

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Menurut standar isi pembelajaran fisika di sekolah pada jenjang sekolah menengah atas, pembelajaran fisika bertujuan untuk membuat siswa dapat mengembangkan kemampuan nalar dalam berpikir analisis dengan menggunakan konsep dan prinsip yang ada dalam fisika untuk bisa menjelaskan fenomena dan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran fisika juga bertujuan agar siswa dapat memecahkan masalah dalam persoalan kualitatif maupun kuantitatif (Setiawati dan Jatmiko, 2018, hlm. 288). Untuk mencapai tujuan pembelajaran fisika, siswa perlu dibekali dengan konsep dan prinsip yang benar dan baik.

Salah satu hal yang muncul ketika siswa tidak memahami konsep dan prinsip fisika dalam memecahkan masalah adalah miskonsepsi. Miskonsepsi merupakan kesalahan yang terjadi ketika siswa kesulitan menggabungkan dan menghubungkan konsep baru yang sedang dipelajari dengan konsep yang sudah didapatkan sebelumnya sehingga tidak terjadi kesesuaian dalam membangun pemahaman fisika dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran, miskonsepsi diartikan sebagai kekeliruan ketika memahami konsep yang disampaikan dalam proses pembelajaran sehingga menimbulkan ketidakserasian antara konsep yang dimiliki siswa dengan konsep yang dimiliki oleh ilmuwan dan ahli (Artiawati, 2016, hlm. 13).

Beberapa ahli telah melakukan penelitian untuk mengetahui konsepsi pada konsep usaha dan energi. Di antaranya ditemukan konsepsi menggunakan instrumen *four-tier diagnostic test* dengan temuan konsepsi alternatif berupa pemahaman siswa mengenai usaha positif dan negatif, siswa menganggap bahwa usaha hanya ditentukan oleh gaya, jika gaya positif maka usaha positif. Suatu usaha bernilai positif jika arah perpindahannya ke kanan, dan usaha bernilai negatif jika perpindahannya ke kiri (Maison, 2019, hlm. 38). Dalam penelitian yang sama, terdapat identifikasi miskonsepsi pada konsep usaha oleh gaya konservatif, di mana siswa menganggap bahwa semakin sulit atau semakin panjang suatu lintasan untuk

dilalui, maka usaha akan semakin besar. Penelitian tersebut menyatakan bahwa dalam konsep usaha oleh gaya konservatif, siswa mengalami miskonsepsi dengan kategori tinggi, yaitu sebesar 85%. Penelitian yang sama mengatakan bahwa siswa belum mampu memprediksikan besarnya energi potensial berdasarkan lintasan yang dilalui. Penelitian lain yang dilakukan oleh Lestari dan Hayat (2021, hlm. 47) dengan mengidentifikasi konsepsi menggunakan *four-tier diagnostic test* mengungkap konsepsi alternatif siswa yang menganggap usaha selalu bernilai positif dan mengakibatkan benda berpindah tempat. Selain itu, Lestari, dkk. (2021, hlm. 47) dalam penelitian mengungkap bahwa siswa beranggapan ketika kecepatan sebuah benda dibuat berlipat ganda, maka energi kinetik juga menjadi dua kali lipatnya dan beranggapan pula bahwa jika suatu benda pada lintasan parabola, maka ketika berada di posisi tertinggi benda tersebut akan stasioner sehingga benda tersebut tidak mempunyai energi kinetik dan semua energi yang dimiliki benda tersebut berbentuk energi potensial. Di dalam penelitian yang sama dikatakan bahwa siswa menganggap usaha dibuat oleh gaya yang membuat benda bergerak sehingga perbedaan benda yang memiliki energi kinetik, yaitu kecepatan akhir ditambahkan dengan kecepatan awal. Beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk mengidentifikasi konsepsi siswa dalam materi usaha dan energi seluruhnya menggunakan tes diagnostik untuk berbentuk *four-tier diagnostic test* dan ternyata menemukan konsepsi alternatif pada materi usaha dan energi yang dialami siswa.

Untuk mengetahui tingkat konsepsi siswa dalam pembelajaran fisika, perlu dilakukan identifikasi dan penilaian yang dapat dilakukan di awal maupun setelah pembelajaran berlangsung dengan yang tepat untuk bisa mengatasi munculnya miskonsepsi dalam pembelajaran (Taslidere, 2016, hlm. 2). Ketika guru mampu mengidentifikasi dan memberikan penilaian yang berhubungan dengan munculnya miskonsepsi dalam pembelajaran, hal tersebut dapat membantu guru untuk merancang pembelajaran yang tepat ke depannya (Kabapinar, 2005, hlm. 136). Pembelajaran yang berhasil ketika siswa menerima konsep yang benar dan tidak ada miskonsepsi pada siswa. Oleh karena itu, perlu dilakukan identifikasi terhadap muncul tidaknya miskonsepsi pada siswa.

Terdapat beberapa hal yang bisa dilakukan untuk mengidentifikasi konsepsi siswa dalam pembelajaran seperti pembuatan peta konsep, tes diagnostik,

wawancara, diskusi dalam kelas, dan praktikum melalui tanya jawab (Gurel, Eryilmaz, dan McDermott dalam Pujayanto, 2017, hlm. 238). Tes diagnostik merupakan salah satu cara untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Tes diagnostik adalah tes yang digunakan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan siswa ketika mempelajari sesuatu, sehingga hasil akhir tes diagnostik dapat memberikan informasi yang menjadi landasan untuk merancang pembelajaran lebih lanjut (Rusilowati, 2015, hlm. 2). Tes diagnostik yang baik dapat memberikan gambaran akurat mengenai miskonsepsi pada siswa berdasarkan informasi yang diberikan oleh hasil tes diagnostik. Susunan tes diagnostik yang baik tidak hanya menunjukkan apakah siswa memahami bagian materi tertentu, akan tetapi juga dapat menunjukkan bagaimana siswa berpikir dalam menjawab pertanyaan yang diberikan meskipun jawaban mereka tidak tepat (Law dan Treagust dalam latifah, 2019, hlm. 3).

Dalam penelitian yang dilakukan Hendra, Mufit, dan Festiyed (2022, hlm. 4) mengatakan dalam lima tahun terakhir pengembangan tes diagnosis untuk mengidentifikasi konsepsi didominasi dengan pengembangan tes diagnosis bertingkat dengan bentuk *four-tier* dengan jumlah instrumen yang dikembangkan sebanyak 50 instrumen untuk berbagai materi fisika. Pengembangan instrumen tes diagnostik *four-tier* dikembangkan untuk berbagai materi fisika terutama pada materi alat optik, berjumlah 6 instrumen yang dikembangkan dan materi usaha dan energi, berjumlah 5 instrumen yang dikembangkan. Selain itu, Hendra, dkk. (2022, hlm. 4) menyebutkan terdapat pengembangan instrumen tes diagnostik dengan bentuk *five-tier* untuk siswa sekolah menengah. Dalam pengembangan instrumen *five-tier*, pertanyaan tingkat kelima yang digunakan dalam pengembangan instrumen selama lima tahun terakhir didominasi dengan pertanyaan *drawing and conclusions* dan *answer source*. Meskipun demikian, menurut Kose (2008, hlm. 283) mengatakan bahwa terdapat banyak metode untuk menentukan tingkat pemahaman konsep dan miskonsepsi di antaranya adalah *open-ended question*, *two-tier diagnostic test*, *concept mapping*, *prediction-observation-explanation*, *interview about instances and events*, *interviews about concepts*, *drawings*, dan *word association*. Salah satu cara untuk mengidentifikasi konsepsi dan miskonsepsi adalah menggunakan peta konsep. Peta konsep dapat digunakan sebagai alat

asesmen untuk mendiagnosis miskonsepsi dan memperbaiki miskonsepsi yang muncul (Warrick, 2002, hlm. 13). Selain itu, Warrick (2002, hlm. 13) menambahkan bahwa *concept maps* dapat mempermudah siswa untuk memahami konteks soal. Penelitian lain mengungkap bahwa kelebihan lain dari *concept maps* sebagai tes diagnostik memudahkan peneliti untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan level konsep yang dipahami secara keliru oleh siswa (Halim, 2019, hlm. 1). Namun, peta konsep belum banyak digunakan untuk mengidentifikasi konsepsi dibandingkan tes berbentuk pilihan ganda dan interview (Djanette & Fouad, 2014, hlm. 587).

Berdasarkan uraian sebelumnya, instrumen yang digunakan oleh peneliti sebelumnya belum ada yang menggunakan *concept maps* sebagai alat diagnostik konsepsi siswa meskipun *concept maps* menjadi salah satu cara untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman konsep dan miskonsepsi (Kose, 2008, hlm. 283). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti “Pengembangan *Five-tier Diagnostic Test* Untuk Mengidentifikasi Konsepsi Siswa Sekolah Menengah Atas Pada Topik Usaha dan Energi”. Instrumen tes diagnostik dikembangkan dengan lima tingkat pertanyaan dan pertanyaan tingkat lima menggunakan *concept maps* dengan bentuk *Select-and-Fill* (SAFI).

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang diangkat dalam latar belakang, dapat dirumuskan pokok permasalahan dalam penelitian ini, yaitu “Bagaimana Identifikasi Tingkat Konsepsi Menggunakan *Five-tier Concept maps Diagnostic Test* (FTCMDT) dalam Materi Usaha dan Energi pada Siswa Sekolah Menengah Atas?”.

Rumusan masalah tersebut dapat diuraikan menjadi pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut.

- 1) Bagaimana validitas isi instrumen *Five-tier Concept maps Diagnostic Test* (FTCMDT) menggunakan nilai koefisien Aiken V?
- 2) Bagaimana *item fit* butir soal instrumen *Five-tier Concept maps Diagnostic Test* (FTCMDT) dalam mengidentifikasi konsepsi siswa?

- 3) Bagaimana reliabilitas instrumen *Five-tier Concept maps Diagnostic Test* (FTCMDT) dalam mengidentifikasi konsepsi siswa?
- 4) Apakah instrumen *Five-tier Concept maps Diagnostic Test* (FTCMDT) dapat mengidentifikasi konsepsi siswa dalam materi usaha dan energi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumus masalah penelitian di atas, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengembangkan instrumen tes diagnostik tingkat lima yang mampu mengidentifikasi konsepsi yang dialami oleh siswa sekolah menengah pada materi usaha dan energi.

1.4 Manfaat Penelitian

Peneliti mengharapkan bahwa penelitian yang dilakukan dapat memiliki manfaat sebagai berikut.

1.4.1 Manfaat dari segi teoretis

Adapun manfaat penelitian ini dari segi teoritis yaitu sebagai berikut.

- 1) Memberikan masukan sebagai referensi untuk pendidik khususnya di sekolah menengah atas tempat dilakukannya penelitian sebagai upaya peningkatan pembelajaran.
- 2) Instrumen tes diagnostik *five-tier* pada materi usaha dan energi dapat dijadikan referensi untuk peneliti lain untuk menemukan miskonsepsi pada pembelajaran fisika.

1.4.2 Manfaat dari segi praktis

Adapun manfaat penelitian ini dari segi praktis yaitu sebagai berikut.

- 1) Memberikan informasi atau gambaran bagi peneliti, pendidik, dan satuan pendidikan mengenai cara mengidentifikasi dan menganalisis miskonsepsi pada siswa sekolah menengah atas dengan menggunakan tes diagnostik *five-tier* sebagai instrumen tes dalam penilaian pembelajaran fisika.
- 2) Memberikan informasi dalam ranah pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam terhadap kelebihan tes diagnostik *five-tier test* sebagai alat untuk mengidentifikasi miskonsepsi.

- 3) Memberikan masukan bagi peneliti lain dalam mengembangkan penelitian selanjutnya.

1.5 Definisi Operasional

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa hal yang perlu didefinisikan agar lebih terarah sebagai berikut.

- 1) Konsepsi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemahaman peserta didik mengenai materi usaha dan energi berdasarkan kategori jawaban siswa dalam memahami konsep pada materi usaha dan energi yang didapatkan melalui instrumen tes diagnostik pilihan ganda. Identifikasi konsepsi didapatkan berdasarkan kombinasi jawaban peserta didik dalam *five-tier diagnostic test* dan dikelompokkan berdasarkan *conception level* yang diungkap oleh Amin, Wiendartun, dan Samsudin (2016, hlm. 571). Deskripsi konsepsi dalam jawaban siswa dapat diungkap melalui kategori jawaban siswa pada pertanyaan tingkat lima yang mengadopsi cara kategori jawaban yang dilakukan oleh Ross dan Munby (2007, hlm. 16). Analisis pada *five-tier diagnostic test* dilakukan seperti mendiagnosis konsep siswa pada *four-tier diagnostic test* yang terdapat pada tingkat satu, kedua, ketiga, dan keempat kemudian dilanjutkan dengan mengategorikan konsepsi siswa berdasarkan jawaban pada tier kelima yang berupa *Select-and-Fill* (SAFI). Metode yang digunakan dalam analisis data dalam penelitian ini dikembangkan oleh Amin, dkk. (2016, hlm. 571) dengan menggabungkan jawaban siswa dalam pertanyaan tingkat satu hingga empat untuk menilai dan menjadi landasan dalam mengategorikan konsepsi siswa. Kombinasi jawaban peserta didik di lima tingkatan mengadopsi cara pengelompokan jawaban pertanyaan peta konsep berbentuk SAFI milik Ross dan Munby (2007, hlm. 16). Deskripsi didapatkan melalui kategori jawaban benar (*correct*) dan salah (*incorrect*) pada pertanyaan tingkat kelima dan dideskripsikan sesuai dengan konsep alternatif yang didapat pada pertanyaan tingkat satu sampai empat.
- 2) *Five-tier diagnostic test* yang dimaksud dalam penelitian adalah tes diagnostik yang memiliki lima pertanyaan tentang usaha dan energi yang

dikembangkan dari *four-tier diagnostic test*. Berikut merupakan penjelasan kelima tingkatan: Tingkat pertama (*one-tier*) merupakan pertanyaan mengenai konten permasalahan dalam materi usaha dan energi, tingkat kedua (*two-tier*) adalah pertanyaan mengenai tingkat keyakinan (*confidence rating*) dalam memilih jawaban pertama, berikutnya tingkat ketiga (*three-tier*) berisi pertanyaan mengenai alasan ilmiah dalam menjawab pertanyaan pada tingkat pertama. Tingkat keempat merupakan tingkat keyakinan (*confidence rating*) terhadap alasan yang dipilih pada tingkat ketiga. Tingkat kelima merupakan pertanyaan yang diberikan kepada siswa untuk mendeskripsikan pemahaman siswa dalam bentuk gambar dan kesimpulan yang dibuat oleh siswa. Tingkat kelima ini merupakan pengembangan dari *four-tier diagnostic test* yang dikaji pada tahap pendahuluan penelitian. Pengembangan instrumen terletak pada pertanyaan tingkat kelima yaitu berupa pertanyaan berbentuk *concept maps* dengan format *Select-and-Fill* (SAFI). Kualitas instrumen FTCMDT-WE didapatkan dengan menganalisis validitas isi, validitas konstruk butir instrumen, dan reliabilitas instrumen FTCMDT-WE. Validitas isi instrumen FTCMDT-WE menggunakan standar penilaian validasi isi oleh Aiken (1985, hlm. 955) yaitu koefisien aiken (V). Nilai koefisien validitas aiken bergantung kepada jumlah *rater* yang memvalidasi instrumen dan *rating* penilaian yang digunakan dalam lembar validitas instrumen. Validitas konstruk digunakan untuk memvalidasi butir item instrumen FTCMDT-WE dengan mencari nilai *Mean-Square* (MNSQ), *Z-standard* (ZSTD) dan *Point Measure Correlation* (Pt Mean Corr) dengan mengikuti kriteria nilai yang diungkap oleh Sumintono dan Widhiarso (2015, hlm. 13) untuk bisa mengatakan suatu butir valid atau *fit*. Dalam menentukan reliabilitas instrumen, digunakan nilai *Cronbach Alpha* atau KR-20 untuk mengukur reliabilitas interaksi antara *person* atau partisipan penelitian dengan item (butir soal) secara keseluruhan (Sumintono, dan Widhiarso, 2015, hlm. 22). Nilai reliabilitas yang didapat dikategorikan ke dalam lima kategori yang diungkap oleh Sumintono dan Widhiarso (2015, hlm. 22) yaitu bagus sekali, bagus, cukup, jelek, dan

buruk. Selain menggunakan nilai reliabilitas *Cronbach Alpha* (KR-20) untuk mengukur interaksi antar person dan butir soal, digunakan nilai *item reliability* dan *person reliability* untuk mengetahui kualitas instrumen FTCMDT-WE dengan kategori berdasarkan nilai hasil analisis nilai *item reliability* dan *person reliability* (Fisher, 2007, hlm. 1).

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Di dalam penyusunan skripsi terdapat sistematika skripsi. Skripsi terdiri dari lima bagian yang dimulai dari bab I sampai dengan bab V, penjelasan dari tiap bab sebagai berikut, (1) Bab I yaitu pendahuluan yang berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan struktur organisasi skripsi; (2) Bab II yaitu kajian pustaka yang berisi teori-teori yang mendukung dan menjadi landasan dalam penelitian seperti konsep, konsepsi, miskonsepsi, tes diagnostik konsepsi, model rasch, deskripsi materi usaha dan energi, dan penelitian yang relevan; (3) Bab III yaitu metode penelitian. Bab ini memaparkan desain penelitian, partisipan, instrumen penelitian, prosedur penelitian, dan analisis data; (4) Bab IV yaitu temuan dan pembahasan. Pada bagian ini peneliti memaparkan hasil temuan berdasarkan hasil pengelolaan data dan analisis data penelitian, serta menjawab pertanyaan penelitian dalam bagian pembahasan; (5) Bab V yaitu simpulan, implikasi, dan saran. Pada bagian ini peneliti menyajikan penafsiran hasil penelitian dan memberikan saran terkait penelitian.