

PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MENGAJAR CALON GURU FISIKA

Lia Yuliati

E-mail: neng_liayuliati@yahoo.co.id, Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang, Jl. Gombong 3 Malang

Abstract: This research and development study aims at investigating the effectiveness of an instructional model in improving teaching competencies of physics teacher candidates. The data were collected through observation, tests, portfolios, and field notes, and then analyzed using gain-score and Z-test. The study shows that the model being developed improves students' competencies in designing, implementing, and evaluating instructions, as the model integrates knowledge of physics concepts to methods of teaching them; it is more practical; and it is teacher-candidate centered

Kata kunci: kemampuan mengajar, model pembelajaran.

Fisika merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau Sains. Pelajaran fisika tidak banyak diminati oleh siswa karena dianggap sulit dan susah dimengerti. Penelitian Hassard dalam Handayanto (2005) menunjukkan hampir 33% dari siswa berusia 9 tahun, 60% dari siswa berusia 13 tahun, dan 75% dari siswa berusia 17 tahun menyatakan bahwa fisika itu pelajaran yang tidak menyenangkan.

Faktor yang cukup dominan menyebabkan rendahnya minat siswa terhadap suatu pelajaran adalah pelaksanaan pembelajaran (McGee dkk., 2001). Pendekatan dan metode pembelajaran yang dipilih kebanyakan guru adalah metode pembelajaran yang dianggap paling "mudah" dalam penyiapan dan pelaksanaannya. Pemilihan metode pembelajaran yang tidak sesuai dengan materi yang diajarkan mencerminkan rendahnya kemampuan guru dalam menyiapkan pelaksanaan pembelajaran (Depdiknas, 1999; Teriska, 2005).

Kurangnya kemampuan guru melaksanakan pembelajaran menyebabkan rendahnya prestasi belajar siswa. Beberapa indikator sering disebut-sebut untuk menunjukkan rendahnya prestasi belajar fisika, yaitu nilai fisika yang dicapai dalam EBTANAS dan daya serap siswa dalam memahami bahan pelajaran (Sudarminta, 2000). Data dari Puslitbang Depdikbud (2000) menunjukkan bahwa pada kurun waktu 1994/1995 sampai 2000/2001, rata-rata Nilai EBTANAS Murni (NEM) tingkat nasional SMA untuk IPA lebih rendah daripada bidang studi lain (PPKn, Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris). Di tingkat

international, pada tahun 1999 hasil *The Third International Mathematics and Science Study-Repeat (TIMSS-R)* menunjukkan bahwa skor rerata Sains siswa SLTP Indonesia menduduki urutan ke-32 dari 38 negara (Martin dkk., 2000). Tahun 2003, hasil *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* menunjukkan skor rerata sains siswa SLTP Indonesia berada pada urutan ke-36 dari 45 negara. Sementara itu, menurut *The Programme for International Student Assessment (PISA)*, tahun 2001 menunjukkan bahwa prestasi literasi sains Indonesia untuk anak yang berusia 15 tahun berada pada urutan ke-38 dari 41 negara (Hayat, 2003).

Peningkatan kualitas pendidikan, termasuk kualitas pembelajaran fisika pada jenjang sekolah seharusnya dimulai dari usaha meningkatkan kualitas persiapan calon guru di perguruan tinggi. Kualitas guru pertama-tama ditentukan oleh pendidikan calon guru di LPTK (Jalal & Supriadi, 2001: 245). Semakin baik kualitas lulusan LPTK, semakin besar peluang untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Secara ideal, guru yang profesional mampu mengimplementasikan rancangan pembelajaran yang telah dibuatnya menjadi sebuah pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif dan menyenangkan atau disingkat PAKEM (Depdiknas, 2001: 13; Samana, 1994: 28). Agar menjadi guru yang profesional, calon guru sains hendaknya memiliki pengetahuan dan kemampuan tentang sains, belajar sains dan mengajar sains (National Research Council, 1996: 28). Pengembangan kemampuan calon guru sains hendaknya mengin-

tegrasikan kemampuan bidang studi dan kemampuan mengajar (Gabel, 1993: 11; Adair & Chiaverina, 2000). Integrasi kemampuan bidang studi dan kemampuan mengajar sangat diperlukan karena keefektifan penggunaan strategi pembelajaran sering hanya terjadi pada konsep tertentu (McDermott, 1990; McDermott dkk., 2000).

Calon guru sains diharapkan dapat merencanakan pembelajaran sains berbasis inkuiri, dapat memfasilitasi belajar siswa, dapat menilai belajar siswa, dapat menciptakan lingkungan belajar yang tepat, dan dapat menciptakan komunitas belajar bagi siswa (Adair & Chiaverina, 2000). Dalam konteks yang lebih luas, calon guru sains hendaknya memiliki kemampuan dalam bidang studi yang ditekuninya, memahami hakikat dan konteks sains, memiliki keterampilan mengajar, memahami kurikulum, menguasai ragam metodologi penilaian, menciptakan lingkungan belajar yang kondusif dan melakukan pengembangan profesional. Calon guru hendaknya memiliki keterampilan dasar mengajar, strategi dan metodologi mengajar sains, berinteraksi dengan siswa untuk meningkatkan belajar dan hasil belajar, melaksanakan organisasi kelas yang efektif, menggunakan perkembangan teknologi untuk meningkatkan proses belajar, dan menggunakan konsepsi awal dan ketertarikan siswa untuk belajar konsep baru (NSTA & AETS, 1998).

Kemampuan mengajar calon guru sains tidak terlepas dari proses pembelajaran yang dialami calon guru di LPTK. Proses pembelajaran bagi calon guru hendaknya dapat mengembangkan kemampuan calon guru. Wahana yang dapat menumbuhkan kemampuan calon guru adalah pembelajaran berbasis inkuiri. (McDermott, 1990; McDermott, dkk., 2000). Pembelajaran berbasis inkuiri merupakan pembelajaran yang melibatkan calon guru (peserta didik) secara fisik dan mental untuk memecahkan masalah (Hinduan, 2003; Rustaman, 2005). Pembelajaran berbasis inkuiri mempertanyakan fenomena yang terjadi dan menemukan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan tersebut.

Kemampuan mengajar merupakan faktor yang sangat penting dalam menyiapkan calon guru. Calon guru diharapkan dapat menampilkan kinerja yang menunjukkan keahliannya dalam melaksanakan pembelajaran sebelum praktik mengajar di sekolah. Rendahnya kemampuan mengajar calon guru fisika menunjukkan bahwa penyiapan calon guru fisika di LPTK belum optimal.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan mengajar adalah mata kuliah proses belajar

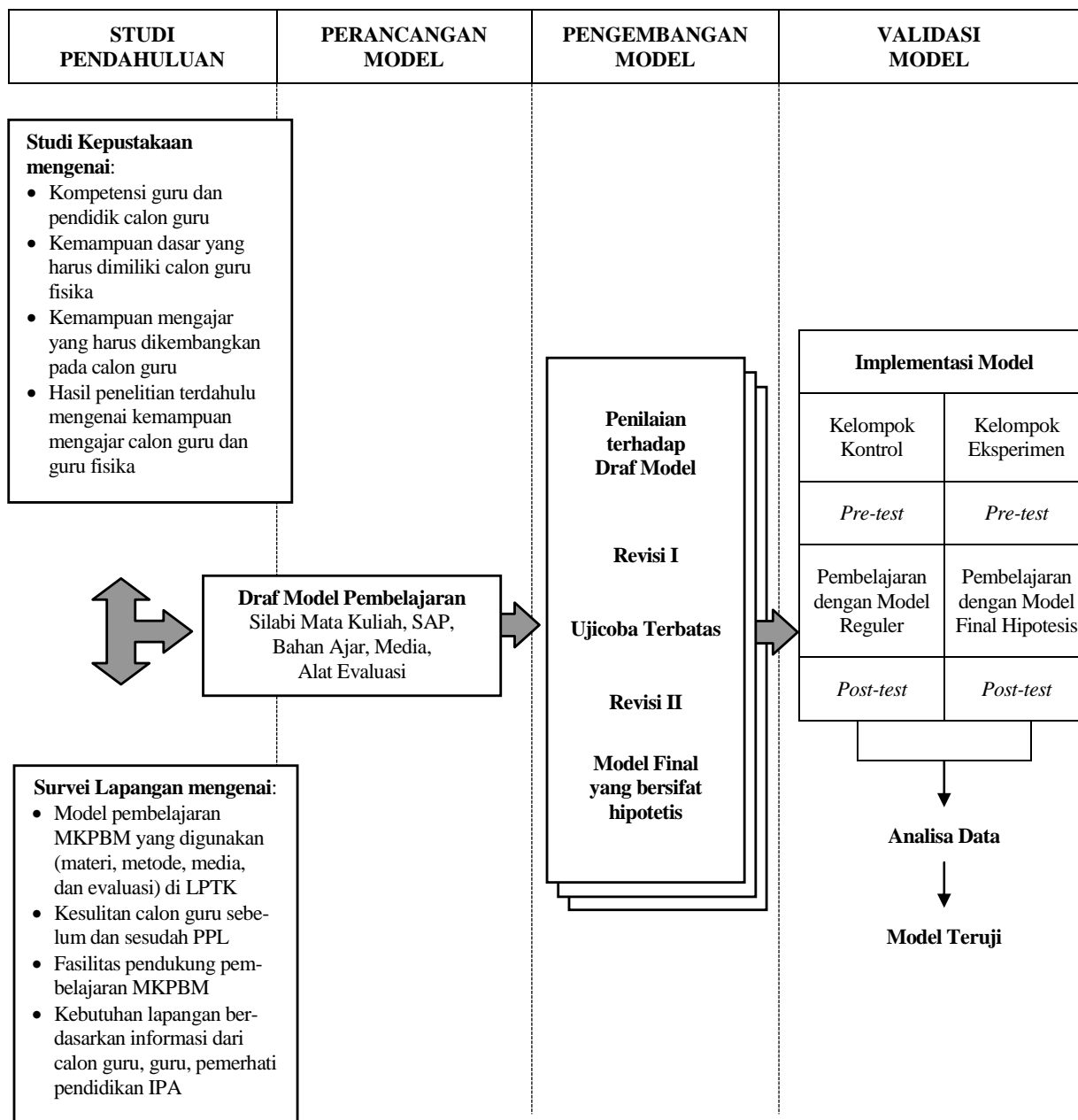
mengajar (MKPBM). Mata kuliah ini bertujuan menyiapkan calon guru dalam teori dan metodologi pembelajaran fisika. Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa pada MKPBM fisika calon guru belum memperoleh pembekalan yang optimal sehingga kemampuan mengajar calon guru pun belum dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Pada perkuliahan ini, teori dan metodologi pembelajaran fisika diberikan dalam bentuk ceramah, diskusi kelas dan sedikit latihan mengajar. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan upaya meningkatkan kualitas proses pembelajaran bagi calon guru fisika dengan mengembangkan model pembelajaran bagi MKPBM dan dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan mengajar calon guru fisika.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Jurusan Fisika Universitas Negeri Malang. Penelitian melibatkan 22 orang calon guru pada saat ujicoba dan 46 orang calon guru pada saat implementasi. Subyek penelitian adalah calon guru yang mengikuti mata kuliah Pengembangan Program Pengajaran Fisika (PPPF) pada semester ke VII. Calon guru tersebut sudah mengikuti dan dinyatakan lulus pada mata kuliah Fisika Dasar I, Fisika Dasar II dan mata kuliah PBM sebelumnya. Calon guru tersebut juga disiapkan untuk mengikuti kegiatan PPL pada semester berikutnya. Dalam penelitian ini calon guru dilibatkan secara aktif dalam kegiatan pengembangan model pembelajaran, dengan menggunakan model *Research and Development (R & D)*.

Desain penelitian yang digunakan mengacu pada desain *Research and Development (R & D Design)* dari Borg & Gall (1983) yang sudah mengalami modifikasi. Desain *R & D* dalam bidang pendidikan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Penelitian dan pengembangan (*R & D*) merupakan pendekatan untuk memperbaiki praktik. Penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan diarahkan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk pendidikan (Borg & Gall, 1983: 772). Produk pendidikan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran.

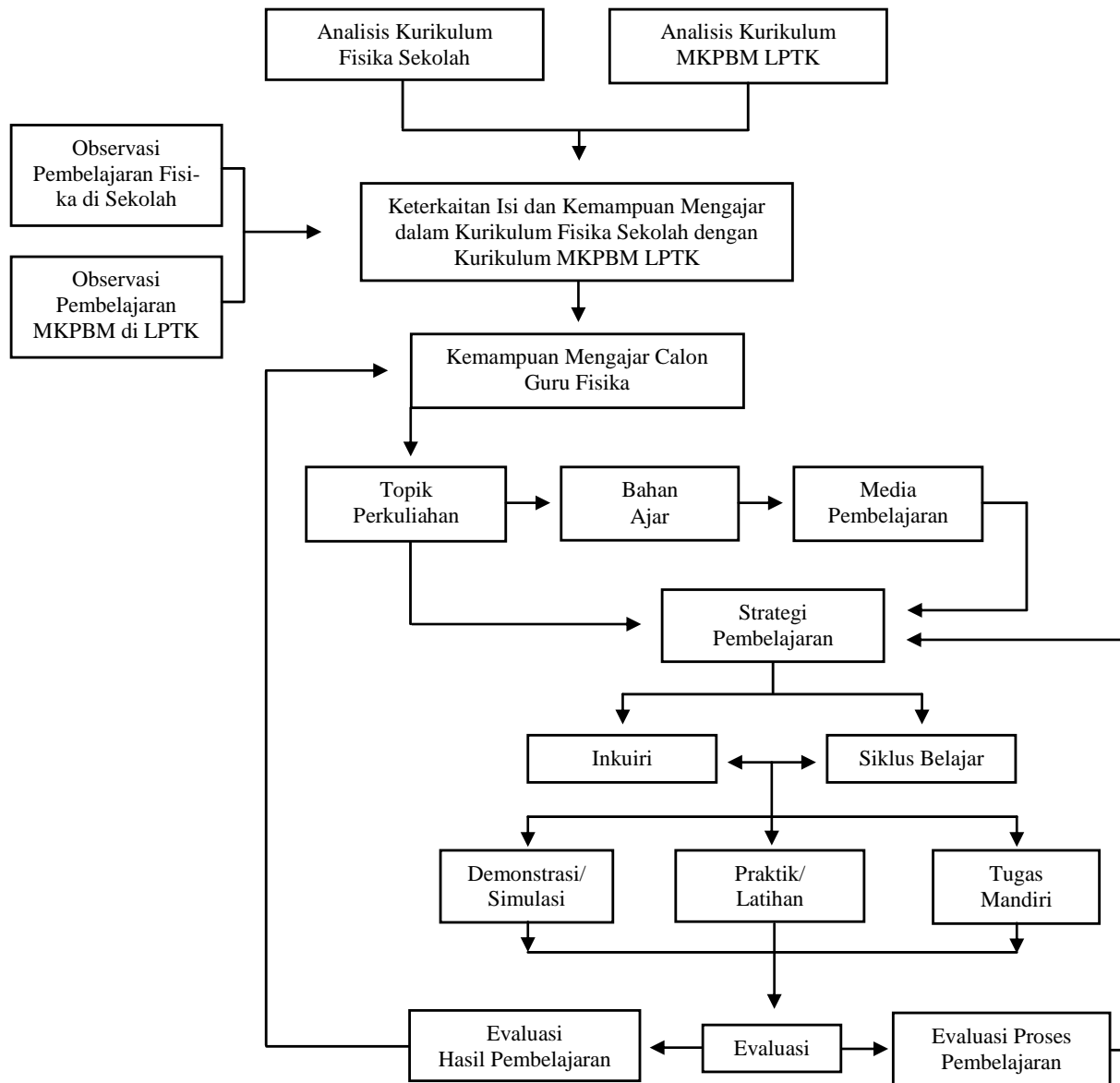
Desain *R & D* meliputi empat tahap, yaitu studi pendahuluan; perancangan model; pengembangan model; dan validasi model. Desain penelitian yang sekaligus menunjukkan langkah-langkah kegiatan yang dilakukan selama penelitian dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Penelitian

Sebelum dilakukan pengembangan model, terlebih dahulu dilakukan studi pendahuluan. Studi pendahuluan merupakan kegiatan awal penelitian yang terdiri dari studi kepustakaan dan survei lapangan. Aspek yang dipelajari dari studi kepustakaan meliputi kompetensi guru dan pendidik calon guru, kemampuan dasar yang harus dikuasai calon guru fisika, khususnya kemampuan mengajar fisika, dan hasil penelitian terdahulu mengenai kemampuan mengajar calon guru fisika. Aspek yang dipelajari dalam survei lapangan adalah model pembelajaran yang selama ini digunakan dalam MKPBM fisika termasuk materi yang diajarkan, metode dan media pembelajar-

ajaran, alat evaluasi, sarana pembelajaran yang digunakan, kesulitan calon guru dalam mengikuti pembelajaran MKPBM dan melaksanakan PPL, serta kesulitan guru melaksanakan pembelajaran fisika di sekolah. Pada tahap berikutnya dilakukan penyusunan model, penyusunan model bertujuan untuk meningkatkan kemampuan mengajar calon guru fisika di LPTK. Komponen-komponen model yang dikembangkan meliputi silabus mata kuliah, satuan acara perkuliahan, bahan ajar dalam bentuk *hand-out*, media perkuliahan, dan alat evaluasi yang digunakan untuk mengukur ketercapaian tujuan dan umpan balik pelaksanaan model.



Gambar 2. Keterkaitan Komponen Model Pembelajaran

Kegiatan dalam tahap perancangan model meliputi a) mengidentifikasi kemampuan awal mengajar calon guru fisika; b) memilih topik yang digunakan dalam penelitian; c) menyusun bahan ajar; d) menentukan strategi pembelajaran; dan e) menentukan alat evaluasi. Keterkaitan komponen dari model pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada tahap pengembangan model dilakukan kegiatan penilaian terhadap draf model, revisi draf model berdasarkan hasil penilaian, ujicoba model yang telah direvisi, dan revisi berdasarkan hasil ujicoba model. Penilaian terhadap draf model dilakukan berdasarkan konsultasi dengan pakar pendidikan. Kegiatan penilaian ini dilakukan untuk meningkatkan validitas isi draf model. Berdasarkan hasil penilaian tersebut kemudian dilakukan perbaikan terhadap

draf model dan selanjutnya diujicoba dalam pembelajaran. Ujicoba yang dilakukan meliputi ujicoba instrumen dan ujicoba draf model pembelajaran.

Validasi model dilakukan melalui kuasi-eksperimen, dengan menggunakan *The Matching Pre-test-Pos-test Control Group Design*.

Tabel 1. Desain Validasi Model

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	O	X ₁	O
Kontrol	O	X ₂	O

Keterangan :

O : Tes Teori Pembelajaran Fisika

X₁ : Pembelajaran dengan Model Hipotesis (Model Pembelajaran Kemampuan Mengajar)

X₂ : Pembelajaran dengan Model Reguler

Pengumpulan data pada studi pendahuluan dilakukan dengan pengisian angket oleh calon guru, wawancara dengan dosen pembina mata kuliah, wawancara dengan guru dan calon guru fisika serta observasi terhadap pelaksanaan perkuliahan MKP-BM dan pembelajaran fisika di sekolah. Pengumpulan data, yang berasal dari pelaksanaan model pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini, dilakukan dengan perekaman terhadap semua aspek yang terjadi selama proses pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pedoman observasi, portofolio, catatan lapangan dan tes.

Analisis data dilakukan dengan analisis secara kualitatif dan kuantitatif. Pada data studi pendahuluan, analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif-kualitatif karena data studi pendahuluan ini dimaksudkan untuk memperoleh deskripsi tentang kondisi di lapangan yang dapat dijadikan landasan dalam pengembangan model. Pada tahap pengembangan model, analisis dilakukan berdasarkan penilaian ter-

hadap draf model dan hasil ujicoba serta dilanjutkan dengan perbaikan terhadap draf model. Analisis data ujicoba secara kuantitatif dilakukan dengan menentukan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda untuk butir soal yang diberikan. Analisis data ujicoba secara kualitatif dilakukan dengan menggunakan catatan peneliti dan hasil observasi yang dilakukan observer terhadap proses pembelajaran. Pada tahap validasi model digunakan analisis kuantitatif. Analisis dilakukan dengan uji *gain score* ternormalisasi dan uji statistik non parametrik.

HASIL

Model pembelajaran yang dihasilkan dari penelitian ini mencakup 3 komponen, yaitu Desain Model Pembelajaran; Implementasi Model Pembelajaran; dan Evaluasi Model Pembelajaran. Pola model pembelajaran tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Mengajar Calon guru Fisika

Desain
<p><u>Tujuan Pembelajaran</u></p> <p>Pada akhir perkuliahan calon guru mampu: a) merumuskan tujuan pembelajaran fisika sekolah; b) mengorganisasi bahan ajar fisika sekolah; c) menentukan dan menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan bahan ajar fisika; d) menentukan dan menggunakan alat evaluasi yang digunakan dalam pembelajaran fisika; e) menentukan dan menerapkan pendekatan/metode pembelajaran yang sesuai dengan bahan ajar untuk mencapai tujuan pembelajaran; f) merumuskan pertanyaan yang akan diajukan dalam pembelajaran fisika; dan g) merencanakan dan melaksanakan jenis keterampilan proses yang akan dikembangkan dalam pembelajaran.</p> <p><u>Materi Pembelajaran</u></p> <p>Tujuan pembelajaran fisika sekolah; organisasi bahan ajar fisika sekolah; media pembelajaran yang sesuai dengan bahan ajar fisika; evaluasi pembelajaran fisika; pendekatan/metode pembelajaran; keterampilan bertanya; dan keterampilan proses sains.</p> <p><u>Media Pembelajaran</u></p> <p>Alat laboratorium, OHP dan OHT</p> <p><u>Strategi Pembelajaran</u></p> <p>Siklus Belajar (<i>the 5 E Learning Cycle Model</i>), Pembelajaran berbasis Inkuiri, Simulasi, Demonstrasi, Praktik Mengajar</p> <p><u>Prosedur Pembelajaran</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan Pendahuluan 2. Kegiatan Inti, yang meliputi fase Eksplorasi, Eksplanasi dan Elaborasi 3. Kegiatan Penutup, yaitu fase Evaluasi
Implementasi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan Pendahuluan: Menggali pengetahuan awal calon guru; Memaparkan tujuan pembelajaran; Menyampaikan topik yang dibahas 2. Kegiatan Inti <ol style="list-style-type: none"> a. Eksplorasi: Menyajikan contoh/demonstrasi penerapan topik yang dibahas; Calon guru membuat hipotesis karakteristik topik yang dibahas b. Eksplanasi: Diskusi karakteristik topik yang dibahas; Memberikan penjelasan tentang topik yang dibahas, meluruskan pemahaman calon guru tentang karakteristik topik yang dibahas c. Elaborasi: Calon guru berlatih penerapan topik yang dibahas, Umpan balik terhadap latihan calon guru 3. Kegiatan Penutup: penilaian terhadap kegiatan dan hasil belajar calon guru
Evaluasi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluasi Hasil Pembelajaran: Tes teori pembelajaran fisika (soal pilihan ganda) dan tes penguasaan konsep fisika (soal esai) 2. Evaluasi Proses Pembelajaran: Portofolio untuk tugas dan latihan menerapkan teori pembelajaran; lembar observasi aktivitas calon guru; lembar observasi untuk praktik mengajar dengan 2 aspek pilihan (ya-tidak); catatan lapangan

Tabel 3. Uji Beda Rerata Penguasaan Teori Pembelajaran pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Uji Beda Antar Kelompok	Rerata/ SD	Nilai W_{hitung} , z_{hitung} dan p	Nilai W_{kritis} , z_{tabel} dan α	Keterangan
<i>Pre-test</i> Kelompok Kontrol dan Eksperimen	45,25 / 14,06	$z_h = 1,55$	$z_t = 1,64$	Tidak
	55,60 / 9,47	$p = 0,07$	$\alpha = 0,05$	Signifikan
<i>Post-test</i> Kelompok Kontrol dan Eksperimen	59,75 / 12,26	$z_h = 3,42$	$z_t = 1,64$	Signifikan
	71,47 / 7,84	$p = 0,01$	$\alpha = 0,05$	
<i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelompok Kontrol	45,25 / 14,06	$W_h = 182,00$	$W_k = 30$	Signifikan
	59,75 / 12,26	$z_h = 3,12$	$z_t = 1,64$	
		$p = 0,02$	$\alpha = 0,05$	
<i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelompok Eksperimen	55,60 / 9,47	$W_h = 558,50$	$W_k = 137$	Signifikan
	71,47 / 7,84	$z_h = 5,29$	$z_t = 1,64$	
		$p = 0,00$	$\alpha = 0,05$	
<i>Gain Score</i> Kelompok Kontrol dan Eksperimen	0,34 / 0,18	$z_h = 1,67$	$z_t = 1,64$	Signifikan
	0,27 / 0,16	$p = 0,05$	$\alpha = 0,05$	

Efektivitas model pembelajaran dianalisis secara kualitatif pada data kemampuan mengajar dan secara kuantitatif dengan melakukan perbandingan perolehan nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Hasil analisis perolehan nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dapat dilihat pada Tabel 3.

PEMBAHASAN

Efektivitas Model Pembelajaran terhadap Kemampuan Mengajar Calon Guru Fisika

Kemampuan mengajar yang diamati pada calon guru fisika mencakup kemampuan merancang pembelajaran, kemampuan melaksanakan pembelajaran dan kemampuan mengevaluasi pembelajaran.

Kemampuan merancang pembelajaran adalah kemampuan calon guru dalam menyusun rancangan pembelajaran dalam bentuk tertulis sebelum melaksanakan pembelajaran. Kemampuan tersebut meliputi a) kemampuan merumuskan tujuan pembelajaran fisika sekolah; b) kemampuan mengorganisasi bahan ajar fisika sekolah; c) kemampuan menentukan media pembelajaran yang sesuai dengan bahan ajar fisika; d) kemampuan menentukan alat evaluasi yang digunakan dalam pembelajaran fisika; e) kemampuan menentukan pendekatan/metode pembelajaran yang sesuai dengan bahan ajar untuk mencapai tujuan pembelajaran; f) kemampuan merumuskan pertanyaan yang akan diajukan dalam pembelajaran fisika; dan g) kemampuan merencanakan jenis keterampilan proses yang akan dikembangkan dalam pembelajaran.

Hasil analisis data menunjukkan pada akhir perkuliahan calon guru dapat merancang pembelajaran dengan baik, walaupun masih ada beberapa

calon guru (13,3%) yang menyusun rancangan pembelajaran hanya untuk mengumpulkan tugas semata. Selama mengerjakan tugas yang diberikan, calon guru mengalami kesulitan yang beragam. Pada awalnya calon guru kurang memahami dan menguasai topik pembelajaran yang dibahas, namun dengan bimbingan yang intensif akhirnya sebagian besar calon guru dapat memahaminya walaupun pencapaian kemajuannya belum mencapai 100%.

Kesulitan yang dialami calon guru dalam merumuskan tujuan pembelajaran terjadi pada saat menentukan tujuan pembelajaran dengan kata kerja yang operasional dan keterkaitan tujuan dengan materi pokok yang hendak diajarkan. Kurangnya penguasaan calon guru terhadap materi pokok fisika menyebabkan calon guru lemah dalam menentukan kata kerja operasional dalam tujuan pembelajaran. Integrasi konsep fisika (bahan ajar) ke dalam perkuliahan teori pembelajaran sangat membantu calon guru untuk memahami konsep fisika dan teori pembelajaran secara bersamaan. Hal ini mendukung pernyataan tentang perlunya integrasi konsep fisika dengan teori pembelajaran (McDermott, 1990; McDermott dkk., 2000).

Kemampuan melaksanakan pembelajaran calon guru fisika mencakup kemampuan menyajikan bahan ajar dan penguasaan konsep yang diajarkan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kemampuan menyajikan bahan ajar calon guru pada saat melaksanakan pembelajaran melalui praktik mengajar termasuk kategori baik. Kemampuan menyajikan bahan ajar yang baik hendaknya didukung oleh kemampuan penguasaan konsep yang baik pula (Reif, 1995). Sebagian besar (95%) calon guru menunjukkan penguasaan konsep yang baik dari materi yang disajikan pada saat praktik mengajar. Penguasaan konsep fisika yang baik tersebut disebabkan ruang lingkup materi fisika (konsep) yang harus dikuasai calon

guru lebih kecil dan calon guru berusaha untuk memelajarinya lebih mendalam.

Calon guru masih perlu contoh dan latihan terutama dalam menerapkan konsep yang diajarkan. Hal ini terlihat pada indikator mendorong siswa memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, persentase kemajuannya mencapai 70%. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penguasaan konsep calon guru masih terbatas pada ranah pengetahuan (C_1) dan pemahaman (C_2). Calon guru dapat mengemukakan konsep yang diajarkannya dengan baik tetapi ketika diminta menunjukkan penerapan konsep tersebut, calon guru mengalami kesulitan. Penguasaan konsep yang terbatas menjadi penyebab rendahnya kemampuan calon guru menerapkan konsep. Hal ini juga dikemukakan oleh McDermott (1990) bahwa guru dan calon guru akan dapat mengaplikasikan konsep bila guru dan calon guru tersebut memiliki kemampuan penguasaan konsep yang komprehensif dan melakukan penalaran konsep. Penguasaan konsep yang terbatas menyulitkan calon guru mengembangkan pembelajarannya pada saat menerapkan konsep.

Kemampuan mengevaluasi pembelajaran yang diamati pada calon guru adalah kemampuan mengevaluasi hasil belajar dan kemampuan mengevaluasi proses pembelajaran pada saat praktik pembelajaran fisika. Data kemampuan mengevaluasi pembelajaran diperoleh dari pengamatan terhadap praktik mengajar dan rancangan pembelajaran yang telah disusun calon guru.

Dari hasil pengamatan praktik mengajar, sebagian besar (87%) calon guru melakukan evaluasi hasil belajar, sedangkan evaluasi proses pembelajaran masih sedikit dilakukan calon guru. Sebagian besar (80%) calon guru melakukan tes tertulis pada akhir pembelajaran untuk mengukur kemampuan siswa dan hampir seluruhnya (95%) memberikan pekerjaan rumah mengerjakan soal kepada siswa.

Efektivitas model pembelajaran juga ditinjau dari hasil perbandingan perolehan nilai *pre-test* dan *post-test* pada kelompok kontrol dan kelompok eksperimen pada saat validasi model. Sebelum implementasi model pembelajaran dilaksanakan, kemampuan calon guru pada kelompok kontrol dan eksperimen tidak memiliki perbedaan yang berarti. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji perbedaan dengan uji Mann Whitney antara rerata *pre-test* kelompok kontrol dan *pre-test* kelompok eksperimen yang tidak signifikan pada taraf kepercayaan 95%. Dengan demikian, perlakuan implementasi model pembelajaran dapat dianalisis efektivitasnya berdasarkan uji perbedaan rerata hasil tes antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

Uji perbedaan rerata antara *post-test* kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dilakukan dengan uji Mann Whitney, antara *pre-test* dan *post-test* kelompok kontrol serta antara *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen dilakukan dengan uji Wilcoxon. Hasil uji perbedaan rerata menunjukkan bahwa pada masing-masing rerata yang diuji memiliki perbedaan yang signifikan pada taraf kepercayaan 95%. Hasil uji perbedaan rerata antara *post-test* kelompok kontrol dan kelompok eksperimen menunjukkan bahwa perlakuan model pembelajaran memberikan hasil yang berbeda antara kelompok kontrol dan eksperimen. Sementara itu, signifikansi uji perbedaan antara *pre-test* dan *post-test* kelompok kontrol, dan antara *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen juga memiliki makna yang berbeda. Signifikansi uji perbedaan *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen lebih tinggi daripada signifikansi pada uji perbedaan *pre-test* dan *post-test* kelompok kontrol. Hal ini dapat dilihat dari nilai peluang yang diperoleh pada masing-masing kelompok ($p=0,00$ untuk kelompok eksperimen dan $p=0,02$ untuk kelompok kontrol). Dengan demikian, model pembelajaran yang diterapkan efektif meningkatkan penguasaan teori pembelajaran fisika calon guru.

Efektivitas implementasi model pembelajaran juga diperkuat oleh hasil uji perbedaan rerata gain score kelompok kontrol dan eksperimen yang dilakukan dengan uji Mann Whitney. Hasil uji menunjukkan bahwa rerata *gain score* ternormalisasi kelompok kontrol dan eksperimen memiliki perbedaan yang signifikan pada taraf kepercayaan 95%.

Karakteristik yang Menunjukkan Keunggulan dan Keterbatasan Model Pembelajaran

Karakteristik yang menunjukkan keunggulan model pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan mengajar calon guru fisika dapat diraikan sebagai berikut. *Pertama*, pengembangan model pembelajaran dilakukan dengan mengintegrasikan konsep fisika dengan pengetahuan cara mengajarkan konsep fisika yang bersangkutan, memberikan contoh konkrit tentang penerapan metode/pendekatan pembelajaran fisika, membahas teori pembelajaran secara rinci, dan latihan menerapkan metode/pendekatan pembelajaran. *Kedua*, kemampuan mengajar dalam model pembelajaran dikembangkan berdasarkan kebutuhan lapangan yang dipadukan dengan standar kompetensi guru pemula. *Ketiga*, pembelajaran yang diterapkan berpusat pada kegiatan calon guru. *Keempat*, pemberian tugas terstruktur dalam MPBI menunjukkan tugas-tugas guru di sekolah dan menjadi bekal calon guru pada saat melaksanakan kegiatan PPL.

Keterbatasan model pembelajaran yang telah diimplementasikan dalam mata kuliah PPPF dapat diuraikan sebagai berikut. *Pertama*, persiapan dan pelaksanaan model pembelajaran yang diterapkan membutuhkan waktu yang lebih banyak, oleh karena itu perlu pengaturan alokasi waktu pembelajaran dengan membatasi kegiatan belajar mengajar, menambah waktu untuk diskusi dan latihan agar model ini bisa terlaksana dengan baik dan lancar. *Kedua*, calon guru membutuhkan bimbingan secara intensif dari dosen sehingga dosen harus meluangkan waktu yang lebih banyak serta lebih sabar dalam membimbing calon guru. *Ketiga*, pembelajaran yang diterapkan hanya cocok untuk kelas kecil ($n < 25$).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Produk pendidikan yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah Model Pembelajaran Kemampuan Mengajar (MPKM). MPKM adalah model pembelajaran bagi mata kuliah proses belajar mengajar dan dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan mengajar calon guru fisika. MPKM mencakup tiga komponen, yaitu Desain Model Pembelajaran; Implementasi Model Pembelajaran; dan Evaluasi Model Pembelajaran.

MPKM efektif meningkatkan kemampuan merancang pembelajaran, walaupun terdapat sejumlah kesulitan yang dialami calon guru selama proses penyusunan rancangan pembelajaran dan pembimbingan oleh dosen. Dalam praktik mengajar, MPKM efektif meningkatkan kemampuan melaksanakan pembelajaran yang mencakup kemampuan membuka dan menutup pembelajaran, menggunakan media pembelajaran, menerapkan metode/pendekatan pembelajaran, dan mengelola kelas. MPKM juga efektif

meningkatkan kemampuan bertanya dan keterampilan proses sains tetapi hal ini tidak berlaku dalam kemampuan penguasaan konsep fisika calon guru. Sementara itu, kemampuan calon guru dalam mengevaluasi hasil pembelajaran mengalami peningkatan yang baik tetapi tidak diikuti dengan kemampuan mengevaluasi proses pembelajaran.

Saran

Rekomendasi khusus ditujukan pada keberlanjutan pengimplementasian Model Pembelajaran Kemampuan Mengajar dalam perkuliahan LPTK. Kepada LPTK, disarankan untuk terus meningkatkan kemampuan dan pengalaman dosennya melalui pelatihan dan lokakarya; menjalin komunikasi dan kerjasama dengan pihak Depdiknas dan sekolah; dan melakukan kerjasama dengan LPTK lainnya untuk selalu bertukar informasi dan pengalaman hasil penelitian dan pengembangan yang inovatif.

Sebagai upaya keberlanjutan implementasi MPKM, kepada dosen disarankan dapat memberikan contoh penerapan teori pembelajaran yang diintegrasikan dengan materi fisika yang akan diajarkan. Dosen PBM hendaknya memiliki pengetahuan dan keterampilan pembelajaran fisika sekolah serta selalu mengikuti perkembangan pembelajaran di sekolah. Hal ini dapat dilakukan melalui observasi pembelajaran di sekolah dan selalu bertukar informasi serta pengalaman dengan guru fisika. Dosen juga hendaknya selalu memberikan bimbingan yang intensif untuk mengatasi kesulitan yang dialami calon guru karena bimbingan yang intensif menunjukkan bahwa hasil belajar calon guru dapat ditingkatkan menjadi lebih baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Adair, L.M. & Chiaverina, C.J. 2000. *Preparation of Excellent Teachers at All Levels*. Canada: AAPT Planning Meeting, 27-28 Juli 2000.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. 1983. *Educational Research: An Introduction* (Fourth Edition). New York: Longman Inc.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2001. *Peningkatan Mutu Pendidikan di Sekolah Dasar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Taman Kanak-kanak dan Sekolah Dasar.
- Gabel, D.L. (Ed.). 1993. *Handbook of Research on Science Teaching and Learning: A Project of the National Science Teachers Association*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Handayanto, S.K. 2005. *Perlunya Perubahan Perilaku Guru dalam Pembelajaran Fisika untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang, Malang, 23 Maret 2005.
- Hinduan, A.A. 2003. *Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia melalui Pendidikan IPA*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Himpunan Sarjana dan Pemerhati Pendidikan IPA Indonesia II (HISPPIPAI), Bandung, 1-2 Agustus 2003.

- Jalal, F. & Supriadi, D. (Eds.). 2001. *Reformasi Pendidikan dalam Konteks Otonomi Daerah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Bappenas – Adicita Karya Nusa.
- Martin, M.O., Wullis, I.T.S., Gonzales, E., Gregory, K. D., Smith, T.A., Chrystowski, S.J., Gardner, R. A. & O'connor, M. 2000. *The Third International Mathematics and Science Study, International Science Repeat*. The International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- McDermott, L.C. 1990. A Perspective on Teacher Preparation in Physics and Other Sciences: The Need for Special Science Course for Teacher. *American Journal of Physics*. 58 (8): 734-742.
- McDermott, L.C., Shaffer, P.S. & Constantinou, C.P. 2000. Preparing Teachers to Teach Physics and Physical Science by Inquiry. *Physics Education*. 35 (6): 411-416.
- McGee, S., Corris, D. & Shia, R. 2001. *Using Simulation to Improve Cognitive Reasoning*. Proposal to AERA. SIG: Advanced Learning Technologies.
- National Research Council. 1996. *National Science Education Standard*. Washington DC: National Academy Press.
- NSTA & AETS. 1998. *Standard for Science Teacher Preparation*. National Science Teacher Association in collaboration with the Association for the Education of Teachers in Science.
- Reif, F. 1995. Millikan Lecture 1994: Understanding and Teaching Important Scientific Thought Processes. *American Journal of Physics*. 63 (1): 17-32.
- Rustaman, N.Y. 2005 *Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Pendidikan Sains*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Himpunan Sarjana dan Pemerhati Pendidikan IPA Indonesia III (HISPPIPAI), Bandung, 22-23 Juli 2005.
- Samana, A. 1994. *Profesionalisme Keguruan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Sudarminta, J. 2000. *Tantangan dan Permasalahan Pendidikan di Indonesia Memasuki Milenium Ketiga*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Teriska, R. 2005. *Peran LPMP dalam pemberdayaan Guru Sains: Sebuah Upaya untuk Menyelesaikan Permasalahan Guru Sains di Jawa Barat*. Makalah dipresentasikan dalam Seminar Himpunan Sarjana dan Pemerhati Pendidikan IPA Indonesia (HISPPIPAI III), Bandung, 22-23 Juli 2005.