

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini dipaparkan terkait latar belakang penelitian, identifikasi dan perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta definisi operasional.

1.1. Latar Belakang

Salah satu faktor paling penting dalam proses pembelajaran adalah kompetensi pendidik (guru). Hal ini diyakini bahwa guru memegang peranan yang sangat penting (krusial) dalam proses belajar mengajar siswa. Untuk mencapai pembelajaran yang ideal, dibutuhkan sosok guru ideal dan mumpuni dalam segala hal. Oleh karena itu pemerintah melalui Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan, pada pasal 28 disebutkan bahwa “pendidik harus memiliki kualifikasi akademik dan kompetensi sebagai agen pembelajaran, sehat jasmani dan rohani, serta memiliki kemampuan untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional” (PP No.19 Th 2005, ps 28). Kualifikasi akademik lebih menekankan kepada jenjang pendidikan formal serendah-rendahnya sarjana (S1/DIV) yang terkait dengan bidang ilmu yang diampu serta memiliki sertifikasi profesi, sedangkan guru yang ideal harus memenuhi beberapa kompetensi yang diwajibkan, antara lain: kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional, dan kompetensi sosial.

Keempat kompetensi yang diatur oleh pemerintah tersebut menjadi kewajiban yang harus dipenuhi oleh setiap calon guru, termasuk di dalamnya calon guru Fisika. Calon guru harus mampu mengelola kelas dengan baik, menilai pembelajaran, dan mampu menerapkan keterampilan pedagogik lainnya. Guru juga harus memiliki kepribadian yang unggul dan baik, sebagai contoh: guru yang berwibawa, memiliki kontrol emosi yang stabil, dan berakhlak mulia sehingga dapat menjadi contoh (tauladan) yang baik bagi siswanya. Kompetensi profesional lebih menekankan kepada kemampuan seorang guru dalam menguasai materi secara luas, komprehensif, dan mendalam, sehingga yang bersangkutan dapat membelajarkan kepada siswanya dalam rangka menguasai pengetahuan (misalnya

Achmad Samsudin, 2016

PENGEMBANGAN DUAL CONDITIONED LEARNING MODEL-UTILIZING MULTIMODE TEACHING (DCLM-UMT) UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA DASAR CALON GURU

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

hukum, prinsip, dan konsep) dengan baik dan benar. Sedangkan kompetensi sosial lebih menekankan kepada guru untuk dapat menjalin kerjasama melalui komunikasi yang baik dengan sesama guru, siswa, tenaga kependidikan, orang tua (masyarakat), dan komunitas pendidikan lainnya dengan baik. Dari keempat kompetensi yang digariskan oleh pemerintah dalam menyiapkan calon pendidik (guru) dalam hal ini calon guru Fisika, menjadi suatu keharusan yang tidak dapat ditawar lagi. Kompetensi profesional seorang guru menjadi modal utama dalam membelajarkan pengetahuan (prinsip, hukum, dan konsep) kepada siswa pada umumnya dan khususnya dalam menyiapkan calon guru Fisika. Oleh karena itu menjadi mutlak untuk menyiapkan calon guru Fisika yang memiliki pengetahuan yang luas, komprehensif, dan penguasaan materi yang mumpuni. Dalam menguasai materi yang mumpuni dituntut pemahaman konsep yang mumpuni pula, sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan baik. Sebagai konsekuensi dari pembelajaran yang lebih menekankan kepada pendekatan konseptual, guru dapat menanamkan konsep kepada siswanya dengan baik dan benar. Siswa yang belajar menggunakan pendekatan konseptual lebih dapat menguasai konsep dengan baik dan jauh dari kesalahan (miskonsepsi). Miskonsepsi menjadi masalah utama dalam pembelajaran Fisika yang banyak mengandung konsep yang abstrak dan kompleks. Guru Fisika yang menguasai konsep dengan baik dan mantap dapat terhindar dari kesalahan konsep dan miskonsepsi saat membelajarkan konsep-konsep Fisika di sekolah. Lebih lanjut, *The Commission on Teacher Education of the American Council of Education* (Eryilmaz & İlaslan, 1999) bahwa guru yang berkualitas (termasuk guru Fisika) harus memiliki kompetensi diantaranya: memiliki kepribadian yang baik, komunitas sejawat, pemikiran rasional dan kematangan emosional, kreativitas, keterampilan bekerjasama, pengetahuan yang mumpuni dan luas, keterampilan mengelola pengetahuan, serta dapat mengintegrasikan ke dalam kelas, bersahabat dengan peserta didik, pemahaman dan sikap sosial, menjadi warga sekolah yang baik, keterampilan dalam mengevaluasi pembelajaran, dan yakin dalam menerapkan nilai-nilai pengajaran.

Dari seluruh kompetensi yang dikehendaki oleh calon guru Fisika di USA, bahwa kompetensi keenam (pengetahuan yang mumpuni dan luas, keterampilan

Achmad Samsudin, 2016

PENGEMBANGAN DUAL CONDITIONED LEARNING MODEL-UTILIZING MULTIMODE TEACHING (DCLM-UMT) UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA DASAR CALON GURU

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

mengelola pengetahuan, serta dapat mengintegrasikan ke dalam kelas) merupakan kompetensi yang memegang peranan sangat penting bagi calon guru Fisika. Guru Fisika yang memiliki pengetahuan luas dan mumpuni dapat membelajarkan pengetahuannya tersebut secara baik. Begitu juga sebaliknya, jika guru Fisika tersebut memiliki pengetahuan yang tidak baik maka guru tersebut dapat mengalami kesulitan dalam mentransformasikan pengetahuannya kepada siswa-siswinya.

Kebutuhan untuk meningkatkan kualitas guru Sains (termasuk Fisika di dalamnya) di setiap negara sudah dilakukan dari dulu hingga sekarang (abad 21). Beberapa usaha telah dilakukan oleh beberapa peneliti dalam menyiapkan pendidikan sains (Fisika) yang berkualitas melalui pendidikan guru yang melibatkan berbagai *stakeholder* dalam pendidikan sains (Fisika) seperti yang dilakukan Darling-Hammond (1997) di USA. Dengan menyiapkan pendidikan guru Fisika yang berkualitas, tujuan menyiapkan calon guru yang memiliki kompetensi yang unggul dapat dicapai. Pendidikan calon guru yang berkualitas akan menghasilkan lulusan yang berkualitas. Sebagai konsekuensinya pembelajaran di sekolah menjadi berkualitas pula. Penyiapan pendidikan guru Fisika yang berkualitas dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pendidikan guru dalam jabatan (*inservice training*) dan pendidikan calon guru (*pre-service training*). Kedua cara tersebut ditempuh oleh pemerintah Indonesia melalui berbagai program pendidikan dan pelatihan guru, misalnya PLPG (Pendidikan dan Latihan Profesi Guru), Pendidikan Sarjana Kependidikan plus Program Profesi Guru (PPG). Dari kedua program pendidikan guru tersebut sudah ditempuh, akan tetapi sampai sekarang hasil ideal yang dikehendaki belum terwujud. Berdasarkan pengalaman penulis selama dua tahun terakhir sebagai tim pengampu mata kuliah Fisika Dasar II, pencapaian hasil belajar mahasiswa untuk perkuliahan Fisika Dasar II ternyata belum sesuai dengan yang diharapkan. Secara umum, rata-rata skor Fisika Dasar II yang diperoleh mahasiswa yaitu 41 (skor maksimum 100) pada tahun ajaran 2013/2014 dan 46 (skor maksimum 100) pada tahun ajaran 2014/2015. Analisis lebih lanjut terhadap jawaban mahasiswa ditemukan bahwa sebagian besar (sekitar 65%) kesulitan mahasiswa terletak pada konsep yang

Achmad Samsudin, 2016

PENGEMBANGAN DUAL CONDITIONED LEARNING MODEL-UTILIZING MULTIMODE TEACHING (DCLM-UMT) UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA DASAR CALON GURU

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

mensyaratkan medan listrik dan medan magnet untuk menanamkan konsep kelistrikan dan kemagnetan.

Dalam rangka menyiapkan program pendidikan calon guru Fisika yang berkualitas dalam rangka menunjang pemahaman konsep Fisika dan mengubah konsepsi Fisika dari keadaan miskonsepsi menjadi konsepsi ilmiah, dalam beberapa perkuliahan Fisika bagi calon guru Fisika di tingkat Departemen Pendidikan Fisika diselenggarakan kegiatan perkuliahan Fisika Dasar, salah satunya adalah Fisika Dasar II. Hal ini dipandang amat strategis apalagi untuk mahasiswa calon guru Fisika yang nantinya akan bertugas sebagai guru Fisika yang tidak akan bisa terhindar dari pembelajaran Fisika di sekolah. Dalam kurikulum Program Studi Pendidikan Fisika, Departemen Pendidikan Fisika di salah satu Lembaga Pendidik dan Tenaga Kependidikan (LPTK) di Jawa Barat, dinyatakan bahwa tujuan penyelenggaraan kegiatan perkuliahan Fisika Dasar II yaitu mahasiswa diharapkan mampu menjelaskan pengetahuan dasar kelistrikan dan kemagnetan serta dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya untuk mempelajari pengetahuan Fisika yang lebih tinggi (SAP & Silabus UPI, 2015). Pada pelaksanaannya kegiatan pembelajaran Fisika Dasar II baru hanya menjelaskan konsep, prinsip, dan hukum Fisika terkait kelistrikan dan kemagnetan secara matematis (berbasis Kalkulus) dan didominasi oleh satu modus (*single mode*) yaitu ceramah. Tujuan utama untuk dapat mengembangkan dan mengaplikasikan konsep kelistrikan dan kemagnetan dalam kehidupan sehari-hari masih cukup jauh. Hal ini terjadi karena perkuliahan Fisika Dasar II berjalan dengan hanya menekankan pada logika matematis melalui ceramah bukan menekankan pada fenomena fisis yang langsung berhubungan dengan mahasiswa, seperti belajar konsep melalui eksperimen dan fenomena riil lainnya. Akibatnya mahasiswa hanya berorientasi pada perhitungan kuantitas fisis semata. Idealnya calon guru harus dibekali konsep yang mantap terlebih dahulu kemudian pendekatan matematis dapat menopang konsep yang sudah mantap. Sebagai konsekuensinya, calon guru dapat memiliki pemahaman konsep yang utuh di kemudian hari.

1.2. Identifikasi dan Rumusan Masalah

Hasil observasi terhadap proses dan hasil kegiatan perkuliahan Fisika Dasar II yang dilakukan pada Program Studi Pendidikan Fisika di salah satu Universitas Negeri di Jawa Barat mengindikasikan bahwa kegiatan perkuliahan Fisika Dasar II yang dilaksanakan selama ini belum dapat berperan secara optimal dalam rangka menjelaskan pengetahuan dasar kelistrikan dan kemagnetan serta dapat mengembangkan dan mengaplikasikannya untuk mempelajari pengetahuan Fisika yang lebih tinggi sesuai dengan tujuan perkuliahan yang dirancang.

Perkuliahan Fisika Dasar II yang dilaksanakan selama ini cenderung diorientasikan sebagai sarana penanaman konsep yang lebih menitik-beratkan pada penerapan dan pembuktian secara matematis (*Calculus-based*). Desain yang digunakan adalah desain perkuliahan konvensional yaitu dosen atau asisten dosen menjelaskan konsep dilanjutkan latihan soal. Misalkan dosen memberikan demonstrasi alat terkait fenomena, sifatnya hanya demonstrasi satu alat tanpa dilengkapi Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) serta mahasiswa yang berjumlah rata-rata 40an, berdesak-desakan dalam mengobservasi satu alat yang berakibat pada keadaan yang kurang kondusif. Hal ini tercermin dari hasil observasi selama perkuliahan berlangsung dan dosen hanya mengandalkan buku teks saja selama perkuliahan.

Perkuliahan dengan desain seperti ini, hanya mengesankan bahwa Fisika seolah-olah kumpulan rumus yang harus dihafalkan dan dihitung menggunakan Kalkulus semata. Sebagai akibatnya, mahasiswa belum tentu dapat mengamati dan memaknai fenomena riil yang dialaminya. Alih-alih menguasai konsep, yang terjadi mahasiswa terjebak kepada proses berpikir mekanistik logik matematik tanpa mengetahui konsep sesungguhnya. Selain itu, desain perkuliahan konvensional menjadikan mahasiswa berpikir secara individual tanpa pernah bekerjasama dan berdiskusi dalam kelompok sehingga konsepsi yang ada di pikirannya belum dikonfrontasi dengan pemikiran/konsepsi mahasiswa lainnya. Oleh karena itu, mahasiswa yang mengalami miskonsepsi, tidak tahu konsep, dan paham parsial, tidak dapat terdeteksi sejak dini dan miskonsepsi yang melekat cenderung digenggam sampai perkuliahan berakhir. Walaupun dalam perkuliahan

Achmad Samsudin, 2016

PENGEMBANGAN DUAL CONDITIONED LEARNING MODEL-UTILIZING MULTIMODE TEACHING (DCLM-UMT) UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA DASAR CALON GURU

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

sudah diberikan tugas, ujian, dan kuis, karena semuanya masih menekankan pada pencapaian nilai semata. Sebagai akibatnya, tujuan perkuliahan Fisika Dasar II untuk menjelaskan fenomena kelistrikan dan kemagnetan secara mendalam dan kontekstual sulit tercapai. Hal ini sesuai dengan pendapat Gardner (dalam Suniati dkk, 2013) yang menyampaikan bahwa terdapat tiga faktor utama mengapa mahasiswa kesulitan dalam memahami konsep/pengetahuan, yaitu: (1) pemilihan metode pembelajaran yang cenderung mentoleransi *unitary ways of knowing*, (2) substansi kurikulum yang cenderung dekontekstual, dan (3) perumusan tujuan pembelajaran yang jarang diorientasikan pada pencapaian pemahaman secara mendalam. Selain tidak ada tujuan yang diorientasi pada pemahaman konsep yang mendalam dan pembelajaran sesuai konteks yang dipelajari, dalam pendidikan penyiapan calon guru Fisika diperoleh fakta bahwa calon guru Fisika masih banyak mengalami miskonsepsi, tidak paham konsep, dan pemahaman parsial (sebagian) (Maloney dkk, 2001; Ding dkk, 2006).

Perkuliahan yang bersifat konvensional (didominasi dengan ceramah) terkadang justru mendorong mahasiswa untuk berperilaku pragmatis dan curang yaitu hanya mengejar nilai dengan mengumpulkan bank soal dari kakak tingkat bagi dosen pengampu mata kuliah Fisika Dasar II yang sama. Mahasiswa tidak lagi terpacu untuk menguasai konsep Fisika dengan baik dan mendalam, melainkan mereka berpikir hanya dengan *drilling* soal dapat memperoleh nilai yang baik, walaupun mahasiswa tersebut tidak menguasai konsep dengan baik. Tentu ini merupakan hal yang tidak diinginkan, karena dampak negatif yang justru tumbuh.

Selain faktor internal dari mata kuliah Fisika Dasar II itu sendiri, terdapat pula faktor eksternal (persoalan lain) dari pemisahan mata kuliah Fisika Dasar II (FisDas II) dan Eksperimen Fisika Dasar II (EFD II). Pemisahan mata-kuliah Fisika Dasar II dan Eksperimen Fisika Dasar II yang berlangsung selama ini, mengakibatkan banyak terjadi ketidak-selarasan antara materi yang sedang diajarkan pada mata kuliah Fisika Dasar II dan Eksperimen Fisika Dasar II. Ketidak-selarasan ini terjadi karena tidak adanya koordinasi yang baik antara pengampu mata kuliah Fisika Dasar II dan Eksperimen Fisika Dasar II. Sebagai

Achmad Samsudin, 2016

PENGEMBANGAN DUAL CONDITIONED LEARNING MODEL-UTILIZING MULTIMODE TEACHING (DCLM-UMT) UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA DASAR CALON GURU

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

contoh, terdapat beberapa konsep yang seharusnya dapat dieksperimentasikan akan tetapi tidak dapat dilakukan dengan berbagai alasan. Sebagai akibatnya, mahasiswa tidak pernah mengetahui secara pasti dari mana konsep dan formula tersebut ditentukan dan prasyarat apa yang dikehendaki. Misalnya percobaan untuk menjelaskan hukum Coulomb, mahasiswa hanya mengetahui formulasi gaya Coulomb secara matematis belaka. Selanjutnya konsep medan listrik, mahasiswa tidak pernah mendapatkan eksperimentasi dari fenomena tersebut. Padahal semua ahli Fisika dan pendidikan Fisika sepakat bahwa konsep medan listrik merupakan pondasi bagi konsep kelistrikan. Selebihnya masih juga terjadi *misleading* antara konsep yang sedang diajarkan dengan konsep yang dieksperimentasikan, misalnya konsep medan magnet belum diajarkan dalam Fisdas II, akan tetapi sudah dieksperimentasikan sebagai prasyarat konsep pada eksperimen penentuan medan gravitasi bumi.

Hasil studi kasus di salah satu Lembaga Pendidik dan Tenaga Kependidikan (LPTK) yang menyelenggarakan program studi Pendidikan Fisika di Jawa Barat, diperoleh data bahwa calon guru Fisika masih banyak mengalami ketidakpahaman konsep, paham parsial, dan miskonsepsi selama mengikuti pendidikan calon guru Fisika seperti dinyatakan dalam Tabel 1.1. Data profil konsepsi dikumpulkan dengan instrumen tes terkait konsep kelistrikan dan kemagnetan yang dikembangkan oleh penulis sendiri dalam studi kasus.

Tabel 1.1.

Profil Konsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika

Semester	Level Konsepsi				Jumlah Responden
	Miskonsepsi (M)	Paham Parsial (PU)	Paham Konsep (U)	Tidak Paham (NU)	
1	3	2	0	0	5
3	1	1	1	1	4
5	1	0	1	2	4
7	2	1	1	0	4
9	2	2	1	0	5
Jumlah	9	6	4	3	22

Berdasarkan Tabel 1.1, dapat disintesis bahwa mahasiswa pada level pertama berpeluang mengalami miskonsepsi terbesar dibandingkan dengan mahasiswa pada level kedua dan ketiga. Perlu dicermati oleh peneliti yaitu pada mahasiswa calon guru Fisika untuk tingkat akhir (semester 7 dan 9), masih cukup banyak yang mengalami miskonsepsi.

Dari hasil beberapa temuan yang terkait dengan perkuliahan Fisika Dasar II di atas, tampak jelas bahwa pelaksanaan perkuliahan Fisika Dasar II dengan desain konvensional (ceramah), tidak banyak menguntungkan mahasiswa dalam memahami konsep dan mengurangi miskonsepsi konsep terkait. Hal ini sesuai dengan pendapat beberapa ahli seperti Prince (2004) yang melaporkan bahwa pengajaran konvensional (didominasi oleh ceramah) tidak dapat meningkatkan pemahaman konsep dan mengurangi miskonsepsi dibandingkan pembelajaran aktif (*students' active learning*), sedangkan Li (2016) mengungkapkan bahwa pengajaran yang berpusat pada mahasiswa (*students centered*) dapat membantu mereka memperoleh pemahaman yang lebih baik dan membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik serta melibatkan mahasiswa dalam pembelajaran dibandingkan pembelajaran yang berpusat pada dosen (*lecturer centered*).

Berdasarkan paparan di atas, teridentifikasi berbagai persoalan (masalah) yang dihadapi dalam kegiatan perkuliahan Fisika Dasar II serta faktor-faktor penyebabnya. Untuk mengatasi persoalan-persoalan tersebut maka perlu dilakukan inovasi dalam kegiatan perkuliahan Fisika Dasar II supaya tujuannya dalam menjelaskan, mengembangkan, dan mengaplikasikan konsep kelistrikan dan kemagnetan dapat ditingkatkan. Tentu dalam menginovasi perkuliahan Fisika Dasar II ini diperlukan pertimbangan-pertimbangan yang matang dengan melandaskan diri pada keperluan dan teori belajar yang mapan dan relevan. Atas dasar masalah yang dihadapi maka perlu dipertimbangkan beberapa hal, *Pertama*, perubahan fokus perkuliahan yang berorientasi pada skor (nilai) yang sudah diinformasikan menjadi berorientasi pada konstruksi konsep oleh mahasiswa melalui kegiatan perkuliahan yang berorientasi pada perubahan konsepsi (*conceptual change*). Perlu perubahan dari perkuliahan klasikal terpisah antara

Achmad Samsudin, 2016

PENGEMBANGAN DUAL CONDITIONED LEARNING MODEL-UTILIZING MULTIMODE TEACHING (DCLM-UMT) UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA DASAR CALON GURU

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

FisDas II dan EFD II menjadi perkuliahan integratif Fisika Dasar II. *Kedua*, perlu ada pelibatan fenomena fisis sesuai konteksnya dalam perkuliahan Fisika Dasar II dibandingkan perkuliahan Fisika Dasar II yang lebih menitik-beratkan pada pendekatan matematis. Untuk itu salah satu caranya adalah dengan mengaitkan konten yang dipelajari dengan fenomena atau peristiwa fisis yang dapat diperoleh dari simulasi komputer, animasi, video, dan kegiatan eksperimen secara langsung. *Ketiga*, perlu ada peningkatan interaksi baik antar sesama mahasiswa dalam perkuliahan Fisika Dasar II melalui optimalisasi kerja kelompok secara kooperatif dan kolaboratif melalui kegiatan diskusi kelompok. *Keempat*, perlu dipertimbangkan penggunaan lembar kerja berbentuk Lembar Kerja Mahasiswa berbasis *Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explore, dan Explain* (LKM PDEODE*E) dan *Conceptual Change Text* (CCT) yang menunjang penanaman konsep melalui kegiatan eksperimental dan peta konsep atau peta pikiran. *Kelima*, agar perkuliahan Fisika Dasar II benar-benar dirasakan dapat menanamkan pemahaman konsep Fisika Dasar II mahasiswa, perlu dipertimbangkan perkuliahan yang dapat menyesuaikan dengan kondisi belajar mahasiswa seperti *Dual Conditioned Learning Model (DCLM)*. Mahasiswa yang belajar menggunakan program perkuliahan Fisika Dasar II ini dapat menyesuaikan dengan dua kondisi konsepsi mahasiswa masing-masing (tidak paham konsep dan miskonsepsi). Misalnya mahasiswa yang sudah didiagnosis tidak paham konsep maka mahasiswa tersebut dapat mengakomodasi semua konsep baru yang diterima melalui proses konstruksi pengetahuan secara akomodasi. Sedangkan mahasiswa yang didiagnosis mengalami miskonsepsi maka mahasiswa tersebut akan merekonstruksi pengetahuannya secara asimilasi terhadap konsep baru yang diterima. Kedua kondisi konsepsi mahasiswa tersebut dapat diatasi dengan mengimplementasikan *Dual Conditioned Learning Model-Utilizing Multimode Teaching* (DCLM-UMT).

Kelima hal yang dipertimbangkan tersebut, yaitu perkuliahan integratif, *conceptual change*, aspek kontekstual (simulasi, animasi, dan video fenomena fisis), aliran konstruktivisme, dan kondisi konsepsi mahasiswa merupakan bagian dari DCLM-UMT yang diimplementasikan melalui model pembelajaran

Achmad Samsudin, 2016

PENGEMBANGAN DUAL CONDITIONED LEARNING MODEL-UTILIZING MULTIMODE TEACHING (DCLM-UMT) UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA DASAR CALON GURU

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

Interactive Conceptual Instruction (ICI) yang telah dikenalkan sebelumnya. Model DCLM-UMT diimplementasikan melalui model pembelajaran ICI ini sangat relevan jika diangkat dan dipergunakan dalam perkuliahan Fisika Dasar II. Kegiatan perkuliahan Fisika Dasar II dengan model DCLM-UMT melalui model ICI dapat diawali dengan penyajian fenomena fisis melalui simulasi, animasi, dan video yang diramu dalam multimedia komputer, kemudian dilanjutkan dengan konstruksi pengetahuan oleh mahasiswa itu sendiri melalui kegiatan *multimode teaching* untuk mahasiswa yang tidak paham konsep dan merekonstruksi kembali pengetahuannya kembali untuk mahasiswa yang mengalami miskonsepsi. Dalam pelaksanaannya, DCLM-UMT dilakukan menggunakan model ICI yang berorientasi perubahan konsepsi (*conceptual change*) untuk menanamkan pemahaman konsep mahasiswa calon guru Fisika. Untuk menanamkan pemahaman konsep dan mengurangi miskonsepsi serta mengubah konsepsi mahasiswa calon guru Fisika, model pembelajaran ini menggunakan berbagai modus belajar (*multimode teaching*) diantaranya yaitu: 1) modus penggunaan multimedia komputer (simulasi, animasi, dan video), 2) modus LKM PDEODE*E, dan 3) modus *Conceptual Change Text (CCT)*.

Dari paparan di atas muncul gagasan untuk melakukan inovasi dalam perkuliahan Fisika Dasar II melalui pengembangan model perkuliahan Fisika Dasar II yang dalam prosesnya mengadaptasi beberapa komponen model DCLM melalui pendekatan *multimode teaching* seperti tersebut di atas. Program perkuliahan yang dikembangkan selanjutnya diberi nama atau istilah Model Perkuliahan yang bisa memfasilitasi kedua kondisi konsepsi awal mahasiswa meliputi tidak paham konsep dan miskonsepsi (*dual conditioned learning model*) dengan menggunakan *multimode teaching* atau dikenal dengan istilah (*Dual Conditioned Learning Model-Utilizing Multimode Teaching*) yang disingkat dengan (DCLM-UMT). Untuk mewujudkan gagasan tersebut maka telah dilakukan pengembangan DCLM-UMT melalui serangkaian kegiatan riset. Diantara desain-desain perkuliahan Fisika Dasar yang sudah tersedia, DCLM-UMT memiliki kekhasan dalam hal mengintegrasikan perkuliahan Fisika Dasar II dengan Eksperimen Fisika Dasar II berorientasi perubahan konsepsi

Achmad Samsudin, 2016

PENGEMBANGAN DUAL CONDITIONED LEARNING MODEL-UTILIZING MULTIMODE TEACHING (DCLM-UMT) UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA DASAR CALON GURU

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

menggunakan *multimode teaching* yang dapat mengakomodasi dua kondisi konsepsi mahasiswa, diantaranya LKM PDEODE*E, CCT Medan Vektor dan Multimedia komputer medan vektor serta instrumen tes diagnostik *Fields Conceptual Change Inventory* (FCCI) yang berfungsi mendiagnosis keadaan konsepsi mahasiswa sebelum dan setelah pembelajaran. Lebih lanjut, pemilihan konsep terkait medan listrik dan medan magnet (medan vektor) dikarenakan konsep tersebut banyak mengandung konsep yang abstrak dan sulit dipahami oleh mahasiswa serta konsep-konsep tersebut belum dikaji secara khusus di berbagai sumber kajian di tingkat nasional maupun internasional. Semua hal tersebut yang selama ini memang kurang mendapat perhatian. Unsur-unsur itulah yang diklaim sebagai unsur kebaruan dari penelitian ini. Untuk melihat potensi DCLM-UMT dalam menanamkan pemahaman konsep (PK) dan mengurangi miskonsepsi mahasiswa serta mengubah konsepsi mahasiswa menuju konsepsi ilmiah, maka dalam penelitian ini dilakukan studi pengaruh dari implementasi DCLM-UMT dalam perkuliahan Fisika Dasar II terhadap efektivitas peningkatan pemahaman konsep, penurunan miskonsepsi, dan perubahan konsepsi melalui studi campuran (*mixed methods*).

Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan tema penelitian terkait optimalisasi pemahaman konsep antara lain: penelitian yang dilakukan oleh Kucukozer & Kocakulah (2008); Kang dkk (2010); Chen dkk (2013); Cheng dkk (2014); Ding dkk (2006); Dori dkk (2005); Eryilmaz (2002); Havu-Nuutinen (2005); Karacam & Digilli Baran (2015); Kutluy (2005); Leppavirta (2011); Lin (2015); Maloney dkk (2001); Savander-Ranne & Kolari (2003); Başer (2006); dan Shen dkk (2015) juga terkait dengan kajian perubahan konsepsi (*Conceptual Change*) dalam pembelajaran Fisika untuk mengurangi miskonsepsi dan merestrukturisasi pra-konsepsi (miskonsepsi) menuju konsepsi ilmiah (*scientific conceptions*) pada beberapa konsep atau tema Fisika, antara lain: rangkaian listrik sederhana, listrik statis, listrik dan magnet, struktur atom, interferensi celah ganda, gelombang bunyi, relativitas, pengantar sains material, kerapatan, gaya dan gerak, mengapung dan tenggelam, suhu dan kalor, serta transfer panas. Khusus untuk Maloney (2001) dan Ding dkk (2006) mendiagnosis miskonsepsi menggunakan

Achmad Samsudin, 2016

PENGEMBANGAN DUAL CONDITIONED LEARNING MODEL-UTILIZING MULTIMODE TEACHING (DCLM-UMT) UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA DASAR CALON GURU

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

instrumen tes diagnostik berbentuk pilihan ganda, sedangkan penulis mengembangkan instrumen tes diagnostik berbentuk *three tier test* pada konsep medan listrik dan medan magnet yang diberi nama *Fields Conceptual Change Inventory (FCCI)*. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Savander-Ranne & Kolari (2003); Kolari & Savander-Ranne (2004); Coştu (2008); Coştu dkk (2012) untuk mengoptimalkan pemahaman konsep menggunakan POE dan PDEODE, pada penelitian ini, penulis mengembangkan strategi pembelajaran *Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss, Explore*, dan *Explain* (PDEODE*E) sebagai penyempurnaan strategi pembelajaran *Predict, Discuss, Explain, Observe, Discuss*, dan *Explain* (PDEODE) dan *Predict, Observe, dan Explain* (POE) yang sebelumnya telah dikembangkan. Selanjutnya, Penelitian yang dilakukan oleh Senthilkumar (2016) dan She (2004) tentang pembelajaran Fisika menggunakan DSLM berbantuan ICT untuk menanamkan konsep listrik statis dalam rangka meningkatkan keterampilan kognitifnya.

Berdasarkan identifikasi masalah dan pemikiran-pemikiran solusi seperti yang dipaparkan di atas maka dirumuskan suatu permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini, yaitu : “Bagaimanakah mengembangkan DCLM-UMT untuk keperluan perkuliahan Fisika Dasar II di Departemen Pendidikan Fisika yang dapat meningkatkan pemahaman konsep (PK), menurunkan miskonsepsi, dan mengubah konsepsi mahasiswa”. Agar penelitian ini terarah, maka rumusan masalah tersebut dijabarkan dalam pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah karakteristik DCLM-UMT yang harus dikembangkan untuk perkuliahan Fisika Dasar II?
2. Bagaimanakah efektivitas penggunaan DCLM-UMT yang harus dikembangkan dalam meningkatkan pemahaman konsep (PK) medan listrik dibandingkan dengan program perkuliahan konvensional yang bersifat *lectured-centered*?
3. Bagaimanakah efektivitas penggunaan DCLM-UMT yang harus dikembangkan dalam meningkatkan pemahaman konsep (PK) medan magnet

dibandingkan dengan program perkuliahan konvensional yang bersifat *lectured-centered*?

4. Bagaimanakah proses perubahan konsepsi (*conceptual change*) mahasiswa calon guru selama mengikuti perkuliahan Fisika Dasar II melalui DCLM-UMT pada konsep medan listrik dan medan magnet?
5. Bagaimanakah penggunaan DCLM-UMT yang dikembangkan dalam mengubah konsepsi mahasiswa pada konsep medan listrik dan medan magnet?
6. Bagaimanakah tanggapan mahasiswa dan dosen terhadap penerapan DCLM-UMT dalam perkuliahan Fisika Dasar II?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan DCLM-UMT untuk perkuliahan Fisika Dasar II yang dapat lebih meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa terhadap konten Fisika Dasar II dan dapat mengurangi miskonsepsi. Secara rinci tujuan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Membangun karakteristik DCLM-UMT untuk perkuliahan Fisika Dasar II yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan mengurangi miskonsepsi mahasiswa.
2. Mendapatkan gambaran tentang efektivitas penggunaan DCLM-UMT dalam meningkatkan pemahaman konsep (PK) medan listrik dibandingkan dengan penggunaan program perkuliahan konvensional yang bersifat *lectured-centered*.
3. Mendapatkan gambaran tentang efektivitas penggunaan DCLM-UMT dalam meningkatkan pemahaman konsep (PK) medan magnet dibandingkan dengan penggunaan program perkuliahan konvensional yang bersifat *lectured-centered*.
4. Mendapatkan gambaran tentang penggunaan DCLM-UMT yang dikembangkan dalam mengubah konsepsi mahasiswa pada konsep medan listrik dan medan magnet.

5. Mendapatkan gambaran tentang proses perubahan konsepsi (*conceptual change*) mahasiswa calon guru selama mengikuti perkuliahan Fisika Dasar II dengan DCLM-UMT pada konsep medan listrik dan medan magnet.
6. Mendapatkan gambaran tentang tanggapan mahasiswa dan dosen terhadap DCLM-UMT dan penggunaannya dalam perkuliahan Fisika Dasar II.

1.4. Manfaat Penelitian

Dari kegiatan penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu desain perkuliahan Fisika Dasar II yang nantinya benar-benar dapat dimanfaatkan dalam menunjang peningkatan kualitas proses dan hasil perkuliahan Fisika Dasar II di Departemen Pendidikan Fisika terutama dalam hal pemahaman konsep dan pengurangan miskonsepsi. Lebih jauh lagi Model Perkuliahan-*Dual Conditioned Learning Model-Utilizing Multimode Teaching* (DCLM-UMT) yang dikembangkan diharapkan dapat memberi sumbangan (kontribusi) yang nyata baik dari sisi praktis maupun sisi teoretis dalam peningkatan peran dan fungsi dalam perkuliahan Fisika Dasar II.

1. Manfaat Teoretis

DCLM-UMT yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat memperkaya khasanah model kegiatan perkuliahan Fisika Dasar II yang inovatif yang karakteristiknya sesuai dengan karakter atau sifat ilmu Fisika itu sendiri, sehingga dapat menambah alternatif pilihan desain perkuliahan Fisika Dasar II untuk kepentingan pembelajaran Fisika di berbagai level pendidikan formal. Selain itu desain praktikum yang dihasilkan dapat juga digunakan sebagai pembanding, rujukan, dan pendukung dalam kegiatan pengembangan program-program atau desain-desain kegiatan perkuliahan Fisika Dasar II di masa yang akan datang.

2. Manfaat Praktis

Dari sisi praktis, DCLM-UMT yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat diterapkan (diimplementasikan) secara langsung menggunakan model ICI, khususnya dalam kegiatan perkuliahan Fisika Dasar II di Departemen Pendidikan Fisika dan umumnya dalam pembelajaran Fisika di berbagai level

pendidikan formal, tentu diawali dengan peyesuaian-penyesuaian yang diperlukan.

1.5. Definisi Operasional

Untuk menghindari kekeliruan pemahaman istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini diadakan pendefinisian secara operasioanal untuk istilah-istilah yang digunakan sebagai berikut:

1. Karakteristik DCLM-UMT untuk perkuliahan Fisika Dasar II yang dapat meningkatkan pemahaman konsep dan mengurangi miskonsepsi mahasiswa adalah ciri khas dari model DCLM-UMT yang dapat memfasilitasi dua kondisi konsepsi mahasiswa melalui *dual conditioned learning model* dengan menggunakan *multimode teaching*. Model ini diadaptasi dari *dual situated learning model* (DSLML) oleh She (2004) yang implementasinya menggunakan berbagai modus pengajaran (*multimode teaching*). DCLM-UMT merupakan suatu model perkuliahan Fisika Dasar II yang konsep dan konteksnya terkait dengan materi-materi ajar Fisika Dasar II dan proses-prosesnya menggunakan beberapa komponen pendekatan *multimode teaching* berorientasi *conceptual change* (pengubahan konsepsi) serta implementasinya menggunakan prinsip-prinsip dalam model *Interactive Conceptual Instruction* (ICI), diantaranya penyajian melalui: 1) modus multimedia interaktif yang diperkaya dengan animasi dan simulasi konsepsi disertai video eksperimen secara riil yang selanjutnya disebut *Expressed Phenomenon Based Conceptual Change* (EPBCC), (2) modus bahan ajar konsep medan vektor yang dapat mengubah dari miskonsepsi menuju konsepsi ilmiah yang selanjutnya disebut *Conceptual Change Text* (CCT), dan (3) modus seperangkat kegiatan pembelajaran berbasis kegiatan laboratorium yang dilengkapi dengan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM PDEODE*E) yang memandu saat pembelajaran berlangsung dan lebih menekankan pada *conceptual change* (pengubahan konsepsi) yang selanjutnya disebut dengan *Conceptual Change in Science Laboratory* (CCSL).

2. Efektivitas penggunaan DCLM-UMT dalam meningkatkan pemahaman konsep (PK) medan vektor adalah suatu ukuran efektif dimana seseorang tidak sekedar menghafalkan konsep, hukum, dan teori pada medan listrik dan medan magnet semata, melainkan dapat memaknai dan mengungkapkan arti atau makna dari suatu konsep yang dipelajari dan terkait dengan konsep Fisika menurut para ahli (*scientific conceptions*). Efektivitas pemahaman konsep mahasiswa sebelum dan sesudah implementasi DCLM-UMT dalam perkuliahan Fisika Dasar II diukur dengan menggunakan instrumen tes diagnostik *Fields Conceptual Change Inventory* (FCCI) berbentuk *Three Tier Test*. Efektivitas peningkatan pemahaman konsep medan listrik dan medan magnet yang dinyatakan dengan *normalized gain* (N-gain) pada kedua kelompok eksperimen dan kontrol (perkuliahan konvensional). Hasil dari kedua skor N-gain dibandingkan dengan menggunakan target capaian di atas 80% mahasiswa yang memahami konsep sesuai kriteria tinggi.
3. Gambaran tentang penggunaan DCLM-UMT yang dikembangkan dalam mengubah konsepsi mahasiswa pada konsep medan listrik ditampilkan melalui sebuah visualisasi terkait penggunaan DCLM-UMT dalam pembelajaran Fisika Dasar II pada konsep medan listrik dan medan magnet yang menggunakan *multimode teaching* (tiga modus pengajaran) dalam rangka mengubah konsepsi mahasiswa dari tidak paham konsep dan miskonsepsi menuju konsepsi ilmiah (*scientific conceptions*). Gambaran model DCLM-UMT diukur menggunakan lembar observasi selama pembelajaran berlangsung dengan metode skala Likert (1-4).
4. Gambaran tentang proses perubahan konsepsi (*conceptual change*) mahasiswa calon guru pada konsep medan vektor (medan listrik dan medan magnet) ditampilkan melalui proses perubahan konsepsi Fisika mahasiswa dari keadaan awal yang masih mengalami miskonsepsi, paham parsial, dan tidak paham konsep menuju konsepsi ilmiah (*scientific conception*) yang lebih mumpuni (paham konsep). Perubahan konsepsi (*conceptual change*) Fisika dianalisis melalui tipe-tipe perubahan konsepsi (*conceptual change*) yaitu: 1) *AC* (*Acceptable Change/Positive change*), 2) *NA* (*Not Acceptable*)

Achmad Samsudin, 2016

PENGEMBANGAN DUAL CONDITIONED LEARNING MODEL-UTILIZING MULTIMODE TEACHING (DCLM-UMT) UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA DASAR CALON GURU

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

Change/Negative Change), dan 3) *NC (No Change)* untuk masing-masing mahasiswa yang mengontrak mata kuliah Fisika Dasar II untuk dipetakan sesuai levelnya. Analisis data untuk mengidentifikasi profil konsepsi dan tipe pengubahannya dilakukan dengan memberikan kodifikasi konsepsi dan kodifikasi perubahan. Pengkodean ini dilakukan sesuai dengan tipe *conceptual change* yang terjadi serta level konsepsinya sehingga data kualitatif yang diperoleh merupakan data pokok yang dilengkapi dengan data kuantitatifnya (berupa persentase).

5. Gambaran tentang tanggapan mahasiswa dan dosen terhadap DCLM-UMT serta penggunaannya dalam perkuliahan Fisika Dasar II ditampilkan dalam bentuk visualisasi terkait tanggapan mahasiswa dan dosen terhadap penggunaan DCLM-UMT dalam perkuliahan Fisika Dasar II pada konsep medan vektor. Tanggapan mahasiswa dan dosen terhadap DCLM-UMT diukur menggunakan instrumen bentuk lembar observasi skala *Liekert* (Lembar observasi mahasiswa) dan biner (skor 0 dan 1).

1.6. Struktur Organisasi Disertasi

Sajian isi disertasi ini ditulis ke dalam lima bab, yaitu Bab I sampai dengan Bab V, ditambah dengan Daftar Pustaka dan Lampiran-lampiran. Bab I tentang Pendahuluan, memaparkan tentang hal-hwal atau latar belakang penelitian, identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, definisi operasional, serta struktur organisasi disertasi. Bab II memaparkan tentang kajian pustaka dan kerangka pikir penelitian, referensi yang dirujuk dalam penelitian meliputi: hakikat Fisika dan pembelajarannya; konsep, konsepsi, dan miskonsepsi; level-level konsepsi dan tipe perubahan konsepsi (*conceptual change*); pemahaman konsep; dan perkuliahan DCLM-UMT melalui model ICI sebagai perangkat perkuliahan Fisika Dasar II. Landasan teori untuk pengembangan DCLM-UMT dilandasi oleh model pembelajaran *dual conditioned learning model (DCLM)* yang merupakan hasil pengembangan dari *dual situated learning model (DSLML)* oleh She (2008) yang menggunakan pendekatan *multimode teaching* berorientasi *conceptual change* dan diimplementasikan

Achmad Samsudin, 2016

PENGEMBANGAN DUAL CONDITIONED LEARNING MODEL-UTILIZING MULTIMODE TEACHING (DCLM-UMT) UNTUK MENGOPTIMALKAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA DASAR CALON GURU

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

menggunakan prinsip-prinsip ICI, teori belajar konstruktivisme kognitif, teori asimilasi dan akomodasi-psikologi kognitif oleh Jean Piaget, pendekatan konseptual untuk modus multimedia dan CCT dan pendekatan kognitif untuk modus yang menggunakan eksperimen melalui LKM PDEODE*E, serta teori *Conceptual Change Model* (CCM) yang dikembangkan oleh Posner dkk (1982). Bab III memaparkan tentang metode penelitian yang meliputi desain penelitian, subjek dan lokasi uji coba, jenis instrumen, tahapan-tahapan penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data. Bab IV memaparkan hasil penelitian dan pembahasan meliputi karakteristik program yang dikembangkan, hasil-hasil validasi ahli dan ujicoba DCLM-UMT, serta Bab V memaparkan tentang kesimpulan dan saran untuk penyempurnaan model serta rekomendasi untuk kegiatan di masa mendatang.