

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses pembelajaran sains yang ideal untuk diterapkan dalam pembelajaran adalah proses pembelajaran yang menggunakan metode eksperimen atau percobaan sehingga peserta didik dapat memahami konsep dari sebuah pengalaman belajar langsung (Semaranatha, 2016). Sebuah kualitas pembelajaran dapat dinilai dari berbagai faktor, antara lain penggunaan strategi pembelajaran, model pembelajaran, metode pembelajaran, dan lain sebagainya. Namun fakta di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak diterapkannya pembelajaran fisika di dalam kelas yang berbasis *teacher centered* atau pembelajaran yang berpusat pada guru (Semaranatha, 2016). Pembelajaran yang berpusat pada guru, hanya menjadikan peserta didik sebagai penerima ilmu pengetahuan dan tidak turut serta melibatkan peserta didik untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Padahal pembelajaran saat ini diarahkan untuk meningkatkan keterampilan peserta didik dalam menghadapi kehidupan abad 21 (Latorre-Coscolluela dkk., 2021).

Kreativitas termasuk keterampilan abad 21 yang mendorong kehidupan manusia menjadi lebih maju melalui penemuan-penemuan baru yang bermanfaat dan berdampak luas. Faktanya, perkembangan peradaban manusia bergantung pada penemuan yang merangsang penemuan baru dan kreatif lainnya (Shabrina & Kuswanto, 2018). Selain itu, menurut Wilson & Peterson (2006) dan DeHaan (2009) kreativitas dapat mendorong seseorang untuk berpikir lebih fleksibel, memecahkan masalah secara kreatif, dan mengeksplorasi sains (Shabrina & Kuswanto, 2018).

Namun, pentingnya kreativitas tidak diimbangi dengan pengoptimalan pengembangan kreativitas pada pembelajaran di sekolah yang lebih berorientasi pada pengembangan kecerdasan daripada kreativitas. Pendidik cenderung kurang memahami bagaimana mengembangkan kreativitas dalam lingkungan pendidikan (Shabrina & Kuswanto, 2018).

Hal ini sejalan dengan penelitian bahwa sebagian besar pembelajaran di sekolah belum mendorong pencapaian keterampilan untuk menghadapi abad 21, termasuk keterampilan berpikir kreatif (Asriadi & Istiyono, 2020; Batlolona dkk., 2019; Meiarti & Ellianawati, 2019). Berpikir kreatif didefinisikan sebagai suatu pemikiran yang menghasilkan beragam variasi ide terkait beberapa topik dalam waktu terbatas (Guilford, 1967). Keterampilan berpikir kreatif merupakan bagian dari keterampilan tingkat tinggi yang secara spesifik difokuskan pada pencarian ide, pemunculan berbagai kemampuan, dan solusi yang divergen terhadap suatu permasalahan (Wibowo & Suhandi, 2013).

Berbagai temuan penelitian menunjukkan bahwa perkembangan kreativitas ilmiah bergantung pada pengetahuan ilmiah dan keterampilan proses sains (Hu & Adey, 2010; Zainnudin dkk., 2020). Keterampilan proses sains merupakan komponen kreativitas ilmiah yang berkontribusi signifikan terhadap penemuan ilmiah (Hardianti & Kuswanto, 2017).

Keterampilan Proses Sains (KPS) merupakan keterampilan dasar yang dibutuhkan untuk mengembangkan keterampilan abad 21. Menurut Aydin dalam (Limatahu dkk., 2018). Keterampilan proses sains (Zamista, 2015) yaitu keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori sains, baik berupa keterampilan mental, keterampilan fisik, maupun keterampilan sosial. Sedangkan menurut Lestari (2018) keterampilan proses sains adalah kemampuan peserta didik dalam menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan sains, serta menemukan ilmu pengetahuan. Menurut Zega (2020) keterampilan proses sains adalah seluruh keterampilan ilmiah yang digunakan untuk menemukan konsep atau prinsip atau sebuah teori dalam rangka mengembangkan konsep yang telah ada atau menyangkal penemuan sebelumnya. Maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori sains yang didapatkan dari hasil penerapan metode ilmiah dalam proses pembelajaran. Apabila peserta didik

memiliki keterampilan proses sains yang baik, maka ia mempunyai keterampilan dalam mengembangkan pengetahuan, sikap dan rasa percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi.

Suhu dan kalor merupakan materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari dari hubungan dengan cuaca sampai memasak. Suhu dan kalor mempunyai penerapan praktis dalam semua cabang sains dan teknologi (Tipler, 1998). Menurut kompetensi dasar dalam kurikulum, siswa dituntut untuk menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor yang meliputi karakteristik termal suatu bahan, kapasitas dan konduktivitas kalor pada kehidupan sehari – hari. Sehingga untuk menganalisis suhu dan kalor perlu adanya kegiatan pembelajaran yang mengakomodasi keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif. Namun, hasil studi lapangan di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik rendah. Studi pendahuluan dilakukan dengan memberikan tes keterampilan proses sains materi suhu dan kalor pada 100 peserta didik menunjukkan rata rata hasil tes keterampilan proses sains adalah 40,5. Selain itu, hasil observasi di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung menunjukkan peserta didik pasif dan cenderung hanya menyimak apa yang dijelaskan oleh guru. Peserta didik kurang terlibat dalam pembelajaran dan komunikasi yang terjadi cenderung satu arah. Guru menjelaskan materi fisika kemudian memberikan latihan soal kepada peserta didik. Sebagian besar pembelajaran fisika hanya fokus pada kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal perhitungan fisika. Sejalan dengan studi pendahuluan yang dilakukan oleh Nurtang (2019), pada pembelajaran di sekolah guru masih jarang atau tidak selalu mengukur keterampilan proses sains peserta didik terutama pada mata pelajaran fisika. Hal ini dikarenakan guru masih jarang melakukan eksperimen atau percobaan dan penyelidikan dalam proses pembelajaran di kelas, sehingga kemampuan keterampilan proses sains belum terukur secara sempurna. Penyebab lainnya antara lain guru merasa tidak mempunyai waktu yang cukup untuk berinovasi serta kurangnya dukungan sekolah (Prahani dkk., 2021). Keterampilan proses sains yang rendah dapat

menghambat peserta didik untuk mengembangkan keterampilan abad 21, termasuk diantaranya keterampilan berpikir kreatif ilmiah, sehingga dibutuhkan penerapan pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik .

Pemilihan dan penerapan model pembelajaran yang tepat oleh guru akan membantu peserta didik dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif ilmiah. Beberapa model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains adalah model pembelajaran inkuiri. Pembelajaran berbasis inkuiri merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan menjadi salah satu model pembelajaran yang diharapkan dapat menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Model pembelajaran ini cocok digunakan untuk pembelajaran fisika karena fisika tidak hanya berhubungan dengan fakta-fakta dan konsep-konsep saja, tetapi juga berhubungan dengan proses penyelidikan. Untuk menyimpulkan suatu data, siswa harus melakukan proses penyelidikan (inkuiri). Inkuiri merupakan suatu model pembelajaran yang banyak digunakan dalam pembelajaran sains lainnya. Menurut cara merumuskan kesimpulannya, inkuiri dibedakan atas tiga yaitu inkuiri deduktif, inkuiri induktif dan inkuiri abduktif (Peirce, 1878). Inkuiri deduktif berfokus mengarahkan siswa untuk mengambil suatu kesimpulan berdasarkan prinsip umum kemudian diikuti contoh yang lebih spesifik. Model Inkuiri induktif mengarahkan siswa merumuskan suatu kesimpulan dengan mengamati fakta atau contoh spesifik dan kemudian diikuti dengan prinsip yang lebih umum. Sedangkan inkuiri abduktif memiliki karakteristik mereduksi atau menyeleksi beberapa kemungkinan jawaban yang diperoleh melalui pengamatan hingga pada beberapa kemungkinan jawaban hingga pada akhirnya didapatkan suatu hipotesis terbaik yang dapat diterima (Magnani, 2001).

Dari ketiga model inkuiri tersebut inkuiri abduktif menjadi salah satu rekomendasi untuk diterapkan dalam pembelajaran khususnya pembelajaran sains fisika (Oh, 2011). Inkuiri abduktif memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengonstruksi pengetahuan yang baru melalui pengamatan suatu fenomena, kemudian merumuskan beberapa kemungkinan jawaban dari fenomena yang

diamati tersebut. Ini sejalan dengan yang diungkapkan Oh (2013), bahwa inkuiri abduktif merupakan proses berlatih berpikir ilmiah atau bernalar untuk membentuk hipotesis yang jelas, mencakup banyak hal sehingga melahirkan teori dan konsep. Tidak hanya menemukan hipotesis tetapi juga mempertimbangkan beberapa hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya dengan cara mengeksplor fakta dan teori. Ketika siswa mengemukakan variasi rumusan hipotesis di dalam proses pembelajaran, guru dapat menganalisis rumusan hipotesis siswa dan menentukan tipe abduktif pada siswa tersebut.

Pembelajaran dengan model inkuiri abduktif ini menggiring siswa untuk mampu mengungkapkan dugaan atau hipotesis terhadap suatu fenomena yang ditampilkan guru. Berdasarkan hipotesis tersebut siswa belajar menganalisis dan menghubungkan-hubungkan dengan pengetahuan awal mereka. Siswa berlatih untuk mengungkapkan pilihan mereka terhadap hipotesis-hipotesis yang sudah diungkapkan berdasarkan pengetahuan tersebut (Haig, 2005). Sehingga model pembelajaran inkuiri abduktif ini diyakini mampu mengatasi kekurangan-kekurangan dalam pembelajaran, di mana siswa belajar dengan menemukan sendiri pengetahuannya dengan melaksanakan tahapan-tahapan seperti mengamati dan mengeksplor fenomena, menguji hipotesis melalui pengumpulan data, mereduksi hipotesis hingga memperoleh jawaban terbaik dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan yang sedang dipelajarinya. Ciri khas pada model inkuiri abduktif ini adalah pemilihan hipotesis terbaik. Pada dasarnya penalaran abduksi memberikan pemahaman yang lebih baik dari proses penemuan atau penyelidikan dalam bidang sains (Magnani, 2001)

Merujuk pada beberapa penelitian terdahulu, penerapan inkuiri abduktif secara efektif mampu mengatasi berbagai permasalahan pembelajaran. Implementasi inkuiri abduktif materi sains kebumihan terbukti mampu meningkatkan pemecahan masalah dan perumusna hipotesis (Oh, 2008). Sebuah penelitian lain semakin memperkuat pentingnya peranan inkuiri abduktif dalam menumbuhkan kemampuan siswa untuk bernalar dan merumuskan hipotesis. Pada tahap eksplorasi, siswa diberi kesempatan untuk menyelidiki suatu fenomena ilmiah

terlebih dahulu yakni fenomena sains kebumihan kemudian dengan menggunakan latar belakang pengetahuannya, siswa merumuskan hipotesis untuk menjelaskan fenomena sains. Selanjutnya siswa diberi kesempatan untuk mengevaluasi hipotesis dan memilih satu jawaban terbaik. Pada tahap akhir, siswa memberikan penjelasan lengkap dari fenomena yang akan diberikan dengan menggunakan aturan dan hipotesis yang telah dipilih. Aktivitas abduksi yang dilaksanakan, memberi kemampuan kepada siswa untuk memahami konsep sains secara utuh (Oh, 2010). Penerapan penalaran inkuiri abduktif ini mempermudah proses pembentukan pengetahuan ilmiah.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa model inkuiri abduktif mampu memperbaiki dan meningkatkan mutu pembelajaran khususnya pada pembelajaran sains. Oh (2008) menyebutkan bahwa implementasi model inkuiri induktif pada materi sains kebumihan terbukti mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam hal pemecahan masalah dan perumusan hipotesis. Penerapan inkuiri abduktif berbantuan aplikasi perangkat *handphone* pada materi perpindahan kalor juga menunjukkan adanya peningkatan dalam hal perumusan hipotesis, performa belajar dan daya ingat siswa (Sohaib dan David, 2013).

Tonjo (2018) menyatakan bahwa inkuiri abduktif dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa. Hasil dari penelitian ini, mengungkapkan bahwa penguasaan konsep siswa mengalami peningkatan setelah penerapan model inkuiri abduktif dalam pembelajarannya. Keterampilan proses sains yang dikembangkan juga meningkat dan ada korelasinya dengan penguasaan konsep siswa. Nita (2020) menyatakan bahwa adanya peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa setelah penerapan pembelajaran inkuiri abduktif. Selain itu, penelitian yang dilakukan Zainuddin dkk., (2020) menunjukan bahwa keterampilan proses sains memiliki korelasi yang signifikan dengan kreativitas sains.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis akan meneliti **“Pembelajaran Inkuiri Abduktif Suhu dan Kalor untuk Menganalisis**

Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kreatif”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah penelitian ini adalah “Bagaimana Pembelajaran Inkuiri Abduktif Suhu dan Kalor untuk Menganalisis Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kreatif?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kreatif setelah diterapkannya model pembelajaran Inkuiri Abduktif Suhu dan Kalor

1.4 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian diatas, maka dapat dijabarkan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- a. Bagaimana karakteristik pembelajaran Inkuiri Abduktif suhu dan kalor?
- b. Bagaimana peningkatan keterampilan proses sains peserta didik pada pembelajaran Inkuiri Abduktif suhu dan kalor?
- c. Bagaimana peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada pembelajaran Inkuiri Abduktif suhu dan kalor?
- d. Bagaimana korelasi antara keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif pada pembelajaran Inkuiri Abduktif suhu dan kalor ?

1.5 Definisi Operasional

a. Karakteristik Inkuiri Abduktif

Inkuiri Abduktif merupakan bentuk penalaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk merumuskan suatu hipotesis. Penerapan model pembelajaran berbasis Inkuiri Abduktif dilakukan berdasarkan setiap fasenya

meliputi: fase eksplorasi, fase pemeriksaan, fase seleksi, dan penjelasan. Karakteristik penerapan Inkuiri Abduktif dianalisis secara kualitatif berdasarkan kegiatan pembelajaran Suhu dan Kalor yang mengacu pada Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan LKPD.

b. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori sains yang didapatkan dari hasil penerapan metode ilmiah dalam proses pembelajaran. Keterampilan proses sains dalam penelitian ini fokus pada delapan aspek, yaitu mengamati, menafsirkan, mengklasifikasi, memprediksi, berkomunikasi, berhipotesis, merencanakan percobaan, dan menerapkan konsep. Instrumen tes keterampilan proses sains berupa 20 soal pilihan ganda. Analisis peningkatan keterampilan proses sains diketahui melalui data rata-rata *pretest* dan *posttest* KPS dianalisis melalui uji N-gain.

c. Keterampilan Berpikir Kreatif

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan tingkat tinggi yang difokuskan pada pencarian ide, pemunculan berbagai kemampuan, dan solusi yang divergen terhadap suatu permasalahan. Keterampilan berpikir kreatif dalam penelitian ini fokus pada tiga aspek, yaitu aspek *fluency*, *flexibility*, dan *originality*. Instrumen tes keterampilan berpikir kreatif berupa 6 soal uraian. Analisis peningkatan keterampilan berpikir kreatif diketahui melalui data rata-rata *pretest* dan *posttest* KBK dianalisis melalui uji N-gain.

d. Korelasi Keterampilan Proses Sains dan Keterampilan Berpikir Kreatif

Korelasi digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel atau lebih. Korelasi antara keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif diketahui melalui data *posttest* keterampilan proses sains dan data *posttest* keterampilan berpikir kreatif. Korelasi di analisis menggunakan korelasi Spearman Rank.

1.6 Manfaat penelitian

Adapun hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat atau kegunaan, antara lain:

- a. Bagi peserta didik, melalui penelitian ini diharapkan meningkatkan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif dengan diterapkannya model Inkuiri Abduktif.
- b. Bagi guru, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan deskripsi, gambaran, dan referensi mengenai proses pembelajaran model Inkuiri Abduktif pada pembelajaran fisika peserta didik SMA.
- c. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menambah wawasan keilmuan, dapat dijadikan salah satu referensi pembelajaran bagi peneliti sebagai pendidik, dan dapat memberikan masukan kepada peneliti lain mengenai peningkatan keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif juga hubungan antara keterampilan proses sains dan keterampilan berpikir kreatif setelah diterapkannya model Inkuiri Abduktif.

1.7 Struktur Organisasi Tesis

Penulisan tesis ini dibagi menjadi lima bab. Bab pertama merupakan pendahuluan yang memaparkan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, pertanyaan penelitian, definisi operasional, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Bab kedua menjelaskan kajian pustaka yang memaparkan penalaran abduktif, tipe abduktif, inkuiri abduktif, keterampilan proses sains, keterampilan berpikir kreatif, materi suhu dan kalor, dan kerangka berpikir. Bab ketiga membahas metode penelitian yang memaparkan desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, prosedur penelitian, instrumen penelitian, analisis hasil uji coba instrumen, dan analisis data penelitian. Bab keempat mendeskripsikan hasil penelitian dan pembahasan yang memaparkan Karakteristik inkuiri abduktif, tipe abduksi siswa, peningkatan KPS dan KBK, dan korelasi KPS dan KBK. Bab kelima memaparkan simpulan, implikasi, dan rekomendasi.