

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyak sekali peneliti Pendidikan Fisika yang mengemukakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep karena ide yang sudah terbentuk sebelumnya, hal ini sering kali disebut miskonsepsi atau konsep alternatif (Berg, 1991; Hidayati dkk, 2016; Sadia, dalam Wilantara, 2003; Suwarna, 2013). Jenis-jenis konsep alternatif dan model mental yang digunakan oleh siswa sebelum dan sesudah pengajaran sangat resisten terhadap perubahan (Mcdermott & Redish, 2019). Siswa cenderung mengembangkan kesimpulan berdasarkan pengamatan dan intuisi mereka sendiri. ketika menghadapi konflik antara kesimpulan ini dan fenomena nyata, mereka mungkin enggan untuk mengubah atau meninggalkan konsep lama, dan bahkan mungkin menghasilkan kesalahpahaman baru dengan memutarbalikkan konsep yang diterima secara luas (Novak & Cognition, 2015). Banyak materi dalam fisika yang terdiri dari kehidupan sehari – hari dan situasi interdisiplin (Altan & Arslan, 2014).

Salah satu dari materi yang dimaksud adalah usaha dan energi. Energi adalah materi multidisiplin yang mencakup interaksi fisika, kimia dan biologi (Gurdal A, 1999; Watts, 1983). Seorang individu memiliki kesulitan dalam mempelajari energi dan konsep terkait dari prasekolah ke universitas dan bahkan dalam kehidupan sehari-hari mereka. Dalam kehidupan sehari-hari, energi digunakan dengan cara yang tidak sesuai dengan fakta ilmiah; misalnya ketika seseorang kelelahan, seseorang tersebut mengalami kehilangan energi, namun ketika seseorang tersebut makan, seseorang tersebut akan memiliki energi (Küçük, 2016). Konsep-konsep tersebut digunakan dalam kehidupan sehari-hari tidak bersesuaian dengan definisi energi dalam konsep sains (K. Yürümezoğlu, S. Ayaz, 2009). Disamping itu, mempelajari konsep energi dalam berbagai topik pelajaran fisika dapat diungkapkan sebagai alasan kesalahpahaman lainnya. karena energi dan konsep terkait dalam pelajaran fisika diajarkan secara terputus (Çelik, 2016).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti pendidikan fisika, ditemukan beberapa miskonsepsi mengenai materi usaha-energi yang sering terjadi pada siswa. Diantaranya adalah energi dapat diciptakan (Papadouris, Constantinou, & Kyratsi, 2008). Siswa mengalami kebingungan memahami energi sistem yang didalamnya terdiri dari beberapa objek (Singh & Schunn, 2009). Siswa kebingungan untuk menentukan kerja yang dilakukan oleh komponen gaya tertentu (Barniol & Zavala, 2014). Hanya 35% siswa (N = 284) yang dapat menjawab dengan benar terkait konsep usaha dan energi, sebagian besar yang lain kesulitan dalam menggunakan hukum kekekalan energi (Dalaklioglu, 2015) Energi potensial elastis hanya dimiliki oleh benda yang diregangkan saja, sedangkan benda yang ditekan tidak (AAAS Project 2061, 2016)

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Zafitri dkk (2018) di Samawa Sumbawa Besar, menyebutkan bahwa miskonsepsi teridentifikasi di setiap konsep pada materi usaha dan energi dengan rata-rata sebesar 41,07%. dengan konsep yang teridentifikasi miskonsepsi terbesar adalah usaha pada gaya non konservatif (77,7%), hubungan usaha dengan perubahan energi kinetik (66,6%), grafik energi mekanik (55,5%), hukum kekekalan energi mekanik (44,4%), hubungan usaha dengan perubahan energi potensial (33,3%), Energi mekanik (22,2%), hukum energi kekekalan energi mekanik (22,2%), dan pengertian usaha (22,2%).

Miskonsepsi dapat menjadi suatu penghalang dalam memahami materi-materi fisika. Bahkan miskonsepsi menjadi bahaya laten yang dapat menghambat proses belajar dikarenakan adanya pemahaman yang salah dan timbulnya interferensi saat mempelajari konsep baru yang benar yang nantinya tidak cocok dengan konsep lama yang salah yang telah diterima dan mengendap dalam pemikiran (Muller & Sharma, 2007). Selain menjadi suatu penghalang dan termasuk bahaya laten yang harus segera ditangani, miskonsepsi akan menyebabkan rendahnya prestasi belajar siswa akibat siswa terhambat menguasai suatu konsep (Akmali, 2015; Pesman, 2005). Akmali (2015) menyebutkan apabila miskonsepsi terjadi pada jumlah siswa yang banyak, maka miskonsepsi

tersebut dapat menimbulkan efek yang lebih parah dan menghambat perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di daerah tersebut.

Berdasarkan uraian tentang bahaya yang disebabkan oleh miskonsepsi, sangat perlu untuk mengambil tindakan yang dapat menangani miskonsepsi. Miskonsepsi dapat ditangani dengan cara identifikasi sedini mungkin (Sadhu dkk, 2017). Langkah awal untuk menangani miskonsepsi yang dialami oleh siswa adalah mengidentifikasi miskonsepsi tersebut. Hal ini bertujuan agar penanganannya dapat lebih efektif apabila miskonsepsi yang terjadi sudah dapat teridentifikasi. Salah satu bentuk identifikasi miskonsepsi adalah dengan memberikan tes diagnostik kepada siswa (F. Qisthi, 2015). Tes diagnostik ini diyakini dapat membantu guru dalam menemukan miskonsepsi siswa (Lin, 2004). Tes diagnosis memiliki beberapa tipe, *two-tier* (Wang, 2004), *Three-tier* (Arslan, dkk 2012), Indeks Kepastian Respon (Arslan dkk, 2012) dan *four-tier* (Caleon, 2010). Tes diagnostik empat tingkat adalah tes diagnostik yang dikembangkan dari tes diagnostik tiga tingkat (I. Riska dkk, 2017). Tes diagnostik empat tingkat memiliki keunggulan bahwa guru dapat menggali lebih dalam kekuatan siswa dalam pemahaman konseptual melalui tingkat kepercayaan jawaban dan keyakinan tingkat alasan, menyediakan pembelajaran terbaik untuk mengurangi kesalahpahaman siswa, dan memberikan lebih banyak penekanan pada materi yang menyebabkannya siswa mengalami kesalahpahaman (F. Qisthi, 2015).

Namun dalam penelitian ini peneliti mengembangkan dari tes diagnostik empat tingkat menjadi tes diagnostik lima tingkat. Dimana pada tingkat pertama siswa diberikan soal pilihan ganda, kemudian pada tingkat kedua siswa diberikan pertanyaan mengenai tingkat keyakinan diri dalam menjawab pertanyaan pada tingkat pertama, selanjutnya pada tingkat ketiga siswa memberikan alasan mengapa memilih jawaban pada pertanyaan tingkat pertama, untuk tingkat keempat siswa diberikan pertanyaan mengenai tingkat keyakinan diri dalam mengemukakan alasan menjawab pertanyaan tingkat pertama, dan pada tingkat kelima siswa diberikan pertanyaan mengenai sumber belajar yang siswa gunakan untuk menjawab pertanyaan pada tingkat pertama. Hal ini bertujuan untuk semakin memperkuat penyebab miskonsepsi dan letak miskonsepsi yang banyak terjadi pada siswa tersebut dalam materi usaha dan energi.

Hijrotun Darajat Utami, 2022

IDENTIFIKASI MISKONSEPSI DAN PENYEBABNYA MENGGUNAKAN INSTRUMEN FIVE-TIER WORK AND ENERGY (5TWE) PADA SISWA SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang telah disebutkan dalam latar belakang, maka dapat dikemukakan bahwa rumusan masalah utamanya adalah “Bagaimana Hasil Identifikasi Miskonsepsi dan Penyebab Miskonsepsi pada Siswa Menggunakan Instrumen *Five-Tier Work and Energy (5TWE)*?”. Rumusan masalah dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kualitas instrumen *Five-Tier Work and Energy (5TWE)* untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada siswa SMA?
2. Bagaimana profil miskonsepsi siswa yang mengikuti tes diagnostik miskonsepsi terhadap materi usaha dan energi?
3. Bagaimana profil penyebab miskonsepsi siswa terhadap materi usaha dan energi berdasarkan instrumen *Five-Tier Work and Energy (5TWE)*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang sebelumnya, maka tujuan utama dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi siswa SMA pada materi usaha dan energi. Tujuan utama tersebut dijabarkan menjadi tujuan khusus, yaitu:

1. Menguji kualitas instrument *Five-Tier Work and Energy (5TWE)* untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi pada siswa SMA.
2. Mendapatkan gambaran profil miskonsepsi siswa yang mengikuti tes diagnostik miskonsepsi terhadap materi usaha dan energi.
3. Mengidentifikasi penyebab miskonsepsi siswa terhadap materi usaha dan energi berdasarkan instrument *Five-Tier Work and Energy Test (5TWE)*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memperoleh instrumen yang sesuai untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada materi usaha dan energi.
2. Memberikan gambaran profil miskonsepsi pada materi usaha dan energi.
3. Memberikan informasi penyebab miskonsepsi pada materi usaha dan energi.
4. Dapat menjadi sumber informasi dan referensi sebagai bahan masukan dan kajian bagi peneliti lain dalam mengembangkan penelitian lebih lanjut.

1.5 Definisi Operasional

Definisi operasional variabel-variabel penelitian yang perlu dijelaskan yaitu:

1. *Five-tier diagnostic* (instrumen diagnostik lima tingkat) merupakan pengembangan dari tes diagnostik *four-tier test*. Pengembangan pada tes tersebut meliputi ditambahkannya satu tingkatan pada instrumen tes *four tier test* tersebut untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya miskonsepsi siswa berupa angket. Pada tingkat pertama siswa diberikan soal pilihan ganda, kemudian pada tingkat kedua siswa diberikan pertanyaan mengenai tingkat keyakinan diri dalam menjawab pertanyaan pada tingkat pertama, selanjutnya pada tingkat ketiga siswa memberikan alasan mengapa memilih jawaban pada pertanyaan tingkat pertama, untuk tingkat keempat siswa diberikan pertanyaan mengenai tingkat keyakinan diri dalam mengemukakan alasan menjawab pertanyaan tingkat pertama, dan pada tingkat kelima siswa diberikan pertanyaan mengenai sumber belajar yang siswa gunakan untuk menjawab pertanyaan pada tingkat pertama. Instrumen soal *Five-tier Work and Energy (5TWE)* diadaptasi dari buku (Giancoli, 2014), skripsi (Ula, 2018), dan skripsi Lesmana, Dimas Adi (2016) tentang multiple tier test mengenai materi usaha dan energi yang akan ditambah dengan angket terkait sumber jawaban darimana siswa menjawab setiap butir soal yang diajukan. Selanjutnya untuk analisis pada test ini sama halnya dengan analisis *four-tier diagnostic test*.

2. Kualitas instrumen *Five-tier Work and Energy* (5TWE), meliputi validitas dan reliabilitas instrumen *Five-tier Work and Energy*. Validitas instrumen *Five-tier Work-Energy* akan diuji menggunakan pendekatan Aiken's V yang merupakan sebuah pendekatan uji validasi untuk mengetahui kesesuaian butir pertanyaan dengan komponen yang diukur dengan beberapa validator, dalam penelitian ini penulis mengujikan pada tiga validator yaitu 3 Dosen Pendidikan Fisika UPI. Selain menggunakan Aiken's V uji validitas setiap butir soal akan menggunakan analisis *Rasch model* untuk mengetahui kualitas kesesuaian butir soal dengan melihat nilai *Outfit mean square (MNSQ)*, *outfit Z-Standard (ZSTD)*, dan *point measure correlation (Pt Mean Corr)* dari masing-masing butir soal. Setelah uji validitas, instrumen *Five-tier Work and Energy Test* diujikan
3. Miskonsepsi dan sumber penyebab miskonsepsi
Miskonsepsi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemahaman siswa mengenai materi usaha dan energi yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang sudah disepakati para ahli, namun diyakini kebenarannya oleh siswa itu sendiri. Untuk mengetahui miskonsepsi apa saja yang dialami oleh siswa di materi usaha dan energi serta sumber penyebabnya menggunakan instrumen *five-tier diagnostic*, yang kemudian hasilnya terlihat dari nilai *confidence discrimination quotient (CDQ)*. Apabila nilai CDQnya negatif maka dapat dinyatakan ada miskonsepsi yang terjadi, untuk menyatakan miskonsepsi tersebut signifikan atau tidak diperlukan setidaknya 10% dari jumlah sampel yang mengalami miskonsepsi tersebut. Sedangkan untuk sumber penyebab miskonsepsi dapat disebabkan oleh buku paket fisika, penjelasan guru, pemahaman pribadi, internet serta sumber lainnya. Selain itu, sumber penyebab miskonsepsi juga dilihat dari nilai CDQnya, apabila nilai CDQ sumber penyebab miskonsepsi bernilai negatif maka pada butir soal tersebut terdapat penyebab miskonsepsi, dan penyebab miskonsepsi tersebut dapat dinyatakan signifikan apabila dialami oleh minimal 10% dari jumlah sampel yang diujikan.

1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Dalam penyusunan skripsi ini terdapat struktur organisasi penulisan. Struktur organisasi penulisan skripsi ini terbagi menjadi lima bab, yaitu pada bab I merupakan pendahuluan. Bab ini terdapat latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional yang digunakan dalam penelitian, dan struktur organisasi skripsi. Bab II merupakan kajian pustaka. Bab ini terdiri dari beberapa sub bab yaitu miskonsepsi, penyebab miskonsepsi, Instrumen tes diagnostik, *multiple tier-test*, dan miskonsepsi dalam materi usaha dan energi. Bab III merupakan metodologi penelitian. Dalam bab ini diberikan penjelasan mengenai metode dan desain penelitian yang digunakan, partisipan penelitian, populasi dan sampel penelitian, instrumen penelitian, dan analisis data yang digunakan dalam penelitian. Bab IV merupakan temuan dan pembahasan. Bab ini akan dibahas mengenai profil miskonsepsi dan profil penyebab miskonsepsi yang terjadi pada materi usaha dan energi. Bab V merupakan simpulan, implikasi dan rekomendasi.