

PENGARUH MODEL STAD TERHADAP PENINGKATAN PRESTASI BELAJAR FISIKA ZAT PADAT MAHASISWA

Parno

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang 5 Malang
e-mail: parno100@yahoo.co.id

Abstract: The Effect of STAD Model on Students' Achievement in Solid State Physics Course. This quasi-experimental study was intended to investigate whether the students taught using Student Teams Achievement Division (STAD) learning model performed better in Solid State Physics Course than those taught using concept mapping with problem-solving models. Using randomized control group pre-test post-test design, this study involved students of physics study program, State University of Malang (UM), who had been randomly selected and then assigned to experimental and control classes. The results of analyzing data obtained from achievement test and questionnaire show that STAD learning model improved students' achievement; the students in the experimental class of STAD learning model had a positive response slightly higher than the control class upon the learning process.

Key words: learning achievement, STAD, concept mapping, problem-solving, Solid State Physics

Abstrak: Pengaruh Model STAD terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Fisika Zat Padat Mahasiswa. Penelitian kuasi-eksperimen ini bertujuan membandingkan model *Student Teams Achievement Division* (STAD) dan peta konsep dengan model pemecahan masalah dalam pembelajaran Fisika Zat Padat (FZP) untuk meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Rancangan yang digunakan adalah *randomized control group pre-test post-test design*. Mahasiswa Fisika FMIPA UM angkatan 2006/2007 menjadi subjek eksperimen yang dipilih secara acak (random). Data dikumpulkan dengan tes prestasi FZP dan angket, kemudian dianalisis dengan menggunakan *gain score* ternormalisasi rerata, dan analisis kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran model STAD mampu meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Mahasiswa kelas eksperimen memberikan respon positif sedikit lebih tinggi daripada kelas kontrol terhadap proses pembelajaran.

Kata kunci: prestasi belajar, STAD, peta konsep, pemecahan masalah, Fisika Zat Padat

Matakuliah Fisika Zat Padat (FZP) adalah matakuliah wajib bagi mahasiswa program studi (Prodi) Fisika dengan bobot 3 sks 3 js. FZP memiliki prasyarat matakuliah Fisika Statistik dan Fisika Kuantum, dan memprasyarati sejumlah matakuliah Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Fisika Material, di antaranya Fisika Semikonduktor, Kristalografi, Fisika Keramik, Fisika Magnetik, dan Superkonduktor (Universitas Negeri Malang, 2009). Matakuliah FZP disajikan pada semester keenam, sedangkan matakuliah-matakuliah yang diprasyaratinya disajikan pada semester ketujuh dan kedelapan. Dengan demikian, matakuliah FZP mendasari hampir separuh matakuliah KBK Fisika Material. Prestasi belajar FZP yang baik mempertebal

persiapan mahasiswa saat mendalami lebih lanjut matakuliah-matakuliah KBK Fisika Material pada semester-semester berikutnya.

Pembelajaran matakuliah FZP mengalami berbagai perkembangan berikut (Parno, 2009a). Sampai dengan tahun 2006/2007 pembelajarannya menggunakan diktat kuliah yang disusun oleh dosen pembimbing dan disampaikan secara metode ceramah dan tanya jawab. Pada tahun 2005/2006 evaluasinya menggunakan soal objektif, dan menghasilkan prestasi belajar yang masih rendah, yaitu 42,51. Pada tahun 2006/2007 dikembangkan modul sebagai pendamping diktat kuliah, namun masih menghasilkan prestasi belajar yang rendah, yaitu 44,36. Oleh karena itu, pada tahun 2007/

2008 pembelajarannya menggunakan model yang lebih banyak melibatkan mahasiswa, yaitu peta konsep dan model pemecahan masalah.

Pembelajaran terakhir, yakni peta konsep dan model pemecahan masalah, juga belum mampu menghasilkan prestasi belajar mahasiswa yang baik. Pembelajaran tersebut hanya mampu memperoleh *gain* 0,179 (kategori rendah) dan prestasi belajar 42,44 pada kelas eksperimen; itu tidak berbeda jauh dengan pembelajaran diskusi kelas pada kelas kontrol dengan *gain* 0,196 (kategori rendah) dan prestasi belajar 41,42 (Parno, 2009a). Dalam diskusi kelompok pemecahan masalah, miskonsepsi FZP perolehan diskusi peta konsep hanya bersumber pada permasalahan yang diajukan oleh mahasiswa. Dalam hal ini, dosen pembimbing hanya bertindak sebagai fasilitator saja. Akan tetapi, karena materi FZP sulit, lingkup materi yang menjadi permasalahan kurang luas dan kurang tajam sehingga mahasiswa belum mampu menguasai materi matakuliah FZP secara lebih baik dan komprehensif.

Penguasaan materi FZP mahasiswa yang belum optimal tersebut di atas masih dapat ditingkatkan dengan pembelajaran yang tetap melibatkan mahasiswa secara aktif, tetapi dengan bimbingan dan pengelolaan oleh dosen secara lebih terarah. Berkaitan dengan masalah ini, dikemukakan dua saran. Pertama, mendata dahulu seluruh kemungkinan miskonsepsi mahasiswa dalam setiap sub-sub materi FZP, dan kedua, menuntaskannya dalam setiap pertemuan sub-sub materi yang bersangkutan (Parno, 2009a). Saran pertama digunakan untuk menyempurnakan pembelajaran peta konsep dan pemecahan masalah. Saran pertama dan kedua dapat menjadi permasalahan awal dalam diskusi mahasiswa dalam pembelajaran kooperatif di bawah bimbingan dan pengelolaan dosen secara lebih terarah sehingga lingkup masalah yang dikaji lebih komprehensif. Oleh karena itu, penelitian ini menyelenggarakan pembelajaran kooperatif model *Student Teams Achievements Divisions* (STAD) pada kelas eksperimen, dan pembelajaran peta konsep dan pemecahan masalah pada kelas kontrol.

Pembelajaran kooperatif model STAD dapat meningkatkan perasaan positif satu dengan lainnya, mengurangi keterasingan dan kesendirian, membangun hubungan dan menyediakan pandangan positif terhadap orang lain. Dalam model STAD, kelompok terdiri atas empat siswa yang mewakili keseimbangan kelas dalam kemampuan akademik, jenis kelamin, dan ras. Kelompok merupakan tampilan yang penting dari STAD, dan penting pula bagi guru dalam rangka mengarahkan anggota masing-masing kelompok (Slavin, 2006). Model STAD memiliki aturan kelompok yang perlu dijelaskan dan dipasang di papan pengumuman,

yaitu (1) para siswa memiliki tanggungjawab bahwa semua anggota kelompok telah belajar materi dengan sungguh-sungguh, (2) tak seorangpun selesai belajar sampai semua anggota kelompok telah tuntas mempelajari materi, (3) bertanyalah kepada temanmu dalam kelompok sebelum bertanya kepada guru, dan (4) anggota kelompok mendiskusikan materi dengan teman satu kelompok dengan suara yang tidak keras. Aturan kelompok ini dimaksudkan untuk membangun kebersamaan dan saling kebergantungan positif di antara mereka.

Model STAD memiliki empat tahap dalam pembelajaran, yaitu presentasi kelas, studi kelompok, pengujian, dan penghargaan (Slavin, 2006). Dalam pembelajaran STAD, antarkelompok berkompetisi satu dengan yang lain, siswa dalam satu kelompok bekerja sama untuk menyelesaikan tugas yang telah disiapkan oleh guru, hasil kerja dan/atau penghargaan adalah untuk kelompok alih-alih untuk perorangan, siswa merasa keberhasilan mereka bergantung kepada perilaku dan kinerja siswa lainnya dalam kelompok, efektif dalam mengurangi dominasi siswa yang pintar dalam belajar kelompok, dan guru memberi umpan balik untuk kelompok. Dengan demikian, interaksi dalam kelompok dan antarkelompok lebih efektif dan efisien karena adanya bahan diskusi yang telah dirancang sedemikian rupa oleh guru dan adanya bimbingan dan arahan guru secara intensif. Hal yang demikian diharapkan dapat lebih meningkatkan prestasi belajar FZP mahasiswa daripada pembelajaran yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah.

Beberapa penelitian tentang model pembelajaran STAD telah dilakukan. Misalnya, skor fisika siswa kelas yang diajar dengan pembelajaran kooperatif model STAD lebih tinggi daripada kelas konvensional (Lamba, 2006). Penggunaan pembelajaran kooperatif model STAD dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar kimia siswa (Parlan, 2006). Penggunaan pembelajaran kooperatif model STAD dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar kimia organik mahasiswa (Parlan, 2003). Pembelajaran model STAD dapat meningkatkan penguasaan pokok-pokok fisika sekolah mahasiswa (Parno, 2009b). Model STAD dapat meningkatkan *gain score* pretes-postes prestasi belajar Fisika Zat Padat mahasiswa (Parno, 2010).

Dalam penelitian ini diharapkan pembelajaran model STAD dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa yang lebih baik daripada pembelajaran yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan antara model STAD, dan peta konsep dengan model pemecahan masalah dalam pembelajaran FZP untuk meningkatkan prestasi belajar mahasiswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan kuasi eksperimen dengan rancangan *randomized control group pre-test post-test design* (Sudjana, 2002). Subjek penelitian adalah mahasiswa angkatan 2006/2007 Prodi Fisika FMIPA UM yang sedang mengambil matakuliah FZP pada semester genap 2008/2009. Sebanyak 57 mahasiswa dibagi dalam dua kelas, yang satu kelas (36 mahasiswa) ditetapkan sebagai kelas eksperimen, dan satu kelas (21 mahasiswa) sebagai kelas kontrol. Pemilihan kelas eksperimen dan kontrol ditetapkan secara acak (*random*).

Pembelajaran model STAD dalam kelas eksperimen dilaksanakan sebagai berikut. Pertemuan pertama diisi dengan tes awal, pemaparan tujuan matakuliah FZP, kuliah singkat tentang pembelajaran model STAD, dan pembentukan 7 kelompok diskusi heterogen (meliputi Bab I Struktur Kristal: Struktur Kristal, Contoh Kristal Sederhana, Geometri Kristal, Difraksi Kisi Kristal, Ikatan Atom; dan Bab II Dinamika Kisi Kristal: Getaran Zat Padat, dan Getaran Kisi Kristal) dengan 4 mahasiswa berkelompok berdasarkan Indeks Prestasi (IP) semester sebelumnya, serta pemberitahuan tugas mandiri untuk memilih dan mengerjakan kembali sebanyak 2 permasalahan diskusi yang dirasakan paling sulit dari setiap bahan diskusi yang telah didiskusikan pada setiap pertemuan. Pertemuan kedua dan seterusnya adalah pembelajaran model STAD: pretes individual 10 butir soal B-S, presentasi materi secara ringkas, diskusi kelompok berpasangan dan dilanjutkan berempat dengan bahan diskusi 1 lembar per 2 mahasiswa yang telah disiapkan oleh dosen, presentasi kelompok dalam diskusi kelas yang dipimpin oleh dosen, postes individual, dan pemberian penghargaan kelompok sesuai dengan besar peningkatan skor pretes-postes yang dicapai. Pada pertemuan terakhir diadakan tes akhir, dan penyebaran angket respon mahasiswa, serta pengumpulan tugas mandiri.

Proses pembelajaran dalam kelas kontrol yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah dalam matakuliah FZP digambarkan sebagai berikut. Pertemuan awal: tes awal, pemaparan tujuan matakuliah FZP, kuliah singkat tentang pembelajaran menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah, dan pembentukan 7 kelompok peta konsep dengan materi seperti pada kelas eksperimen; pembelajaran menggunakan peta konsep untuk menemukan (melalui diskusi kelas yang dipimpin oleh kelompok peta konsep), dan memperbaiki (mendiskusikan secara kelompok di luar jam, yang hasilnya dilaporkan secara individual) miskonsepsi materi fisika zat padat; pembentukan kelompok pemecahan masalah (setiap kelompok beranggotakan dari setiap kelompok peta

konsep); pembelajaran menggunakan model pemecahan masalah untuk menyempurnakan perbaikan miskonsepsi tersebut; dan tes akhir dan penyebaran angket respon mahasiswa. Perlu diketahui bahwa miskonsepsi FZP yang muncul dalam diskusi peta konsep bersumber pada permasalahan yang diajukan oleh mahasiswa, dan disempurnakan atau ditambah oleh dosen pembimbing.

Penelitian memiliki dua macam instrumen. Pertama, Tes Prestasi FZP sebanyak 30 butir soal objektif yang meliputi kedua bab di atas, dengan karakteristik: proporsi ranah kognitif rendah (C1, C2, dan C3) 56,67% dan tinggi (C4, C5, dan C6) 43,33%; tingkat kesukaran dalam rentang 0,27 s/d 0,84; daya beda dalam rentang 0,14 s/d 0,57; validitas dalam rentang 0,24 s/d 0,82; dan reliabilitas 0,799. Kedua, Angket Respon Mahasiswa terhadap proses pembelajaran yang meliputi tiga kategori, dan setiap kategori mengandung sejumlah aspek. Rinciannya adalah kategori A: penilaian terhadap kinerja dosen (terdiri atas aspek penguasaan materi, cara menyampaikan materi, model pembelajaran yang digunakan, sikap di kelas, dan pengelolaan kelas); kategori B: pemahaman mahasiswa terhadap materi (terdiri atas aspek materi lebih mudah dipahami, materi lebih menyenangkan untuk dipelajari, soal-soal tes lebih mudah dikerjakan, dan mahasiswa termotivasi untuk belajar mandiri); dan kategori C: tanggapan siswa terhadap alat belajar (terdiri atas aspek alat belajar membantu pemahaman materi, dan tersedia untuk semua bab yang dipelajari). Setiap aspek dinyatakan dalam beberapa pernyataan yang menuntut mahasiswa untuk memberikan respon STS (sangat tidak setuju), TS (tidak setuju), S (setuju), atau SS (sangat setuju).

Teknik analisis terhadap data hasil tes menggunakan *gain score* ternormalisasi rerata, yaitu *gain score* rerata aktual dibagi dengan *gain* rerata aktual maksimum yang mungkin (Hake, 1998). Klasifikasi peningkatan prestasi belajar FZP mahasiswa dikatakan tinggi jika $g \geq 0,7$; medium jika $0,7 > g \geq 0,3$; dan rendah jika $g < 0,3$. Pembelajaran model STAD dikatakan dapat meningkatkan prestasi belajar FZP mahasiswa apabila *gain score* ternormalisasi rerata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Terhadap data hasil angket respon mahasiswa terhadap pembelajaran dilakukan analisis deskriptif kuantitatif, yaitu mencari rerata dari seluruh nilai butir pernyataan angket, dengan kriteria pembelajaran model STAD maupun peta konsep dan pemecahan masalah mendapatkan respon positif dari mahasiswa jika pilihan jawaban sangat setuju dan setuju oleh mahasiswa melebihi 50% (Universitas Surabaya, 2006). Di samping itu juga dikemukakan respon negatif mahasiswa, yaitu jika jawaban sangat tidak setuju dan tidak setuju oleh mahasiswa melebihi 20%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembelajaran kelas eksperimen berlangsung setiap hari Rabu jam ke-1 s/d 3 dengan rincian berikut. Pada pertemuan ke-1, dilakukan tes awal, pemaparan tujuan matakuliah FZP, kuliah singkat tentang pembelajaran model STAD, dan pembentukan 7 kelompok diskusi heterogen dengan 4 mahasiswa perkelompok berdasarkan IP semester sebelumnya, serta pemberitahuan tugas mandiri untuk memilih dan mengerjakan kembali sebanyak 2 permasalahan diskusi yang dirasakan paling sulit dari setiap bahan diskusi yang telah didiskusikan pada setiap pertemuan.

Pertemuan ke-2 s.d. pertemuan ke-8 dilaksanakan pembelajaran model STAD. Pretes individu mengawali pembelajaran ini, dilanjutkan dengan presentasi singkat materi, diskusi kelompok dengan bahan yang telah disiapkan dosen dengan pola diskusi berpasangan dilanjutkan dengan diskusi berempat, postes individu, dan penghargaan kelompok. Pada akhir pertemuan ke-8, mahasiswa diingatkan pada tugas mandiri yang harus ditulis tangan dan dikumpulkan pada saat tes akhir.

Pada pertemuan ke-9 dilakukan tes akhir dan penyebaran angket respon mahasiswa terhadap pembelajaran, serta pengumpulan tugas mandiri.

Proses pembelajaran yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah dalam matakuliah FZP pada kelas kontrol. Perkuliahannya berlangsung setiap hari Selasa jam ke-1 s/d 3 dengan rincian berikut. Pada pertemuan ke-1 dilakukan tes awal, pemaparan tujuan matakuliah FZP, kuliah singkat tentang pembelajaran yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah, dan pembentukan 7 kelompok peta konsep.

Pertemuan ke-2 s.d. pertemuan ke-5 dilakukan pembelajaran menggunakan peta konsep dari 7 kelompok peta konsep dengan 1 pertemuan untuk 2 kelompok. Peta konsep telah difotokopi dan dibagikan ke seluruh mahasiswa minimal tiga hari sebelum pertemuan perkuliahan. Miskonsepsi FZP yang muncul dalam diskusi peta konsep bersumber pada permasalahan yang diajukan oleh mahasiswa, dan dapat disempurnakan atau ditambah oleh dosen pembimbing. Sejumlah salah konsep yang dikenali pada setiap pertemuan didiskusikan dalam kelompok di luar jam perkuliahan, dan hasilnya menjadi tugas individu yang dikumpulkan pada pertemuan minggu berikutnya.

Pertemuan ke-6 s.d. pertemuan ke-8 dilakukan pembelajaran menggunakan pemecahan masalah. Pada pertemuan ke-9 dilakukan tes akhir dan penyebaran angket respon mahasiswa terhadap pembelajaran.

Ringkasan hasil tes prestasi FZP yang dicapai mahasiswa Prodi Fisika pada semester genap 2008/

2009. Menunjukkan bahwa rerata skor tes awal kelas eksperimen (7,77) relatif sama dengan rerata skor kelas kontrol (7,29). Ini berarti, kedua kelas memiliki keadaan prestasi belajar FZP awal yang relatif sama. Akan tetapi, perolehan rerata skor tes akhir kelas eksperimen (51,77) lebih tinggi daripada kelas kontrol (44,49). Artinya, pembelajaran kooperatif model STAD mampu menghasilkan prestasi belajar FZP mahasiswa lebih baik daripada pembelajaran yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah. Tampak pula cukup besar peningkatannya, yaitu 44,00 untuk kelas eksperimen lebih tinggi daripada 37,20 untuk kelas kontrol. Dengan demikian, perlakuan pada kelas eksperimen, yaitu pembelajaran model STAD, mampu menghasilkan peningkatan prestasi belajar FZP mahasiswa lebih baik daripada perlakuan pada kelas kontrol yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah.

Pembelajaran yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah pada kelas kontrol jika dibandingkan dengan pembelajaran sebelumnya, yang menggunakan strategi dan model yang sama, pada perkuliahan tahun 2007/2008, tampak berbeda. Perkuliahan FZP sebelumnya (tahun 2007/2008) hanya mampu menghasilkan skor rerata prestasi belajar 42,44 (Parno, 2009a), yang lebih kecil daripada skor rerata prestasi belajar 44,49 mahasiswa Prodi Fisika pada pembelajaran kelas kontrol di atas. Pada pembelajaran sebelumnya mahasiswa memperoleh miskonsepsi melalui diskusi peta konsep yang, mungkin saja, kurang sempurna karena tanpa keterlibatan dosen pembimbing. Pada pembelajaran kelas kontrol, miskonsepsi diperoleh tidak hanya melalui diskusi peta konsep mahasiswa, melainkan ditambah atau disempurnakan oleh dosen pembimbing. Skor rerata prestasi belajar kelas kontrol yang lebih tinggi daripada perkuliahan sebelumnya mengindikasikan bahwa peran dosen pembimbing yang menambah atau menyempurnakan miskonsepsi mahasiswa berpotensi untuk meningkatkan prestasi belajar mahasiswa.

Pembelajaran model STAD pada kelas eksperimen, dan yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah pada kelas kontrol pada mahasiswa Prodi Fisika di atas pernah dilakukan pada mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika pada matakuliah Kapita Selektif Fisika Sekolah (KSFS) pada tahun perkuliahan yang sama. Pada penelitian itu, mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika memperoleh skor rerata prestasi belajar sebesar 72,67 untuk kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada 69,04 untuk kelas kontrol (Parno, 2009b). Perolehan tersebut mirip dengan perolehan penelitian untuk mahasiswa Prodi Fisika di atas, yaitu skor rerata prestasi belajar sebesar 51,77 untuk kelas eksperimen

men yang lebih tinggi daripada 44,49 untuk kelas kontrol. Ini berarti, hasil perbandingan ini makin mempertegas indikasi bahwa pembelajaran model STAD mampu menghasilkan prestasi belajar FZP lebih baik bila dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah.

Perbedaan perolehan *gain score* ternormalisasi rerata g dari kelas eksperimen dan kontrol penelitian menunjukkan bahwa *gain* ternormalisasi rerata kelas eksperimen sebesar 0,477 lebih tinggi daripada kelas kontrol yang sebesar 0,401. Perbandingan harga *gain* ini lebih menguatkan perolehan penelitian bahwa pembelajaran model STAD pada kelas eksperimen mampu meningkatkan prestasi belajar mahasiswa yang lebih baik daripada pembelajaran yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah pada kelas kontrol. Baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol, keduanya memiliki *gain* ternormalisasi rerata dalam klasifikasi peningkatan yang berkategori sama, yaitu medium.

Perolehan *gain* pembelajaran yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah pada kelas kontrol bila dibandingkan dengan pembelajaran sebelumnya, yang menggunakan strategi dan model yang sama, pada perkuliahan tahun 2007/2008, menunjukkan bahwa perkuliahan FZP sebelumnya tahun 2007/2008, hanya mampu menghasilkan *gain* ternormalisasi rerata 0,179 (Parno, 2009a), yang lebih kecil daripada *gain* ternormalisasi rerata 0,401 mahasiswa Prodi Fisika pada pembelajaran kelas kontrol di atas. Pada pembelajaran sebelumnya, mahasiswa memperoleh miskonsepsi melalui diskusi peta konsep yang, mungkin saja, kurang sempurna karena tanpa keterlibatan dosen pembimbing; sedangkan miskonsepsi pada kelas kontrol diperoleh tidak hanya melalui diskusi peta konsep mahasiswa, melainkan ditambah atau disempurnakan oleh dosen pembimbing. *Gain* ternormalisasi rerata kelas kontrol yang lebih tinggi daripada perkuliahan sebelumnya memperbesar indikasi bahwa peran dosen pembimbing yang menambah atau menyempurnakan miskonsepsi mahasiswa berpotensi untuk memperbesar peningkatan prestasi belajar mahasiswa.

Dalam kelas kontrol penelitian ini, peta konsep yang dibuat oleh mahasiswa bersumber pada pemahamannya terhadap materi FZP yang terdapat dalam Diktat Kuliah FZP dan Modul Pendampingnya. Selanjutnya, peta konsep tersebut didiskusikan dalam kelas, dan diharapkan dapat diidentifikasi sejumlah miskonsepsi materi struktur kristal dan dinamika kisi kristal dalam matakuliah FZP. Hal ini sesuai dengan pen-

dapat Susilo (1988) bahwa identifikasi dan analisis miskonsepsi mahasiswa bisa didapatkan dari diskusi peta konsep dalam kelas selama pembelajaran. Seperti telah dijelaskan bahwa miskonsepsi tersebut bila perlu dapat disempurnakan atau ditambah oleh dosen pembimbing.

Menurut Novak, pembelajaran menggunakan peta konsep dapat mempermudah belajar bermakna dan dapat membantu dosen dalam mengajar dan mengevaluasi hasil belajar mahasiswa (Susilo, 1988). Informasi atau konsep baru sebagai hasil belajar bermakna merupakan paduan dari pengetahuan atau konsep baru yang lebih khusus yang segera dikaitkan dengan konsep-konsep lama yang lebih umum yang sudah ada dalam struktur kognitif mahasiswa (Ausubel, 1968). Konsep baru hasil belajar bermakna relatif bertahan lebih lama dalam ingatan mahasiswa sehingga hasil belajarnya akan meningkat. Penelitian di SLTP Laboratorium Universitas Negeri Malang menunjukkan bahwa kelas yang siswanya membuat peta konsep memiliki skor tes prestasi yang lebih tinggi daripada kelas kontrol (Zubaidah dkk., 2000).

Peran dosen pembimbing yang menambah atau menyempurnakan miskonsepsi mahasiswa menyebabkan lingkup materi yang menjadi permasalahan lebih luas dan tajam sehingga mahasiswa mampu menguasai materi matakuliah FZP secara lebih baik. Selanjutnya, sejumlah miskonsepsi yang telah ditemukan tersebut akan diperbaiki dalam pembelajaran model pemecahan masalah.

Menurut Frosti dan Maslow, pembelajaran pemecahan masalah memacu fungsi otak mahasiswa sehingga daya pikir kreatifnya bisa berkembang untuk mengenali masalah dan mencari alternatif pemecahannya. Menurut Taylor, pembelajaran pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam mengambil alternatif pemecahan yang merupakan keputusan terbaik (Hidayat, 2005). Sementara itu, menurut Gagne, hal memecahkan masalah merupakan hierarki yang paling tinggi di antara delapan tipe belajar yang lain (Winkel, 1987). Secara hierarkis mahasiswa akan memiliki empat pengetahuan jika ia menghadapi masalah melalui pemecahan masalah, yakni *declarative knowledge*, *procedural knowledge*, *schematic knowledge*, dan *metacognitive knowledge* (Copley, 1994). Berdasarkan uraian ini, urutan langkah pembelajaran pemecahan masalah adalah memahami masalah, merencanakan penyelesaian masalah, melaksanakan rencana penyelesaian masalah, dan melihat kembali penyelesaian, serta membuat interpretasi hasil (Kramers-Pals & Pilot, 1988). Dalam pembelajaran matakuliah FZP di kelas kontrol, masalahnya berupa

miskonsepsi mahasiswa mengenai materi struktur kristal dan dinamika kisi kristal yang diperoleh dari peta konsep yang dibuat, dan disempurnakan atau ditambah oleh dosen pembimbing. Dalam pembelajaran pemecahan masalah terjadi perbaikan konsep yang salah menjadi konsep yang benar. Pembelajaran menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah melibatkan setiap mahasiswa secara aktif dalam waktu yang cukup panjang mulai dari pembuatan peta konsep sampai dengan diskusi kelompok pemecahan masalah sehingga dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa (Parno, 2008; Parno, 2009a).

Keberhasilan pembelajaran model pemecahan masalah dalam meningkatkan prestasi belajar di atas mendukung beberapa penelitian berikut. Pembelajaran pemecahan masalah dalam penelitian Beyer, Fisher, NTCM, dan Sa'dijah dapat meningkatkan sikap kritis dan pemahaman matematika (Sa'dijah, 2000), dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis, berpikir induktif dan keterampilan proses sains siswa (Hidayat, 2005). Pembelajaran menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah berpengaruh terhadap peningkatan penguasaan konsep dasar fisika sekolah mahasiswa (Parno, 2008).

Perolehan *gain* pada mahasiswa Prodi Fisika pada matakuliah FZP di atas senada dengan perolehan penelitian yang sama yang dilakukan pada mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika pada matakuliah KSFS pada tahun perkuliahan yang sama. Dalam penelitian itu, mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika memperoleh *gain* sebesar 0,510 untuk kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada 0,425 untuk kelas kontrol (Parno, 2009b). Perolehan tersebut mirip dengan perolehan penelitian untuk mahasiswa Prodi Fisika di atas, yaitu *gain* sebesar 0,477 untuk kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada 0,401 untuk kelas kontrol. Berarti, hasil perbandingan ini makin mempertegas indikasi bahwa pembelajaran model STAD mampu menghasilkan peningkatan prestasi belajar FZP lebih baik bila dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah. Perolehan *gain* kelas eksperimen pada mahasiswa Prodi Fisika, dan mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika di atas sudah melampaui batas rerata *gain* yang biasa dicapai dalam pembelajaran yang melibatkan mahasiswa aktif, yakni sebesar 0,48 (Jackson dkk., 2008).

Peningkatan prestasi belajar mahasiswa pada matakuliah FZP di atas diduga disebabkan oleh hal-hal berikut. Mahasiswa kelas eksperimen tampak memiliki motivasi belajar tinggi karena belajarnya dalam fase diskusi kelompok dipandu oleh adanya lembar permasalahan diskusi yang telah disiapkan oleh dosen.

Karena dibuat oleh dosen, permasalahan tersebut lebih berkualitas dan menyeluruh. Model STAD lebih menjamin keterlibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran daripada model pemecahan masalah. Dalam pembelajaran kooperatif, mahasiswa lebih mudah menemukan dan memahami permasalahan yang sulit dengan cara membicarakannya antara yang satu dengan yang lain dalam kelompok (Slavin, 2006). Hasil kerja dan atau penghargaan untuk kelompok didapatkan hanya jika kelompok yang bersangkutan menjamin setiap anggota kelompoknya memahami permasalahan yang sedang dibicarakan. Akibatnya, setiap mahasiswa merasa keberhasilan mereka bergantung pada perilaku dan kinerja mahasiswa lainnya dalam kelompok. Perasaan seperti ini sangat efektif dalam mengurangi dominansi mahasiswa yang pintar dalam belajar kelompok. Hal yang demikian menimbulkan pelibatan optimal dari seluruh anggota kelompok. Karena melibatkan mahasiswa lebih banyak, dan kualitas dan lingkup permasalahan diskusi yang lebih sempurna tersebut, pembelajaran model STAD memiliki potensi lebih besar untuk meningkatkan prestasi belajar bila dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah.

Adanya penghargaan terhadap kelompok berdasarkan peningkatan skor pretes-postes pada setiap pertemuan dalam pembelajaran model STAD mampu mempertahankan konsentrasi setiap anggota kelompok dalam fase diskusi kelompok. Setiap anggota kelompok bekerja keras dalam kelompoknya agar bisa memperoleh peningkatan skor pretes-postes yang lebih tinggi. Adanya pretes di awal pembelajaran dan postes di akhir pembelajaran juga diduga dapat "memaksa" mahasiswa untuk mempersiapkan diri sebelum pembelajaran, dengan cara mempelajari buku diktat kuliah FZP dan modul pendampingnya yang disusun oleh dosen pembimbing. Hasil persiapan diri tersebut berbentuk pengetahuan awal, yang menurut Piaget dan Vygotsky, berpengaruh besar saat mahasiswa mengkonstruksi dan merekonstruksi pengetahuan selama proses pembelajaran (Corpuz, 2006).

Tugas mandiri yang dikumpulkan saat tes akhir dalam pembelajaran model STAD, yakni memilih dan mengerjakan kembali sebanyak 2 permasalahan diskusi yang dirasakan paling sulit dari setiap bahan diskusi yang telah didiskusikan pada setiap pertemuan, diduga ikut berperan dalam meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Tugas mandiri tersebut dapat "memaksa" mahasiswa, setidaknya, untuk (1) mempelajari kembali seluruh permasalahan diskusi dan penyelesaiannya yang telah dibahas pada setiap pertemuan, (2) mengkonfirmasi permasalahan dan penyelesaian terse-

but dengan materi dalam diktat kuliah dan modul pendampingnya, dan (3) menentukan dan mengerjakan kembali 2 permasalahan diskusi yang dirasakan paling sulit dari setiap bahan diskusi serta mengumpulkannya pada saat tes akhir. Dengan demikian, secara tidak langsung mahasiswa telah mengkaji ulang seluruh materi perkuliahan. Dalam hal ini, mahasiswa telah melakukan strategi belajar *complex rehearsal*, yang melibatkan proses berpikir, dan mempengaruhi apa yang sedang dipelajari (Arends, 1997), misalnya dengan menggarisbawahi atau membuat catatan pinggir pada diktat kuliah dan modul pendampingnya. Hal ini mendukung penelitian Ellianawati dan Wahyuni (2010), yakni bahwa mahasiswa merasa nyaman saat menggunakan strategi belajar sehingga menimbulkan motivasi dalam berkompetisi dalam pembelajaran. Kelas eksperimen yang menggunakan model kooperatif STAD dan strategi belajar ini secara nyata telah melibatkan mahasiswa dalam pembelajaran, baik sebagai bagian masyarakat kelas maupun sebagai pembelajar individu (Parno, 2012). Dalam masyarakat kelas mahasiswa dapat melibatkan diri secara aktif dalam pembelajaran kooperatif, dan sebagai pembelajar individu mahasiswa dapat mengembangkan strategi belajarnya.

Mahasiswa kelas kontrol diduga masih memiliki motivasi yang belum optimal. Pada pembelajaran yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah, permasalahan mahasiswa berupa miskonsepsi diperoleh dari peta konsep yang dibuat sendiri oleh mahasiswa, dan ditambah atau disempurnakan oleh dosen pembimbing. Karena tidak seluruhnya disiapkan oleh dosen, miskonsepsi tersebut masih berpeluang kurang maksimal. Hal yang demikian diduga mengakibatkan konsentrasi mahasiswa tidak konstan saat mengikuti diskusi kelompok. Tidak adanya pretes dan postes diduga menyebabkan mahasiswa kurang optimal dalam mempersiapkan diri untuk mengikuti setiap pertemuan perkuliahan. Tidak adanya tugas mandiri di akhir pertemuan, juga diduga menyebabkan motivasi mahasiswa kurang optimal saat menghadapi tes akhir.

Pembelajaran model STAD dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian serupa sebelumnya, yaitu skor fisika siswa kelas yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif model STAD lebih tinggi daripada kelas konvensional (Lamba, 2006); penggunaan model pembelajaran kooperatif STAD dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar kimia siswa (Parlan, 2006) dan kimia organik mahasiswa (Parlan, 2003), dapat meningkatkan penguasaan pokok-pokok fisika sekolah mahasiswa pada kelas eksperimen yang

lebih tinggi daripada kelas kontrol (Parno, 2009b), dan dapat meningkatkan *gain score* pretes-postes prestasi belajar tiap pertemuan Fisika Zat Padat mahasiswa (Parno, 2010).

Respon mahasiswa terhadap pembelajaran menunjukkan bahwa respon mahasiswa adalah positif (lebih dari 50% mahasiswa menyatakan sangat setuju dan setuju) terhadap pembelajaran matakuliah FZP, baik pada kelas eksperimen (91,29%) maupun kelas kontrol (90,13%). Tampak bahwa kelas eksperimen memiliki respon positif sedikit lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini menunjukkan pembelajaran dengan model STAD pada kelas eksperimen dirasakan lebih nyaman daripada pembelajaran yang menggunakan peta konsep dan model pemecahan masalah pada kelas kontrol oleh mahasiswa. Hal ini pula yang diduga menyebabkan prestasi belajar mahasiswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Mahasiswa kelas eksperimen merasa belajar lebih nyaman daripada kelas kontrol juga ditunjukkan oleh responnya terhadap beberapa pernyataan. Jika dilihat dari beberapa pernyataan dalam angket, mahasiswa kelas eksperimen menunjukkan respon negatif (lebih dari 20% sangat tidak setuju dan tidak setuju) lebih sedikit daripada kelas kontrol. Kelas eksperimen hanya memberikan respon negatif pada dua pernyataan, yaitu dosen memberikan penguatan/pujian terhadap upaya/kerja keras yang telah dilakukan mahasiswa, dan soal-soal tes mudah saya kerjakan. Kelas kontrol memberikan respon negatif pada lima pernyataan, yaitu dosen memberikan penjelasan tidak terlalu cepat, model yang digunakan mendorong mahasiswa untuk berani mempertahankan pendapat dan berpendapat yang berbeda, mahasiswa menemukan sendiri konsep yang dipelajari dengan melakukan pengujian hipotesis/dugaan, mahasiswa tidak takut mengekspresikan kegembiraan misalnya dengan bertepuk tangan, dan soal-soal tes mudah saya kerjakan. Beberapa pernyataan yang mendapatkan respon negatif di atas hendaknya bisa diperbaiki dalam pembelajaran mendatang dengan menerapkan pembelajaran matakuliah FZP yang melibatkan mahasiswa lebih aktif lagi dengan menggunakan peta konsep dan model STAD yang merupakan perlakuan gabungan dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

SIMPULAN

Proses pembelajaran model STAD dengan alokasi waktu 3 js/minggu meliputi pertemuan awal (tes awal, pemaparan tujuan matakuliah, kuliah singkat tentang pembelajaran model STAD, dan pembentukan kelompok heterogen, serta pemberitahuan tugas man-

diri), pembelajaran model STAD, dan pertemuan akhir (tes akhir, dan penyebaran angket respon mahasiswa, serta pengumpulan tugas mandiri). Pembelajaran model STAD dapat meningkatkan prestasi belajar mahasiswa, yang ditandai oleh *gain score* ternormalisasi rerata kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Mahasiswa kelas eksperimen memberikan respon positif sedikit lebih tinggi daripada kelas kontrol terhadap proses pembelajaran.

Hasil penelitian ini, setidaknya, dapat dimanfaatkan oleh beberapa pihak, yaitu dosen, mahasiswa, dan pengelola jurusan. Mahasiswa Prodi Fisika dapat menggunakan strategi model STAD sebagai salah

satu alternatif solusi dalam rangka meningkatkan prestasi belajarnya. Prestasi belajar yang baik dalam matakuliah FZP mempertebal persiapan mahasiswa saat mendalami lebih lanjut matakuliah-matakuliah dalam KBK Fisika Material pada semester-semester berikutnya. Dosen pembina matakuliah FZP dapat menggunakan pembelajaran model STAD menjadi salah satu pijakan dalam pembelajaran yang akan datang. Pengelola Prodi Fisika dapat menetapkan sistem perkuliahan matakuliah FZP di masa mendatang dengan pola pembelajaran yang menggunakan model STAD, atau gabungan peta konsep dan model STAD.

DAFTAR RUJUKAN

- Arends, R.I. 1997. *Classroom Instruction and Management*. New York: McGraw-Hill Book Companies, Inc.
- Ausubel, D.P. 1968. *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Copley, J.V. 1994. *Problem Solving for The Young Children*. Texas: University of Houston.
- Corpuz, E.D.G. 2006. *Students' Modelling of Friction at The Microscopic Level*. Unpublished Dissertation. Manhattan, Kansas: Kansas State University.
- Ellianawati, S. & Wahyuni, S. 2010. Pemanfaatan Model Self Regulated Learning sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Mandiri pada Matakuliah Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6 (1): 35-39.
- Hake, R.R. 1998. Interactive-engagement vs Traditional Methods: A Six-thousand-student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal Physics*, 66 (1): 64-74.
- Hidayat, A. 2005. *Pengembangan Model Pembelajaran Problem Solving Bidang Studi Fisika untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Induktif dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP*. Laporan penelitian tidak diterbitkan. Malang: Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Jackson, J., Dukerich, L., & Hestenes, D. 2008. Modeling Instruction: An Effective Model for Science Education. *Science Educator*, 17(1): 10-17.
- Kramers-Pals, H. & Pilot, A. 1988. Solving Quantitative Problem: Guidelines for Teaching Derived from Research. *International Journal of Science Education*, 10: 511-521.
- Lamba, H.A. 2006. Pengaruh Pembelajaran Kooperatif Model STAD dan Gaya Kognitif terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMA. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 13 (2): 122-128.
- Parlan. 2003. *Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif (Cooperative Learning) Tipe STAD untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Belajar Kimia Organik III Mahasiswa Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Malang*. Laporan penelitian tidak diterbitkan. Malang: Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang.
- Parlan. 2006. *Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif STAD untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Belajar Kimia Kelas X SMAN 9 Malang*. Laporan penelitian tidak diterbitkan. Malang: Lembaga Penelitian Universitas Negeri Malang.
- Parno. 2008. Peningkatan Penguasaan Materi Fisika Sekolah melalui Pembelajaran Menggunakan Peta Konsep dan Problem Based Learning (PBL). *Jurnal MIPA: Jurnal Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Pengajarannya*, 37 (1): 39-46.
- Parno. 2009a. Pengaruh Pembelajaran Menggunakan Peta Konsep dan Model Pemecahan Masalah terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Fisika Zat Padat Mahasiswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan MATEMATIKA DAN SAINS*, 16 (2): 122-131.
- Parno. 2009b. Pengaruh STAD terhadap Peningkatan Kemampuan Mahasiswa Menguasai Materi Fisika Sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 14 (2): 65-72.
- Parno. 2010. Peningkatan Gain Score Pretes-Postes Prestasi Belajar Fisika Zat Padat Mahasiswa melalui Model STAD dalam Kegiatan Lesson Study. *FOTON: Jurnal Fisika dan Pembelajarannya*, 14 (2): 89-102.
- Parno. 2012. Peningkatan Prestasi Belajar Matakuliah Pilihan Fisika Zat Padat Mahasiswa Pendidikan Fisika melalui Model STAD dengan Strategi Self-Explanation. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8 (2): 115-126.
- Sa'dijah, C. 2000. *Pemahaman Matematika Mahasiswa Program TPB melalui Pembelajaran Pemecahan Masalah*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Sains, FMIPA Universitas Negeri Malang, Malang, 23 Pebruari.
- Slavin, R.E. 2006. *Educational Psychology: Theory and Practice* (8-th Edition). Boston: Pearson.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistik* (Edisi Keenam). Bandung: Tarsito.

- Susilo, H. 1988. Penggunaan Peta Konsep dalam Pengajaran Biologi. *Jurnal MIPA*, 17 (1): 9-16.
- Universitas Negeri Malang. 2009. *Katalog FMIPA UM: Jurusan Fisika* (Edisi 2009). Malang: FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Universitas Surabaya. 2006. *Panduan Pelaksanaan kegiatan dan Sistem Evaluasi HPKP SMA 2006*. Surabaya: Universitas Surabaya.
- Winkel, M.S. 1987. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Gramedia.
- Zubaidah, S., Nuraini, I., & Rosilawati, A. 2000. *Peningkatan Motivasi Belajar Siswa SLTP Lab UM melalui Peta Konsep*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Sains, FMIPA Universitas Negeri Malang, Malang, 23 Pebruari.