

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada abad ke-21, dunia pendidikan mengalami fenomena disrupsi yang membawa perubahan besar dalam proses pembelajaran. Saat ini, pembelajaran tidak lagi sebatas instruksi formal, tetapi lebih mengutamakan kebutuhan dan minat siswa, mendorong mereka menjadi pembelajar yang mandiri dan termotivasi. Salah satu dampak disrupsi ini adalah semakin populernya aplikasi MOOC (*Massive Open Online Course*) dan pemanfaatan *Internet of Things* (IoT), yang mengharuskan institusi pendidikan untuk beradaptasi dengan teknologi dalam proses pembelajaran. Akibatnya, timbul permasalahan dalam strategi, metode, dan model pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan zaman (Poluakan & Katuuk, 2022).

Fisika adalah bidang sains yang mempelajari bagaimana menjelaskan gejala alam melalui konsep dan prinsip. Pandangan siswa terhadap mata pelajaran fisika merupakan salah satu faktor yang memengaruhi keberhasilan proses pembelajaran dan hasil belajar. Menurut penelitian Desiyanti et al. (2023), terdapat hubungan positif dan signifikan antara sikap siswa terhadap fisika dan hasil belajar fisika di kelas XII SMAN di Kabupaten Konawe Selatan. Hasil analisis menunjukkan bahwa sikap positif siswa terhadap fisika berkontribusi sebesar 41,5% terhadap pencapaian hasil belajar mereka. Salah satu masalah yang sering dihadapi siswa adalah kesulitan dalam memahami materi fisika. Namun, penerapan pembelajaran yang tepat dapat mendukung siswa dalam menguasai bidang sains. Dengan model yang sesuai, siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep fisika dan menerapkannya dalam situasi nyata (Wilson et al., 2020). Kemampuan siswa dalam mempelajari fisika dipengaruhi oleh interaksi langsung yang mendorong prestasi akademik serta pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Tanpa model pembelajaran yang efektif, fisika bisa menjadi materi yang sulit dipahami, sehingga siswa cenderung kurang tertarik dan termotivasi dalam proses pembelajaran (van de Heyde & Siebrits, 2019).

Untuk membantu siswa memahami konsep-konsep fisika secara mendalam, diperlukan keterampilan dasar yang dapat mendukung proses belajar. Salah satu keterampilan penting tersebut adalah Keterampilan Proses Sains (KPS). KPS mencakup kemampuan-kemampuan seperti mengamati, mengklasifikasi, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. KPS bertujuan untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir kritis dan ilmiah, sehingga mereka dapat menganalisis informasi dan mengaplikasikan pengetahuan yang telah mereka peroleh dalam konteks yang lebih luas (Ernawati, 2022). Dengan menguasai KPS, siswa diharapkan lebih mampu memahami dan terlibat aktif dalam pembelajaran fisika, bukan hanya menerima informasi secara pasif (Septi et al., 2022).

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan oleh para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah. KPS sudah diatur dalam kurikulum 1975, 1984, 1994, 2004, dan 2013, tetapi implementasinya di lapangan tidak sesuai dengan harapan. Para pendidik tidak memahami hakikat pengembangan KPS dan enggan melakukannya. Masalah ini disebabkan pengukuran hasil belajar nasional tidak berorientasi pada pengembangan KPS. Walaupun sistem pengujian nasional telah mengalami beberapa kali revisi, KPS belum tersentuh dengan baik. Ujian nasional tetap dimonopoli oleh sains sebagai produk, dan mengabaikan sains sebagai proses (Suja, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa dan guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Tasikmalaya, ditemukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mengelompokkan data dan berkomunikasi saat mengolah hasil praktikum, yang mengindikasikan belum optimalnya penguasaan keterampilan proses sains, terutama pada aspek klasifikasi dan komunikasi. Meskipun siswa lebih menyukai kegiatan praktik daripada teori, pemahaman terhadap konsep-konsep fisika, penggunaan rumus, dan pengambilan data selama praktikum masih menjadi kesulitan. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan hasil studi pendahuluan berupa tes yang diberikan kepada 34 orang siswa, dalam bentuk soal pilihan ganda yang merujuk pada indikator keterampilan proses sains

dengan persentase beserta kriteria yang dihasilkan berdasarkan skala kategori keterampilan proses sains menurut Hartati et al. (2022) tersaji pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Hasil Tes Studi Pendahuluan

No	Indikator KPS	Persentase (%)	Kriteria
1.	Mengamati (<i>Observing</i>)	79,4	Baik
2.	Mengelompokkan/mengklasifikasi (<i>Classifying</i>)	52,0	Cukup
3.	Menggunakan alat/bahan	42,6	Cukup
4.	Menerapkan Konsep (<i>Applying</i>)	52,3	Cukup
5.	Berkomunikasi (<i>Communicating</i>)	55,9	Cukup
Rata-rata Keseluruhan		56,4	Cukup

Persentase rata-rata keseluruhan keterampilan proses sains yaitu sebesar 56,4% dengan kategori cukup dan belum mencapai kategori ideal (baik atau sangat baik). Dalam upaya meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa di SMA Negeri 1 Tasikmalaya, perlu diatasi beberapa kendala yang dihadapi dalam praktikum fisika. Waktu yang terbatas untuk mengumpulkan dan mengolah data, serta keterbatasan alat fisik, sering kali menghambat pemahaman konsep dan penerapan keterampilan ilmiah. Untuk mengatasi hal ini, penggunaan model pembelajaran aktif seperti PIMCA (*Presentation, Idea Mapping, Conceptualization*, dan *Assessment Formative*) dapat diintegrasikan ke dalam kurikulum Merdeka, sehingga memungkinkan siswa untuk memahami konsep secara mendalam melalui peta ide dan penilaian formatif. Selain itu, pemanfaatan praktikum virtual menggunakan PhET dapat memberikan fleksibilitas akses dan memungkinkan siswa melakukan simulasi eksperimen secara mandiri, meskipun efektivitasnya tergantung pada kestabilan sinyal internet. Oleh karena itu, penting untuk melatih siswa dalam penggunaan alat-alat praktikum dan memberikan soal-soal yang berfokus pada indikator keterampilan proses sains (KPS). Langkah ini diharapkan dapat membantu siswa lebih terbiasa dan percaya diri dalam menerapkan keterampilan ilmiah yang diperlukan. Dengan model yang inovatif tersebut, diharapkan KPS siswa dapat meningkat secara signifikan, sehingga mampu mendukung pemahaman yang lebih baik terhadap konsep-konsep fisika.

Keterampilan proses sains (KPS) dapat ditingkatkan melalui penerapan model pembelajaran yang interaktif dan berbasis pada keterlibatan aktif siswa. Model pembelajaran yang dapat digunakan untuk tujuan ini meliputi model yang memfasilitasi eksplorasi, kolaborasi, dan refleksi, sehingga siswa tidak hanya menerima informasi tetapi juga aktif dalam membangun pengetahuan mereka. Model pembelajaran *Presentation, Idea Mapping, Conceptualization, Assessment Formative* (PIMCA) adalah salah satu alternatif yang dikembangkan berdasarkan MOMBI (*Model of Model-Based Instruction*) dan berbasis MR-SR (*Multi Representasi-Scaffolding Resources*). MOMBI adalah pendekatan pendidikan yang menekankan pembelajaran aktif dengan menghadapkan siswa pada masalah nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam model ini, siswa berperan sebagai pemecah masalah yang mencari solusi melalui kerja kelompok, meningkatkan keterlibatan dan motivasi mereka. Sementara itu, MR-SR menekankan pentingnya refleksi dalam proses pembelajaran, dimana siswa didorong untuk mengevaluasi pemahaman dan pengalaman mereka, serta memanfaatkan berbagai sumber daya untuk mendukung pembelajaran (Sirait et al., 2021).

Dalam struktur PIMCA, langkah-langkah seperti presentasi, peta ide, konseptualisasi, dan penilaian formatif dirancang untuk membantu siswa meningkatkan pemahaman dan penguasaan konsep yang lebih mendalam (Sirait et al., 2021). Setiap tahapan ini memberi siswa kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, baik secara mandiri maupun dalam kelompok, sehingga siswa dapat menyampaikan gagasan dan mengembangkan pola pikir ilmiah secara terstruktur. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Restiana & Djukri (2021) mengungkapkan bahwa model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains meliputi; pembelajaran berbasis praktik, model inkuiri terbimbing, pembelajaran pemecahan masalah, model penemuan terbimbing dan pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran yang melibatkan siswa dalam eksplorasi dan pemecahan masalah secara langsung dapat membantu mereka melatih keterampilan seperti pengamatan, klasifikasi, komunikasi, dan analisis data. Dengan mengombinasikan pendekatan ini, PIMCA tidak hanya mendukung

pemahaman konsep tetapi juga berfungsi sebagai jembatan antara teori dan praktik, sehingga siswa memiliki kesempatan untuk menerapkan KPS dalam konteks yang relevan, seperti kegiatan praktikum dan eksperimen.

Model pembelajaran PIMCA dikembangkan untuk menghadapi tantangan Pendidikan 4.0 dengan mendorong siswa berpikir kritis dan kreatif, meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, serta menjadi lebih adaptif terhadap pemanfaatan TIK. Selain itu, model ini juga mendorong kolaborasi dan komunikasi yang efektif (Poluakan & Katuuk, 2022). Kolaborasi dan komunikasi yang efektif penting dalam pengembangan keterampilan proses sains (KPS) siswa.

Menurut beberapa penelitian, banyak studi lebih menekankan pada pemahaman konsep dan hasil belajar kognitif siswa, sementara keterampilan proses sains (KPS) seringkali belum menjadi fokus utama. Misalnya pada penelitian yang dilakukan oleh Poluakan dan Katuuk (2022) menunjukkan bahwa model pembelajaran PIMCA adalah salah satu model pembelajaran fisika yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep siswa. Selain itu, penelitian oleh Palit et al. (2022) menyatakan bahwa dengan menggunakan model PIMCA, siswa dapat lebih mudah memahami konsep dengan representasi masing-masing. Namun, penelitian yang secara khusus mengkaji model PIMCA (*Presentation, Idea Mapping, Conceptualization, Assessment Formative*) dengan fokus utama pada peningkatan KPS masih terbatas. Oleh karena itu, penerapan PIMCA pada materi kalor diharapkan dapat membantu siswa tidak hanya dalam memahami konsep kalor tetapi juga dalam mengembangkan KPS yang relevan, seperti mengamati, mengklasifikasi, dan menggunakan alat serta bahan eksperimen secara tepat. Materi kalor di kelas XI mencakup konsep-konsep mendasar seperti suhu, perpindahan kalor, kalor jenis, dan pemuaian zat. Pemahaman materi ini membutuhkan keterampilan dalam mengamati fenomena fisis, mengklasifikasi berbagai bentuk perpindahan kalor (konduksi, konveksi, radiasi), dan menerapkan konsep dalam pemecahan masalah yang melibatkan perhitungan matematis dan penggunaan alat praktikum seperti termometer dan kalorimeter. Siswa sering kali mengalami kesulitan dalam memahami konsep perpindahan kalor, pengoperasian alat, dan menerapkan konsep secara tepat dalam

eksperimen. Materi kalor, membutuhkan pemahaman yang kuat serta keterampilan proses untuk menganalisis fenomena fisika terkait suhu dan kalor, termasuk pemahaman konsep dan perhitungan matematis. Melalui penerapan PIMCA, siswa diharapkan mampu mengembangkan keterampilan ilmiah mereka secara efektif dalam kegiatan eksperimen pada materi ini.

Dengan demikian, penerapan model PIMCA pada materi kalor diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang aktif dan interaktif bagi siswa. Siswa diharapkan dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam terkait konsep kalor serta mengembangkan keterampilan proses sains, seperti mengamati, mengklasifikasi, menggunakan alat dan bahan eksperimen, berkomunikasi, serta menerapkan konsep secara tepat. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis tertarik untuk mengambil judul “Efektivitas Model *Presentation, Idea Mapping, Conceptualization, Assessment Formative* (PIMCA) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Kalor”.

Agar penelitian ini lebih terfokus pada rumusan masalah dan solusi yang ingin dicapai, diperlukan batasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini mencakup materi kalor. Untuk mengukur keterampilan proses sains siswa, digunakan beberapa indikator, yaitu mengamati, mengelompokkan/mengklasifikasi, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, serta berkomunikasi.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan memperhatikan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis merumuskan masalah sebagai berikut: “Apakah model *Presentation, Idea Mapping, Conceptualization, Assessment Formative* (PIMCA) efektif dalam mempengaruhi keterampilan proses sains siswa pada materi kalor?”

1.3 Definisi Operasional

Dalam penelitian ini, istilah-istilah yang digunakan secara operasional didefinisikan sebagai berikut:

1.3.1 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan Proses Sains didefinisikan sebagai kemampuan ilmiah yang digunakan untuk menemukan dan menyelesaikan masalah, baik secara mandiri maupun dalam kelompok. Dalam penelitian ini, terdapat lima indikator keterampilan proses sains yang harus dicapai oleh siswa, yaitu mengamati, mengelompokkan/mengklasifikasi, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, serta berkomunikasi. Pencapaian indikator-indikator tersebut diukur menggunakan instrumen tes berbentuk pilihan ganda.

1.3.2 Model pembelajaran *Presentation, Idea Mapping, Conceptualization, Assessment Formative* (PIMCA)

Model pembelajaran *Presentation, Idea Mapping, Conceptualization, Assessment Formative* (PIMCA) didefinisikan sebagai model yang dirancang untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran dengan menekankan keterlibatan siswa secara aktif dalam memahami, mengolah, dan menerapkan konsep. Model ini terdiri dari empat sintaks utama: *Presentation, Idea Mapping, Conceptualization*, dan *Assessment Formative*. Model PIMCA dipilih dalam penelitian ini karena sintaksnya mendukung pengembangan keterampilan proses sains (KPS), yang mencakup keterampilan mengamati, mengelompokkan/mengklasifikasi, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, serta berkomunikasi.

1.3.3 Materi Kalor

Materi Kalor merupakan materi pelajaran fisika kelas XI semester genap yang membahas mengenai suhu dan pemuaian zat, pengaruh kalor pada zat, dan perpindahan kalor. Siswa diharapkan memahami konsep kalor jenis dan perubahan wujud yang disebabkan oleh perpindahan kalor. Pemahaman ini diukur melalui kemampuan siswa dalam menjelaskan konsep tersebut secara teori, melakukan simulasi praktikum, serta menerapkan konsep kalor dalam situasi sehari-hari.

1.4 Tujuan Penelitian

Dengan merujuk pada rumusan masalah yang diselidiki, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas model *Presentation, Idea Mapping, Conceptualization, Assessment Formative* (PIMCA) dalam mempengaruhi keterampilan proses sains siswa pada materi kalor di kelas XI SMA Negeri 1 Tasikmalaya pada tahun ajaran 2024/2025.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

1.5.1 Manfaat Teoretis

Manfaat teoretis dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya model *Presentation, Idea Mapping, Conceptualization, Assessment Formative* (PIMCA) pada aspek keterampilan proses sains.

1.5.2 Manfaat Praktis

1.5.2.1 Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan dalam memilih model pembelajaran yang sesuai. Dengan demikian, diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa yang memberikan dampak baik terhadap kualitas sekolah.

1.5.2.2 Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif bagi guru dalam mengembangkan pembelajaran guna meningkatkan keterampilan proses sains siswa khususnya pada mata pelajaran fisika.

1.5.2.3 Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa, khususnya pada mata pelajaran fisika.

1.5.2.4 Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi penelitian lanjut tentang model pembelajaran PIMCA. Selain itu peneliti juga

diharapkan mampu menentukan, mempersiapkan, dan merancang bagaimana pembelajaran yang akan dilaksanakan itu lebih efektif dan efisien yaitu sesuai dengan apa yang telah disajikan dan dipaparkan, serta terlatih untuk terjun menjadi guru profesional.

.