

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Abad-21 mewajibkan manusia harus memiliki keterampilan dan keahlian sebagai modal untuk menghadapi kemajuan zaman. Keahlian tersebut di dapatkan melalui pendidikan yang berkualitas, sehingga pendidikan sekarang berkembang sesuai dengan kemajuan teknologi agar bisa membentuk sumber daya manusia yang bermutu dan mampu bersaing di dalam menghadapi tantangan (Puspitasari & Wulandari, 2022). Tantangan dalam meningkatkan keterampilan di abad-21 tidak hanya perkembangan informasi dan komunikasi tetapi juga perkembangan di bidang pendidikan. Pendidikan yang berkualitas sangat penting dalam mendukung pengembangan individu yang cerdas dan kompetitif. Pendidikan memainkan peran sentral untuk mewujudkan mental serta karakteristik anak, yang pada akhirnya berkembang menjadi individu yang melakukan interaksi dan berperan aktif dalam lingkungan mereka.

Perkembangan dalam dunia pendidikan ditunjukkan dengan perubahan kurikulum lama menjadi kurikulum baru yang berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menegaskan bahwasanya tujuan pendidikan ialah guna mengembangkan kecakapan serta menciptakan karakter dan peradaban yang bermanfaat bagi negara, dengan mengedepankan keimanan, akhlak mulia, kesehatan, keilmuan, keterampilan, kreativitas, kemandirian, serta kesadaran demokratis dan tanggung jawab. Untuk mencapai ini, penting bagi peserta didik melakukan pengembangan kecakapan abad ke-21 yang

mencakup kecakapan berpikir kritis serta menyelesaikan permasalahan, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi. Permendikbud No. 34 Tahun 2018 juga menekankan bahwasanya aktivitas belajar wajib berbasis aktivitas, memotivasi, menantang, inspiratif, interaktif, serta menyenangkan siswa. Hal ini menuntut peran guru dalam mengembangkan keterampilan hard skill dan soft skill siswa agar mereka memiliki kemampuan 4C (Ridha *et al.*, 2022). Pendidikan abad-21 ini menekankan pada kemampuan memecahkan masalah, kemampuan berpikir kritis dan kreatif serta kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi mencakup kemampuan siswa dalam mengimplementasikan wawasan, keterampilan, serta nilai-nilai dalam bernalar dan merefleksi guna menyelesaikan permasalahan, membentuk keputusan, melakukan inovasi, serta mencipta. Daya berpikir tingkat tinggi melibatkan daya peserta didik untuk memanipulasi atau mengolah informasi secara kreatif serta kritis guna mengatasi permasalahan yang mengikutsertakan analisis, evaluasi, dan kreativitas. Daya berpikir tingkat tinggi secara intrinsik terhubung dengan daya berpikir kritis, menyelesaikan permasalahan, serta kreatif. Semua aspek kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan bagian dari kemampuan berpikir kritis, yang melibatkan daya peserta didik untuk analisis masalah, mengidentifikasi informasi, dan merumuskan strategi penyelesaian. Siswa dianggap memiliki kemampuan berpikir kritis jika mereka mampu berpikir secara terstruktur dan sistematis, punya kesadaran, serta mampu menimbang yang salah dan benar (Suciati, 2022). Keterampilan berpikir kritis terutama berkembang dalam mata pelajaran IPA, termasuk fisika, yang melibatkan pemahaman dan analisis konsep-konsep yang kompleks.

Fisika diakui sebagai salah satu ilmu pengetahuan yang mengkaji fenomena serta transformasinya. Ilmu lainnya contohnya kimia dan biologi juga mengikuti prinsip-prinsip fisika, sehingga fisika dianggap sebagai ilmu pengetahuan dasar. Salah satu tujuan aktivitas belajar fisika ialah untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep fisika serta kecakapan berkarya, sehingga menciptakan produk yang merefleksikan potensi peserta didik. Dalam menciptakan aktivitas belajar fisika yang penuh makna, bisa dilakukan melalui menantang siswa melalui pertanyaan tentang fenomena-fenomena tertentu, memberi tugas untuk memecahkan masalah, dan fokus pada proses penyelesaian masalah. Fisika ialah cabang ilmu yang belajar tentang peristiwa alam serta kejadian pada benda mati secara objektif, logis, dan rasional dengan menggunakan metode dan sikap ilmiah (Haryadi et al., 2022).

Pembelajaran fisika tidak mengabaikan sifatnya sebagai ilmu pengetahuan yang berdasarkan fakta dan membutuhkan pembuktian melalui pengamatan. Proses pembelajaran fisika melibatkan keterampilan dasar seperti mengamati, menghitung, mengukur, mengklasifikasikan, dan menyajikan informasi. Aktivitas belajar fisika lebih fokus terhadap penyajian pengalaman langsung supaya siswa dapat mengembangkan kompetensinya (Safarati et al., 2022).

Pemanfaatan IPTEK pada pembelajaran punya andil penting untuk memajukan pendidikan. Pemanfaatan TIK pada aktivitas belajar ialah solusi untuk menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Siswa berkemampuan tingkat tinggi yang baik cenderung lebih sukses pada pembelajaran dibanding yang berkemampuan tingkat tinggi yang rendah. Kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik bisa diamati dari kecakapan mereka menganalisis, mengevaluasi, dan

menciptakan solusi dalam berbagai masalah dengan menggunakan Taksonomi Bloom sebagai acuan tingkat berpikir. Kemampuan berpikir tingkat tinggi selaku proses perpindahan pada aktivitas belajar membawa pengalaman belajar yang penuh makna, dimana peserta didik bisa mengimplementasikan wawasan yang sudah dipelajari dalam situasi baru tanpa bimbingan.

Berdasarkan peringkat *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* serta *Programme for International Student Assessment (PISA)* penerapan HOTS di Indonesia masih rendah dibanding negara lainnya. Oleh karena itu, standar soal ujian nasional telah dilakukan peningkatan guna mendapat kemajuan (Ariyani, 2018 dalam (Syahri & Ahyana, 2021). Berdasarkan hasil TIMSS tahun 2015, Indonesia memperoleh nilai rerata 397 ada pada posisi paling bawah ke-4 dari 43 negara yang berpartisipasi TIMSS. Sedangkan dalam PISA, memperoleh peringkat tiga terbawah dalam sains dengan nilai rata-rata 403, peringkat terbawah dalam membaca dengan nilai rata-rata 397, dan peringkat ke-2 terbawah dalam matematika dengan rerata 386 dari 72 negara (Setiawati, 2018 dalam (Syahri & Ahyana, 2021).

Berdasarkan hasil Ujian Nasional (UN) 2019, soal yang disampaikan yaitu persoalan yang mewajibkan daya bernalar, kreatif, berpikir kritis dan membutuhkan HOTS. Rerata merasa sulit untuk mengerjakan soal UN 2019, dikarenakan tidak terbiasa untuk mengerjakan soal-soal tersebut. Pada hasil UN 2019 untuk soal level penalaran hanya 28 % peserta didik yang bisa memberikan jawaban secara tepat dan benar. Puspendik (2019) menyatakan bahwa peluang peserta didik menghadapi hambatan menyelesaikan soal sebab konteks soal dalam bentuk peristiwa yang sering terjadi dalam aktivitas sehari-hari tidak di dapatkan pada aktivitas belajar.

Wijaya dan Suyono (2019) menyebutkan pada proses aktivitas belajar, siswa tidak terbiasa untuk mendapat pelajaran pada orientasi berpikir tingkat tinggi serta soal yang disajikan kepada peserta didik bukan lah instrumen berpikir tingkat tinggi (Ayumniyya & Setyarsih, 2021). Akan tetapi, peserta didik diwajibkan agar mampu mengerjakan soal termasuk pada soal berpikir tingkat tinggi.

Dalam jurnal (Priatna Rapi., Pitriana Pina., 2022) menunjukkan hasil observasi di MAN 2 Bandung bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi masih sangat rendah. Hal ini terjadi karena guru jarang melatih pembelajaran *HOTS* kepada siswanya, sehingga rata-rata siswa tersebut masih sangat pasif terutama dalam proses pembelajaran Fisika. Bahkan saat di minta untuk memberi komentar, bertanya, menyampaikan pendapat dan memberi kesimpulan siswanya akan merasa kebingungan. Siswa tersebut kurang kreatif dan kritis untuk melaksanakan pembelajaran Fisika berbasis *HOTS* sehingga tidak dapat menyelesaikannya. Hal yang menjadi penyebab rendahnya *HOTS* siswa dikarenakan faktor cara guru dalam memberikan fasilitas kegiatan pembelajaran yang kurang sesuai dan tingkat kemandirian belajar siswa yang tergolong rendah. Kebanyakan peserta didik belum mampu memahami konsep Fisika secara dasar dalam pengaplikasiannya di dalam kehidupan nyata, dan merasa kebingungan tentang kebermanfaatan belajar Fisika karena hanya terpaku pada rumus matematis dan latihan soal yang diberikan guru (Wijayanto et al., 2020). Selain itu, peserta didik kurang mampu mengkomunikasikan ide-ide yang inovatif dalam menyelesaikan suatu masalah (Ma'wa et al., 2022). Pandangan siswa terhadap pembelajaran Fisika dirasakan sulit dan tidak ada kaitannya dalam kehidupan sehari-hari (Maulana, 2020).

Hasil pengamatan di SMA Negeri 3 Singaraja menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa belum mencukupi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang sekolah tetapkan sebesar 75. Penyebabnya adalah kurangnya optimalisasi pemakaian sumber pembelajaran, seperti Lembar Kerja Siswa (LKS), pada proses aktivitas belajar. Untuk menyelesaikan permasalahan, peserta didik turut kurang teliti membacakan soal yang mengakibatkan kinerjanya dalam menyelesaikan permasalahan menjadi rendah (Sindu, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Sadia (2003) memperoleh temuan bahwasanya 95% tujuan aktivitas belajar Fisika berfokus terhadap penguasaan produk sains, sedangkan hanya 5% yang fokus pada kecakapan proses. Metode pembelajaran yang umum dipergunakan ialah demonstrasi (10%), diskusi (10%), eksperimen (10%), dan ceramah (70%). Hal ini mengakibatkan peserta didik tidak aktif pada aktivitas serta keterampilan mereka tidak berkembang secara optimal (Hayati et al., 2019).

Diharapkan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai, kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika siswa dapat meningkat secara maksimal. Salah satu pendekatan aktivitas belajar yang bisa digunakan ialah pemodelan *PjBL* berpendekatan *STEM*. Pendekatan aktivitas belajar inovatif ini memotivasi siswa dalam menyelidiki, kerjasama, mengimplementasikan wawasannya dalam memperoleh hal baru, menguasai teknologi, serta mengatasi berbagai masalah yang dihadapi (Afifah et al., 2019). Aktivitas belajar *STEM* mengaitkan materi dengan aktivitas nyata, mengikutsertakan siswa untuk praktikum, memanfaatkan teknologi, mendorong keterlibatan aktif peserta didik, berkomunikasi secara aktif, dan memberikan tugas dalam bentuk kerja kelompok. Yusuf and Widyaningsih (2019)

menyatakan bahwa pengintegrasian STEM menggunakan teknologi yang sederhana untuk memudahkan pemahaman materi dan menumbuhkan kecakapan *HOTS* (Hanim et al., 2022). Jolly (2014) menjelaskan bahwa penerapan *STEM* memiliki tujuan guna melakukan pengembangan pikiran, bernalar, kerja kelompok, penyelidikan, dan kecakapan kreatif yang bisa dipergunakan oleh peserta didik pada berbagai bidang hidup (Erlinawati et al., 2019).

Berdasarkan temuan yang telah disajikan di atas, ada bukti yang menunjukkan bahwa penerapan pemodelan pembelajaran *PjBL* yang berorientasi *STEM* memiliki potensi dalam menumbuhkan daya berpikir tingkat tinggi siswa pada mata pelajaran Fisika sebab menjadi mata pelajaran yang sangat sesuai untuk penerapan pemodelan pembelajaran *PjBL* yang berorientasi *STEM*, peneliti tertarik guna melaksanakan kajian lebih lanjut tentang pengaruh model tersebut terhadap daya berpikir tingkat tinggi siswa dalam konteks fisika di sekolah menengah atas. Eksperimen ini akan dilakukan berjudul **“Pengaruh Model *Project Based Learning* Berorientasi *STEM* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika siswa SMA”**.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, rumusan permasalahan pada kajian ini yaitu apakah ada perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika antara siswa yang mempergunakan pemodelan pembelajaran *PjBL* yang berorientasi *STEM* dengan siswa yang belajar mempergunakan pemodelan pembelajaran konvensional ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan kajian ini ialah mendeskripsikan dan menjelaskan perbedaan kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika antara siswa yang belajar mempergunakan

pemodelan pembelajaran *PjBL* yang berorientasi *STEM* dengan siswa yang belajar mempergunakan pemodelan pembelajaran konvensional.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam kajian ini bisa dibedakan kedalam dua, yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis, kajian ini bisa bermanfaat dalam memberi sumbangsih bagi guru khususnya untuk meningkatkan kualitas aktivitas belajar fisika di sekolah tentang dampak penerapan pemodelan pembelajaran *PjBL* yang berorientasi *STEM* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika siswa. Hasil dari kajian ini akan mampu mengungkapkan sejauh mana keefektifan pemodelan pembelajaran *PjBL* yang berorientasi *STEM* terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemudian, bisa memperkaya ilmu pengetahuan khususnya pada aktivitas belajar fisika terutama yang berkaitan dengan pengaruh pemodelan pembelajaran *PjBL* yang berorientasi *STEM* yang dijadikan acuan untuk pengembangan model pembelajaran dalam kajian berikutnya.

1.4.2 Manfaat Praktis

Adapun manfaat praktis dalam kajian ini yaitu :

1. Bagi Guru

Hasil kajian ini akan memberi wawasan kepada guru fisika sebagai usaha dalam menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam mata pelajaran fisika kelas XI MIPA melalui penggunaan pemodelan pembelajaran *PjBL* yang berorientasi *STEM*.

2. Bagi Siswa

Kajian ini nantinya menumbuhkan daya berpikir tingkat tinggi khususnya pada aktivitas belajar fisika, sehingga mereka dapat mencapai hasil belajar yang optimal.

3. Bagi Peneliti

Untuk peneliti, kajian ini akan berkontribusi dalam pengetahuan baru untuk pengembangan pendidikan dan membantu menyiapkan diri selaku calon pengajar yang berkualitas.

1.5 Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian

Kajian ini akan dilakukan di kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Singaraja. Topik dan materi yang nantinya dipergunakan pada kajian ini ialah usaha dan energi serta momentum dan impuls. Variabel independen pada kajian ini ialah pemodelan pembelajaran *PjBL* yang berorientasi *STEM* serta pemodelan aktivitas belajar konvensional, sedangkan variabel dependen ialah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam mata pelajaran fisika.

1.6 Definisi Konseptual

1.6.1 Model *Project Based Learning* berorientasi *STEM*

PjBL yaitu sebuah pemodelan yang menghasilkan suatu proyek dalam pelaksanaan pembelajaran. Dalam Thomas (1999), Made Wane mengungkapkan *PjBL* adalah aktivitas belajar yang mengizinkan guru guna melakukan pengelolaan aktivitas belajar di kelas yang mempergunakan kerja proyek (Lisnawati et al., 2022). *STEM* adalah salah satu pendekatan multidisiplin yang bisa diintegrasikan dalam pembuatan proyek. Pendidikan *STEM* adalah suatu pendekatan yang

menggabungkan aneka disiplin ilmu contohnya matematika, pendekatan, teknologi serta ilmu pengetahuan. Model pembelajaran berbasis proyek berorientasi STEM ialah sebuah metode aktivitas belajar yang mengikutsertakan peserta didik dalam kelompok guna menyelesaikan proyek yang melakukan integrasi konsep-konsep sains, teknologi, rekayasa, dan matematika (Nurbayani & Hindriana, 2023). Sebagai peneliti, pembelajaran berbasis proyek berorientasi *STEM* yaitu pembelajaran yang menekankan pada siswa yang diintegrasikan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika supaya siswa bisa memahami prinsip serta konsep dengan melaksanakan penyelidikan mendalam mengenai permasalahan serta mencari jalan keluar yang saling berkaitan serta diterapkan pada proses pengerjaan proyek sehingga menghasilkan suatu produk.

1.6.2 Model Pembelajaran Konvensional

Aktivitas belajar konvensional merujuk pada sebuah pemodelan yang umumnya guru pergunakan, yang melibatkan pendekatan ceramah, tanya jawab, serta penugasan kepada peserta didik. Model pembelajaran langsung (konvensional) menekankan pada penguasaan pengetahuan secara prosedural dan deklaratif, dengan guru yang memimpin siswa melaksanakan kegiatan guna mencapai tujuan kegiatan belajar secara sistematis. Menurut Arends, model pembelajaran langsung (konvensional) fokus pada pengembangan keterampilan dasar dan pemahaman konsep, dengan penjelasan dan instruksi yang diberikan secara bertahap. Dengan pendekatan pembelajaran yang terstruktur dan bertahap, diharapkan peserta didik bisa dengan mudah mengerti arahan yang diberi dan guru dapat membantu membentuk pemahaman peserta didik, terutama dalam hal prosedur pengerjaan tugas (Lase & Tangkin, 2022). Sebagai peneliti, aktivitas

belajar konvensional ialah model pembelajaran yang memfokuskan guru lebih aktif dalam memberikan penjelasan pengetahuan secara bertahap sehingga siswa dapat membentuk pemahaman berdasarkan penyampaian yang diberikan guru.

1.6.3 Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

HOTS diartikan sebagai kecakapan siswa untuk mengaplikasikan wawasan, kecakapan, dan nilai-nilai dalam proses bernalar serta merefleksi guna untuk mengatasi permasalahan, mengambil keputusan, inovasi, dan memiliki kemampuan untuk membentuk suatu hal baru. Widyastuti (2017) mengemukakan daya berpikir tingkat tinggi merujuk pada kemampuan memahami wawasan tidak hanya dengan mengingat informasi, namun juga mengaitkan informasi tersebut dengan tingkat berpikir yang tinggi guna membentuk gagasan baru. Hal ini menunjukkan bahwasanya dengan daya *HOTS*, harapannya siswa dapat menemukan solusi untuk berbagai problematika yang dihadapi (Desiriah & Setyarsih, 2021). *HOTS* ialah sebuah kecakapan yang mendorong siswa berpikir kritis, analitis, kreatif, dan bisa menyelesaikan permasalahan (Intan et al., 2020). Sebagai peneliti, kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu kemampuan peserta didik untuk menganalisis (C4) kemudian mengevaluasi (C5) serta mengkreasi (C6) pengetahuan sehingga mendorong agar mampu berpikir secara kritis, kreatif dan menyelesaikan suatu permasalahan.

1.7 Definisi Operasional

Definisi operasional pada kajian ini berkaitan dengan variabel terikat, yaitu kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika peserta didik yang bisa diestimasi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika peserta didik merupakan skor yang dapat diperoleh oleh peserta didik sebagai indikator keberhasilan. Pengukuran variabel dilakukan melalui pretest dan posttest. Tes disusun dalam bentuk soal essay yang mencakup berbagai dimensi kemampuan berpikir tingkat tinggi yang terintegrasi dengan materi usaha dan energi serta momentum impuls. Dimensi kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diukur yakni menganalisis (C4) kemudian mengevaluasi (C5) serta mencipta (C6).

