

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pemecahan masalah merupakan salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang perlu dibekalkan dalam pendidikan abad ke- 21 (Bransford & Stein, 1993; Costa, 1985; McGregor, 2007). Keterampilan pemecahan masalah pada dasarnya dapat dikembangkan melalui pembelajaran sains (McGregor, 2007). Sampai saat ini, pembekalan keterampilan pemecahan masalah masih menjadi wacana penting dalam pendidikan sains. Pentingnya keterampilan pemecahan masalah secara tegas dikemukakan oleh Krulik & Rudnick (1995) bahwa keterampilan pemecahan masalah merupakan keterampilan utama yang harus dibekalkan kepada peserta didik selama pendidikan untuk mampu mengatasi permasalahan yang lebih kompleks di kehidupan nyata.

Pentingnya membekalkan keterampilan pemecahan masalah pada mahasiswa disebutkan dalam peraturan Permenristekdikti No. 44 tahun 2015 yang menegaskan bahwa tugas dosen sebagai pendidik di LPTK dalam membelajarkan mahasiswa calon guru agar mereka menjadi lulusan yang mempunyai kompetensi dalam pemecahan masalah sesuai bidang keilmuannya. Pernyataan ini menunjukkan bahwa dosen memegang peranan penting dalam mengembangkan kompetensi mahasiswa melalui keterampilan berpikir, salah satunya keterampilan pemecahan masalah.

Proses pemecahan masalah merupakan proses berpikir yang bersifat dinamis dan generatif (Jonassen, 2011; McGregor, 2007). Pemecahan masalah merupakan suatu proses kognitif yang bersifat dinamis dapat diartikan sebagai proses mengaplikasikan segala pengetahuan yang dimiliki pada situasi baru dan tidak biasa. Selain itu, sifat dinamis ini akan menyebabkan proses pemecahan masalah mengalami modifikasi bila ada informasi baru yang diterima kemudian informasi tersebut diolah sebagai bentuk usaha mencapai tujuan atau solusi dari permasalahan. Kualitas proses pengolahan informasi untuk mencari solusi dari

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

pemecahan masalah ini akan berbeda antar individu yang disebabkan perbedaan karakteristik masing-masing individu.

Salah satu faktor internal yang memengaruhi proses pemecahan masalah adalah gaya kognitif sebab berkaitan dengan proses pemerolehan informasi baru. Pernyataan ini ditegaskan oleh Saracho (1997) bahwa gaya kognitif menunjukkan sikap stabil, preferensi, atau strategi kebiasaan yang membedakan gaya individu dalam mempersepsi, mengingat, berpikir dan memecahkan masalah. Lebih lanjut, gaya kognitif dapat memengaruhi hasil proses pemecahan masalah (Kroner, dkk. 2005). Sebagai karakteristik individu dalam memproses informasi, gaya kognitif berada pada lintasan kemampuan dan kepribadian, serta dimanifestasikan pada beberapa aktivitas (Desmita, 2012). Gaya kognitif menyangkut ciri khas seorang individu dalam belajar, baik yang berkaitan dengan penerimaan dan pengolahan informasi, sikap terhadap informasi, maupun kebiasaan yang berhubungan dengan lingkungan belajar.

Terdapat beberapa dimensi gaya kognitif yang ditemukan oleh sejumlah ahli psikologi kognitif. Para ahli psikologi dan pendidikan berbeda dalam mengemukakan dimensi-dimensi gaya kognitif yang digunakan individu. Dimensi gaya kognitif menurut Desmita (2012) terbagi dalam dua kelompok besar yaitu (1) dimensi gaya kognitif impulsif dan reflektif; (2) dimensi gaya kognitif *Field Dependence* (FD) dan *Field Independence* (FI). Sementara itu, Witkin dkk. (1977) membagi dimensi gaya kognitif dalam sembilan area yaitu: (1) gaya kognitif *FD* versus *FI*; (2) gaya kognitif *Scanning*; (3) gaya kognitif *Breadth of categorizing*; (4) gaya kognitif *Conceptualizing*; (5) gaya kognitif *Cognitive complexity versus simplicity*; (6) gaya kognitif *Reflectiveness versus impulsivity*; (7) gaya kognitif *Leveling versus sharpening*; (8) gaya kognitif *Constricted versus Flexible Control*; dan (9) gaya kognitif *Tolerance for incongruous or unrealistic experience*.

Kajian gaya kognitif dalam penelitian ini difokuskan pada dua dimensi, yaitu dimensi *Field Independence* (FI) dan *Field Dependence* (FD) kaitannya dengan proses pemecahan masalah yang diukur menggunakan suatu model asesmen

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

pemecahan masalah pada topik kelistrikan dan kemagnetan. Terdapat beberapa pembatasan dimensi gaya kognitif. *Pertama*, begitu banyak ragam dimensi gaya kognitif yang dapat dikaji dalam dunia pendidikan berdasarkan aspek tinjauan masing-masing. *Kedua*, belum banyak hasil penelitian khususnya dalam bidang pendidikan sains yang mengkaji variabel gaya kognitif FI dan FD hubungannya dengan pembelajaran sains. *Ketiga*, pembatasan variabel dimensi gaya kognitif ini bertujuan agar kajian dimensi gaya kognitif peserta didik dapat digali lebih komprehensif.

Perbedaan mendasar antara individu FI dan FD dapat diamati dalam hal penggambaran karakteristik terkait teknik mengolah atau memproses informasi. Lebih spesifiknya, perbedaan di antara keduanya dijelaskan sebagai berikut: *Pertama*, individu FI lebih populer dibandingkan dengan individu FD. *Kedua*, individu FI biasanya mengabaikan individu FD dalam proses menyelesaikan permasalahan. *Ketiga*, individu FI memiliki kemampuan analisis lebih dibandingkan dengan individu FD. *Keempat*, individu FI menggunakan kemampuan istimewa internalnya untuk mengarahkan sejumlah metode dalam mengolah informasi, sementara individu FD menggunakan kemampuan eksternal istimewanya dalam mengolah sejumlah informasi yang diperoleh dari lingkungan sekitarnya (Saracho, 1997). Temuan ini menegaskan bahwa dimensi gaya kognitif *FDI* memiliki hubungan erat terhadap kesanggupan individu dalam menghadapi suatu permasalahan yang ter *embedded* dalam suatu permasalahan yang bersifat abstrak.

Kajian penelitian yang mengungkapkan hubungan antara gaya kognitif dan kemampuan pemecahan masalah di bidang pembelajaran fisika telah dilakukan oleh Ates dkk. (2007). Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa gaya kognitif tidak memiliki hubungan signifikan terhadap pemahaman konseptual mahasiswa secara statistik. Namun, keterkaitan antara gaya kognitif dengan keterampilan memecahkan masalah menunjukkan hubungan yang signifikan, yaitu adanya perbedaan antara mahasiswa dengan gaya kognitif *FI* dan *FD* dalam memecahkan masalah pada konsep mekanika. Temuan ini melahirkan suatu dugaan kuat bahwa

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

keterampilan pemecahan masalah mahasiswa calon guru fisika sangat dipengaruhi oleh variabel gaya kognitif.

Berdasarkan hasil observasi di lapangan terkait karakteristik gaya kognitif mahasiswa calon guru fisika di salah satu LPTK di kota Makassar (sampel yang diambil sebanyak 95 mahasiswa dari tiga tingkatan terakhir) menunjukkan bahwa sebagian besar (82%) mahasiswa memiliki dimensi gaya kognitif FD dengan persentase setiap tingkat I, II, dan III berturut-turut adalah 82%, 77%, dan 73%. Sementara itu, mahasiswa dengan gaya kognitif FI hanya 18% dengan persentase setiap tingkat I, II, dan III adalah 18%, 23%, dan 27%.

Selain bersifat dinamis, pemecahan masalah juga memiliki karakteristik bersifat generatif (McGregor, 2007; Jonassen, 2011). Sifat ini menggambarkan bahwa pemecahan masalah dapat mengarahkan mahasiswa kepada informasi baru dan memanfaatkan informasi baru tersebut untuk memberikan penjelasan sebagai solusi atas permasalahan yang dihadapi. Salah satu kemampuan yang diperlukan dalam proses pemecahan masalah adalah kemampuan berpikir logis sebab kemampuan berpikir logis sangat membantu dalam menemukan suatu kebenaran berdasarkan aturan, pola atau logika tertentu yang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan (Krulik & Rudnick, 1995).

Kemampuan berpikir logis seseorang sangat erat hubungannya dengan level perkembangan kognitif. Semakin tinggi level perkembangan kognitif seseorang maka kemampuan berpikir logisnya semakin baik. Teori perkembangan kognitif menjelaskan bahwa terdapat empat tahapan perkembangan kognitif yang dialami seseorang, yaitu tahapan sensorimotor (0-2 tahun), tahapan pra-operasional (2-7 tahun), tahapan operasional konkret (7-11) tahun, dan tahapan operasional formal (11-16 tahun) (Inhelder & Piaget, 1959). Hal mendasar yang membedakan setiap tahapan perkembangan kognitif tersebut adalah tipe berpikirnya. Individu pada tahapan operasional formal mampu berpikir secara logis terkait permasalahan-permasalahan yang bersifat abstrak dan mampu menguji hipotesis secara sistematis (Suriasumantri, 2013).

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

Terdapat sejumlah jenis instrumen tes yang dikembangkan oleh beberapa ahli dalam mengukur kemampuan berpikir logis individu (Lawson, 1978; Tobin & Capie, 1981). TOLT (*Test of Logical Thinking*) merupakan salah satu jenis instrumen tes yang dikembangkan oleh Tobin & Capie (1981) untuk mengidentifikasi kategori kemampuan berpikir logis yang meliputi kategori konkrit, transisi, dan formal. Instrumen TOLT ini mengukur lima tipe penalaran yaitu penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran proporsional, penalaran korelasi, dan penalaran kombinasi.

Hasil studi pendahuluan terkait kemampuan berpikir logis yang diadministrasikan pada tiga tingkatan mahasiswa calon guru fisika di salah satu LPTK di kota Makassar ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Perbandingan Tingkat Kemampuan Berpikir Logis berdasarkan Tingkatan Kelas

Tingkatan Kelas	Kemampuan Berpikir Logis (%)		
	Formal	Transisional	Konkret
I	24	44	32
II	29	29	42
III	46	27	27

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa persentase mahasiswa dengan level berpikir formal mengalami kenaikan seiring dengan tingkatan kelas. Hal ini menunjukkan bahwa proses berpikir individu mengalami perkembangan seiring dengan perkembangan usia dan pengalaman belajar (Inhelder & Piaget, 1959; Dahar, 2011).

Kajian awal terkait variabel gaya kognitif, kemampuan berpikir logis, dan pengetahuan konsep pada topik kelistrikan dan kemagnetan mahasiswa calon guru per tingkatan kelas melahirkan suatu dugaan kuat bahwa ketiga variabel tersebut akan mempengaruhi keutuhan keterampilan pemecahan masalah seorang mahasiswa (Rahmawati, dkk. 2019). Oleh karena itu, variabel dimensi gaya kognitif, kemampuan berpikir logis, dan pengetahuan konsep kelistrikan dan kemagnetan menjadi pertimbangan dalam perancangan proses pembelajaran sains (fisika) berkaitan dengan rancangan asesmen yang sesuai.

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

Gustafsson dkk. (2015) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa pemilihan pendekatan pembelajaran dalam perkuliahan sains fisika mahasiswa teknik tingkatan awal dengan menggunakan pendekatan bincang ilmiah (*science conversation*) dalam bentuk pembelajaran kolaboratif (*collaborative learning*) dapat mengembangkan pengetahuan konsep sains fisika mahasiswa yang bermuara pada peningkatan keterampilan pemecahan masalah pada materi sains fisika. Lebih jauh dijelaskan bahwa pembelajaran aktif (*active learning*) dalam bentuk berkelompok dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah sebagai salah satu bentuk hasil belajar dibandingkan pembelajaran pasif, dalam hal ini adalah pembelajaran konvensional.

Kerangka kerja penelitian Gustafsson dkk. (2015) ada dua bagian. *Pertama*, belajar dalam bentuk kelompok kecil untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah terhadap konsep-konsep fisika jauh lebih baik dibandingkan belajar secara individu. *Kedua*, bahasa memiliki peranan dalam belajar berkelompok yaitu membentuk interaksi belajar kelompok. Interaksi dalam bentuk perbincangan (*talking*) yang lahir dalam kelompok belajar jauh lebih baik dibandingkan dengan aktivitas menulis. Kerangka kerja penelitian ini pada dasarnya menggunakan dasar teori belajar konstruktivistik (*co-constructivist*) atau dalam istilah lainnya dikenal sebagai teori belajar sosiokultur (*sociocultural*) oleh Vygotsky.

Berbeda dengan Piaget, teori perkembangan kognitif menurut pandangan Vygotsky (1979) menjelaskan bahwa aktivitas sosial dapat membantu dalam perkembangan kognisi dan kemampuan menggunakan pemikiran. Melalui interaksi sosial, seseorang dapat belajar menggunakan pemikirannya dalam mengatur proses pemikirannya sendiri sehingga dapat berkembang. Terkait penggunaan pemikiran, terdapat beberapa fungsi alat berpikir menurut Vygotsky, yaitu: 1) untuk melakukan sesuatu dengan kapasitas alaminya; 2) melalui alat berpikir seseorang mampu memperluas wawasan berfikir dengan berbagai aktivitas untuk mencari dan menemukan pengetahuan yang ada di sekitarnya; 3) alat berpikir dapat membuat seseorang memilih tindakan atau perbuatan yang selektif dan seefisien mungkin untuk mencapai tujuan; 4) membantu memecahkan masalah, artinya alat berpikir

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

dapat membuat seseorang untuk memecahkan masalah. Melalui kerangka berpikir yang terbentuk, seseorang dapat menentukan keputusan yang diambil untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Pernyataan ini berarti bahwa seseorang dalam menyelesaikan masalah memerlukan suatu keterampilan berpikir yang dikenal sebagai *problem solving skills* atau keterampilan pemecahan masalah.

Untuk dapat terampil memecahkan masalah, seseorang perlu mengkonstruksi pengetahuannya terlebih dahulu (Vygotsky, 1986). Teori konstruktivisme oleh Vygotsky menegaskan bahwa pengetahuan secara aktif dapat dibangun oleh siswa. Untuk itu, seorang pendidik perlu berhati-hati dalam merancang pembelajaran yang dapat mengakomodasi pengembangan konstruktivis siswa agar terampil dalam melakukan pemecahan masalah terhadap persoalan-persoalan yang dihadapinya.

Pengembangan keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran sains telah banyak diteliti mulai dari jenjang pendidikan dasar (Watson, 2007; Msw & Rose, 2015), pendidikan menengah (Bascones, dkk. 1985; Fortus, 2014; Gaigher, dkk. 2007a; Kim & Tan, 2013), pendidikan tinggi (Kelly, dkk. 2016; Taylor, dkk. 2012), sampai penelitian bagi kalangan guru-guru sains (Freitas, dkk. 2004; Park & Lee, 2004). Berbagai penelitian ini dilakukan dalam konteks sains yang berbeda (biologi, kimia, fisika). Fisika sebagai salah satu disiplin ilmu sains yang mengkaji fenomena kehidupan memiliki karakteristik khusus, terutama pada cabang listrik dan magnet. Para ahli di bidang kelistrikan dan kemagnetan meneliti fenomena interaksi saling keterkaitan antar keduanya.

Pemahaman konsep materi kelistrikan dan kemagnetan dengan fenomena saling keterkaitan antar keduanya sebenarnya telah dibekalkan mulai jenjang pendidikan dasar, pendidikan menengah, sampai pendidikan tinggi. Hal ini bertujuan agar dapat melahirkan karakter atau jiwa saintis di kalangan peserta didik menyerupai para saintis. Di tingkat perguruan tinggi, program studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Univeristas Muhammadiyah Makassar, konten materi kelistrikan dan kemagnetan telah dibekalkan sejak tahun pertama semester kedua pada mata kuliah Fisika Dasar 2 dan mata kuliah Listrik dan Magnet di tahun kedua semester ketiga.

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

Kedudukan mata kuliah Fisika Dasar 2 dalam struktur kurikulum program studi Pendidikan Fisika FKIP Univeristas Muhammadiyah Makassar merupakan kelompok mata kuliah bidang keahlian wajib dengan jumlah sks 4 yang terbagi dalam kegiatan praktek dan teori masing-masing 2 sks. Adapun tujuan mata kuliah ini adalah untuk membekalkan mahasiswa sejumlah keahlian dalam penguasaan materi, struktur, dan konsep terkait hukum-hukum dasar fisika, khususnya pada konsep kelistrikan, kemagnetan, dan konsep-konsep terkait fisika modern untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan kehidupan sehari-hari. Berdasarkan tinjauan muatan materi, mata kuliah ini membahas tentang kelistrikan dan kemagnetan hampir 50% dan sebagiannya tersebar pada materi gelombang dan optika, fisika modern tentang model atom dan teori relativitas khusus, serta fisika kuantum.

Observasi awal dilakukan dengan mengadministrasikan kuesioner kepada mahasiswa calon guru fisika pada tingkat I, II, dan III tentang persepsi tingkat kesulitan pada muatan materi mata kuliah Fisika Dasar 2. Hasil observasi menunjukkan bahwa 65% mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami dan menganalisis materi pada topik-topik kelistrikan dan kemagnetan. Selain itu, hasil diskusi dan wawancara terhadap dosen pengampu pada mata kuliah Fisika Dasar 2 dan mata kuliah Listrik dan Magnet menjelaskan bahwa kebanyakan mahasiswa kesulitan dalam memahami dan menganalisis materi kelistrikan dan kemagnetan meskipun telah diberikan penugasan individu dan kelompok dengan mengerjakan soal-soal terkait topik kelistrikan dan kemagnetan (Rahmawati, dkk. 2017). Temuan ini selanjutnya ditindaklanjuti dengan pemberian tes pengetahuan konsep kepada sekelompok mahasiswa calon guru fisika yang telah lulus mata kuliah Fisika Dasar 2 terdiri atas 3 kelompok meliputi mahasiswa tingkat I, II, dan III. Karakteristik tes yang diberikan berupa tes fisis konseptual kelistrikan dan kemagnetan dalam bentuk tes pilihan ganda disertai alasan yang terdiri atas 40 butir soal yang telah dikembangkan sebelumnya dan melalui tahapan validasi teoritik dan empirik (Rahmawati, dkk. 2018).

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

Hasil tes pengetahuan konsep kelistrikan dan kemagnetan ini selanjutnya dikategorikan berdasarkan respon jawaban mahasiswa. Pengkategorian pengetahuan konsep mahasiswa ini dibedakan atas empat tipe menurut Tamir (1990), yaitu: (1) *tipe 1*, tidak utuh, jika pilihan dan alasan salah; (2) *tipe 2*, sebagian utuh, jika salah satu tepat yaitu pilihan atau alasan saja yang tepat; (3) *tipe 3*, sebagian tidak utuh, jika pilihan tepat, alasan tepat, tetapi tidak berhubungan; dan (4) *tipe 4*, utuh, jika pilihan tepat, alasan tepat, dan berhubungan.

Terdapat delapan sub topik yang diujikan kepada mahasiswa berdasarkan hasil penelusuran melalui angket, yaitu: Arus Listrik, Hambatan, Rangkaian Listrik DC & Hukum Kirrchoff, Energi dan Daya Listrik, Medan Magnet, Kuat Medan Magnet pada Kawat Lurus dan Kawat Melengkung, dan Dipol Listrik. Hasil analisis statistik deskriptif terhadap respon mahasiswa berdasarkan tingkatannya (diambil tingkat I, II, dan III) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Persentase Kategori Pengetahuan Konsep Kelistrikan dan Kemagnetan Mahasiswa Calon Guru Fisika Berdasarkan Tingkat Kelas

Tingkat Kelas	Kategori Tingkat Pengetahuan Konsep Kelistrikan & Kemagnetan (%)			
	Tipe 1 (Tidak Utuh)	Tipe 2 (Sebagian Tidak Utuh)	Tipe 3 (Sebagian Utuh)	Tipe 4 (Utuh)
I	73,6	23,4	0,8	2,3
II	79,1	19,5	1,0	1,4
III	53,4	34,6	6,5	5,5

Tabel 1.2 menunjukkan bahwa kategori pengetahuan konsep mahasiswa dominan berada pada tipe 1 yaitu tidak utuh. Hal ini menguatkan temuan dari hasil pengkajian melalui angket persepsi mahasiswa tentang materi kelistrikan dan kemagnetan dalam struktur konten mata kuliah Fisika Dasar 2 bahwa dominan mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami materi kelistrikan dan kemagnetan pada mata kuliah Fisika Dasar 2. Temuan ini diperkuat dengan hasil kajian karakteristik materi kelistrikan dan kemagnetan dalam struktur materi mata kuliah Fisika Dasar 2.

Berdasarkan analisis karakteristik muatan materi kelistrikan dan kemagnetan, ditemukan bahwa karakteristik materi kelistrikan dan kemagnetan bersifat abstrak. Keabstrakan materi kelistrikan dan kemagnetan ini menjadi salah satu penyebab sulitnya dipahami baik bagi guru maupun bagi mahasiswa calon guru (Finkelstein, 2005), sekalipun terdapat faktor lain yang dapat menyebabkan kegagalan dalam memahami materi tersebut, misalnya ketidak tepatan dalam penggunaan asesmen dalam pembelajaran.

Terdapat tiga faktor yang menyebabkan materi kelistrikan dan kemagnetan sulit dipahami. *Pertama*, karakteristik dari materi kelistrikan dan kemagnetan. *Kedua*, teknik yang digunakan oleh pendidik dalam menyajikan materi perkuliahan tersebut. *Ketiga*, tingkat keterampilan berpikir yang harus dimiliki mahasiswa untuk dapat mempelajarinya. Hasil kajian awal ditemukan bahwa kesulitan yang dialami mahasiswa dalam memahami materi kelistrikan dan kemagnetan disebabkan oleh tingkat keterampilan berpikir yang dimiliki oleh mahasiswa belum mampu mengakomodasi daripada memahami secara komprehensif materi

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

kelistrikan dan kemagnetan yang bersifat abstrak (Hekkenberg, dkk. 2015). Keterampilan berpikir yang belum memadai tersebut menyebabkan kesulitan mahasiswa dalam menganalisis, mengakses, dan mengkonstruksi bagian-bagian pengetahuan yang didapatkan selama mengikuti perkuliahan. Namun, terlepas dari semua permasalahan tersebut, salah satu kunci keberhasilan mahasiswa dalam proses pembelajaran adalah terletak pada pemilihan strategi yang tepat oleh pendidik.

Terdapat beberapa strategi yang dapat digunakan untuk membekalkan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa dalam pembelajaran. Strategi pembekalan keterampilan pemecahan masalah dapat dilakukan pada strategi proses pembelajaran dan pada strategi asesmennya, sebab asesmen berkaitan erat dan tidak dapat dipisahkan dengan proses pembelajaran (Popham, 2011). Dalam hal ini, asesmen merupakan suatu upaya formal dalam mengumpulkan data yang ditunjukkan siswa terkait pengetahuan, sikap, kemampuan, dan keterampilan siswa sebagai bahan pertimbangan bagi guru dalam mengambil keputusan dan memperbaiki hasil belajar siswa (Herman, dkk. 1992; Marzano, 2006).

Hasil kajian dokumentasi silabus mata kuliah Fisika Dasar 2 pada program studi Pendidikan Fisika salah satu LPTK di kota Makassar menunjukkan bahwa materi kelistrikan dan kemagnetan disajikan sebanyak 8 kali pertemuan dengan jumlah beban mengajar sebanyak 4 SKS. Capaian pembelajaran pada materi kelistrikan dan kemagnetan adalah agar mahasiswa calon guru fisika mampu memahami dan menguasai hukum-hukum dasar Fisika pada konsep kelistrikan dan kemagnetan.

Hasil survei awal yang dilakukan (Rahmawati & Rustaman, 2013) pada salah satu LPTK di kota Makassar memberikan informasi bahwa pengalaman pembelajaran yang dibekalkan oleh dosen kepada mahasiswa calon guru fisika masih bersifat transfer informasi melalui metode ceramah, diskusi kelas, dan mengerjakan latihan soal-soal yang terkait dengan materi yang disajikan (*drilling*), dan memberikan pekerjaan rumah. Proses transfer pengetahuan yang dilakukan dosen hanya sekedar menekankan mahasiswa untuk mengetahui konsep-konsep,

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

menghafal rumus dan mampu menggunakan rumus berdasarkan variabel diketahui dan ditanyakan. Dalam proses perkuliahan masih sangat minim usaha dosen dalam membiasakan mahasiswa untuk mengkonstruksi sejumlah konsep yang dimilikinya dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan kompleks yang membutuhkan kemampuan analisis hubungan antar konsep. Dampaknya adalah mahasiswa mengalami kesulitan dalam memecahkan permasalahan-permasalahan ketika dihadapkan pada kasus-kasus baik yang bersifat sederhana maupun lebih kompleks terkait materi kelistrikan dan kemagnetan yang bermuara pada rendahnya pencapaian nilai mata kuliah Fisika Dasar 2 oleh mahasiswa pada setiap angkatan (rata-rata 6% nilai A, 26% nilai B, 39% nilai C, 17% nilai D, dan 12% nilai E).

Dilaporkan pula hasil analisis angket (Rahmawati & Rustaman, 2013) yang diadministrasikan pada mahasiswa dan dosen terkait tanggapan mereka terhadap implementasi penggunaan jenis asesmen pada perkuliahan Fisika Dasar 2 menunjukkan bahwa penilaian terhadap hasil belajar mahasiswa lebih difokuskan pada aspek kecakapan akademik melalui penilaian sumatif, yaitu UTS dan UAS, berupa *paper and pencil test* berbentuk *multiple choice* yang diakumulasi dengan nilai praktikum. Sementara penilaian pada aspek keterampilan berpikir dan prosesnya (*thinking skills*) belum dilaksanakan. Salah satunya adalah penilaian terhadap proses dan keterampilan pemecahan masalah. Belum adanya suatu perangkat asesmen yang dapat mengukur proses dan keterampilan pemecahan masalah diduga menjadi suatu penyebab kecenderungan dosen masih mengorientasikan perkuliahan dengan metode pemindahan informasi yang dikemas dalam bentuk *power point*.

Pembekalan keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran sains dengan mempertimbangkan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis mahasiswa sangatlah penting dilakukan sebab gaya kognitif merupakan salah satu faktor internal yang turut mempengaruhi kemampuan seseorang menghadapi sejumlah permasalahan dan cara memecahkan permasalahan tersebut (Ates dkk., 2007). Sementara itu, kemampuan berpikir logis merupakan suatu alat yang diperlukan dalam menyelesaikan permasalahan (Krulik & Rudnick, 1995).

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa proses pembekalan keterampilan pemecahan masalah dapat dilakukan baik melalui proses pembelajaran maupun asesmen, sebab asesmen merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari pembelajaran (Herman, dkk. 1992; Popham, 2011; Stiggins, 1994). Pembekalan melalui asesmen dapat dilakukan dengan menerapkan teknik asesmen yang berorientasi pada proses pemecahan masalah yang terintegrasi ke dalam pembelajaran Fisika Dasar 2. Sebab, teknik asesmen yang baik dan tepat dapat meningkatkan kualitas pembelajaran begitu pula sebaliknya (Popham, 2011; Stiggins & Charppuis, 2012).

Beberapa kerangka kerja analitik dalam menganalisis kualitas suatu kemampuan dalam proses memecahkan masalah berdasarkan dimensi gaya kognitif belum banyak diimplementasikan karena sulitnya mengidentifikasi dalam bentuk instrumen yang lebih bersifat implementatif dan komprehensif. Selain itu, perangkat asesmen pemecahan masalah berorientasi pada kinerja produk dan proses yang dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa berdasarkan tinjauan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis pada perkuliahan Fisika Dasar 2 terkait topik kelistrikan dan kemagnetan belum dikembangkan.

Terdapat sejumlah hasil penelitian terdahulu dalam bidang pendidikan sains yang telah mencoba mengembangkan berbagai instrumen untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah (*problem-solving skills*) dan proses pemecahan masalah dengan model yang bervariasi (Docktor & Heller, 2009; Docktor, dkk. 2016; Dossey & Funke, 2016; Grigg, dkk. 2013; OECD, 2013; Scherer, dkk. 2014; Warimun, 2010). Akan tetapi, terdapat beberapa kelemahan dalam kerangka kerja asesmen pemecahan masalah yang telah dikembangkan. *Pertama*, asesmen yang dikembangkan berbasis komputer (*software*) sehingga terbatas dalam pelaksanaannya di lapangan. *Kedua*, beberapa penelitian hanya terfokus pada salah satu bentuk asesmen kinerja dalam mengases keterampilan pemecahan masalah. *Ketiga*, instrumen penilaian yang dikembangkan masih bersifat umum dan belum

mempertimbangkan variabel dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis mahasiswa.

Berdasarkan analisis sejumlah permasalahan yang terkait, maka dipandang perlu mengembangkan asesmen pemecahan masalah dalam perkuliahan kelistrikan dan kemagnetan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, memperbaiki konsepsi, meningkatkan penguasaan konsep, dan aspek psikomotor mahasiswa yang ditinjau dari aspek dimensi gaya kognitif dan tingkat kemampuan berpikir logis. Oleh sebab itu, peran penting keterampilan berpikir dan pengetahuan konsep yang dibangun dalam pembelajaran sains, serta diperlukannya suatu model asesmen kinerja pada perkuliahan kelistrikan dan kemagnetan menjadi pondasi penetapan arah rancangan penelitian ini.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut: Bagaimana asesmen pemecahan masalah yang dikembangkan dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, penguasaan konsep, perubahan konseptual, dan aspek psikomotor mahasiswa calon guru fisika berdasarkan tinjauan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis pada topik kelistrikan dan kemagnetan?

Permasalahan utama di atas kemudian dirinci ke dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimanakah karakteristik asesmen pemecahan masalah yang dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, penguasaan konsep, dan perubahan konseptual mahasiswa calon guru fisika berdasarkan tinjauan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis?
2. Bagaimanakah kualitas instrumen asesmen pemecahan masalah dalam meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, penguasaan konsep, dan perubahan konseptual mahasiswa calon guru fisika berdasarkan tinjauan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis?
3. Bagaimanakah gambaran proses pemecahan masalah dalam kelompok mahasiswa calon guru fisika pada topik kelistrikan dan kemagnetan?

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUSAHAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

4. Bagaimanakah peningkatan keterampilan pemecahan masalah mahasiswa calon guru fisika ditinjau berdasarkan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis sebagai efek implementasi perangkat asesmen pemecahan masalah?
5. Bagaimanakah dampak penerapan asesmen pemecahan masalah terhadap penguasaan konsep mahasiswa calon guru fisika ditinjau berdasarkan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis?
6. Bagaimanakah dampak penerapan asesmen pemecahan masalah terhadap perubahan konseptual mahasiswa calon guru fisika ditinjau berdasarkan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis?
7. Bagaimana gambaran aspek psikomotor mahasiswa calon guru fisika ditinjau berdasarkan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu model asesmen pemecahan masalah yang terintegrasi dalam perkuliahan kelistrikan dan kemagnetan untuk meningkatkan keterampilan pemecahan, penguasaan konsep, perubahan konsepsi, aspek psikomotor mahasiswa calon guru fisika berdasarkan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis pada topik kelistrikan dan kemagnetan.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini secara umum adalah peningkatan kualitas pembelajaran sains. Secara khusus, kontribusi penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Memperoleh strategi asesmen kinerja proses pemecahan masalah agar dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, penguasaan konsep, perubahan konseptual, dan aspek psikomotor mahasiswa calon guru fisika berdasarkan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis.
2. Menjadi bahan pertimbangan atau masukan bagi para dosen dalam merancang perkuliahan yang dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah, penguasaan konsep, perubahan konsepsi, dan aspek psikomotor mahasiswa

Rahmawati, 2020

PENGEMBANGAN ASESMEN PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH, PENGUASAAN KONSEP, DAN PERUBAHAN KONSEPSI MAHASISWA BERDASARKAN DIMENSI GAYA KOGNITIF DAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS PADA TOPIK KELISTRIKAN DAN KEMAGNETAN

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

calon guru fisika berdasarkan dimensi gaya kognitif dan tingkat kemampuan berpikir logis calon guru fisika.

E. Struktur Organisasi Penulisan Disertasi

Penyusunan disertasi ini disusun menjadi beberapa bagian, yaitu: (1) bagian awal; (2) bagian inti, terdiri atas beberapa bab yaitu Bab I Pendahuluan, Bab II Kajian Pustaka, Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, dan Bab V Kesimpulan, Keterbatasan Penelitian dan Saran; dan (3) bagian akhir. Bagian awal mencakup sampul, halaman pengesahan, pernyataan, abstrak, kata pengantar, ucapan terimakasih, daftar isi, daftar gambar, dan daftar tabel. Bagian inti disertasi ini mencakup: Bab I Pendahuluan, Bab II Kajian Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, Bab IV Temuan dan Pembahasan, dan Bab V Penutup.

Ada beberapa hal yang dipaparkan pada bagian Bab I. Beberapa diantaranya adalah memaparkan tentang latar belakang, masalah, tujuan, dan manfaat penelitian ini dilakukan. Bab II merupakan bagian untuk mengupas sejumlah teori dan proses sintesis sejumlah tentang asesmen kinerja, keterampilan pemecahan masalah, dimensi gaya kognitif, berpikir logis, dan karakteristik materi kelistrikan dan kemagnetan dalam perkuliahan kelistrikan dan kemagnetan. Selain itu, pada bagian ini juga menguraikan framework pengembangan asesmen kinerja untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah mahasiswa yang ditinjau berdasarkan dimensi gaya kognitif dan kemampuan berpikir logis mahasiswa. Bab III mencakup paradigm penelitian, metode dan langkah-langkah pelaksanaan penelitian, partisipan penelitian, instrumen penelitian, serta teknik analisis data penelitian. Bab IV memaparkan temuan dan pembahasan hasil penelitian. Penulisan Bab IV menggunakan metode non tematik, artinya bagian temuan dan pembahasan dituliskan secara terpisah. Pemaparan pada bagian Bab IV dilakukan secara berurutan sesuai dengan urutan pertanyaan penelitian. Selanjutnya, bagian Bab V memaparkan tentang simpulan, implikasi dan rekomendasi yang diajukan berdasarkan hasil penelitian.