

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam proses belajar mengajar atau perkuliahan terdapat tiga komponen penting yang sangat berpengaruh terhadap keberhasilan belajar mahasiswa, yaitu materi perkuliahan, kegiatan perkuliahan, dan asesmen. Asesmen merupakan salah satu komponen yang sangat mempengaruhi keberhasilan perkuliahan yang dilakukan oleh seorang dosen. Melalui asesmen, seorang dosen dapat mengukur tingkat ketercapaian tujuan perkuliahan yang telah ditetapkan, memperbaiki proses perkuliahan dan hasil belajar mahasiswa. Dengan asesmen, dosen juga dapat mempertimbangkan tentang perkuliahan berikutnya. Hal yang tak kalah pentingnya adalah asesmen dapat meningkatkan kemampuan berpikir mahasiswa. Hal ini sesuai dengan makna filosofi asesmen yang bertujuan untuk memperoleh, menganalisis, menafsirkan proses dan hasil belajar mahasiswa yang dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan serta meningkatkan kemampuan berpikir mahasiswa.

Selanjutnya, menurut Purwanto (2000), “Asesmen yang dilakukan dengan baik dan benar dapat meningkatkan proses belajar dan hasil belajar pebelajar (siswa/mahasiswa) karena kegiatan asesmen membantu pengajar untuk memperbaiki cara mengajar pengajar (guru/dosen) dan membantu pebelajar (siswa/mahasiswa) dalam meningkatkan hasil belajarnya”. Kegiatan asesmen dipengaruhi oleh alat asesmen yang akan diterapkan. Alat asesmen yang baik adalah alat asesmen yang mendukung peningkatan kemampuan belajar pebelajar,

mendukung berfungsinya daya pikir pebelajar secara maksimal, dan menjadikan konsep yang diases menjadi lebih dipahami pebelajar/mahasiswa.

Alat asesmen yang digunakan dalam perkuliahan fisika dasar hendaknya minimal mendukung pencapaian tujuan mata kuliah fisika dasar secara tepat dan mudah. Begitu pula, alat asesmen yang digunakan hendaknya mendukung peningkatan kemampuan berpikir mahasiswa. Dengan demikian, alat asesmen bukan saja berfungsi untuk melihat sejauh mana mahasiswa telah menguasai materi, tetapi juga untuk meningkatkan kemampuan berpikir mahasiswa berkaitan dengan materi yang telah dipelajarinya.

Sementara itu, dalam hal asesmen perkuliahan sains, Tuncay & Salih (2006) dalam penelitian mereka yang berjudul *Relation between Science Teachers' Assessment Tools and Students' Cognitive Development* (http://www.wikieducator.org/images/1/1a/Assessment_tools.pdf) mengatakan bahwa alat asesmen pengajar sains mempengaruhi perkembangan kognitif pebelajar secara langsung. Begitu pula, menurut teori kognitif bahwasannya konteks pengetahuan yang diperoleh dan caranya disimpan dalam memori memiliki implikasi penting sebagai isyarat dalam suatu masalah yang akan memicu teringatnya konteks yang relevan (Bransford, *et.al*; Bjork, *et.al*; Godden *et.al*. dalam Singh, 2008). Teori kognitif ini melahirkan model alat asesmen *isomorphic problem* yang dikembangkan oleh Chandralekha Singh pada perkuliahan fisika dasar. Alat asesmen model *isomorphic problem* adalah suatu model alat asesmen yang terdiri dari soal-soal yang disusun berpasangan dengan isi yang berbeda, tetapi membutuhkan konsep atau prinsip yang sama untuk memecahkannya. Alat model asesmen problem isomorfik sangat sejalan dengan

definisi asesmen yang dikemukakan oleh W.J Pophan (2011) yang mengatakan bahwa asesmen adalah pendeskripsian lebih luas dari pengukuran pendidikan yang dilakukan oleh guru dengan menerapkan berbagai jenis pengukuran. Ada dua hasil penelitian Chandralekha Singh mengenai *isomorphic problem*. Hasil penelitian pertama menunjukkan bahwa dalam memecahkan permasalahan secara isomorfik yang dimunculkan, yaitu permasalahan yang berkaitan konsep gerak rotasi dan menggelinding terlihat bahwa mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan tidak menggunakan penyelesaian secara kuantitatif melainkan mereka menyelesaikannya secara kualitatif menggunakan argumentasi konsep. Hasil penelitian yang kedua menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa menyelesaikan soal-soal kuantitatif yang berpasangan/isomorfik tidak lebih baik secara signifikan dibandingkan jika mereka mengerjakan soal-soal kuantitatif yang tersendiri/tidak dipasangkan secara isomorfik. Namun, mahasiswa memiliki kemampuan yang lebih baik secara signifikan dalam menyelesaikan permasalahan yang berbentuk pertanyaan konseptual manakala pertanyaan kuantitatif-konseptual dipasangkan dibandingkan jika pertanyaan konseptual tersendiri.

Pada penelitian pertama Singh menggunakan soal uraian dan pada penelitian yang kedua ia menggunakan soal berbentuk pilihan ganda dengan pokok bahasan mekanika. Yang menjadi pertanyaan bagaimana kemampuan mahasiswa menyelesaikan soal-soal berbentuk uraian dan pilihan ganda jika soal-soal uraian dipasangkan secara isomorfik dengan soal-soal yang berbentuk pilihan ganda, baik pada soal kuantitatif maupun pada soal kualitatif. Hal ini perlu dikaji karena pada penelitian Singh di atas, pada soal uraian mahasiswa lebih memilih pemecahan soal secara kualitatif dibandingkan secara kuantitatif. Pada

penelitian yang lain dengan soal pilihan ganda menunjukkan hasil bahwa kemampuan pemecahan soal kualitatif mahasiswa meningkat secara signifikan bila soal itu dijadikan berpasangan isomorfik dengan soal kuantitatif. Hal lain, filosofi soal uraian berbeda dengan filosofi soal pilihan ganda. Tidak menutup kemungkinan perbedaan filosofi ini dapat saling melengkapi dalam meningkatkan taraf berpikir mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan yang dikemas dalam bentuk asesmen yang melibatkan keduanya tersebut secara bersamaan dalam model isomorfik.

Berdasarkan latar belakang di atas maka akan dikembangkan alat asesmen *isomorphic problem* dengan memasang soal uraian dan pilihan ganda. Dalam hal ini soal-soal yang akan digunakan adalah soal-soal kuantitatif dan kualitatif. Dalam penelitian ini, akan dipilih subyek mahasiswa, yaitu mahasiswa Jurusan Fisika Program Studi Pendidikan Fisika yang sedang mengontrak dan/atau yang telah mengontrak mata kuliah fisika dasar.

Adapun pokok bahasan yang dipilih dalam penelitian ini adalah pokok bahasan Gelombang. Alasan memilih pokok bahasan gelombang adalah karena pokok bahasan ini terlihat sulit bagi mahasiswa berdasarkan pengalaman mengajar mata kuliah fisika dasar. Begitu pula, pada pokok bahasan gelombang banyak konsep yang menuntut penjelasan secara kualitatif (verbal) dan juga secara kuantitatif (matematis).

Pemecahan dua atau lebih permasalahan dengan menggunakan satu konsep atau satu prinsip merupakan saripati dari model asesmen isomorfik. Dengan demikian, nampak bahwa model asesmen isomorfik sangat cocok diterapkan pada pokok bahasan ini. Alasan yang kedua, berdasarkan pengalaman

peneliti selama mengajar fisika dasar, mahasiswa umumnya mengalami kesulitan dalam memecahkan permasalahan fisika yang berkaitan dengan pokok bahasan gelombang. Dengan diterapkannya model asesmen isomorfik, diharapkan mahasiswa semakin mudah menguasai konsep gelombang melalui pengerjaan asesmen tersebut.

Agar alat asesmen model *isomorphic problem* yang diperoleh mempunyai tingkat keilmiahan yang akurat dan praktis dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir mahasiswa dalam fisika, maka pengembangan alat asesmen tersebut dikembangkan dengan melibatkan pakar. Pakar tersebut diharapkan memberikan arahan dan masukan yang mendukung keilmiahan model asesmen yang dihasilkan. Model asesmen yang dikembangkan ini juga dikembangkan dengan memperhatikan standar asesmen sebagaimana yang tercantum dalam NRC 1996.

Alat asesmen isomorfik yang dikembangkan melibatkan soal uraian dan pilihan ganda. Soal uraian merupakan kemasalahan yang dapat membantu seseorang untuk mengidentifikasi berbagai konsep atau pandangan alternatif dalam memecahkan permasalahan, sedangkan soal-soal pilihan ganda merupakan sesuatu yang dapat menjadi penyedia bantuan yang bermakna dalam memecahkan masalah.

Filosofi asesmen isomorfik menjadi salah satu jalan untuk mengembangkan asesmen pilihan ganda dan uraian dalam format yang berbeda-beda. Alat asesmen isomorfik yang melibatkan uraian dan pilihan ganda dapat menjadi model asesmen yang memberikan peluang bagi mahasiswa untuk mendapatkan nilai atau skor yang memotivasi dirinya untuk lebih berkembang

karena nilai yang diperoleh itu merupakan akumulasi dari kemampuan *testee* memecahkan soal-soal yang membutuhkan daya pikir yang beragam dan soal-soal yang dapat menjadi pembawa bantuan yang bermakna. Dengan demikian, alat asesmen model problem isomorfik atau tes problem isomorfik sangat cocok untuk diterapkan dalam mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam memecahkan permasalahan fisika. Topik yang dipilih dalam penelitian ini adalah topik gelombang. Selanjutnya, untuk kepentingan penulisan selanjutnya sering digunakan kata tes dan alat asesmen secara bergantian. Namun, untuk judul disertasi digunakan istilah tes. Dengan demikian, maka judul penelitian ini adalah Pengembangan Tes *Isomorphic Problem* pada Pokok Bahasan Gelombang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka fokus dalam penelitian ini adalah “Bagaimana mengembangkan tes *isomorphic problem* bentuk uraian dan pilihan ganda untuk menggali *pemahaman konsep* optimal mahasiswa pada pokok bahasan gelombang?”

Rumusan masalah tersebut dijabarkan dalam lima pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan dua tipe tes *isomorphic problem* yang bersifat kualitatif dan kuantitatif dalam bentuk uraian dan pilihan ganda untuk menggali pemahaman konsep optimal mahasiswa pada pokok bahasan gelombang?
2. Bagaimana karakteristik item-item dari dua tipe tes *isomorphic problem* (tipe A dan tipe B) yang dikembangkan?

3. Bagaimana gambaran hasil penerapan tes PI dalam mengakses kemampuan maksimal mahasiswa?
4. Bagaimana tanggapan (respon) mahasiswa terhadap implementasi model tes *isomorphic problem* yang dikembangkan?
5. Apa keunggulan dan keterbatasan dari dua tipe asesmen *isomorphic problem* yang dikembangkan ditinjau dari karakteristik?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah mengembangkan tes *isomorphic problem* bentuk uraian dan pilihan ganda yang dapat menggali kemampuan mahasiswa secara optimal dalam memecahkan permasalahan fisika khususnya pada pokok bahasan gelombang. Adapun rincian tujuan yang hendak dicapai adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan dua tipe tes *isomorphic problem* yang bersifat kualitatif dan kuantitatif dalam bentuk uraian dan pilihan ganda untuk menggali pemahaman konsep optimal mahasiswa pada pokok bahasan gelombang
2. Mengembangkan suatu tes yang dapat membantu *testee* dalam mengarahkan pikiran mereka untuk memecahkan pertanyaan atau permasalahan yang terkandung dalam alat asesmen itu.
3. Mengembangkan suatu tes yang tidak menyulitkan *testee* untuk menjawab pertanyaan tanpa menghilangkan fungsi alat asesmen sebagai alat untuk mengukur kemampuan *testee*.
4. Mengembangkan suatu tes yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan *testee* sekaligus sebagai alat bagi *testee* untuk belajar.

D. Manfaat Penelitian

Secara teoretik, penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan prinsip yang dapat dijadikan landasan dalam mengembangkan tes *isomorphic problem* pada perkuliahan fisika dasar maupun perkuliahan fisika tingkat lanjut. Prinsip tersebut diharapkan berguna sebagai bahan pertimbangan bagi pelaku pendidikan tinggi maupun menengah dalam merancang asesmen perkuliahan/ pembelajaran fisika.

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap pengayaan pengetahuan asesmen dalam mengases kemajuan belajar dan meningkatkan hasil belajar fisika mahasiswa. Secara rinci, hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan sumbangan pengetahuan bagi dosen dan lembaga pendidikan tinggi maupun menengah dalam mengembangkan tes model *isomorphic problem* pada perkuliahan/pembelajaran fisika dalam rangka meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memecahkan permasalahan fisika.
2. Dapat menjadi rujukan bagi para mahasiswa calon guru fisika, para guru fisika, para dosen dan kalangan pendidikan lainnya yang berkecimpung dalam bidang asesmen dalam rangka merancang alat asesmen yang selain berfungsi sebagai alat ukur juga dapat meningkatkan daya pikir *testee* pada mata pelajaran fisika.
3. Dapat menjadi referensi bagi para peneliti di bidang pendidikan fisika khususnya dan pendidikan IPA pada umumnya.

E. Penjelasan Istilah Penting

Untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasi istilah-istilah penting berkaitan dengan penelitian ini maka dibuat definisi operasional sebagai berikut:

1. **Tes *isomorphic problem* pada pokok bahasan gelombang** adalah suatu bentuk tes yang menggunakan format butir soal dalam bentuk obyektif dan *essay* yang menuntut kemampuan pemahaman konsep yang dalam disertasi ini disebut kualitatif-kualitatif dan penilaian yang menggunakan format butir soal dalam bentuk obyektif dan *essay* yang menuntut kemampuan matematis yang dalam disertasi ini disebut kuantitatif-kuantitatif. Untuk menjawab/memecahkan kedua bentuk butir soal ini dibutuhkan konsep fisika gelombang yang sama.
2. **Soal berpasangan** adalah dua buah soal berurutan yang formatnya berbeda tetapi membutuhkan konsep fisika yang sama untuk memecahkannya atau menjawabnya.
3. **Soal fisika kualitatif** (verbal) adalah soal fisika yang disusun sedemikian dalam menjawab soal itu *testee* tidak dituntut untuk melakukan perhitungan matematis sehingga jawaban siswa berupa kata atau kalimat.
4. **Soal fisika kuantitatif** (matematis) adalah soal fisika yang disusun sedemikian dalam menjawab soal itu *testee* dituntut untuk melakukan perhitungan matematis sehingga jawaban *testee* berupa angka atau kata/kalimat yang menunjukkan angka.