

PENGEMBANGAN PERANGKAT PERKULIAHAN FISIKA DASAR 1 DINAMIKA GERAK DENGAN PENDEKATAN *DEMOCRATIC APPROACH*

Joko Budi Poernomo

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengembangkan bentuk perangkat perkuliahan Fisika dengan *democratic approach* melalui *problem posing* pada Dinamika Gerak. Metode penelitian adalah penelitian pengembangan perangkat pembelajaran yang meliputi Satuan Acara Perkuliahan (SAP) dan Bahan Ajar. Draft perangkat yang dihasilkan divalidasi oleh Dosen Mitra, Kaprodi, pakar pendidikan Fisika dan diujicobakan pada siswa di Perkuliahan Fisika Dasar 1 Tahun Akademik 2010-2011. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penilaian validitas isi Satuan Acara Perkuliahan para ahli 4,42; yang tergolong valid; penilain terhadap keterlaksanaan perkuliahan oleh observer 4,45; termasuk kategori baik, dan penilain ketuntasan perkuliahan Fisika Dasar 1 mencapai 86 %, serta 88% mahasiswa memberi respon positif.

Kata kunci: perangkat perkuliahan, *democratic approach*, *problem posing*

PENDAHULUAN

Pada proses belajar mengajar berlangsung, tidaklah mudah bagi seorang dosen untuk menciptakan kondisi yang kondusif bagi semua mahasiswa. Ada mahasiswa yang aktif, pasif, pendiam, mempunyai motivasi, tetapi ada pula mahasiswa yang mengikuti perkuliahan hanya dengan motivasi cenderung rendah. Kondisi mahasiswa yang heterogen inilah yang menuntut seorang dosen prodi Fisika mencari metode, strategi, tehnik dan pendekatan untuk memberikan materinya, sehingga mudah diterima bagi mahasiswa. Banyak mahasiswa yang merasa bahwa perkuliahan di prodi Fisika merupakan salah satu program studi yang cukup sulit. Bahkan, ada mahasiswa yang kemampuan akademik menengah ke bawah merasa tertekan sebab materi perkuliahan di prodi Fisika sarat dengan teori, konsep, rumus-rumus, dan praktikum yang memerlukan pemahaman yang lebih mendalam. Perkuliahan di prodi fisika khususnya mata kuliah Fisika dasar 1 dan materi dinamika gerak dipandang sulit. Oleh karena itu seorang dosen hendaklah berupaya untuk meminimalkan kesulitan-kesulitan tersebut. Salah satunya dengan meningkatkan peran aktif mahasiswa dalam perkuliahan.

Dalam memberikan perkulihan materi Dinamika gerak diperlukan pendekatan yang ilmiah dan berpusat pada mahasiswa untuk menganalisis suatu teori atau fenomena alam agar mahasiswa mencapai suatu kebenaran dengan menggunakan pendekatan yang bersifat kritis, analitis, sistematis dan objektif. Mahasiswa diberikan kesempatan untuk menanyakan, menganalisis bahkan meragukan apakah informasi yang telah diterima benar. Kebebasan untuk menanyakan, menganalisis bahkan meragukan inilah yang merupakan salah satu esensi dari demokratik dalam Perkuliahan fisika. Ibnu (2005) mengatakan pendidikan sains mempunyai potensi kuat untuk menjadi representatif dari sistem pendidikan yang demokratik. Fisika merupakan bagian dari sains sehingga dalam membelajarkan-

nya dapat menggunakan pendekatan demokratik. Pendekatan demokratik (*democratic approach*) merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan pada peran aktif mahasiswa. Oleh karena itu diperlukan suatu model perkuliahan yang menitikberatkan pada keaktifan mahasiswa. Model perkuliahan yang mengaktifkan siswa mempunyai ciri-ciri inovatif yang berintikan konstruktivisme, kreativitas, perbedaan pendapat dan penghargaan terhadap individu atau kelompok.

Menurut Suparno (2007: 23) sistem pembelajaran dengan pendekatan demokratik (*democratic approach*) dalam bidang fisika adalah suatu sistem yang membantu mahasiswa belajar fisika secara demokratik, mahasiswa diberi kesempatan dan kebebasan untuk mengungkapkan gagasannya dan mengusulkan ide-idenya demi semakin kompeten dalam bidang fisika. Pendidikan fisika meliputi aspek proses dan isi. Pada aspek proses bertujuan untuk membelajarkan mahasiswa supaya dapat berpikir seperti ilmuwan dalam menemukan kebenaran ilmiah, sedangkan pada aspek isi bertujuan memberi wawasan yang luas dan mendalam tentang alam semesta. Di dalam memahami dan mendalami tentang alam semesta maka diperlukan sikap yang kritis, kreatif objektif dan analitik untuk bisa membuka tabir alam semesta. Ketika berpikir kritis dan kreatif dalam mencari kebenaran sering bertanya kepada orang lain. Pada saat itu terjadi keragu-raguan akan suatu kebenaran. Kebebasan untuk bertanya, menganalisis merupakan salah satu sikap demokratik (Ibnu 2005).

Diskusi kelompok mempunyai peranan penting dalam mengembangkan sikap demokratik, emosional mahasiswa, sosial moral, perkembangan intelektualnya, meningkatkan pertumbuhan pribadi, kepemimpinan, berorganisasi, keterampilan berbahasa, keterampilan berpikir keuntungan kognitif, kemampuan memecahkan masalah dan interpersonal yang baik (Styles 2005). Peran aktif mahasiswa dalam proses belajar mengajar akan menentukan keberhasilan perkuliahan dan dapat meningkatkan

ketrampilan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang kompleks. Dalam pembelajaran hendaknya mahasiswa dilatih untuk berkomunikasi secara tertulis dan lisan, bekerjasama, menganalisa masalah, berpikir kreatif, diskusi serta diberi kesempatan untuk menyimpulkan apa yang mereka telah lakukan. Perkuliahan dengan pendekatan demokratik akan berhasil dengan baik apabila semua pihak berkomitmen untuk saling berbagi mengenai apa yang seseorang ketahui kepada orang yang tidak tahu atau yang sedang mempelajarinya (Meacham 2009).

Dalam perkuliahan di prodi fisika diperlukan sumber daya yang memiliki ketrampilan tinggi yang melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis, kreatif dan kemampuan bekerja sama yang efektif. Berpikir kritis meliputi pemikiran-pemikiran yang kreatif dari merencanakan, menyusun, dan menyelesaikan suatu permasalahan, sehingga diperlukan suatu cara atau metode yang mendorong ketrampilan berpikir kreatif mahasiswa dalam perkuliahan fisika dasar. Salah satu metode yang mungkin adalah melalui pengajuan pertanyaan (*problem posing*). Perkuliahan dengan pengajuan pertanyaan terjadi proses kognitif (menyaring, mengedit, memahami, menterjemahkan) dalam diri mahasiswa yang merupakan komponen penting dalam mengembangkan kemampuan memecahkan masalah. Kemampuan proses kognitif baik akan berakibat kemampuan memecahkan masalah baik juga (Pittalis et al. 2004; Christou et al. 2005).

Pengajuan pertanyaan dalam pembelajaran intinya meminta mahasiswa untuk mengajukan soal. Silver (1996: 292) memberikan istilah pengajuan pertanyaan diaplikasikan pada tiga bentuk aktivitas kognitif yang berbeda, yaitu : (1) pengajuan pertanyaan pre-solusi (*presolution posing*) yaitu seorang mahasiswa membuat soal dari situasi yang diadakan; (2) pengajuan pertanyaan di dalam solusi (*within-solution posing*), yaitu seorang mahasiswa merumuskan ulang soal seperti yang telah diselesaikan; (3) pengajuan pertanyaan setelah solusi (*post solution posing*), yaitu

seorang mahasiswa memodifikasi tujuan atau kondisi soal yang sudah diselesaikan untuk membuat soal yang baru. Penelitian ini menggunakan jenis pengajuan masalah setelah solusi. Hal ini disebabkan dosen telah memberi contoh terlebih dahulu dan untuk mengajak mahasiswa untuk mengembangkan pertanyaan yang ada, sehingga kreativitas mahasiswa akan muncul.

Pengajuan pertanyaan merupakan metode perkuliahan dengan mengajak mahasiswa menyusun pertanyaan dan jawaban. Soal yang telah dibuat dikumpulkan dan dianalisa. Soal yang telah dianalisa nantinya diberikan lagi kepada mahasiswa untuk dikerjakan. Pertanyaan dan jawaban dalam setiap kelompok hendaklah dievaluasi (Tanel dan Mustafa 2008: 27). Apalagi pertanyaan tersebut akan digunakan sebagai pertanyaan/soal dalam ulangan harian. Apabila mereka telah dapat menyusun soal-soal dengan baik mengenai apa yang telah dipelajari, maka mahasiswa tersebut telah menguasai bahan yang diajarkan dosen tersebut. Ketika membuat soal mereka sudah mulai berpikir tentang persoalan tersebut berarti mereka telah belajar secara konstruktivisme.

Soal-soal yang dibuat oleh para mahasiswa ternyata begitu efektif hasilnya dalam meningkatkan pemahaman terhadap kompetensi dan hasil belajar (Dori dan Orit 1998: 411). Suparno (2007: 100) langkah-langkah pengajuan pertanyaan adalah sebagai berikut : (1) dosen menjelaskan secara singkat topik yang ingin dibahas; (2) mahasiswa dikelompokkan dan tiap kelompok beranggotakan 3 atau 5 orang; (3) dosen menuliskan di papan, lalu mengklasifikasikan, persoalan yang sama disatukan; (4) tiap-tiap kelompok diberi tugas untuk membuat permasalahan/soal berkaitan dengan topik yang dipelajari; (5) mahasiswa mempresentasikan hasilnya di depan kelas sehingga semua mahasiswa ikut mengerti bagaimana jawaban pemecahan permasalahan tersebut; (6) dosen memberi tambahan ulasan sejauh yang diperlukan.

Menyusun/membuat pertanyaan merupakan suatu cara memecahkan masalah yang memungkinkan pendidik untuk merasionalisasi tujuan yang akan di capai dalam pembelajaran (Berkley 2004:239). Tetapi pendidik masih harus memperhatikan di dalam penyusunannya. Langkah-langkahnya adalah (a) menyampaikan indentifikasi masalah/tujuan pembelajaran, (b) mewujudkan ide-ide awal pemecahan masalah, (c) merancang pengembangan pemecahan masalah, (d) membuat pertanyaan.

Dalam proses belajar mengajar perlu meningkatkan intelektual mahasiswa dalam rangka memaksimalkan kapasitas dan kemampuan mahasiswa. Oleh karena itu, perlu merevisi pembelajaran yang masih berpusat pada dosen dan mencari metode-metode yang lain. Metode yang baru harus dapat membuat mahasiswa lebih kreatif. Salah satu diantaranya adalah membuat/menyusun pertanyaan sendiri. Menyusun soal-soal matematika memiliki kontribusi yang cukup besar dalam mengembangkan kreativitas dan kapasitas mental seperti pengamatan, perbandingan, diskripsi, analisis, sintesis, deduksi, analogi, imaginasi, substitusi dan modifikasi. Setelah pola pikir tersebut terbentuk maka akan dapat meningkatkan berpikir divergen dan dapat meningkatkan motivasi belajar (Bairac 1998:7). Pembelajaran fisika berbeda dengan matematika, tetapi ada kesamaan yaitu selalu menggunakan angka-angka. Dalam Fisika angka tersebut merupakan alat bantu untuk menentukan nilai dari besaran. Oleh karena itu, membuat pertanyaan/soal-soal fisika juga akan dapat meningkatkan kreativitas serta motivasi belajar.

Suatu pembelajaran yang didesain dengan pengajuan pertanyaan melalui pendekatan demokratik akan terjadi suatu perkuliahan yang dapat menghasilkan mahasiswa itu kreatif. Ketika di dalam pengajuan pertanyaan antara mahasiswa tentunya terjadi interaksi yang melibatkan emosional mereka sehingga akan terjadi silang pendapat dan akhirnya akan menyatukan pendapat mereka. Dalam silang pendapat terjadi pula kreativitas mahasiswa untuk memahami topik yang diberikan

doen, membuat suatu permasalahan serta memecahkan persoalan tersebut. Dengan demikian mahasiswa diharapkan menguasai dengan sungguh-sungguh mengenai apa yang sedang dipelajarinya. Dan pada akhirnya prestasi belajarnya pun akan meningkat.

Pembelajaran pengajuan pertanyaan dapat dikembangkan dengan memberikan suatu masalah yang belum terpecahkan dan meminta mahasiswa untuk menyelesaikannya (Leung 1996). Selain itu dapat dikembangkan dengan mengajukan suatu pertanyaan/soal yang sudah ada solusi pemecahannya, tetapi mahasiswa diminta untuk mencari alternatif pemecahan dengan cara yang lain. Mahasiswa membutuhkan pemikiran-pemikiran yang kreatif untuk dapat menemukan alternatif pemecahan tersebut.

Dalam membelajarkan IPA khususnya ilmu-ilmu fisika diperlukan adanya pengembangan kemampuan berpikir kritis, analitis dan jernih disertai dengan pengendalian diri yang tinggi. Membelajarkan Fisika dasar 1 dengan pendekatan demokratis senantiasa hendaknya mendasarkan diri pada prinsip-prinsip kemanusiaan, dan menitikberatkan pada tujuan untuk mengembangkan pada diri mahasiswa rasa empati, toleransi dan respek terhadap yang lain (Thomas 2007: 11). Tugas dosen yang terpenting adalah membantu mahasiswa berpikir menghadapi bahan pelajaran dan juga masalah yang dihadapi. Cotton (1991) memberikan contoh kongkrit yang dapat dibuat dosen dalam membantu mahasiswa berpikir, antara lain: Dosen hendaklah mendengarkan gagasan dan pemikiran mahasiswa, memajukan diskusi terbuka, menerima ide mahasiswa, memberikan waktu mahasiswa untuk berpikir apalagi untuk mengajukan pertanyaan, memupuk keyakinan mahasiswa, memberikan *feedback* yang memajukan pemikiran mahasiswa jangan yang mematikan. Berhubungan hal tersebut Suparno (2007: 56) menambahkan jika bertanya, jawaban tidak lengkap sehingga mahasiswa menambah gagasan sendiri, memberikan ruang untuk berkreasi,

menyediakan tempat untuk menempelkan karya mahasiswa, memberi tugas yang menuntut kreativitas dan diberi kebebasan untuk mencari referensi dalam menyelesaikan tugas. Pembelajaran seperti ini kelihatannya memerlukan banyak waktu, tetapi sebenarnya dosen untung besar. Karena dengan membantu mahasiswa berpikir sendiri, mereka selanjutnya akan dapat belajar sendiri, tanpa harus dipaksa oleh dosen.

Qvist (2008) mengatakan pembelajaran demokratik yang ideal diarahkan kepada penyelenggaraan perkuliahan yang berbasis masalah. Salah satu bentuknya adalah menyuruh mahasiswa untuk membuat pertanyaan dan jawaban (*problem posing*). Nicolaou dan George (2007) mengatakan bahwa kemampuan dalam menyusun suatu pertanyaan dianggap suatu konsep yang fundamental dalam belajar matematika. Temuan yang didapat antara lain menyatakan bahwa kemampuan setiap mahasiswa dalam menyusun pertanyaan merupakan indikator prestasi dan kinerja mahasiswa. Artinya, kalau mahasiswa dapat menyusun pertanyaan mengenai topik tertentu dengan baik, maka prestasi mahasiswa pada topik tersebut juga baik. Tetapi kemampuan menyusun pertanyaan pada mahasiswa tidak mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini disebabkan mahasiswa jarang diberikan kesempatan yang luas dalam menyusun pertanyaan pada pembelajaran sebelumnya. Oleh karena itu setiap perkuliahan memberi kesempatan seluas-luasnya bagi mahasiswa untuk membuat pertanyaan secara berkelompok untuk mengoptimalkan kemampuan dan prestasi mahasiswa. Model perkuliahan dengan pengajuan masalah dapat diterapkan pada mata pelajaran selain matematika seperti Biologi, Kimia dan Fisika.

Dori dan Orit (1999) mengatakan sebuah strategi yang efektif dalam meningkatkan kemampuan memecahkan masalah adalah dengan mendorong mahasiswa untuk menyusun suatu pertanyaan yang dialami mahasiswa dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan topik yang sedang dipelajari. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi pening-

katan yang signifikan antara jumlah dan kompleksitas pertanyaan yang diajukan oleh mahasiswa.

Materi Dinamika gerak, meliputi gerak yang dipercepat beraturan, hukum-hukum Newton yang mempersandingkan tentang massa, gaya, hubungan antara massa dan berat, analisis dimensi, operasi matematika dengan satuan dan pusat gravitasi.

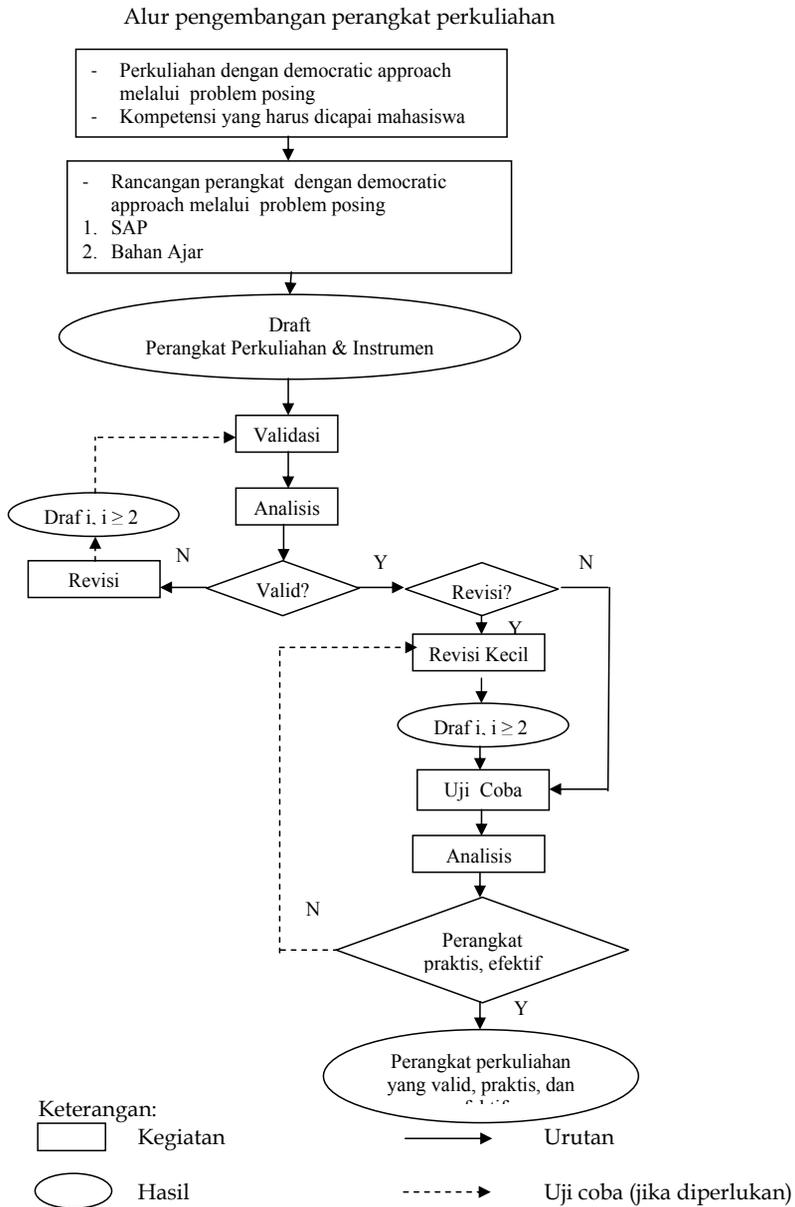
Penelitian ini bertujuan mengembangkan bentuk satuan acara perkuliahan materi Fisika dasar dengan *democratic approach* melalui *problem posing*.

METODE

Penelitian ini mengembangkan perangkat perkuliahan Fisika yang meliputi Satuan Acara Perkuliahan (SAP) dan Bahan Ajar. Desain penelitian ini terdiri atas dua langkah. Langkah awal penelitian adalah melakukan identifikasi dan kajian terhadap (1) Kurikulum Prodi Fisika (2) Silabus, (3) Kompetensi Pencapaian yang harus dicapai (4) Merancang Satuan Acara Perkuliahan (SAP), (5) Merancang Bahan Ajar. Hasil dari kegiatan ini berupa draft perangkat perkuliahan dengan pendekatan demokratik melalui pengajuan masalah pada materi dinamika gerak.

Langkah kedua adalah melakukan (1) validasi draft, (2) analisis hasil validasi, (3) revisi, (4) uji coba, dan (5) analisis hasil uji coba. Uji coba dilakukan pada pertengahan Agustus sampai pertengahan bulan September 2010 pada mahasiswa Tadris Pendidikan Fisika Tahun Akademik 2010/2011.

Alur Pengembangan Perangkat Perkuliahan



Gambar 1. Skema Alur Pengembangan Perangkat Perkuliahan

Data dari penelitian ini diperoleh metode check list yang digunakan untuk validasi SAP dan bahan ajar. Metode observasi digunakan untuk mengumpulkan data tentang keterlaksanaan perkuliahan. Metode angket digunakan untuk mengumpulkan data tentang kepraktisan perangkat perkuliahan yang didapatkan dari respon mahasiswa terhadap pelaksanaan perkuliahan. Metode tes digunakan untuk mengumpulkan data tentang keefektifan perangkat perkuliahan. Data yang digunakan adalah data ketuntasan belajar dari kompetensi mahasiswa. Teknik yang digunakan adalah memberikan soal tes kepada mahasiswa setelah usai perkuliahan. Tes yang dibuat dianalisis terlebih dahulu validitas butir, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.

Kreteria kevalidasian isi dari perangkat perkuliahan menurut Hobri (2009:78) sebagai berikut : $1 \leq V_a < 2$ tidak valid; $2 \leq V_a < 3$ kurang valid; $3 \leq V_a < 4$; cukup valid; $4 \leq V_a < 5$ valid. Keterangan : V_a = rata-rata penilaian ahli. Kreteria perangkat pembelajaran dikatakan praktis menurut Hobri (2009: 79): $4 \leq KM < 5$ = baik; $3 \leq KM < 4$ =cukup baik; $2 \leq KM < 3$ = kurang baik; $1 \leq KM < 2$ = tidak baik. Keterangan: KM = Rata-Rata Hasil Pengamatan Keterlaksanaan Perangkat Perkuliahan. Kriteria keefektifan perangkat perkuliahan adalah apabila terdapat 75 % mahasiswa yang tuntas belajar secara klasikal. Kreteria respon mahasiswa sebagai berikut : $SRS \leq 50$ jelek; $50 < SRS \leq 70$ cukup; $70 < SRS \leq 85$ baik; $85 < SRS \leq 100$ baik sekali. Keterangan : SRS = Skor Respon mahasiswa.

Data kevalidan dianalisa dengan merekap semua pernyataan validator, mencari rata-rata tiap indikator semua validator, mencari rata-rata tiap aspek dari semua validator, mencari rata-rata penilaian dari semua validator, moncocokkan rata-rata total dengan kategori yang telah ditetapkan.

Data kepraktisan dianalisa dengan merekap semua hasil pengamatan observer, mencari rata-rata tiap indikator hasil pengamatan observer tiap uji coba, mencari rata-rata keterlaksanaan

pembelajaran dari semua uji coba, monococokkan rata-rata total dengan kategori yang telah ditetapkan.

Data respon mahasiswa dianalisa dengan menghitung banyak mahasiswa yang memberi tanggapan positif, menghitung persentase, mencocokkan hasil persentase dengan kriteria yang telah ditetapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Materi Dinamika Gerak terdapat di dalam standar kompetensi lulusan memahami konsep gaya, energi, usaha, getaran, gelombang, optik, listrik, magnet dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari pada kompetensi dasar menyelidiki sifat-sifat benda karena adanya pengaruh gaya dari luar, hubungannya dengan berbagai bentuk benda dan arah gerakan benda. Kompetensi dasar tersebut terdiri dari lima indikator.

Hasil validasi draft terhadap perangkat yang dikembangkan.

Tabel 1. Rata-Rata Hasil Validasi Satuan Acara Perkuliahan oleh Dosen Sejawat

No	SAP	Rata-Rata	Kategori
1.	Pertemuan Pertama	4,17	Valid
2.	Pertemuan Kedua	4,17	Valid

Tabel 2. Rata-Rata Hasil Validasi Satuan Acara Perkuliahan oleh Kepala Program Studi

No	SAP	Rata-Rata	Kategori
1.	Pertemuan Pertama	4,45	Valid
2.	Pertemuan Kedua	4,45	Valid

Tabel 3. Rata-Rata Hasil Validasi Satuan Acara Perkuliahan oleh Ahli/pakar

No	SAP	Rata-Rata	Kategori
1.	Pertemuan Pertama	3,95	Cukup Valid
2.	Pertemuan Kedua	3,95	Cukup Valid

Tabel 4. Rata-Rata Hasil Validasi Satuan Acara Perkuliahan oleh Pendamping Dosen Mitra

No	SAP	Rata-Rata	Kategori
1.	Pertemuan Pertama	4,42	Valid
2.	Pertemuan Kedua	4,42	Valid
3.	Pertemuan Ketiga	4,42	Valid
4.	Pertemuan Keempat	4,42	Valid

Hasil Uji Coba Pelaksanaan perkuliahan

Tabel 5. Hasil Pengamatan Keterlaksanaan Perkuliahan

No	Keterlaksanaan Perkuliahan	Rata-rata	Kategori
1.	Uji coba 1	4,33	Baik
2.	Uji coba 2	4,35	Baik
3.	Uji coba 3	4,45	Baik
4.	Uji coba 4	4,67	Baik
	Rata-rata total	4,45	Baik

Tabel 6. Hasil Tes Pemahaman Mahasiswa

No	Hasil Tes	Rata-rata	Ter-tinggi	Teren-dah	Kecepatan rata-rata (mnt)
1.	Uji coba 1	68,9	80	40	6,5
2.	Uji coba 2	72,9	100	40	7,8
3.	Uji coba 3	74,0	100	40	6,4
4.	Uji coba 4	76,7	100	60	7,0
5.	Seluruh materi	79,3	100	50	51,7

Tabel 7. Hasil Angket Respon mahasiswa

No	Angket Respon mahasiswa	Rata-rata (%)	Tertinggi (%)	Terendah (%)
1.	Uji coba 1	85,4	97	75
2.	Uji coba 2	87,8	97	80
3.	Uji coba 3	83,2	92	72
4.	Uji coba 4	84,2	95	78
	Seluruh materi	88,7	97	78

Hasil Uji coba Pada Kelas Prodi Kimia

Tabel 8. Ringkasan Keterlaksanaan Perkuliahan

No	Keterlaksanaan Perkuliahan	Rata-rata	Kategori
1.	Uji coba 1	4,42	valid
2.	Uji coba 2	4,29	valid
3.	Uji coba 3	4,73	valid
4.	Uji coba 4	4,52	valid
	Rata-rata total	4,48	valid

Tabel 9. Hasil Tes Prestasi mahasiswa

No	Hasil Tes	Rata-rata	Tertinggi	Terendah	Kecepatan
1.	Uji coba 1	68,9	100	40	7,1
2.	Uji coba 2	70,3	80	40	8,1
3.	Uji coba 3	72	100	60	7,7
4.	Uji coba 4	70,7	80	60	8,3
5.	Seluruh materi	77,5	90	60	64,7

Tabel 10. Hasil Angket Respon Mahasiswa

No	Angket Respon Mahasiswa	Rata-rata (%)	Tertinggi (%)	Terendah (%)
1.	Uji coba 1	84,1	93	78
2.	Uji coba 2	86,6	95	77
3.	Uji coba 3	87,3	92	80
4.	Uji coba 4	87,6	97	76
	Seluruh materi	85	97	80

Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1 sampai dengan Tabel 4 menunjukkan bahwa draft yang dikembangkan rata-rata memperoleh skor 4,25 yang termasuk kategori valid. Hal ini berarti perangkat yang dikembangkan sudah layak untuk diuji cobakan kepada mahasiswa. Hasil uji coba yang dilakukan di kelas prodi Fisika menunjukkan rata-rata keterlaksanaan perkuliahan 4,45 (baik), tes hasil belajar 79,3, dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran 88,7%. Hasil uji coba yang dilakukan di kelas Prodi Kimia menunjukkan rata-rata keterlaksanaan perkuliahan 4,48 (baik), tes hasil belajar 77,5, dan respon mahasiswa terhadap pembelajaran 85,0%. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat tersebut dapat dijadikan pedoman bagi seorang dosen dalam membelajarkan materi dinamika gerak yang menekankan peran aktif mahasiswa dengan cara mahasiswa disuruh membuat pertanyaan lengkap dengan jawabannya.

Pada prinsipnya pendekatan demokratik mengandung arti bahwa semua mahasiswa harus terlibat aktif dalam perkuliahan. Tidak dibenarkan ada mahasiswa yang diam, malas, menyendiri, malamun atau justru mengganggu teman lain yang sedang belajar. Sudah menjadi tugas seorang dosen untuk memotivasi mahasiswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis mahasiswa. Untuk mengaktifkan mahasiswa dalam perkuliahan dapat dilakukan dengan memberi tugas membuat soal yang dilengkapi dengan jawabannya. Hal ini dengan anggapan bahwa apabila mahasiswa itu dapat membuat soal, tentu siswa telah mempelajari materi terlebih dahulu. Dengan demikian mahasiswa telah menguasai materi yang dipelajari.

Perangkat perkuliahan (SAP) yang dikembangkan juga menyediakan fitur-fitur yang mendorong mahasiswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan, berpikir kritis, mengembangkan berbagai ketrampilan, melakukan penerapan, menghu-

bungkan berbagai disiplin ilmu, mengembangkan kreativitas, mengembangkan elaborasi, eksploitasi, dan konfirmasi serta mengembangkan pendidikan berkarakter. Selain SAP, materi perkuliahan juga mempunyai peranan penting dalam mengaktifkan mahasiswa dalam perkuliahan. Materi perkuliahan berpegang pada beberapa literatur. Buku tersebut perlu dikembangkan demi tercapainya tujuan perkuliahan dan dalam upaya meningkatkan peran aktif mahasiswa dalam perkuliahan. Pengembangan buku tersebut terletak pada penambahan cara-cara alternatif dalam menyelesaikan soal-soal, lebih banyak pemberian tugas rumah, pembuatan soal bagi para mahasiswa, penambahan soal-soal untuk uji kompetensi yang mengacu pada soal-soal ujian nasional baik dalam bentuk pilihan ganda maupun uraian. Fitur-fitur tersebut membantu dosen dalam mewujudkan perkuliahan yang berpusat pada mahasiswa.

PENUTUP

Bentuk perangkat perkuliahan Fisika Dasar materi dinamika dengan *democratic approach* memiliki ciri khusus, yaitu (1) memperhatikan pengetahuan awal mahasiswa dan pengetahuan prasyarat; (2) menunjang terlaksananya proses perkuliahan yang berpusat pada mahasiswa dan berbasis pada peran aktif mahasiswa; (3) mengembangkan ketrampilan proses, berpikir kritis dan kreatif serta pemecahan masalah; (4) mengembangkan ketrampilan penyusunan pertanyaan/soal dan jawaban; (5) mengembangkan beberapa cara alternatif penyelesaian soal; dan (6) menggunakan beberapa media dalam proses pembelajaran. Beberapa ciri inilah yang membedakan dengan perangkat sebelumnya. Perangkat yang dikembangkan adalah Satuan Acara Perkuliahan (SAPP) dan Bahan Ajar.

Analisis perangkat tersebut dari tahap validasi draft, analisis hasil validasi, uji coba memberikan penilaian baik. Penilaian validitas rencana perkuliahan oleh para ahli 4,42; yang tergolong valid; Penilaian terhadap keterlaksanaan perkuliahan oleh ob-

server 4,45; termasuk kategori baik, Penilaian ketuntasan pembelajaran mencapai 79,3 % sudah lebih dari 75% mahasiswa yang memperoleh nilai di atas Kreteria Ketuntasan serta 86% siswa memberi respon positif. Dengan melihat angka-angka tersebut maka perangkat perkuliahan Fisika Dasar materi Dinamika Gerak dengan *democratic approach* melalui *problem posing* adalah valid, praktis dan efektif.

Berdasarkan penelitian ini dapat direkomendasikan untuk mengembangkan bentuk perangkat perkuliahan Fisika materi Cahaya dengan *democratic approach* untuk meningkatkan kreativitas mahasiswa dan mengelompokkan pertanyaan mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Bairac, B. 1998. Some Methods for Composing Mathematical Problem. <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/bairac.pdf> [diunduh 25 Oktober 2009]
- Berkley, R. 2004. Teaching Composing as Creative Problem Solving : Conceptualising Composing pedagogy. *British Journal of Music Education*, 21/3: 239-263.
- Christou, C., Marios, P., Nicholas, M., dan Bharath, S. 2005. An Empirical Taxonomy of Problem Posing Processes. *ZDM*, 37/3.
- Cotton, K. 1991. Teaching Thinking Skills. *School Improvement Research Serie*, 11: 1-19.
- Dori, Y. J., dan Orit, H. 1999. Question - Posing Capability as an Alternative Evaluation Method : Analysis of an Environmental Case Study. *Journal of Research in Science Teaching*, 36/4: 411-430.
- Hobri. 2009. Metodologi Penelitian Pengembangan (Developmental Research) <http://hobri.blog.unej.ac.id> [diunduh 20 November 2009]
- Ibnu, S. 2005. Membangun Tradisi Lewat Kelas kelas Sains. disampaikan pada Sidang Terbuka Senat Universitas Negeri Malang pada tanggal 10 Maret 2005. (edisi elektronik).
- Leung, S. S. 1996. On the Role Creative Thinking in Problem Solving. *ICMI*, 9/3: 81-84.

- Meacham, J. 2009. Teaching Diversity and Democracy across the Diciplines. Assosiation of American College & Universitas, 12/3: 1-3.
- Munandar, U. 2004. Pengembangan Kreativitas anak Berbakat. Rineka Cipta: Jakarta.
- Nicolaou, A. A., dan George, N. P. 2007. Efficacy Beliefs, Problem Posing, And Mathematics Achievement. CERME, 5: 318-317.
- Pittalis, M., Christou, C., Mousoulides, N., & PittaPantazi, D. 2004. A Structural Model For Problem Posing, Psychology of Matemathical Education, 4: 49-56.
- Qvist, P. 2008. Democratic Learning in Aalborg Model. Paper presented ad the PBL 2008 International Conference, Co-lima, Mexico, 28 Januari – 1 Februari.
- Silver, E. A., Mamona, D., Leung, S. S., dan Patrica, K. 1996. Posing Mathematical Problems An Explorary Study. Journal for Research in Mathematical Education, 27: 293-309.
- Styles, D. 2005. Class Meetings: A Democratic Approach to Classroom Management. http://www.educationworld.com/a_curr/profdev/profdev012.shtml [diunduh 25 Oktober 2009].
- Suparno, P. 2007. Metodologi Pembelajaran Fisika. Sanata Dharma: Yogyakarta.
- Tanel, Z., dan Mustafa E. 2008. Effects Cooperative Learning on Instruction Magnetism: Analysis of an Experimental Sequence. Journal Physics Educations, 2/2: 124-136.
- Thomas, N. L. 2007. Educating for Deliberative Democracy: The Role of Public Reason and Reasoning. Journal of College & Character, 9/2: 1-12.