. Selain itu, pemilihan materi ini juga disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku di sekolah, ketercocokan dengan waktu pelaksanaan penelitian, serta fakta bahwa materi ini sering kali dianggap sulit.

Mengacu pada uraian latar belakang yang telah diuraikan, maka dirumuskan judul penelitian ini yaitu “Penerapan Model Pembelajaran *Skimming, Mind Mapping, Questioning, Exploring, Writing, dan Communicating* (SIMAS ERIC) Berbantuan PhET untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Peserta Didik pada Materi Hukum Newton”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, maka permasalahan yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan model *Skimming, Mind Mapping, Questioning, Exploring, Writing, dan Communicating* (SIMAS ERIC) berbantuan PhET dan model SIMAS ERIC tanpa berbantuan PhET terhadap keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi Hukum Newton di kelas XI SMAN 1 Cikatomas?
2. Bagaimana peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah menggunakan model *Skimming, Mind Mapping, Questioning, Exploring, Writing, dan Communicating* (SIMAS ERIC) berbantuan PhET dan model SIMAS ERIC tanpa berbantuan PhET pada materi Hukum Newton di kelas XI SMAN 1 Cikatomas?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini yaitu agar mengetahui:

1. Keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan model *Skimming, Mind Mapping, Questioning, Exploring, Writing, dan Communicating* (SIMAS ERIC) berbantuan PhET dan model SIMAS ERIC tanpa berbantuan PhET terhadap keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi Hukum Newton di kelas XI SMAN 1 Cikatomas.
2. Peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik setelah menggunakan model *Skimming, Mind Mapping, Questioning, Exploring, Writing, dan Communicating* (SIMAS ERIC) berbantuan PhET dan model SIMAS ERIC tanpa berbantuan PhET pada materi Hukum Newton di kelas XI SMAN 1 Cikatomas.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan memberikan manfaat yang berarti bagi pengembangan pendidikan fisika, baik dalam aspek teoretis maupun praktis. Berikut adalah manfaat yang diharapkan dari penelitian ini:

1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan pemahaman dan pendekatan alternatif dalam penerapan pendidikan fisika. Selain itu, diharapkan dapat memberikan informasi serta bukti empiris yang mendukung penggunaan model pembelajaran SIMAS ERIC berbantuan simulasi PhET dalam pembelajaran fisika guna meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi peneliti

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu menjadi pengalaman yang berharga, memberikan wawasan, serta meningkatkan kemampuan dalam memilih pendekatan, model dan media pembelajaran yang relevan dengan perkembangan zaman. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi

sumber referensi dan informasi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji topik sejenis atau mengembangkan penelitian lanjutan.

b. Bagi guru

Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan serta salah satu alternatif inovatif bagi guru dalam mengimplementasikan model pembelajaran yang berorientasi pada keaktifan peserta didik, sehingga mampu mendukung pengembangan keterampilan pemecahan masalah secara lebih optimal.

c. Bagi peserta didik

Hasil penelitian diharapkan dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dalam konteks pembelajaran fisika, serta menciptakan suasana belajar yang baru bagi peserta didik.

d. Bagi sekolah

Hasil penelitian terkait implementasi model pembelajaran SIMAS ERIC berbantuan PhET ini dapat menjadi rujukan dan sumber daya pedagogis untuk upaya meningkatkan mutu pendidikan khususnya di SMA Negeri 1 Cikatomas.

E. Definisi Operasional

Beberapa istilah yang digunakan untuk menghindari kesalahan dalam pemahaman variabel-variabel dalam penelitian disajikan sebagai berikut:

1. Model Pembelajaran SIMAS ERIC Berbantuan PhET

Model pembelajaran SIMAS ERIC berbantuan PhET adalah model pembelajaran inovatif yang didesain untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik secara aktif dalam kegiatan pembelajaran melalui aktivitas belajar yang menyenangkan. Model ini terdiri dari enam tahapan, yaitu: *Skimming* (membaca secara cepat), *Mind Mapping* (membuat peta pikiran), *Questioning* (mengajukan pertanyaan), *Exploring* (mendalami materi), *Writing* (menuliskan hasil temuan), dan *Communicating* (mengomunikasikan hasil). Pada tahap *Exploring*, peserta didik melakukan eksplorasi konsep dengan menggunakan simulasi interaktif PhET untuk memahami materi melalui eksperimen virtual. Keterlaksanaan model ini diukur dengan instrumen *Authentic Assessment Based*

on Teaching and Learning Trajectory with Student Activity Sheets (AABTLT with SAS) yang menilai aktivitas dan pemahaman peserta didik di setiap tahapan.

2. Model Pembelajaran SIMAS ERIC Tanpa Berbantuan PhET

Model pembelajaran SIMAS ERIC tanpa berbantuan PhET merupakan model pembelajaran yang menggunakan tahapan *Skimming* (membaca secara cepat), *Mind Mapping* (membuat peta pikiran), *Questioning* (mengajukan pertanyaan), *Exploring* (mendalami materi), *Writing* (menuliskan hasil temuan), dan *Communicating* (mengomunikasikan hasil), namun pada tahap *Exploring* peserta didik melakukan eksplorasi materi melalui percobaan sederhana secara langsung, bukan menggunakan simulasi secara virtual. Penilaian keterlaksanaan model ini dilakukan menggunakan instrumen AABTLT with SAS untuk mengukur keterlibatan dan pemahaman peserta didik selama proses pembelajaran.

3. Keterampilan Pemecahan Masalah

Kemampuan untuk menyelesaikan masalah dengan pemikiran kritis, logis, dan sistematis dikenal sebagai keterampilan pemecahan masalah. Keterampilan pemecahan masalah dalam penelitian ini diadaptasi dari *Robust Assessment Instrument for Student Problem Solving* yang dikemukakan oleh Docktor dan J. Heller yang mencakup lima indikator, diantaranya deskripsi yang berguna (*useful description*), pendekatan fisika (*physics approach*), aplikasi fisika yang spesifik (*specific application of physics*), prosedur matematis yang tepat (*mathematical procedure*), dan progresi atau kesimpulan logis (*logical progression*). Keterampilan ini diukur melalui lima soal uraian yang mencakup kelima indikator tersebut. Tes awal sebelum pembelajaran dan tes akhir setelah pembelajaran digunakan untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah peserta didik. Tes ini dilakukan pada kelas eksperimen yang menggunakan model SIMAS ERIC dengan bantuan laboratorium virtual PhET dan pada kelas kontrol yang menggunakan model SIMAS ERIC tanpa bantuan laboratorium virtual PhET.

4. Materi Hukum Newton

Materi Hukum Newton merupakan bagian dari pembelajaran fisika yang diajarkan di kelas XI SMA atau fase F. Salah satu materi yang sering menimbulkan miskonsepsi di kalangan peserta didik adalah pemahaman mengenai gerak dan gaya. Hukum Newton terdiri dari tiga hukum yang digunakan untuk menjelaskan pengaruh gaya pada gerak benda, serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

F. Kerangka Berpikir

Perencanaan penelitian ini diawali dengan studi pendahuluan yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Cikatomas. Hasil temuan awal menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah fisika masih tergolong rendah dan belum sesuai dengan harapan. Berdasarkan hasil uji coba tes keterampilan pemecahan masalah pada materi Hukum Newton, diperoleh rata-rata nilai sebesar 14,2, yang mencerminkan rendahnya penguasaan peserta didik terhadap materi tersebut. Informasi ini diperkuat melalui wawancara bersama guru fisika dan beberapa peserta didik, yang menyatakan bahwa proses pembelajaran masih bersifat *teacher-centered*, dengan keterlibatan aktif peserta didik yang minim. Kegiatan pembelajaran lebih menekankan pada penggunaan rumus matematis untuk menyelesaikan soal, tanpa penguatan pemahaman konsep-konsep dasar fisika terlebih dahulu. Selain itu, persepsi umum peserta didik yang menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit turut menjadi kendala, diperparah dengan kurangnya latihan soal yang melatih kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah secara mandiri. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami serta menerapkan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sekaligus mengasah keterampilan pemecahan masalah peserta didik adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang menuntut keterlibatan aktif melalui aktivitas observasi. Dalam hal ini, model SIMAS ERIC dapat dijadikan sebagai alternatif yang potensial, karena dirancang untuk memfasilitasi proses pengamatan, eksplorasi, serta penyampaian gagasan secara terstruktur dan berkelanjutan. Model SIMAS ERIC merupakan pendekatan

inovatif berbasis teori konstruktivisme, yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran serta bertujuan menciptakan pengalaman belajar yang aktif dan menyenangkan (Pratomo & Nur, 2021: 196).

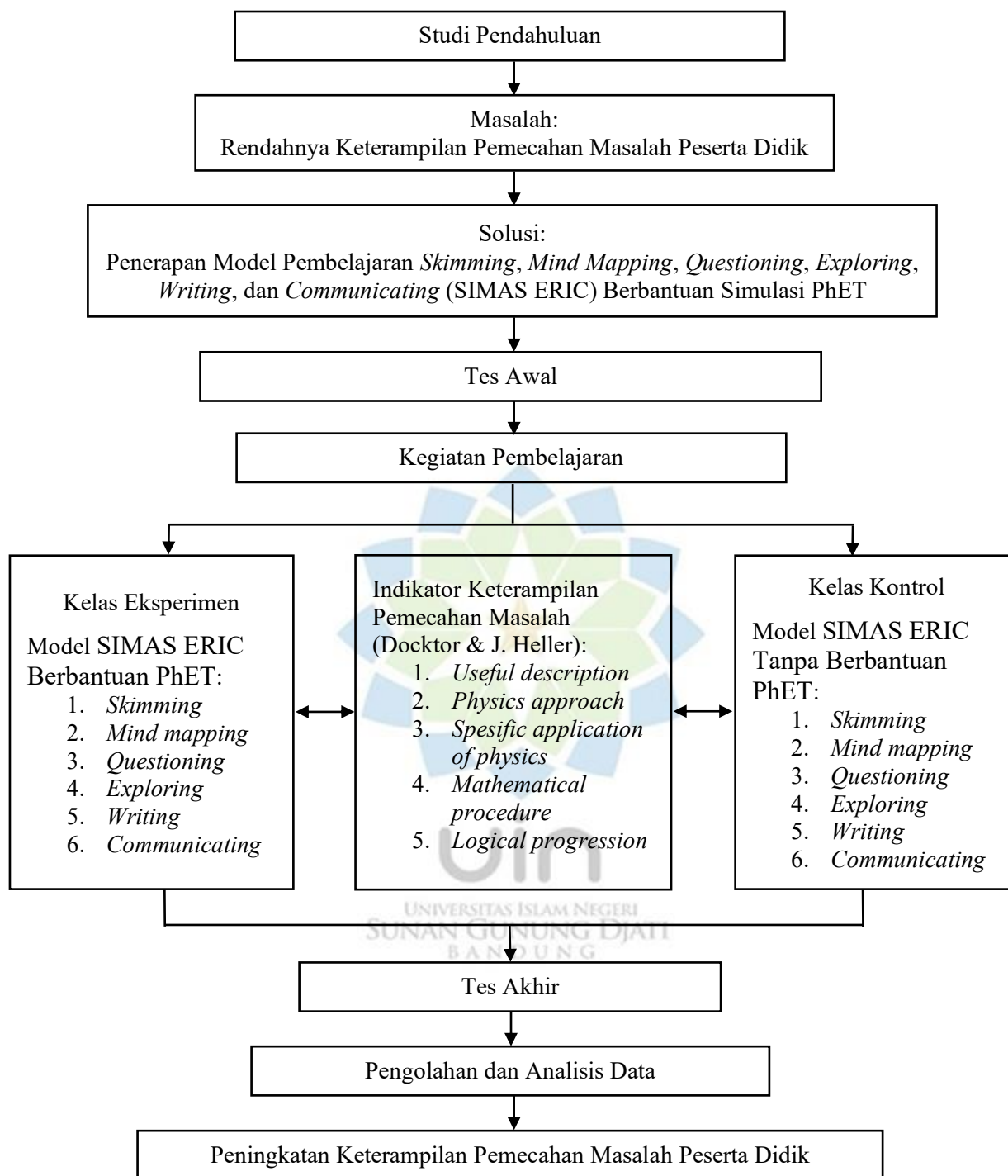
Secara keseluruhan, tahapan dalam model pembelajaran SIMAS ERIC (Darmawan, 2015) dimulai dengan tahap *Skimming*, di mana peserta didik diberi tugas oleh guru untuk melakukan penelaahan awal atau membaca cepat terhadap materi pembelajaran secara mandiri di rumah. Pada tahap *Mind Mapping*, peserta didik menyusun peta pikiran sebagai alat bantu visual yang berfungsi untuk mengelola serta menggambarkan informasi yang telah diperoleh pada tahap *skimming*. Selanjutnya, dalam tahap *Questioning*, peserta didik mulai merumuskan pertanyaan-pertanyaan yang timbul sebagai hasil dari proses pemahaman yang telah mereka jalani pada dua tahap sebelumnya. Pertanyaan yang diajukan merupakan pertanyaan tingkat tinggi yaitu kenapa (*why*) dan bagaimana (*how*). *Exploring*, peserta didik mendalami materi dalam bab yang sedang dipelajari atau melakukan eksperimen apabila membutuhkan eksplorasi lebih.

Pada fase *Writing*, guru membimbing peserta didik untuk menuliskan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan maupun materi yang sedang dipelajari. Tahapan ini dilanjutkan dengan *Communicating*, di mana peserta didik menyampaikan hasil peta pikiran serta jawaban LKPD mereka di depan kelas. Rekan-rekan sekelas kemudian memberikan respons berupa masukan, komentar, atau pertanyaan yang berkaitan dengan topik yang dipresentasikan. Dalam penelitian ini, model pembelajaran SIMAS ERIC yang dilengkapi dengan bantuan simulasi PhET diterapkan pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol hanya menggunakan model SIMAS ERIC tanpa integrasi simulasi PhET. Dengan demikian, penting untuk merancang proses pembelajaran yang mendorong peserta didik agar aktif mengembangkan keterampilan dalam menyelesaikan masalah. Salah satu alternatif pendekatan yang dapat digunakan adalah integrasi model pembelajaran SIMAS ERIC dengan laboratorium virtual PhET. Pendekatan ini dianggap efektif dalam menunjang penguatan keterampilan pemecahan masalah, yang sangat diperlukan peserta didik untuk menghadapi tantangan kehidupan nyata maupun persaingan di era globalisasi.

Docktor dan J. Heller (2009) mengemukakan bahwa keterampilan dalam memecahkan masalah dapat dikembangkan melalui berbagai aktivitas terarah, seperti menyusun deskripsi yang relevan, menerapkan pendekatan berbasis fisika, menggunakan konsep-konsep fisika secara tepat, menjalankan langkah-langkah matematis yang sesuai, serta menyusun argumen secara logis dan sistematis. Model pembelajaran SIMAS ERIC, yang memiliki tahapan sistematis dan mendorong interaksi aktif, dinilai mampu mendukung pembentukan keterampilan tersebut. Dengan mengintegrasikan laboratorium virtual PhET ke dalam penerapan model ini, proses pembelajaran diharapkan dapat berlangsung lebih optimal dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah peserta didik.

PhET sebagai media simulasi memungkinkan peserta didik untuk melakukan eksperimen secara virtual berbasis konsep fisika. Sebelum proses pembelajaran dimulai, guru memberikan tes awal untuk mengevaluasi kompetensi awal peserta didik. Selanjutnya, pembelajaran dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu model SIMAS ERIC berbantuan PhET untuk kelas eksperimen dan model SIMAS ERIC tanpa PhET untuk kelas kontrol. Pembelajaran ditutup dengan pemberian tes akhir guna menilai peningkatan keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Proses ini diharapkan dapat secara signifikan berkontribusi terhadap peningkatan keterampilan memecahkan masalah, yang pada gilirannya berdampak pada meningkatnya hasil belajar.

Skema berikut menggambarkan kerangka berpikir penelitian ini.



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir Penelitian

G. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dijelaskan sebelumnya, maka hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik antara kelas yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model SIMAS ERIC berbantuan PhET dengan kelas yang menggunakan model SIMAS ERIC tanpa berbantuan PhET pada materi Hukum Newton di kelas XI SMAN 1 Cikatomas.

H_1 = Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik antara kelas yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model SIMAS ERIC berbantuan PhET dengan kelas yang menggunakan model SIMAS ERIC tanpa berbantuan PhET pada materi Hukum Newton di kelas XI SMAN 1 Cikatomas.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Beberapa hasil dari penelitian terdahulu yang berkaitan dengan model SIMAS ERIC di antaranya adalah sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Izani (2024) yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran SIMAS ERIC Berbantuan *Ice Breaking* terhadap Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau dari Motivasi Belajar” menyatakan bahwa model pembelajaran SIMAS ERIC yang dipadukan dengan kegiatan *ice breaking* terbukti memberikan dampak positif terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik. Namun, tingkat motivasi belajar tidak menunjukkan pengaruh terhadap kemampuan tersebut. Selain itu, tidak ditemukan keterkaitan antara penerapan model pembelajaran SIMAS ERIC berbantuan *ice breaking* dan motivasi belajar terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik.
2. Penelitian oleh Istiqomah *et al* (2021) dengan judul “Model SIMAS ERIC berbasis *Assessment for Learning* dan *Self-Confidence* : Dampaknya dan Interaksi terhadap Pemecahan Masalah” menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran SIMAS ERIC yang berbasis *Assessment for Learning*

berpengaruh terhadap kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah matematis pada materi himpunan. Namun, tingkat *self-confidence* peserta didik tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan tersebut. Selain itu, tidak ditemukan adanya interaksi antara penggunaan model pembelajaran SIMAS ERIC berbasis *Assessment for Learning* dengan kategori *self-confidence* dalam memengaruhi keterampilan pemecahan masalah peserta didik pada materi himpunan.

3. Hasil penelitian dari Sari *et al* (2022) yang berjudul “Pengaruh Model SIMAS ERIC terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis dan Literasi Matematis” menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran SIMAS ERIC memberikan dampak terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan literasi matematis peserta didik.
4. Penelitian oleh Rohana (2023) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Skimming, Mind Mapping, Questioning, Exploring, Writing, Communicating* (SIMAS ERIC) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Peserta Didik”. Temuan penelitian mengungkapkan bahwa penerapan model pembelajaran SIMAS ERIC berkontribusi secara positif terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan komunikasi peserta didik.
5. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pratomo *et al* (2021) yang berjudul “Model Pembelajaran SIMAS ERIC Solusi Alternatif Meningkatkan Motivasi Belajar” menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran SIMAS ERIC berdampak signifikan terhadap peningkatan motivasi belajar peserta didik kelas XI IPA di SMA YP PGRI 1 Makassar tahun ajaran 2019/2020. Hal ini terlihat dari kenaikan persentase motivasi belajar yang dicapai oleh peserta didik pada setiap siklus pembelajaran, yaitu sebesar 61% pada siklus pertama dan meningkat menjadi 84% pada siklus kedua.
6. Setyaningrum (2024) melakukan penelitian dengan judul “Analisis *self direction* terhadap keterampilan pemecahan masalah matematis peserta didik dengan model pembelajaran SIMAS ERIC pada materi barisan dan deret” menghasilkan temuan bahwa penerapan model SIMAS ERIC efektif

- dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah matematis, dengan capaian peserta didik dipengaruhi oleh tingkat *self-direction* yang dimiliki.
7. Az-zahra *et al* (2023) pada penelitiannya yang berjudul “Model Pembelajaran SIMAS ERIC : Dampak Terhadap Komunikasi Matematis dan *Self Efficacy* Siswa” mengemukakan bahwa nilai dari *Hotelling's Trace*, *Pillai's Trace*, *Roy's Largest Root*, dan *Wilk's Lambda* = 0,001 dan nilai $\alpha = 0,05$ sehingga H_{0AB} ditolak karena sig lebih kecil dibandingkan α . Dapat dipahami bahwa model SIMAS ERIC ini memberikan pengaruh terhadap komunikasi matematis dan *self efficacy* peserta didik.
 8. Penelitian oleh Sari *et al* (2022) yang berjudul “Kemampuan Metakognitif dan Berpikir Kreatif Matematis pada Model Pembelajaran SIMAS ERIC” menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam kemampuan metakognitif dan kreativitas matematis antara peserta didik yang belajar menggunakan model SIMAS ERIC dengan yang belajar melalui metode ceramah. Peserta didik yang menggunakan model SIMAS ERIC memperlihatkan tingkat kemampuan metakognitif dan kreativitas matematis yang lebih unggul dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran secara konvensional melalui ceramah.
 9. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Arnisah (2022) dengan judul penelitian “Penerapan model pembelajaran *Skimming*, *Mind Mapping*, *Questioning*, *Exploring*, *Writing*, *Communicating* (SIMAS ERIC) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi momentum dan impuls” menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah penerapan model pembelajaran SIMAS ERIC, dengan nilai *N-gain* yang masuk dalam kategori tinggi, yakni sebesar 0,81.
 10. Penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran SIMAS ERIC terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Jaringan Tumbuhan” oleh Atoillah *et al* (2022) menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik mengalami peningkatan sebesar 0,74 (kategori tinggi) setelah menggunakan model pembelajaran SIMAS ERIC. Uji *T-test*

menunjukkan pengaruh signifikan dengan nilai $0,000 < 0,05$ pada materi jaringan tumbuhan, dan uji *effect size* sebesar 0,623 mengindikasikan pengaruh sedang. Respon peserta didik terhadap model ini sangat positif dengan rata-rata skor 80,75% yang termasuk kategori sangat tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang relevan diperoleh bahwa persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah sama-sama membahas pengaruh model pembelajaran SIMAS ERIC pada peningkatan keterampilan peserta didik. Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model SIMAS ERIC efektif dalam meningkatkan berbagai keterampilan kognitif, seperti kemampuan berpikir kritis, komunikasi matematis, literasi matematis, kreatif matematis, representasi matematis, *self efficacy* dan pemecahan masalah. Adapun perbedaannya terletak pada fokus materi yang dikaji. Pada penelitian sebelumnya, sebagian besar penerapan model SIMAS ERIC dilakukan pada materi matematika, biologi, dan kimia. Penelitian ini berfokus pada peningkatan keterampilan pemecahan masalah peserta didik dalam materi fisika, khususnya pada Hukum Newton. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuasi eksperimen untuk melatih keterampilan pemecahan masalah peserta didik di kelas XI SMAN 1 Cikatomas. Pada kelas eksperimen, diterapkan model SIMAS ERIC dengan kegiatan praktikum yang memanfaatkan laboratorium virtual PhET *simulation*, sementara kelas kontrol menggunakan model SIMAS ERIC dengan kegiatan percobaan sederhana. Penelitian ini juga berbeda dalam hal populasi, sampel, dan lokasi penelitian yang dilaksanakan.