

BAB I

PENDAHULUAN

Bab I merupakan bagian pendahuluan tesis sebagai tulisan dalam penelitian. Pada bagian ini dipaparkan terkait latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan struktur organisasi tesis.

1.1 Latar Belakang Penelitian

Mahasiswa sering salah menafsirkan, memodifikasi atau menolak anggapan ilmiah yang digunakan sebagai dasar pemikiran dari bagaimana dan mengapa sesuatu terjadi (Osborne, Bell, & Gilbert, 1983). Preşman & Eryilmaz (2010) menegaskan bahwa miskonsepsi terjadi karena mahasiswa menjawab suatu permasalahan dengan penjelasan tidak sesuai pada konsep ilmiah dan yakin dengan pilihan jawabannya. Jadi miskonsepsi adalah tingkat keyakinan mahasiswa yang tinggi terhadap suatu konsep yang dinilai tidak sesuai dengan pengetahuan saintifik.

Miskonsepsi dapat disebabkan dari pengalaman individu, buku teks, bahasa yang digunakan, dan penyebab lain yang juga sangat penting yaitu guru. Menurut Suyanto & Djihad (2012) dalam bukunya, salah satu standar minimal guru profesional adalah mempunyai keahlian mentransfer ilmu pengetahuan kepada siswa secara efektif. Jika miskonsepsi terjadi pada guru dalam mentransfer ilmu maka akan berdampak pada siswa (Suyanto & Djihad, 2012). Sehingga dalam penelitian ini partisipan penelitiannya yaitu mahasiswa calon guru fisika yang berasal dari LPTK, karena apabila miskonsepsi dari calon guru tidak terdeteksi maka calon guru dikhawatirkan akan mentransfer konsepsi yang salah kepada siswa. Oleh karena itu, konten pengetahuan yang dimiliki oleh calon guru perlu diidentifikasi miskonsepsinya.

Identifikasi dari miskonsepsi menjadi langkah awal yang penting untuk ketidakpahaman dari pembelajaran siswa (Gurel, Eryilmaz, & McDermott, 2017). Metode yang telah digunakan untuk mengukur miskonsepsi antara lain: peta konsep, wawancara, tes uraian, dan instrumen tes diagnostik pilihan ganda

(Chu, Treagust, & Chandrasegaran, 2009). Wawancara, tes terbuka, dan MCT (*multiple choice test*) adalah tes yang umum digunakan dalam penelitian pendidikan Fisika (Gurel, Eryilmaz, & McDermott, 2017). Pada kenyataannya, penggunaan tes berbentuk pilihan ganda masih dinilai tidak mendalam dalam mengungkapkan miskonsepsi pada siswa, hal itu terjadi karena kriteria pilihan jawaban terbatas, yaitu (1) miskonsepsi, jika jawaban benar, dan (2) tidak miskonsepsi, jika jawaban salah. Kecenderungan siswa dalam menjawab pilihan jawaban benar tidak menjamin paham akan konsep atau tidak adanya miskonsepsi, demikian pula kecenderungan siswa yang menjawab pilihan jawaban salah tidaklah selalu diakibatkan oleh miskonsepsi, sangat mungkin terjadi dari jawaban asal menebak, yang memungkinkan siswa tidak tahu konsep atau kurangnya pengetahuan (Caleon & Subramaniam, 2010b; Peşman & Eryilmaz, 2010). Pilihan ganda bertingkat digunakan untuk mengatasi beberapa keterbatasan dalam menggunakan wawancara, tes terbuka dan pilihan ganda untuk mendiagnosis miskonsepsi pada siswa (Gurel, Eryilmaz, & McDermott, 2017). Untuk alasan ini, para peneliti menambahkan pilihan ganda ke dalam beberapa tingkatan tes, baik dua tingkat / *two-tier test* (Chu, Treagust, & Chandrasegaran, 2009); tiga tingkat / *three-tier test* (Peşman & Eryilmaz, 2010); atau yang banyak digunakan sekarang ini adalah empat tingkat / *four-tier test* (Caleon & Subramaniam, 2010b).

Four-tier diagnostic test merupakan pengembangan dari tes diagnostik *three-tier test*. Pengembangan tersebut terdapat pada ditambahkannya tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban maupun alasan. Tingkat pertama merupakan konten pilihan ganda, tingkat kedua merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memilih jawaban. Tingkat ketiga merupakan alasan siswa menjawab pertanyaan, serta tingkat keempat merupakan tingkat keyakinan siswa dalam memilih alasan (Caleon & Subramaniam, 2010; Gurel, Eryilmaz, & McDermott, 2017).

Penelitian yang mengembangkan *four-tier test* untuk mengidentifikasi miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti. Akmali (2017) dalam tesisnya telah mengembangkan konstruksi *four-tier test* dengan integrasi angket dalam mengidentifikasi tingkat dan penyebab

miskonsepsi siswa dalam materi Kalor. Penelitian yang dilakukan oleh Akmali, terintegrasi satu angket pada akhir tingkatan yang diberikan dalam pengembangan *four-tier test*. Angket diberikan pada setiap butir soal setelah tingkatan keempat, dengan tidak melihat pada bagian mana angket tersebut tertuju (bagian jawaban atau alasan). Sedangkan Satriadi (2018) dalam tesisnya telah mengembangkan *four-tier test* menjadi FTDT-IQ (*four-tier diagnostic test-integrated questionnaire*) (Satriadi, 2018). Pada penelitian yang dilakukan Satriadi, telah menggunakan dua angket yakni angket sumber pemilihan jawaban dan alasan, namun penelitian tersebut hanya untuk mengetahui kuat serta lemahnya miskonsepsi yang terjadi atau lebih cenderung pada melihat keajegannya dan kurang memperdalam pada penyebab miskonsepsi.

Penanganan miskonsepsi harus mempertimbangkan sumber atau penyebab miskonsepsi serta tingkat miskonsepsi yang terjadi. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Suparno (2005) bahwa tiga garis besar langkah yang digunakan untuk menanggulangi miskonsepsi, yaitu mengungkap miskonsepsi yang dialami mahasiswa, menemukan penyebab miskonsepsi, dan mencari perlakuan atau solusi yang sesuai. Pada penelitian yang dilakukan Caleon & Subramaniam (2010b) atau penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Akmali (2017) serta Satriadi (2018) belum ada angket pertanyaan yang menggali penyebab miskonsepsi pada jawaban dan alasan yang dipilih mahasiswa secara mendalam.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, identifikasi miskonsepsi dilakukan pada konsep-konsep yang berpotensi mengalami miskonsepsi, dimana salah satunya dalam pembelajaran fisika pada materi Astronomi. Seperti yang diungkapkan oleh Turkoglu, Ornek, Gokdere, Suleymanoglu, & Orbay (2009) yang merujuk pada penelitian Brunsell dan Marcks (2005) menyatakan terdapat miskonsepsi yang signifikan dari konsep gerak Bumi dan Bulan (Turkoglu, Ornek, Gokdere, Suleymanoglu, & Orbay, 2009). Selain itu menurut Kanli (2014) dengan menggunakan *three-tier diagnostic test* terdapat miskonsepsi yang biasa ditemukan pada materi Astronomi antara lain:

- 1) Alasan untuk musim sebagai akibat dari orbit elips Bumi di sekitar Matahari.

- 2) Matahari selalu di atas kepala pada siang hari.
- 3) Bulan bergerak ke bayangan Bumi.
- 4) Bulan berada pada fase penuh dalam gerhana Matahari.
- 5) Bumi lebih dekat ke Matahari pada musim panas.

Menganalisis miskonsepsi dapat dilakukan untuk mengungkapkan tingkat miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa melalui angket hingga sekarang masih dinilai kurang diterapkan pada satu kesatuan penilaian. Pada penelitian ini, peneliti terpanggil untuk dapat memberikan informasi dalam menganalisis tingkat miskonsepsi yang terjadi pada mahasiswa serta mengungkapkan penyebab miskonsepsi pada materi Astronomi khususnya konsep gerak benda langit. Maka pada penelitian ini peneliti mengembangkan *four-tier test* dengan menambahkan angket sumber pilihan jawaban pada setiap bagian, yakni angket sumber mahasiswa dalam memilih jawaban serta sumber mahasiswa memilih alasan dengan disertai tingkat keyakinan di setiap distraktor angket. Pengembangan yang dilakukan adalah dari *four-tier test* menjadi *six-tier test*.

Penamaan *six-tier test* dikarenakan instrumen tes diagnostik ini memiliki enam tingkatan. *Six-tier test* dengan tingkatan pertama merupakan konten pilihan ganda, tingkatan kedua merupakan tingkat keyakinan mahasiswa dalam memilih jawaban dan tingkatan ketiga merupakan angket sumber pilihan jawaban mahasiswa dalam menjawab pertanyaan tingkat satu dan tingkat dua dengan disertai tingkat keyakinan mahasiswa dalam memilih pada setiap distraktor. Pada tingkatan keempat merupakan alasan mahasiswa menjawab pertanyaan, tingkatan kelima merupakan tingkat keyakinan mahasiswa dalam memilih alasan, serta tingkatan keenam merupakan angket sumber jawaban mahasiswa dalam menjawab pertanyaan tingkat empat dan lima dengan disertai tingkat keyakinan mahasiswa dalam memilih pada setiap distraktor. *Six-tier test* yang dikembangkan dengan menambahkan angket sumber pilihan jawaban untuk melihat bagaimana penyebab miskonsepsi yang terjadi dengan tingkat keyakinan dari setiap distraktor angket. Penelitian ini dilakukan untuk menghasilkan tes diagnostik miskonsepsi dalam format *six-tier astronomy*

diagnostic test yang mampu dengan tepat menganalisis miskonsepsi mahasiswa pada materi Astronomi.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan pemaparan masalah dalam latar belakang, yang berkaitan pada upaya pengkonstruksian instrumen diagnosis miskonsepsi dalam format *six-tier* untuk menganalisis miskonsepsi pada mahasiswa, maka yang menjadi masalah utama dalam penelitian ini adalah “Bagaimana pengembangan dan penerapan *six-tier astronomy diagnostic test* (STADT) dalam menganalisis miskonsepsi pada mahasiswa?

Rumusan masalah diatas dirinci ke dalam beberapa pertanyaan sebagai berikut:

- 1) Bagaimana karakteristik tes diagnostik miskonsepsi yang dikonstruksi dalam format *six-tier test*?
- 2) Bagaimana implementasi tes diagnostik miskonsepsi dalam format *six-tier test* untuk menganalisis miskonsepsi dan penyebab mahasiswa yang teridentifikasi pada materi Astronomi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, maka tujuan penelitian ini secara umum adalah untuk menghasilkan dan mengimplementasi tes diagnostik miskonsepsi dalam format *six-tier test* yang teruji kualitasnya untuk menganalisis miskonsepsi mahasiswa dalam materi Astronomi.

1.4 Manfaat Penelitian

Sejalan dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai, maka dengan penelitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat untuk memperkaya ketersediaan instrumen tes diagnostik dalam pembelajaran Fisika khususnya yang berkaitan dengan instrumen diagnostik miskonsepsi.

Manfaat praktis dari penelitian ini diantaranya:

- 1) Dapat digunakan secara langsung untuk menganalisis miskonsepsi mahasiswa.

- 2) 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 merupakan pembahasan tentang istilah-istilah yang akan digunakan dalam suatu penelitian. Definisi operasional dalam penelitian ini diantaranya: karakteristik tes diagnostik *six-tier diagnostic test*, dan implementasi tes diagnostik *six-tier diagnostic test*. Karakteristik tes diagnostik dijelaskan dalam kualitatif dan kuantitatif. *Six-tier diagnostic test* (tes diagnostik enam tingkat) merupakan pengembangan dari tes diagnostik *four-tier test*. Pengembangan tersebut dengan tambahan angket pada tingkatan ketiga dan tingkatan keenam yang digunakan untuk mendiagnosis penyebab miskonsepsi pada mahasiswa. Karakteristik tersebut meliputi: tingkatan pertama (*first tier*) merupakan pertanyaan pilihan ganda tentang konsep ilmiah, tingkatan kedua (*second tier*) merupakan *level of confidence* (LC) atau tingkat keyakinan mahasiswa dalam memilih jawaban pada tingkatan pertama, tingkatan ketiga (*third tier*) merupakan pertanyaan mengenai sumber penyebab mahasiswa memilih jawaban pada tingkat pertama, tingkatan keempat (*four tier*) merupakan pertanyaan mengenai alasan mahasiswa dalam menjawab pertanyaan tingkatan pertama, tingkatan kelima (*five tier*) merupakan *level of confidence* (LC) atau tingkat keyakinan mahasiswa dalam memilih jawaban pada tingkatan keempat, tingkatan keenam (*six tier*) merupakan pertanyaan mengenai sumber penyebab mahasiswa memilih jawaban pada tingkat keempat. Karakteristik tes diagnostik secara kuantitatif dapat terlihat dari hasil validitas konstruk, reliabilitas, tingkat kesukaran serta daya pembeda instrumen soal yang digunakan. Pengujian instrumen *six-tier test* dianalisis dengan menggunakan software MINIFAC dan MINISTEP dengan analisis model RASCH.

Implementasi *six-tier diagnostic test* dianalisis serta diperoleh hasil analisis tingkat miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi. Miskonsepsi merupakan konsepsi yang diyakini kuat dan stabil di benak mahasiswa sehingga menjadi penghalang untuk merekonstruksi pengetahuan dan pemahaman

tentang konsep ilmiah. Diagnosis miskonsepsi mahasiswa dilakukan dengan instrumen *six-tier astronomy diagnostic test* (STADT) pada tingkatan satu dan dua, serta tingkatan empat dan lima. Analisis diagnosis miskonsepsi diperoleh dari kombinasi jawaban yang diberikan seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Gurel, Eryilmaz, & McDermott (2015). Tingkat miskonsepsi yang ditinjau yaitu berdasarkan temuan miskonsepsi yang diketahui dari penelitian yang dilakukan, yang mana miskonsepsi tersebut termasuk ke dalam miskonsepsi yang signifikan. Miskonsepsi dapat dinyatakan signifikan jika miskonsepsi dialami oleh minimal 10% dari jumlah sampel yang mengikuti tes diagnosis serta disesuaikan melalui hasil wawancara pada 25% dari keseluruhan responden. Sedangkan penyebab miskonsepsi dapat dilihat dari hasil analisis angket yang diberikan pada bagian jawaban (tingkatan tiga) dan bagian alasan (tingkatan enam) mahasiswa dalam menjawab soal. Masing-masing sumber pada tingkat ketiga dan keenam diberi skala 1-5, yang merupakan tingkat keyakinan untuk setiap sumber yang digunakan.

1.6 Struktur Organisasi

Struktur organisasi dalam tesis ini secara umum mencakup lima bab yang dijabarkan sebagai berikut:

Bab I merupakan pendahuluan yang meliputi latar belakang penelitian berupa kesenjangan antara fakta berdasarkan studi literatur, rumusan masalah dari penelitian berdasarkan latar belakang, tujuan penelitian yang akan dicapai, manfaat dari penelitian mencakup manfaat teoritis dan praktis, definisi operasional, serta struktur organisasi tesis.

Bab II merupakan kajian pustaka yang mencakup tinjauan tentang miskonsepsi, tinjauan tentang instrumen tes diagnostik, tinjauan tentang instrumen tes pilihan ganda bertingkat (*Multiple-Tier test*), tinjauan tentang miskonsepsi pada materi astronomi, dan kerangka berpikir penelitian.

Bab III merupakan metode penelitian yang mencakup metode dan desain penelitian, prosedur penelitian, lokasi dan subjek penelitian, jenis data, instrumen pengumpulan data, teknik analisis data, analisis data dan hasil penggunaan tes.

Bab IV temuan dan pembahasan yang mencakup hasil pengembangan desain instrumen tes diagnostik, deskripsi karakteristik instrumen tes diagnostik, deskripsi miskonsepsi dan penyebab miskonsepsi mahasiswa dari hasil implementasi instrumen tes diagnostik.

Bab V mencakup kesimpulan mengenai hasil penelitian yang telah didapatkan, implikasi dan rekomendasi yang diberikan peneliti untuk penelitian lebih lanjut.