

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan merupakan bagian pertama dari laporan hasil penelitian yang berjudul “Penerapan Model *Project-Based Laboratory* untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA pada Materi Suhu dan Kalor”. Pada bagian ini, disajikan sub-bagian mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan definisi operasional dari penelitian ini. Berikut adalah pemaparan dari setiap sub-bagian tersebut.

1.1. Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu langkah dalam mencerdaskan kehidupan bangsa, sehingga berperan penting dalam membekali siswa untuk mampu menghadapi tantangan di masa yang akan datang (Illene et al., 2023). Pembelajaran di sekolah harus dirancang dengan cermat untuk menghadapi tantangan abad 21. Kegiatan pembelajaran ini perlu melatih siswa agar menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain itu, penting juga untuk mengembangkan keterampilan abad 21 guna mempersiapkan siswa menghadapi kehidupan di masa depan. (Lestari, 2021). Keterampilan abad 21 tersebut, diantaranya *Critical Thinking and Problem Solving*, *Creative Skill and Innovation*, *Communication Skills* dan *Collaboration Skills*.

Creative Thinking Skills atau keterampilan berpikir kreatif adalah salah satu dari berbagai cara berpikir yang diperlukan individu dalam dunia kerja dan masyarakat pada abad 21 (Mu'minah, 2021). Keterampilan berpikir kreatif merupakan bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi yang secara spesifik difokuskan pada pencarian banyak ide, pengembangan beragam kemampuan, dan penemuan berbagai jawaban yang mungkin dalam menghadapi suatu permasalahan (Pujawan et al., 2022; Wibowo & Suhandi, 2013). Torrance (1977) dan Treffinger, dkk (2002), menyatakan bahwa seseorang yang berpikir kreatif mampu menunjukkan aspek *fluency* (berpikir lancar), *flexibility* (berpikir luwes), *originality* (berpikir asli/orisinal), dan *elaboration* (berpikir memperinci).

Siswa perlu memiliki kemampuan kognitif yang kuat untuk mendukung keterampilan berpikir kreatif. Dalam dimensi proses kognitif terdapat enam tingkatan kemampuan siswa. Tingkat kemampuan tersebut diurutkan dari yang

terendah hingga tertinggi meliputi mengingat, memahami, mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mencipta (Ihwan Mahmudi et al., 2022; Krathwohl, 2002). Menurut Sarimuddin dkk (2021) bahwa dalam ranah kognitif tersebut berlaku hubungan hierarki sehingga untuk menguasai kemampuan tertinggi, siswa harus menguasai kemampuan yang rendah terlebih dahulu. Kemampuan kognitif merupakan kemampuan dalam memproses informasi berupa pengetahuan yang terdiri dari konsep, prosedur dan prinsip-prinsip. Kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan kognitif juga memiliki hubungan yang signifikan (Imaroh et al., 2022; Wahyuni & Kurniawan, 2018). Keterampilan berpikir kreatif dan kemampuan kognitif yang dimiliki seseorang tidak dapat dimiliki secara instan, melainkan diperoleh melalui proses latihan.

Namun, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kreatif siswa masih belum memenuhi harapan. Penelitian terdahulu terkait keterampilan berpikir kreatif menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa masih rendah sehingga perlu dicari solusi pelaksanaan pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan tersebut (Damayanti et al., 2020; Yanti et al., 2019; Zaenab et al., 2022). Hasil yang sama diperoleh pada kemampuan kognitif siswa. Penelitian terdahulu juga mengungkapkan bahwa kemampuan kognitif siswa masih belum optimal (Hidayat et al., 2014; Makrufi et al., 2018; Rapi et al., 2022).

Hasil penelitian terdahulu di atas sesuai dengan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti terhadap kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kreatif siswa di salah satu SMA Kota Pekanbaru. Berdasarkan observasi yang dilakukan menunjukkan bahwa kemampuan kognitif siswa masih belum optimal. Persentase untuk setiap aspek kemampuan kognitif, yaitu aspek *remember* sebesar 75,27%; aspek *understanding* sebesar 72,04%; aspek *apply* sebesar 74,19%; aspek *analyze* sebesar 56,99% dan aspek *evaluate* sebesar 47,13%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ranah kognitif *analyze* dan *evaluate* merupakan ranah yang paling sedikit dikuasai siswa. Sementara itu, hasil studi lapangan dari keterampilan berpikir kreatif siswa yang menunjukkan pada kategori cukup baik, terutama dalam aspek *Elaboration* dengan pencapaian tertinggi sebesar 64,02%, yang menunjukkan kemampuan siswa dalam memperluas dan mengembangkan ide

secara mendalam. Aspek *Fluency* juga cukup tinggi dengan nilai 58,85%, menunjukkan kelancaran siswa dalam menghasilkan banyak ide. Namun, terdapat area yang memerlukan peningkatan, terutama dalam aspek *Flexibility* yang memiliki pencapaian 52,78%, dan *Originality* yang paling rendah dengan 41,16%. Rendahnya pencapaian dalam *Originality* mengindikasikan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menghasilkan ide-ide yang benar-benar baru atau orisinal, sehingga perlu adanya upaya lebih lanjut untuk mendorong inovasi dan kreativitas dalam proses pembelajaran.

Dalam proses pembelajaran, guru masih cenderung menggunakan metode ceramah dan sesekali menugaskan kepada siswa untuk membuat *Slide Power Point* sebagai bahan tugas presentasi di kelas tanpa adanya proses timbal balik yang dilakukan oleh guru terhadap siswanya. Penggunaan metode ceramah dalam pembelajaran fisika membuat proses belajar lebih didominasi oleh guru daripada siswa, sehingga siswa merasa bahwa fisika menjadi sulit untuk dipahami dan dimengerti. Selain itu, siswa beranggapan bahwa fisika penuh dengan hitungan dan rumus-rumus yang harus dihafal tanpa pemahaman yang jelas tentang penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, guru harus mampu menggunakan berbagai model pembelajaran yang menarik dan menyenangkan agar tercipta suasana dan kondisi kelas lebih hidup. Dengan demikian, proses belajar mengajar tidak dapat berjalan lancar dan konsisten dengan tujuan yang diharapkan.

Kurikulum Merdeka menekankan penggunaan model pembelajaran yang inovatif sesuai dengan tuntutan abad 21 agar siswa dapat mencapai hasil belajar yang maksimal. Selain itu, model pembelajaran yang ditekankan perlu berorientasi pada siswa (*student centred*), kerja ilmiah, observasi, penyelesaian masalah, *inquiry*, penelitian, dan bersifat interaktif. Capaian lulusan dapat bersaing dalam meraih lapangan kerja pada tingkat lokal, nasional, dan global. Kemampuan yang diperlukan dalam pembelajaran abad 21 tidak hanya mencakup kemampuan menghafal, tetapi yang terpenting adalah berpikir kritis, berpikir kreatif, dan kemampuan memecahkan masalah sehari-hari, seperti pada sebagian besar proses pembelajaran di Indonesia (Yokhebed, 2019; Lestari, 2021). Salah satu model pembelajaran yang disarankan untuk digunakan dalam penerapan Kurikulum Merdeka adalah *project-based learning* atau yang dalam Kurikulum Merdeka

disingkat PjBL Pembelajaran ini berpusat pada siswa yang dalam pelaksanaannya akan memberikan pengalaman bermakna selama pembelajaran. Pembelajaran berbasis proyek dibangun berdasarkan pengalaman, konsep dan produk yang dihasilkan selama pembelajaran.

PjBL merupakan suatu model pembelajaran yang mengumpulkan dan mengkonstruksi pengetahuan siswa secara berkelompok berdasarkan pengalaman dalam beraktivitas secara nyata menggunakan pendekatan saintifik. Pembelajaran berbasis proyek dipusatkan pada siswa dan memberi kesempatan bagi siswa untuk melakukan investigasi mendalam tentang topik-topik yang relevan dalam memecahkan suatu masalah, dan menghasilkan produk nyata (Chiu, 2020; Issa & Khataibeh, 2021). Pembelajaran dengan model PjBL diawali dengan adanya masalah yang harus diselesaikan dengan menghasilkan produk sebagai hasil proyek. Pembelajaran berbasis proyek memberikan kebebasan kepada siswa untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif dan pada akhirnya menghasilkan produk yang dapat dipresentasikan kepada orang lain. Beberapa penelitian yang relevan terkait model *Project Based Learning* (Dewi et al., 2023; Firmansyah & Suhandi, 2021; Priyatni & As' ari, 2019; Rante et al., 2020; Sutamrin & Khadijah, 2021; Syarif et al., 2023) menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* mampu meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Hal ini menunjukkan bahwa PjBL memiliki pengaruh terhadap kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Menurut Setiawan dkk (2021) menyatakan bahwa salah satu kekurangan dari penerapan PjBL adalah siswa memiliki kelemahan dalam kegiatan praktikum dan pengumpulan informasi. Selain itu, ketika topik yang diberikan kepada setiap kelompok berbeda, dikhawatirkan siswa tidak dapat memahami topik secara keseluruhan (Kizkapan & Bektas, 2017). Oleh karena itu, perlu suatu model PjBL yang inovatif untuk mengakomodasi kekurangan siswa dalam kegiatan praktikum dan siswa mampu memahami konsep secara utuh.

Pembelajaran fisika juga tidak lepas dari kegiatan praktikum baik di kelas atau di laboratorium. Keterlibatan siswa secara aktif (mental atau fisik) dalam kegiatan praktikum dapat membentuk pola tindakan dan sikap yang didasarkan pada hal-hal ilmiah. Praktikum Fisika merupakan aktivitas laboratorium yang fokus

Ahmad Maqruf, 2024

PENERAPAN MODEL PROJECT-BASED LABORATORY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMA PADA MATERI SUHU DAN KALOR
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pada melatih keterampilan, menumbuhkan sikap dan membekali konsep fisika. Praktikum fisika dilaksanakan untuk menemukan konsep fisika dengan pengalaman laboratorium secara nyata atau *virtual*. Aktivitas inkuiri lab dalam praktikum fisika dapat memudahkan siswa untuk memahami konsep, sikap dan melatih keterampilan proses sains (Yeritia et al., 2017; Gunawan et al., 2019). Hal ini sejalan dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 20 tahun 2016 salah satu tujuan dari pembelajaran fisika SMA adalah menghasilkan lulusan yang mengarah pada pembentukan konsep, hukum dan prinsip ilmiah dari ilmu fisika sehingga siswa memiliki kemampuan kognitif yang utuh dan komprehensif yang mampu menerapkan dalam pemecahan konsep sehari-hari.

Salah satu model PjBL yang inovatif adalah *Project based Laboratory* (PJB-Lab). Model praktikum ini yang dapat dikenal dengan model PJB-Lab dikembangkan oleh Firmansyah (2022). PJB-Lab adalah Model kegiatan praktikum ini dirancang untuk memperkuat pemahaman konsep secara mendalam sekaligus meningkatkan keterampilan abad 21, termasuk keterampilan berpikir kreatif, melalui pengalaman langsung. Dengan pendekatan ini, siswa tidak hanya diajak memahami teori fisika, tetapi juga mengasah kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas (4C Skills). Selain itu, model ini juga bertujuan untuk membentuk sikap positif terhadap praktikum fisika, mendorong keterlibatan aktif, dan meningkatkan minat serta rasa ingin tahu siswa terhadap pembelajaran fisika. Model praktikum mengadaptasikan model PjBL dengan memberikan porsi penguatan, penemuan dan pematapan konsep fisika sebelum siswa mendapatkan tugas proyek.

Pada penelitian ini materi yang diteliti adalah suhu dan kalor. Materi suhu dan kalor berhubungan dengan kehidupan sehari-hari (Safaruddin et al., 2020). Dalam kehidupan sehari-hari, suhu menjadi ukuran yang mengindikasikan panas atau dinginnya suatu zat atau benda. Banyak peralatan rumah tangga dirancang dengan memanfaatkan prinsip-prinsip perpindahan kalor. Sebagai contoh, ketika air dipanaskan di atas kompor dan kemudian mendidih, itu adalah contoh dari materi suhu dan kalor yang memungkinkan siswa menunjukkan kreativitas mereka. Siswa lebih mengenal konsep dari contoh-contohnya karena dalam kehidupan sehari-hari

siswa sering mengalami dan melihat contoh peristiwa suhu dan kalor (Fitria, 2021). Jadi suhu dan kalor dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Model *Project Based Laboratory* untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA pada Materi Suhu dan Kalor”

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimana penerapan model *Project Based Laboratory* dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kreatif siswa SMA pada materi Suhu dan Kalor?”.

Untuk membuat langkah penelitian menjadi jelas dan terarah, rumusan masalah dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1) Bagaimana peningkatan kemampuan kognitif siswa yang mengikuti kegiatan praktikum menggunakan model *Project Based Laboratory* dengan siswa yang mengikuti kegiatan praktikum menggunakan *Verification Laboratory*?
- 2) Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa yang mengikuti kegiatan praktikum menggunakan model *Project Based Laboratory* dengan siswa yang mengikuti kegiatan praktikum menggunakan pembelajaran *Verification Laboratory*?
- 3) Bagaimana efektivitas dari penerapan model *Project Based Laboratory* dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa SMA pada materi suhu dan kalor?
- 4) Bagaimana efektivitas dari penerapan model *Project Based Laboratory* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMA pada materi suhu dan kalor?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas penerapan model *Project Based Laboratory* dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kreatif siswa SMA pada materi Suhu dan Kalor.

1.4. Definisi Operasional

1) Model *Project Based Laboratory* yang Berorientasi pada Peningkatan Kemampuan Kognitif dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Model *Project Based Laboratory* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model kegiatan laboratorium fisika berbasis proyek untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Model ini terdiri empat tahapan, yakni *Launching Project*, *Conceptual Development Laboratory* (CDL), *Project Completion Laboratory* (PCL) dan *Dissemination and Report of Project*. Karakteristik model *Project Based Laboratory* dapat dilihat pada rancangan modul praktikum dan diukur berdasarkan penilaian respons guru sebagai observer berdasarkan lembar observasi kegiatan pembelajaran yang telah memenuhi syarat validitas dan reliabilitas, serta respons siswa terhadap penerapan model pembelajaran yang diukur menggunakan angket skala Likert. Efektivitas penerapan model *Project-Based Laboratory* dapat dilihat dari persentase kategori peningkatan (*N-gain*) kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Hasil persentase *N-gain* pada kategori tinggi diinterpretasikan dengan beberapa kategori yang telah ditentukan. Yang terdiri dari efektivitas kegiatan praktikum rendah, sedang atau tinggi.

2) Kemampuan Kognitif

Kemampuan kognitif pada penelitian ini adalah kemampuan mental yang melibatkan proses pemikiran, pengetahuan, persepsi, pemahaman dan pemecahan masalah. Instrumen tes kemampuan kognitif pada penelitian ini menerapkan pengukuran proses kognitif berdasarkan *Revised Bloom's Taxonomy*. Variabel kemampuan kognitif di tes dengan menggunakan instrumen berupa soal pilihan ganda yang disertai alasan jawaban dan dinilai dengan berbantuan rubrik skor penilaian kemampuan kognitif. Adapun cakupan dimensi kemampuan kognitif pada penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Mengingat (*Remembering*), (2) Memahami (*Understanding*), (3) Menerapkan (*Applying*), (4) Menganalisis (*Analyzing*), (5) Mengevaluasi (*Evaluating*). Pengumpulan data tes kemampuan kognitif melalui *pretest* sebelum *treatment* dan *posttest* setelah dilaksanakan *treatment* terhadap siswa. Data dianalisis dengan menggunakan *n-gain* untuk

melihat peningkatan kemampuan kognitif siswa. Hasil analisis peningkatan kemampuan kognitif siswa diinterpretasikan dengan kategori yang telah ditentukan, yaitu rendah, sedang dan tinggi.

3) Keterampilan Berpikir Kreatif

Keterampilan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk memikirkan berbagai cara yang berbeda guna menghasilkan gagasan-gagasan yang beragam, unik, dan bernilai untuk menyelesaikan suatu masalah. Penelitian ini mengukur beberapa indikator keterampilan berpikir kreatif, yaitu kemampuan berpikir lancar (*Fluency*), kemampuan berpikir luwes (*Flexibility*), kemampuan berpikir orisinal (*Originality*), dan kemampuan berpikir memperinci (*Elaboration*). Instrumen yang digunakan berupa soal tes keterampilan berpikir kreatif dalam bentuk uraian pada materi suhu dan kalor. Pengumpulan data melalui *pretest* dan *posttest*. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan *n-gain* untuk melihat peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa. Hasil analisis peningkatan kemampuan kognitif diinterpretasi menjadi beberapa kategori yang terdiri dari rendah, sedang dan tinggi.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil-hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut,

1. Memperkaya hasil-hasil penelitian dalam tema sejenis.
2. Menjadi bahan pendukung, pembandingan maupun rujukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang relevan, baik yang dilakukan oleh guru SMA, mahasiswa program kependidikan, maupun para praktisi Pendidikan.

1.6. Struktur Organisasi Tesis

Struktur organisasi tesis dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut: Bab I meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, pertanyaan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan penjelasan tentang struktur

organisasi tesis. Latar belakang masalah merupakan bagian awal yang menjadi alasan penelitian ini dilaksanakan. Masalah yang ditemukan difokuskan dan dijelaskan secara singkat dalam bentuk rumusan masalah beserta tujuan penelitian. Selanjutnya, tujuan penelitian dirinci dalam bentuk butir pertanyaan penelitian. Kemudian, ada bagian manfaat penelitian bagi pihak-pihak terkait. Istilah penting dalam penelitian dijelaskan dalam bentuk definisi operasional. Terakhir, bagian struktur organisasi tesis yang akan mempermudah pembaca dalam menemukan informasi.

Bab II kajian pustaka berisi kajian literatur, teori, dan penelitian terdahulu yang relevan dengan penerapan model *project-based laboratory* untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kreatif siswa SMA pada materi suhu dan kalor. Bagian pertama, teori mengenai Model *Project-based Laboratory*. Bagian kedua, kajian teori tentang kemampuan kognitif. Bagian ketiga, teori tentang keterampilan keterampilan berpikir kreatif. Selanjutnya, analisis hubungan antara *Project-based laboratory*, kemampuan kognitif, dan keterampilan berpikir kreatif.

Bab III metodologi penelitian terdiri dari lokasi dan waktu penelitian, metode penelitian, prosedur penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrument yang digunakan, teknis analisis data dan hasil validasi ahli beserta validasi butir instrumen.

Bab IV temuan dan pembahasan menyajikan pemaparan hasil penelitian seperti keterlaksanaan model *project-based laboratory*, respon siswa terhadap model *project-based laboratory*, peningkatan kemampuan kognitif, peningkatan keterampilan berpikir kreatif, efektivitas model *project-based laboratory* terhadap kemampuan kognitif dan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Bab V simpulan, implikasi, rekomendasi menyajikan kesimpulan penelitian, implikasi, dan rekomendasi untuk peneliti berikutnya.