

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat cepat mengharuskan kita untuk siap menghadapi tantangan yang sangat kompleks di era *society 5.0* terutama dalam bidang pendidikan. Konsep *society 5.0* ini digagas oleh negara Jepang yang mana konsep ini mengharapkan manusia dapat mengembangkan keterampilan dan kemampuannya serta dapat menyelesaikan permasalahan sosial dengan memanfaatkan inovasi di era revolusi industri 4.0 yang berpusat dibidang teknologi. Harun (2021) menyatakan bahwa *society 5.0* merupakan penyempurnaan dari 4.0 dimana teknologi menjadi bagian dari manusia itu sendiri, bukan hanya untuk berbagi informasi, namun dapat memudahkan kehidupan manusia sehari-hari. Hal ini berarti pada era *society 5.0* manusia dan teknologi hidup berdampingan. Oleh karena itu, pendidikan memiliki peran yang sangat penting untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing dalam perkembangan era *society 5.0*.

Pendidikan di era *society 5.0* mengharuskan setiap orang untuk kreatif, inovatif, produktif, berdaya saing serta mampu beradaptasi. Sumarno (2019) menyatakan bahwa peserta didik tidak cukup dibekali dengan kemampuan membaca, menulis dan berhitung, tetapi juga harus dibekali dengan kecakapan abad 21 yang meliputi kemampuan berfikir kritis, kreatif, komunikasi dan berkolaborasi atau dikenal dengan istilah *Critical Thinking*, *Creativity*,

Communication, and Collaboration (4C). Oleh karena itu dalam proses pembelajaran, diharapkan guru mampu menerapkan strategi pembelajaran yang tepat serta mampu menjamin peserta didik yang kreatif dan inovatif dalam menggunakan teknologi dan media informasi. Namun, pada kenyataannya dalam proses pembelajaran banyak guru yang masih menggunakan metode konvensional terkhusus pada pembelajaran fisika SMP. Pada pembelajaran ini guru merupakan satu-satunya sumber pengetahuan bagi peserta didik sedangkan peserta didik hanya duduk dan mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru. Peserta didik tidak dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran ini, sehingga sulit bagi peserta didik untuk memahami konsep dengan baik.

Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang pada dasarnya memiliki hakekat yang sama dengan hakekat IPA. Fisika adalah ilmu tentang alam (Harefa, 2019). Hal ini sejalan dengan pendapat Mikrajuddin (dalam Martawijaya, 2014) yang menyatakan bahwa fisika berasal dari bahasa Yunani, yaitu *physikos* berarti mempelajari sifat-sifat yang dimiliki alam, dan berkembang seiring dengan adanya keinginan manusia untuk mempelajari gejala-gejala alam.

Tujuan pembelajaran fisika di sekolah menengah adalah pemahaman konsep dan prinsip tentang fisika serta memiliki keterampilan dalam mengolah dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain itu, fisika menjadi subjek yang penting untuk dipelajari karena membantu peserta didik memiliki kemampuan berpikir, kreatif dan inovatif khususnya untuk

mendukung perkembangan zaman dan menanggulangi masalah dalam kehidupan sehari-hari. Namun, realitanya fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang banyak tidak disukai oleh peserta didik. Konsep-konsep fisika yang abstrak membuat peserta didik sulit untuk memahami dan memaknai konsep tersebut. Selain itu, dalam mempelajari fisika peserta didik diharapkan tidak hanya handal dalam matematikanya saja, melainkan harus handal dalam logika juga (Astalini dkk, 2019). Berdasarkan hasil penelitian Anggara (2021) sebanyak 64% peserta didik kurang menyukai pelajaran fisika. Hal ini dikarenakan peserta didik menilai materi fisika sulit. Selain karena banyak rumus, penyampaian guru dan sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran sulit di pahami.

Masalah belajar peserta didik harus diketahui agar dapat ditentukan langkah yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut (Fariyani, 2015). Salah satu masalah belajar fisika peserta didik yang sering sekali ditemukan adalah miskonsepsi. Miskonsepsi merupakan ketidaksesuaian konsep yang dipahami peserta didik dengan konsep yang telah didefinisikan oleh ilmuwan. Penyebab terjadinya miskonsepsi dapat berasal dari peserta didik, guru, buku teks, konteks, dan metode mengajar. Mengetahui jenis dan faktor miskonsepsi yang terjadi dalam peserta didik sangat penting untuk menangani permasalahan tersebut (Nurulwati, dkk., 2014).

Menurut Wandersee, Mintzes, dan Novak (dalam Suparno, 2013) miskonsepsi terjadi pada semua bidang fisika, di antaranya dari 700 studi mengenai miskonsepsi dalam bidang fisika, ada 300 miskonsepsi tentang

mekanika; 159 tentang listrik; 70 tentang panas; optika dan sifat-sifat materi; 35 tentang bumi dan antariksa; serta 10 studi mengenai fisika modern. Perpindahan kalor merupakan salah satu materi tentang panas, yang mana miskonsepsi tentang panas ini berada di urutan ketiga.

Miskonsepsi mengenai perpindahan kalor pernah diteliti oleh Fardilah (2019) di SMP Negeri 12 Pontianak, didapati hasil sebagai berikut: 1) sebanyak 77,42 % peserta didik mengalami miskonsepsi mengenai perpindahan kalor secara konduksi. 2) sebanyak 96,77% peserta didik miskonsepsi mengenai perpindahan kalor secara konveksi dan radiasi. Selain itu, miskonsepsi mengenai perpindahan kalor juga pernah diteliti oleh Simanungkalit (2015) di SMA Negeri 7 Pontianak, sebanyak 62,35% peserta didik mengalami miskonsepsi pada materi perpindahan kalor. Berdasarkan hasil data tersebut dapat disimpulkan bahwa miskonsepsi peserta didik pada materi perpindahan kalor ini cukup tinggi dan peneliti juga berasumsi bahwa miskonsepsi pada perpindahan kalor kemungkinan terjadi pada peserta didik di SMP Negeri 21 Pontianak. Hal ini didukung oleh hasil wawancara dengan guru mata pelajaran IPA Terpadu di SMP Negeri 21 Pontianak bahwa masih banyak peserta didik yang bingung membedakan perpindahan kalor secara konveksi, konduksi dan radiasi. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik yang belum sesuai dengan harapan. Sehingga diperlukan upaya yang maksimal untuk mengurangi miskonsepsi tersebut. Untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik, maka perlu dilakukan kegiatan perbaikan berupa pembelajaran ulang atau remediasi

(Rosyadi, dkk., 2017). Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan model *conceptual change*.

Model *conceptual change* menekankan peserta didik untuk mengubah konsepsi awal dari yang belum tepat dan belum sesuai dengan konsepsi yang didefinisi menjadi konsepsi ilmiah (Kristianti et al., 2019). Sedangkan menurut Suratno (dalam Lestari & Linuwih, 2014) *conceptual change* didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana peserta didik memegang konsepsi serta keyakinan yang peserta didik miliki dimana keduanya bertentangan dengan apa yang sedang dipelajari sehingga peserta didik memutuskan untuk merubahnya. Posner et al (1982) menyebutkan terdapat 4 syarat terjadinya perubahan konseptual, yaitu *dissatisfaction* (Pebelajar tidak puas dengan konsep yang telah dimilikinya), *intelligible* (dapat dimengerti dan membangun pemahaman), *plausible* (Pebelajar harus merasa bahwa konsep-konsep yang baru tersebut adalah masuk akal), dan *fruitful* (Konsep yang baru harus berdaya guna atau bermanfaat).

Berdasarkan pra penelitian yang telah dilakukan di SMP Negeri 21 Pontianak, bahwa guru IPA Terpadu belum pernah menggunakan model pembelajaran *conceptual change*. Dalam proses pembelajaran guru lebih sering menerapkan model *direct instruction* dengan metode yang dominan di terapkan adalah metode ceramah, diskusi dan tanya jawab. Pernah menerapkan metode eksperimen sederhana, tetapi tidak dilakukan di setiap pertemuan. Selain itu, kondisi covid-19 juga menjadi penghambat proses pembelajaran. Pembelajaran

menjadi terbatas sehingga guru sulit untuk menerapkan model pembelajaran yang variatif.

Pendekatan yang digunakan untuk mendukung model *conceptual change* ini adalah pendekatan STEAM. Menurut Mu'minah, (2021) pembelajaran menggunakan STEAM adalah perpaduan *science, technology, engineering, and mathematics* dengan penambahan unsur seni yang didalamnya mencakup desain, kreativitas dan inovasi. Langkah-langkah dalam pendekatan STEAM, yaitu *ask* (menemukan masalah dan solusi), *imagine* (membayangkan produk), *plan* (merencanakan produk), *create and improve* (membuat dan menguji coba produk). Berdasarkan langkah-langkah tersebut dapat dilihat bahwa peserta didik mengkonstruksi pengetahuannya melalui kegiatan pembuatan produk yang bermanfaat dan dapat mengatasi permasalahan di kehidupan sehari-hari. Pendekatan STEAM mesti ditopang oleh model pembelajaran yang mengelola peserta didik untuk memahami materi sains (Sumarno, 2019). Oleh karena itu, peneliti mengintegrasikan pendekatan STEAM ini dengan menggunakan model *conceptual change*, yang mana model ini juga berlandaskan paham konstruktivisme. Pengintegrasian ini bertujuan untuk menciptakan pembelajaran yang aktif dan menarik serta dapat meremediasi miskonsepsi yang ada pada peserta didik. Dalam hal ini peserta didik tidak hanya memperbaiki konsep yang salah dan memahami konsep saja, tetapi bisa mendorong peserta didik untuk menerapkan ilmu pengetahuannya dan mampu menciptakan solusi dalam memecahkan permasalahan terutama di era *society 5.0*.

Penelitian sebelumnya meneliti tentang remediasi menggunakan model *treffinger* dengan pendekatan STEM, kemudian ada juga yang meneliti remediasi miskonsepsi menggunakan model *conceptual change* dengan pendekatan STEM serta terdapat juga penelitian terkait remediasi miskonsepsi menggunakan model *conceptual change* dengan pendekatan konflik kognitif. Sedangkan dalam penelitian ini, peneliti meremediasi menggunakan model *conceptual change* dengan pendekatan STEAM. Berdasarkan paparan di atas maka penelitian ini dilakukan untuk meremediasi miskonsepsi peserta didik dengan menggunakan model *conceptual change* terintegrasi STEAM pada materi perpindahan kalor di SMP Negeri 21 Pontianak. Sehingga diharapkan dapat mengatasi miskonsepsi peserta didik dan membantu menyelesaikan permasalahan dalam proses pembelajaran.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah penelitian ini secara umum adalah “Apakah remediasi menggunakan model *conceptual change* dengan pendekatan STEAM efektif diterapkan untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik pada materi perpindahan kalor di SMP Negeri 21 Pontianak?”

Secara khusus, rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Berapa besar persentase miskonsepsi peserta didik di kelas eksperimen dan kontrol sebelum dan setelah diberikan perlakuan?

2. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara jumlah miskonsepsi kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan setelah diberikan perlakuan?

C. Tujuan Penelitian

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah “untuk mengetahui Apakah remediasi menggunakan model *conceptual change* dengan pendekatan STEAM efektif diterapkan untuk mengatasi miskonsepsi peserta didik pada materi perpindahan kalor di SMP Negeri 21 Pontianak”.

Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menghitung besar persentase miskonsepsi peserta didik di kelas eksperimen dan kontrol sebelum dan setelah diberikan perlakuan.
2. Mengetahui perbedaan yang signifikan antara jumlah miskonsepsi kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan setelah diberikan perlakuan.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Umum

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi terkhusus pada pembelajaran fisika untuk menyongsong era *society 5.0*. Sekaligus dapat dijadikan sebagai salah satu referensi upaya untuk membantu menyelesaikan permasalahan dalam proses pembelajaran yang lebih baik dan efisien.

2. Manfaat Khusus

a. Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan peneliti mengenai upaya mengurangi miskonsepsi mata pelajaran IPA terkhusus materi fisika pada pokok bahasan perpindahan kalor. Sekaligus dapat diterapkan peneliti ketika sudah mengajar di sekolah kelak.

b. Pendidikan fisika

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dan bahan bacaan untuk menyelesaikan tugas akhir bagi mahasiswa didik pendidikan fisika.

c. Guru

Penelitian ini dapat menjadi salah satu referensi dan alat pertimbangan guru dalam menentukan strategi pembelajaran yang tepat sehingga dapat digunakan dalam proses pembelajaran IPA sebagai upaya untuk mengurangi miskonsepsi peserta didik.

d. Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui tingkat keberhasilan dalam pembelajaran IPA sehingga sekolah dapat mengevaluasi pada titik mana terjadi kesalahan dalam proses pembelajaran dan memberikan tindak lanjut yang tepat.

E. Ruang Lingkup Dan Definisi Operasional

1. Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas

Menurut Siyoto (2015) Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *conceptual change* dengan pendekatan STEAM dan model pembelajaran *direct instruction*.

b. Variabel Terikat

Menurut Siyoto (2015) variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah penurunan jumlah peserta didik yang miskonsepsi setelah dilakukan remediasi menggunakan model *conceptual change* dengan pendekatan STEAM.

c. Variabel Kontrol

Menurut Sugiyono (2013) variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel bebas terhadap terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol pada penelitian ini adalah guru yang mengajar, materi yang diajarkan serta waktu pelaksanaan pembelajaran.

2. Definisi Operasional

a. Remediasi

Menurut Putri (2015) pembelajaran ulang (remediasi pembelajaran) merupakan layanan pendidikan yang diberikan kepada peserta didik untuk memperbaiki prestasi belajarnya sehingga mencapai kriteria ketuntasan yang ditetapkan. Dalam penelitian ini remediasi yang dilakukan adalah memberikan pembelajaran ulang dengan penerapan model pembelajaran *conceptual change* pada peserta didik yang mengalami miskonsepsi.

b. Miskonsepsi

Menurut Rosyadi (2017) miskonsepsi adalah suatu konsep yang tidak sesuai dengan konsep yang diakui oleh para ahli. Miskonsepsi dapat dikatakan sebagai bahaya laten karena dapat terjadi dimanapun dan kepada siapaun. Sehingga perlu upaya yang tepat untuk mengatasi miskonsepsi yang ada pada peserta didik.

Berbagai macam cara dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada peserta didik diantaranya adalah, tes pilihan ganda dengan disertai alasan terbuka, menggunakan peta konsep, wawancara, tes esai tertulis, diskusi dalam kelas hingga praktikum tanya jawab. Dalam penelitian ini untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik peneliti menggunakan *four tier diagnostic test*.

c. Model *conceptual change*

Menurut Suratno (dalam Lestari & Linuwih, 2014) *conceptual change* didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana peserta didik memegang konsepsi serta keyakinan yang peserta didik miliki dimana keduanya bertentangan dengan apa yang sedang dipelajari sehingga peserta didik memutuskan untuk merubahnya. Dalam penelitian ini, penerapan model *conceptual change* diterapkan sebagai upaya memperbaiki miskonsepsi yang terdapat pada peserta didik.

Model pembelajaran ini dilakukan dengan adanya 4 kondisi yaitu *dissatisfaction* (Pebelajar tidak puas dengan konsep yang telah dimilikinya), *intelligible* (dapat dimengerti dan membangun pemahaman), *plausible* (Pebelajar harus merasa bahwa konsep-konsep yang baru tersebut adalah masuk akal), dan *fruitful* (Konsep yang baru harus berdaya guna atau bermanfaat). Dalam penerapan di kelas, peneliti berpacu pada sintaks model pembelajarannya.

Menurut Schmidt (dalam Asgari et al., 2018) model perubahan konseptual terdiri dari enam fase sebagai berikut:

- 1) Fase 1 (*Commit to an outcome*): pada fase ini guru menyajikan peristiwa serta pertanyaan-pertanyaan terkait materi yang di pelajari.
- 2) Fase 2 (*Expose beliefs*): guru mengamati jawaban peserta didik untuk mengetahui apakah terdapat miskonsepsi atau tidak.

- 3) Fase 3 (*Confront beliefs*): guru memberikan LKPD. Di sini peran guru sebagai fasilitator.
 - 4) Fase 4 (*Accommodate concept*): guru menjelaskan konsepsi terkait percobaan yang dilakukan serta menjawab pertanyaan-pertanyaan peserta didik yang merasa tidak puas dengan hasil percobaan yang telah dilakukan.
 - 5) Fase 5 (*Extend the concept*): guru menjelaskan materi yang telah dipelajari dan menanyakan kepada peserta didik contoh penerapan konsep yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (Dedi, 2018).
 - 6) Fase 6 (*Go beyond*): guru memfasilitasi dalam proses penguatan konsep.
- d. Pendekatan STEAM

Pendekatan STEAM adalah salah satu pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan dari beberapa elemen pendidikan meliputi sains, teknologi, teknik, seni dan matematika dengan mengembangkan daya kreatif peserta didik melalui proses pemecahan masalah yang nyata dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan STEAM memiliki 4 langkah sebagai berikut:

- a. *Ask* (Menemukan masalah dan solusi).
- b. *Imagine* (Membayangkan produk).
- c. *Plan* (Perencanaan produk).
- d. *Create and improve* (Membuat dan menguji coba produk).

e. Perpindahan Kalor

Materi perpindahan kalor merupakan materi yang dipelajari oleh peserta didik kelas 7 semester ganjil dengan Kompetensi Dasar 3.4 menganalisis konsep suhu, pemuaian, kalor, perpindahan kalor dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Adapun indikator yang ingin dicapai adalah:

3.4.1 Mengidentifikasi proses perpindahan kalor secara konduksi.

3.4.2 Mengidentifikasi proses perpindahan kalor secara konveksi.

3.4.3 Mengidentifikasi proses perpindahan kalor secara radiasi.