

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini dipaparkan mengenai : (1) latar belakang, (2) rumusan masalah, (3) tujuan penelitian, (4) manfaat penelitian, (5) ruang lingkup penelitian, (6) definisi konseptual, (7) definisi operasional.

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya perkembangan dalam bidang ilmu pengetahuan, teknologi, informasi, dan komunikasi, berbagai sektor sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas sangat dibutuhkan . Kualitas sumber daya manusia yang kompeten sangat dibutuhkan untuk mendukung pembangunan di berbagai sektor kehidupan. Oleh sebab itu, peningkatan kualitas sumber daya manusia merupakan sesuatu yang esensial untuk menjamin kemajuan dan daya saing bangsa dalam menghadapi dinamika global. Sumber daya manusia dapat ditingkatkan dengan pemberian pendidikan berkualitas dan bermutu.

Pendidikan yang bermutu akan menghasilkan insan yang berintegritas tinggi. Pendidikan memiliki peran krusial dalam membentuk pengetahuan, keterampilan dan sikap setiap manusia. Tujuan pendidikan nasional sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, menyatakan bahwa, “Pendidikan adalah usaha secara sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa aktif mengembangkan potensi dirinya mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta

didik” (Depdiknas, 2003). Kualitas atau kompetensi yang dimiliki seseorang dapat menjadi jalan untuk mencapai kesuksesan (Laia, 2023).

Pendidikan yang berkualitas membutuhkan kurikulum yang mampu menjadi pedoman dalam mengarahkan proses pembelajaran secara terstruktur dan terencana. Kurikulum berfungsi sebagai alat untuk menjamin bahwa proses Pendidikan berlangsung secara sistematis, berorientasi pada pengembangan kompetensi serta relevan dengan kebutuhan peserta didik. Kurikulum Merdeka telah diterapkan sebagai kurikulum yang berlaku di Indonesia pada saat ini. Kurikulum Merdeka hadir sebagai upaya untuk mewujudkan Pendidikan yang lebih inklusif, berkeadilan, dan berfokus pada kebutuhan serta potensi siswa. Kurikulum ini memberikan keleluasaan bagi guru dan siswa untuk menciptakan proses pembelajaran yang bermakna dan kontekstual sesuai dengan karakteristik masing-masing. Prinsip dari Kurikulum Merdeka adalah proses pembelajaran dominan berfokus kepada siswa. (Cholilah *et al.*, 2023). Kurikulum merdeka merupakan hasil penyempurnaan dari kurikulum 2013 yang menekankan pada pembelajaran intrakurikuler yang beragam dan optimalisasi konten pembelajaran guna memberikan ruang bagi peserta didik dalam memahami konsep serta memperkuat kompetensi. (Fadilah *et al.*, 2024). Kurikulum ini terbagi ke dalam dua komponen utama, yaitu pembelajaran intrakurikuler yang mengacu pada capaian pembelajaran, dan proyek penguatan Profil Pelajar Pancasila yang mengacu pada standar kompetensi lulusan. Konsep Merdeka Belajar dalam kurikulum ini memberikan keleluasaan kepada peserta didik untuk memilih pembelajaran sesuai minat, serta memberikan fleksibilitas bagi guru dalam memilih dan menyesuaikan perangkat ajar dengan kebutuhan dan karakteristik siswa (Ningrum *et al.*, 2022).

Implementasi Kurikulum Merdeka memberikan ruang bagi guru untuk mengembangkan kreativitas serta meningkatkan kompetensi akademik. Selain itu, guru didorong untuk dapat merancang dan mengimplementasikan metode serta media pembelajaran yang efektif dan disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik..

Guru memiliki peran strategis dalam memajukan kualitas Pendidikan suatu bangsa serta menjadi aktor kunci dalam pencapaian tujuan Pendidikan Nasional. Guru tidak hanya bertanggung jawab dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi proses pembelajaran, tetapi juga berfungsi sebagai agen transformasi dalam sistem pendidikan (Lubis, 2019). Seorang guru profesional ditandai dengan penguasaan kompetensi inti, yang meliputi kompetensi pedagogik, kepribadian, sosial, dan profesional. Dalam mencapai tujuan pendidikan, guru dituntut untuk mampu mengajar dengan metode yang efektif dan relevan dengan kebutuhan siswa, menerapkan strategi pembelajaran yang menarik, serta memberikan umpan balik yang konstruktif guna membantu peserta didik memahami materi dan mengatasi hambatan belajar (Wardany & Rigianti, 2023). Guru harus mampu mengadaptasikan pembelajaran agar selarasa dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga pembelajaran tetap relevan dengan pembelajaran abad ke-21

Pembelajaran abad-21 diperkenalkan oleh organisasi pendidikan Amerika Serikat, *Partnership for 21st Century Skills*. Pembelajaran abad 21 tidak hanya berfokus pada konten akademik, tetapi juga menitikberatkan pada pengembangan keterampilan abad 21 (Fatkhurrohman, 2023). Untuk menjawab tantangan ini, pendidikan nasional membekali peserta didik dengan keterampilan 4C agar tetap relevan dan memiliki daya saing dalam duni global (Nurhayati, 2024).

Keterampilan dasar 4C yaitu *critical thinking skills*, *creative thinking skills*, *collaboration skills* dan *communication skills*. *Creativity* (kreativitas) didefinisikan sebagai kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru dan unik, serta berani menyampaikan gagasan-gagasan tersebut. *Critical thinking* (berpikir kritis), di sisi lain, melibatkan kemampuan menganalisis informasi, menarik kesimpulan, dan memecahkan masalah secara sistematis. *Communication* (komunikasi) adalah keterampilan menyampaikan pesan secara efektif dan persuasif, baik secara lisan maupun tertulis. *Collaboration* (kolaborasi) menekankan pentingnya bekerja sama dengan orang lain untuk mencapai tujuan bersama. Untuk mendukung tantangan abad 21 penerapan teknologi dalam pembelajaran dapat membantu sehingga bisa memperkaya pengalaman siswa dan membantu guru dalam menyampaikan materi secara lebih efektif (Ningrum *et al.*, 2022).

Kemajuan teknologi dan informasi memberikan dampak yang positif terhadap pembelajaran fisika yang konseptual dan memerlukan visualisasi untuk membantu pemahaman. Dalam pembelajaran fisika, siswa tidak hanya diharapkan untuk mengetahui (*knowing*) dan menghafal (*memorizing*) konsep-konsep fisika, tetapi juga untuk memahami (*to understand*) konsep-konsep tersebut secara mendalam serta mampu mengaitkan satu konsep dengan konsep lainnya (Erpan *et al.*, 2021). Pembelajaran menerapkannya dalam penyelesaian masalah fisika, dan bekerja secara ilmiah. Sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Tahun 2016 tentang Standar isi Pendidikan Dasar dan Menengah telah ditetapkan bahwa kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa dalam pelajaran fisika yaitu mengembangkan sikap jujur, tanggung jawab, logis, kritis, analitis, kreatif. Peserta didik diharapkan mampu merumuskan masalah yang berkaitan dengan

fenomena fisika, menyusun hipotesis, merancang dan melaksanakan eksperimen, melakukan pengukuran secara teliti, mencatat serta menyajikan hasil dalam bentuk tabel dan grafik, menarik kesimpulan, serta melaporkan hasilnya baik secara lisan maupun tertulis. Sehingga jika semua aspek di atas dapat terlaksana dengan baik, maka sudah dapat dipastikan akan mendapatkan hasil belajar yang optimal.

Fisika merupakan cabang ilmu sains yang mengkaji berbagai peristiwa yang terjadi di alam semesta, sehingga dalam proses pembelajarannya diperlukan keterampilan dasar berupa kemampuan berpikir logis dan analitis terhadap suatu fenomena (Wartono *et al.*, 2018). Pada era saat ini, tujuan utama dari pembelajaran fisika adalah membentuk peserta didik agar memiliki kemampuan untuk melakukan penelitian, menyelidiki suatu fenomena, serta membangun keterkaitan antara konsep-konsep fisika dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari dan lingkungan sekitarnya. Dalam pembelajaran fisika baik dilaksanakan di kelas maupun di laboratorium, siswa seharusnya aktif dalam proses pembelajaran dari dua segi, yaitu berbuat (*hand-on*) dan aktif dalam berpikir (*minds-on*) (Suindhia, 2023). Keberhasilan suatu proses pembelajaran dapat diindikasikan melalui peningkatan hasil belajar siswa yang terjadi setelah penerapan model dan strategi pembelajaran tertentu.

Pada dasarnya pembelajaran yang efektif dapat diraih dengan proses pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk mengembangkan pengetahuan. Pembelajaran yang lebih melibatkan siswa tentu akan membuat hasil yang lebih optimal (Ningrum *et al.*, 2022). Namun, pada kenyatannya di sekolah guru cenderung menggunakan metode ceramah dalam mengajar (Muksin *et al.*, 2024). Penerapan metode ceramah cenderung menyebabkan rendahnya tingkat partisipasi

aktif siswa selama berlangsungnya proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang masih berporos kepada guru dalam pembelajaran fisika tentu akan membuat pembelajaran fisika menjadi membosankan sehingga akan berdampak pada hasil pembelajaran yang kurang optimal.

Pembelajaran yang kurang optimal ini dilatarbelakangi oleh hasil survey OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) pada tahun 2022 melalui program PISA (*Program International for Student Assessment*) yang diikuti oleh 81 negara, Indonesia berada pada urutan ke-67 (Susanto *et al.*, 2024) Pada survey tersebut, Indonesia memperoleh nilai kemampuan matematis sebesar 366, kemampuan literasi sebesar 359, dan kemampuan sains sebesar 383. Nilai yang diperoleh Indonesia masih dibawah rata-rata nilai negara yang mengikuti survey ini, dimana rata-rata nilai kemampuan matematis sebesar 472, kemampuan literasi sebesar 476, dan kemampuan sains sebesar 485 (OECD, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar sains di Indonesia masih berada di bawah rata-rata internasional. Ketimpangan ini menunjukkan bahwa hasil belajar siswa Indonesia, khususnya dalam bidang sains, masih tergolong rendah dibandingkan dengan negara-negara lain. Rendahnya hasil belajar ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti kualitas pengajaran, sarana prasarana yang belum memadai, serta kurangnya kemampuan berpikir kritis dan analitis yang menjadi fokus penilaian dalam PISA (Susanto *et al.*, 2023)

Selaras dengan hasil PISA, secara empiris beberapa penelitian yang telah dilakukan mengindikasikan rendahnya pencapaian akademis di Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh Pusparani *et al.* (2020) menunjukkan hasil bahwa prestasi belajar di SMA se-Kota Singaraja masih tergolong rendah. Penelitian yang

dilakukan oleh Suindhia (2023) dalam penelitiannya memperoleh hasil bahwa nilai hasil belajar siswa di SMA Negeri 1 Petang masih di bawah KKM yaitu sebesar 67,5 dengan persentase kelulusan sebesar 71,19%. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tes prestasi belajar belum mencapai kriteria KKM yang ditentukan oleh sekolah. Penelitian yang dilakukan oleh Rosadi *et al.* (2019) dalam penelitian mengungkapkan adanya hasil belajar yang kurang baik siswa kelas X di SMA Negeri 2 Singaraja yang disebabkan karena kegiatan pembelajaran masih berpusat pada guru, siswa kurang termotivasi dalam proses pembelajaran dan guru cenderung mementingkan pencapaian target pada kurikulum. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Windianingsih (2022) dalam penelitiannya memperoleh hasil bahwa hasil belajar siswa pada materi suhu dan kalor masih rendah yang dibuktikan dengan nilai rerata siswa dalam materi suhu dan kalor sebesar 45,1. Penelitian sejenis lain yang menunjukkan rendahnya hasil belajar siswa adalah penelitian yang dilakukan oleh Bili (2024) dalam penelitian di SMA Negeri 1 Soa menemukan bahwa hasil pembelajaran pada semester ganjil menunjukkan hanya 18% siswa mencapai KKM, sedangkan 82% lainnya belum tuntas. Rendahnya hasil belajar dipengaruhi oleh banyak faktor salah satunya adalah metode mengajar dengan ceramah.

Kondisi rendahnya hasil belajar fisika siswa juga terjadi di SMA Negeri 2 Singaraja. Kondisi ini ditemukan penyusun pada saat melaksanakan observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika yaitu Ni Putu Samhitri Utamiyanti, S.Pd. Telah disampaikan bahwa proses pembelajaran di kelas dilaksanakan dengan metode ceramah. Materi pembelajaran masih berfokus kepada buku pegangan (buku paket) yang diberikan oleh sekolah dan latihan soal bersumber pada buku

LKS. Evaluasi pembelajaran dilaksanakan dengan memberikan latihan soal di setiap akhir sesi pembelajaran. Selama proses pembelajaran berlangsung guru menjelaskan materi secara terperinci, Siswa dalam proses pembelajara mendengarkan secara seksama terkait materi yang disampaikan oleh guru. Menurut penuturan Ni Putu Samhitri Utamiyanti, S.Pd selaku guru pengampu, di kelas XI MIPA sangat jarang menggunakan model pembelajaran yang melibatkan siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Selain jarang mengimplementasikan model pembelajaran yang berpusat kepada siswa, siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Singaraja jarang melaksanakan praktikum Fisika. Hal ini disebabkan oleh banyak alat alat praktikum di SMA Negeri 2 Singaraja tidak berfungsi dengan baik. Kurangnya model pembelajaran yang interaktif, dan jarang nya siswa melaksanakan praktikum membuat hasil belajar siswa di SMA Negeri 2 Singaraja. Siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Singaraja pada pembelajaran fisika banyak yang mendapatkan nilai rerata dibawah KKM dengan nilai KKM fisika sebesar 75. Masalah ini menunjukkan perlunya peningkatan dalam penggunaan pendekatan, model, strategi, dan bahan praktikum yang lebih interaktif guna menunjang kegiatan dan proses pembelajaran yang berdampak kepada hasil belajar fisika yang lebih baik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka terdapat ketidaksesuaian antara harapan dan kenyataan yang ada. Kesenjangan tersebut berupa rendahnya hasil belajar fisika siswa. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar atau proses belajar (Yuda *et al.*, 2021). Rendahnya hasil belajar disebabkan oleh berbagai faktor. Pelaksanaan pembelajaran yang masih berorientasi pada guru (*teacher-centered*) cenderung menghambat keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar. Bukti empiris

yang menunjukkan metode ceramah kurang optimal digunakan dalam proses mengajar terdapat pada hasil penelitian yang dilakukan oleh (Muksin *et al.*, 2024) dalam penelitiannya kelas yang menggunakan model DI memiliki nilai hasil belajar yang lebih rendah yaitu sebesar 57,6 dibandingkan dengan kelas yang menggunakan model kooperatif sebesar 81,7. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh (Susanti *et al.*, 2016) dalam penelitian mendapatkan hasil kelompok siswa yang belajar dengan model *direct intructions* mendapatkan skor rerata yang lebih rendah daripada kelompok siswa yang belajar dengan model kooperatif Tipe NHT. Pada hasil posttest kelompok siswa yang belajar dengan metode ceramah memperoleh skor rerata *posttest* sebesar 68,77 sedangkan kelompok eksperimen dengan model kooperatif tipe NHT mendapatkan skor rerata *posttest* sebesar 79,19. Hal ini menandakan bahwa metode ceramah kurang efektif diterapkan dalam pembelajaran fisika SMA.

Menurut Nurhayani (2017) pemilihan model pembelajaran yang tepat dan menyenangkan akan memungkinkan siswa untuk mengembangkan kreativitas dan tentu akan berdampak pada hasil belajar. Model pembelajaran adalah kerangka yang digunakan sebagai pedoman dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan tertentu (Simaremare, 2021). Inovasi dalam pembelajaran perlu diarahkan pada pemenuhan tuntutan pendidikan abad ke-21. Hal ini dapat diwujudkan melalui penerapan model pembelajaran yang berorientasi pada keaktifan peserta didik (*student centered learning*) serta mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam menghadapi berbagai tantangan global. Integrasi teknologi dalam proses pembelajaran juga menjadi aspek penting sebagai sarana pendukung yang dapat memperkuat efektivitas pembelajaran. Untuk mencapai pembelajaran

yang optimal, model pembelajaran yang digunakan hendaknya mampu menghadirkan pengalaman belajar yang bermakna, adaptif, dan fleksibel. Peserta didik perlu difasilitasi untuk belajar secara mandiri dan aktif, serta diberikan akses terhadap berbagai sumber belajar. Dengan demikian, proses pembelajaran tidak sekadar menekankan pada penguasaan informasi secara hafalan, melainkan mendorong terbentuknya pemahaman konseptual yang mendalam dan berkelanjutan.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi fisika adalah dengan implementasi model pembelajaran yang menarik dan berorientasi pada pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Salah satu model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat dalam proses pembelajaran adalah model pembelajaran kooperatif. Model Pembelajaran kooperatif merupakan suatu program pembelajaran dimana siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk saling membantu memahami isi materi akademik (Nurwanti *et al.*, 2019). Pembelajaran kooperatif ini akan memungkinkan untuk setiap siswa akan saling berinteraksi untuk mendiskusikan suatu topik yang diberikan oleh guru. Interaksi akan berlangsung lebih intens ini terjadi dikarenakan siswa dibentuk menjadi sebuah tim. Tujuan dari pembelajaran kooperatif ini adalah membuat hasil belajar siswa menjadi lebih optimal dengan mengajarkan kerjasama di dalam tim. Hal ini sekaligus memberdayakan setiap siswa sebagai tutor sebaya. Model kooperatif yang dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa adalah model pembelajaran kooperatif Jigsaw.

Model kooperatif *Jigsaw* adalah suatu model pembelajaran yang menuntut siswa untuk bertanggung jawab terhadap tugas masing-masing dan mengajarkan

kepada anggota kelompok yang lain, sehingga setiap anggota kelompok bisa memahami materi yang dipelajari. Menurut beberapa penelitian model kooperatif tipe *Jigsaw* secara signifikan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Muksin *et al.* (2024) dalam penelitian, pembelajaran yang menggunakan model kooperatif tipe *Jigsaw* menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran yang menerapkan model langsung (*Direct Instruction*). Efektivitas tersebut tercermin dari perbedaan rata-rata hasil belajar siswa, di mana kelompok yang dibelajarkan dengan model kooperatif tipe *Jigsaw* memperoleh rata-rata nilai sebesar 81,7, sedangkan kelompok yang menggunakan model pembelajaran konvensional hanya mencapai rata-rata nilai sebesar 57,6. Penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Susanto (2020) diperoleh nilai rata-rata sebesar 79,364 pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw*, dan sebesar 71,270 pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran langsung. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa, dengan asumsi bahwa kedua kelompok berasal dari populasi yang homogen.

Untuk menambah efektivitas model kooperatif *Jigsaw* dalam meningkatkan hasil belajar maka adopsi terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat dibutuhkan. Salah satu inovasi teknologi yang dapat mengintegrasikan antara pendidikan dan hiburan dalam dunia fisika adalah Simulasi *PhET*. Simulasi *PhET* adalah sebuah simulasi digital dimana siswa dapat mensimulasikan suatu peristiwa fisika dalam sebuah simulator yang dapat diakses melalui

Smartphone/PC. Bukti empiris yang menunjukkan bahwa media simulasi *PhET* tepat digunakan agar pembelajaran menjadi lebih optimal adalah penelitian yang dilakukan oleh Suputra *et al.* (2020) dalam penelitiannya mendapatkan hasil penggunaan media simulasi *PhET* berpengaruh terhadap hasil belajar fisika peserta didik kelas XI MIA di SMA Negeri 1 Kediri, Kabupaten Lombok Barat pada tahun pelajaran 2018/2019. Penelitian yang dilakukan oleh Subiki *et al.* (2022) dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan media simulasi *PhET* pada materi usaha dan energi berpengaruh dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI IPA di SMAN Plus Sukowono yang ditunjukkan dari hasil selisih rerata skor posttest nilai siswa. Penelitian lain yang sejenis dilakukan oleh Maharani *et al.* (2024) dalam penelitian mendapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh model PBL berbantuan media simulasi *PhET* terhadap hasil belajar materi usaha dan energi pada siswa kelas X IPA SMAN 4 Mataram.

Sintaks dalam model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw memiliki peran strategis dalam mengembangkan kemampuan kognitif peserta didik, khususnya pada dimensi memahami (C2) dan menerapkan (C3). Tahapan awal berupa pembentukan kelompok asal (*home group*) dan kelompok ahli (*expert group*) memberikan ruang bagi peserta didik untuk aktif mengeksplorasi materi dari berbagai sumber belajar, seperti buku paket, modul ajar, dan referensi daring. Aktivitas ini secara langsung mendorong penguatan kemampuan pemahaman konsep (C2), karena siswa dilibatkan dalam proses pencarian dan pengolahan informasi secara mandiri. Selanjutnya, pada tahap pembentukan kelompok ahli, siswa dituntut untuk menerapkan pemahaman yang telah diperoleh melalui peran sebagai tutor sebaya. Proses ini mencerminkan penguatan dimensi menerapkan

(C3), karena siswa harus mampu mengkomunikasikan kembali materi secara logis dan sistematis kepada anggota kelompok asal. Adapun sintaks lanjutan dalam model Jigsaw seperti diskusi kelompok, presentasi antar kelompok, dan refleksi pembelajaran juga berkontribusi terhadap pencapaian dimensi kognitif yang lebih tinggi. Sebaliknya, model pembelajaran langsung (*direct instruction*) menerapkan sintaks yang lebih terstruktur dan berpusat pada guru, seperti penyampaian materi, pemberian contoh, dan latihan soal, sehingga ruang eksplorasi dan penerapan konsep oleh siswa relatif terbatas. Hal ini berdampak pada peningkatan hasil belajar yang cenderung lebih rendah karena siswa menjadi pasif dan tidak terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran.

Pada level kognitif C4 (menganalisis) sintaks yang mempengaruhi peningkatan kemampuan analisis siswa pada kelas eksperimen adalah pada tahap diskusi kembali dengan kelompok asal (*home group*). Pada *home group* ini kelompok dituntut untuk memecahkan/menganalisis masalah, menggambarkan hasil diskusi serta menganalisis hasil diskusi sebelumnya Bersama kelompok ahli. Di kelompok asal (*home group*) proses pertukaran informasi antar anggota dalam kelompok asal mendorong siswa untuk tidak hanya memahami dan menerapkan materi, tetapi juga menganalisis keterkaitan antar subtopik yang disampaikan oleh teman sekelompok. Aktivitas ini menuntut siswa untuk membandingkan, menghubungkan, dan mengevaluasi informasi dari berbagai bagian materi yang disampaikan oleh anggota lain. Selain itu, tahap diskusi kelompok dan presentasi hasil diskusi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menguji logika, menyusun argumen, dan mengidentifikasi kesalahan pemahaman dalam kelompok. Pada bagian melaksanakan praktikum dengan media simulasi *PhET* maupun tanpa

media, siswa diberikan ruang untuk menganalisis data hasil praktikum yang berdampak pada kemampuan analisis siswa meningkat. Selain itu, pada LKPD praktikum diberikan berbagai soal menganalisis (C4) untuk memantapkan kembali kemampuan analisis siswa. Sedangkan, pada model konvensional sintaks yang diterapkan lebih sederhana sehingga mengalami peningkatan hasil belajar yang lebih rendah dari kelompok eksperimen. Berdasarkan hal tersebut, kelas eksperimen mengalami peningkatan dalam semua dimensi baik memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti mengambil judul penelitian **“Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Jigsaw* Berbantuan Media Simulasi *PhET* Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMA”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah “Apakah terdapat perbedaan hasil belajar fisika siswa yang belajar dengan model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* berbantuan media simulasi *PhET*, model kooperatif *Jigsaw* dan model pembelajaran langsung (*direct intructions*)?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah “untuk mendeskripsikan perbedaan hasil belajar siswa yang belajar dengan model kooperatif *Jigsaw* berbantuan media simulasi *PhET*, model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* dan model pembelajaran langsung (*direct intructions*).

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini ditinjau dari dua segi manfaat yaitu manfaat teoretis dan manfaat praktis. Manfaat teoretis berperan dalam mendukung pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam ranah teori pembelajaran yang dapat memperkaya referensi akademik di bidang pendidikan. Adapun manfaat praktis berkaitan dengan penerapan langsung hasil penelitian terhadap berbagai elemen pembelajaran, seperti pendidik, peserta didik, dan lembaga pendidikan. Uraian lebih lanjut mengenai kedua manfaat tersebut disampaikan pada penjelasan berikut.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Terdapat beberapa manfaat teoritis yang diharapkan dengan pelaksanaan penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan tambahan wawasan dan informasi terkait model pembelajaran inovatif yang bisa diterapkan di sekolah guna meningkatkan optimalisasi pendidikan khususnya pada hasil belajar pada siswa.
2. Penelitian ini diharapkan mampu menjadi sumber informasi dari sebuah penelitian sejenis yang akan dilakukan di masa depan. Sehingga, perbaikan dan pengembangan dari penelitian sejenis akan terus dapat dilakukan

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi guru, hasil dari penelitian dapat menjadi suatu model pembelajaran alternatif yang baru untuk dapat diterapkan dalam pembelajaran. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat dipertimbangkan ketika memilih model pembelajaran.

2. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat berfungsi sebagai panduan yang relevan bagi penelitian lain yang mempertimbangkan dampak penggunaan model kooperatif *Jigsaw* berbantuan media simulasi *PhET* pada hasil belajar siswa dalam konteks pembelajaran fisika
3. Bagi sekolah, hasil dari penelitian yang sudah dilakukan dapat menjadi sebuah kajian dan bahan evaluasi dalam memilih model pembelajaran yang tepat.
4. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat berfungsi sebagai panduan yang relevan untuk mempertimbangkan dampak penggunaan model kooperatif *Jigsaw* berbantuan media simulasi *PhET* pada hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika

1.5 Ruang Lingkup Keterbatasan Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas XI di SMA Negeri 2 Singaraja pada materi Suhu dan Kalor. Adapun keterbatasan penelitian ini berfokus pada mata pelajaran fisika dengan materi pelajaran disesuaikan dengan tujuan kurikulum yang diterapkan di SMA Negeri 2 Singaraja yaitu Kurikulum Merdeka. Variabel yang terlibat dalam penelitian ini mencakup variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kovariat. Variabel bebas dalam penelitian ini mencakup model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* berbantuan *PhET*, model pembelajaran kooperatif *Jigsaw*, dan Model Pembelajaran langsung. Sementara itu, variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa yang diukur melalui tes hasil belajar fisika. Variabel kovariat digunakan sebagai alat kontrol statistik untuk mengevaluasi sejauh mana pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat, yang dalam konteks ini direpresentasikan melalui nilai pretest sebagai cerminan

kemampuan awal siswa dalam pembelajaran fisika. Instrumen tes hasil belajar disusun berdasarkan Komponen Capaian Kompetensi Tujuan Pembelajaran (KKTP), Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), dan Tujuan Pembelajaran (TP), serta difokuskan pada ranah kognitif level pemahaman (C2), penerapan (C3), dan analisis (C4). Instrumen yang digunakan untuk pretest dan posttest terdiri dari 20 butir soal dalam bentuk pilihan ganda.

1.6 Definisi Konseptual

Berikut ini adalah definisi konseptual dari variabel-variabel yang diteliti yaitu sebagai berikut.

1.6.1 Model Pembelajaran Kooperatif Jigsaw

Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* adalah suatu model pembelajaran yang menuntut siswa untuk bertanggung jawab terhadap tugas masing-masing dan mengajarkan kepada anggota kelompok yang lain, sehingga setiap anggota kelompok bisa memahami materi yang dipelajari (Kahar *et al.*, 2020). Secara konseptual, model Jigsaw mengintegrasikan prinsip-prinsip pembelajaran aktif, konstruktivisme sosial, dan keterampilan komunikasi, dengan tujuan utama untuk meningkatkan keterlibatan kognitif, tanggung jawab individual, serta keterampilan sosial siswa. Model ini tidak hanya menekankan penguasaan konten materi, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, dan empatik dalam lingkungan belajar yang saling mendukung. Oleh karena itu, model Jigsaw dipandang efektif dalam menciptakan pembelajaran yang bersifat partisipatif dan bermakna, khususnya dalam konteks pembelajaran abad ke-21 yang menuntut pengembangan kompetensi 4C (*critical thinking, collaboration, communication, dan creativity*).

1.6.2 Model Kooperatif Tipe Jigsaw Berbantuan Media Simulasi *PhET*

Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* berbantuan media simulasi *PhET* adalah adaptasi pembelajaran model kooperatif *Jigsaw* yang diintegrasikan dengan media simulasi *PhET* untuk mengoptimalkan hasil belajar siswa. Model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* berbantuan media simulasi *PhET* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menggabungkan prinsip-prinsip kerja sama kelompok dalam model *Jigsaw*, di mana siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil dan setiap anggota bertanggung jawab mempelajari serta mengajarkan bagian materi tertentu kepada rekan kelompoknya, dengan bantuan media simulasi interaktif *PhET* yang dirancang untuk memvisualisasikan konsep-konsep fisika secara dinamis dan konkret (Widiaty *et al.*, 2020). Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konseptual, keterlibatan aktif siswa, serta hasil belajar melalui pengalaman belajar yang kolaboratif dan berbasis teknologi (Parkins *et al.*, 2006).

1.6.3 Model Pembelajaran Langsung (*Direct Instructions*)

Model *Direct instruction* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang terstruktur dan berpusat pada guru (*teacher centered*). Guru berperan aktif dalam menyampaikan materi secara jelas dan terarah, sementara siswa berperan dalam menerima, memproses, dan menerapkan materi tersebut. Proses pembelajaran pada model *Direct instruction* berbentuk ceramah yang dirancang untuk memfasilitasi akuisisi pengetahuan prosedural dan deklaratif, namun kurang optimal dalam mengembangkan kompetensi sosial dan kognitif tingkat tinggi (Hunaepi *et al.*,

2014). Model ini banyak digunakan dalam pembelajaran yang menuntut efisiensi waktu serta penyampaian materi secara konsisten dan terstandar.

1.6.4 Pengetahuan Awal Siswa

Pengetahuan awal merupakan konsep dasar yang dimiliki peserta didik sebelum menerima pembelajaran baru, dan berperan penting dalam proses penerimaan pengetahuan selanjutnya (Harso et al., 2021). Pengetahuan awal merupakan pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa yang didapatkan pada pembelajaran sebelumnya dan akan berkontribusi secara signifikan terhadap keberhasilan pembelajaran berikutnya. Secara lebih luas, pengetahuan awal dapat meliputi potensi individual siswa, kondisi kognitif yang telah terbentuk, serta prasyarat pemahaman yang diperlukan untuk mengikuti materi selanjutnya secara efektif.

Ketiadaan atau lemahnya pengetahuan awal dapat menjadi penghambat dalam memahami konsep-konsep baru, yang akan berdampak pada rendahnya hasil belajar. Kujawa dan Huske dalam Jurahmin (2021) mendeskripsikan pengetahuan awal sebagai suatu hal yang terdiri atas kombinasi antara sikap, pengalaman, dan pengetahuan. Sikap tersebut mencakup keyakinan terhadap kemampuan diri sebagai pembelajar, kesadaran terhadap minat serta kompetensi pribadi, serta motivasi dan keinginan untuk terlibat dalam proses belajar, termasuk aktivitas membaca.

1.6.5 Hasil Belajar

Belajar adalah perubahan dalam tindakan atau perilaku seseorang yang timbul sebagai hasil dari apa yang mereka pelajari, seperti mengubah ketidaktahuan menjadi pengetahuan. Hasil belajar merupakan hasil dari suatu proses yang

bertujuan untuk menilai capaian belajar siswa melalui mekanisme evaluasi atau pengukuran. Oleh karena itu, hasil belajar dapat dipahami sebagai representasi dari perubahan perilaku yang dialami oleh siswa sebagai akibat dari proses pembelajaran dan berbagai aktivitas yang diikutinya (Sapaile, 2021). Bloom juga mengemukakan bahwa hasil belajar mencakup kemampuan dalam tiga ranah, yaitu: kognitif, afektif, dan psikomotorik. Ranah kognitif terdiri dari enam komponen yang mencakup ingatan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), analisis (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6) (Wirda *et al.*, 2020). Hasil belajar tidak hanya mencerminkan tingkat penguasaan materi ajar, tetapi juga menjadi indikator keberhasilan strategi pembelajaran yang digunakan oleh pendidik dalam mencapai tujuan instruksional. Selain itu, hasil belajar berperan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam merancang tindak lanjut pembelajaran, baik berupa remedial, pengayaan, maupun perbaikan proses pembelajaran secara menyeluruh.

1.7 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam konteks penelitian ini mengacu pada variabel yang dapat diukur, yakni hasil belajar siswa. Hasil belajar awal diukur melalui nilai yang diperoleh dari *pretest*, sedangkan hasil belajar akhir diukur melalui nilai yang diperoleh dari *posttest*. Hasil belajar siswa adalah capaian skor yang diperoleh siswa dari 20 soal pilihan ganda yang disusun dari level kognitif C2 (memahami) sampai C4 (menganalisis) berdasarkan tujuan pembelajaran fisika dan Kurikulum Merdeka.

a. Pengetahuan Awal Siswa

Untuk mengukur pengetahuan awal siswa, setiap kelompok perlakuan diberikan tes pilihan ganda yang terdiri dari 20 soal. Hasil ini kemudian digunakan

sebagai variabel kovariat dalam analisis data menggunakan teknik ANAKOVA. Tujuannya adalah untuk mengontrol pengaruh kemampuan awal siswa terhadap hasil akhir penelitian.

b. Pembelajaran Kooperatif Jigsaw Berbantuan Media Simulasi *PhET*

Pembelajaran kooperatif Jigsaw berbantuan media simulasi *PhET* adalah proses pembelajaran yang mengadopsi model pembelajaran Kooperatif jigsaw dimana dalam beberapa tahapannya didukung oleh penggunaan media simulasi interaktif *PhET*. Simulasi *PhET* digunakan sebagai alat bantu visualisasi dan eksplorasi konsep-konsep ilmiah yang abstrak. Dalam konteks penelitian ini, dilakukan eksperimen melalui pemanfaatan fitur-fitur simulasi *PhET* seperti manipulasi variabel, pengamatan fenomena, dan analisis data yang relevan dengan materi pembelajaran pada fase *home group* dan praktikum. Hasil ini kemudian dibahas melalui diskusi kelompok *expert group* dan *home group*. Tujuannya adalah untuk memperdalam dan mengembangkan pemahaman siswa secara lebih komprehensif.

c. Pembelajaran Kooperatif Jigsaw

Pembelajaran kooperatif Jigsaw adalah penerapan model kooperatif Jigsaw tanpa menggunakan media simulasi *PhET*. Pembelajaran kooperatif Jigsaw berbantuan pada media pembelajaran konvensional seperti buku teks, gambar, atau alat peraga sederhana yang relevan dengan materi pembelajaran pada tiap tahapannya. Pengetahuan yang diperoleh kemudian dibahas melalui diskusi antar kelompok dan pemberian soal-soal latihan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa.

d. Pembelajaran langsung (*Direct intructions*)

Pembelajaran Direct Instruction adalah pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada guru, di mana guru secara langsung menyampaikan materi pelajaran kepada siswa. Guru berperan aktif dalam mengontrol jalannya pembelajaran, sementara siswa lebih banyak berperan sebagai penerima informasi.

Direct intructions terdiri dari beberapa langkah pembelajaran yaitu ; (1) Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, (2) Penyajian materi dan demonstrasi, (3) Memeriksa Pemahaman Siswa, (4) Memberikan Latihan soal terbimbing, (5) Memberikan Latihan soal mandiri.

