

PENERAPAN STRATEGI PEMECAHAN MASALAH UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Dewi Oktofa Rachmawati

Universitas Pendidikan Ganesha, Jl. Udayana 11 Singaraja
e-mail: dewioktofa@yahoo.com

Abstract: Implementing Problem Solving Strategy to Improve Concept Understanding and Problem Solving Ability. This study aimed at (1) improving the students' Mathematic Physics concept understanding, (2) improving their ability in solving problems, and (3) describing their responses towards the implementation of problem solving strategy with *setting group investigation* (GI). It was a classroom action research based on Kemmis and Taggart design, conducted at the Department of Physics, faculty of MIPA, Undiksha in two different cycles consisted of four stages, such as planning, action, observation and evaluation and reflection. A total number of 34 students were involved as the subjects of the study. The data of concept understanding and problem solving ability were collected based on authentic assessment and tests, while the data of the students' responses towards learning strategy were collected by questionnaires and analysed descriptively based on Mean Score (\bar{x}) and Standard Deviation. The results indicated that (1) there was an improvement of the students' concept understanding of Mathematic Physics I and their problem solving ability after implementing problem solving strategy with *setting GI*, and (2) the students showed positive responses towards the implementation of such a strategy. To prepare the students with divergent thinking ability, the instructors were recommended to apply problem solving strategy with *setting GI* in teaching other subjects.

Abstrak: Penerapan Strategi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah. Penelitian tindakan kelas ini bertujuan (1) meningkatkan pemahaman konsep Fisika Matematika I, (2) meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa, dan 3) mendeskripsikan tanggapan mahasiswa terhadap penerapan strategi pemecahan masalah dengan *setting group investigation* (GI). Subjek penelitian adalah 34 orang mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA-Undiksha. Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus tindakan. Siklus penelitian ini mengikuti model Kemmis dan Taggart yang terdiri dari empat tahapan yaitu: perencanaan, pelaksanaan, observasi dan evaluasi, dan refleksi. Data pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah dikumpulkan dengan penilaian otentik dan tes. Data tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran dikumpulkan dengan angket dan dianalisis secara deskriptif berdasarkan skor rerata (\bar{x}) dan simpangan baku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) terjadi peningkatan pemahaman konsep Fisika Matematika I dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa setelah diterapkan strategi pemecahan masalah dengan *setting GI*, dan (2) mahasiswa memberikan tanggapan positif terhadap penerapan strategi pemecahan masalah dengan *setting GI*. Untuk menyiapkan mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir divergen, dosen disarankan untuk menerapkan strategi pemecahan masalah dengan *setting GI* pada mata kuliah lainnya.

Kata-kata Kunci: strategi pemecahan masalah, pemahaman konsep, *group investigation*

Fisika Matematika I merupakan salah satu kelompok mata kuliah keahlian berkarya. Mata kuliah ini merupakan mata kuliah pengayaan

yang memberikan bekal profesionalisme dan wawasan yang luas dalam cakupan Fisika Matematika I. Hal ini sesuai dengan tujuan mata kuliah

ini, yaitu bertujuan memberikan bekal konsep-konsep dasar yang tercakup dalam materi Fisika Matematika I pada mahasiswa untuk dapat menerapkannya dalam menyelesaikan masalah-masalah fisika. Berbekal profesionalisme dan wawasan yang luas, idealnya setelah perkuliahan, mahasiswa memiliki kemampuan untuk mendemonstrasikan pemahamannya dan kemampuan pemecahan masalah di seputar konsep-konsep pada pokok bahasan yang menjadi cakupan kurikulum.

Pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang belum maksimal tidak terlepas dari kualitas proses pembelajaran yang diterapkan. Jika dosen lebih mendominasi pembelajaran, maka aktivitas mahasiswa lebih banyak hanya sebatas mendengarkan dan mencatat apa yang diberikan dosen. Antusiasme mahasiswa untuk bertanya, melakukan suatu eksperimen, berinteraksi positif antar mahasiswa dan berkeaktifan sering terabaikan. Dengan demikian, mahasiswa tidak memiliki kesempatan mengembangkan kompetensi dasar secara optimal. Kesulitan dosen mengubah diri dan menyesuaikan proses pembelajaran dengan perkembangan zaman juga memberikan kontribusi pada rendahnya kualitas proses pembelajaran. Untuk itu, perlu adanya perubahan dalam proses pembelajaran di kelas yang menuntut mahasiswa belajar lebih aktif sehingga proses pembelajaran menjadi berpusat pada mahasiswa dan peran dosen hanya sebagai fasilitator dan mediator.

Mahasiswa semester III Jurusan Pendidikan Fisika terdistribusi dalam 3 kelas, yaitu kelas A, B dan C. Jumlah mahasiswa di kelas C sebanyak 32 orang mahasiswa. Hasil belajar mahasiswa yang mencerminkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah pada mata kuliah Fisika Matematika I di kelas C untuk 1 tahun terakhir ini lebih rendah daripada hasil belajar mahasiswa di kelas A dan B. Skor rerata hasil belajar Fisika Matematika I tahun akademik 2010/2011 sebesar 68,18 (kutipan DNA, Jurdik Fisika-FMIPA Undiksha). Hasil ini mengindikasikan bahwa kualitas proses pembelajaran di kelas belum mampu meningkatkan pemahaman

konsep dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pada perkuliahan Fisika Matematika I. Selain itu, hasil observasi proses pembelajaran di kelas menunjukkan adanya kecenderungan mahasiswa menerima instruksi terlebih dahulu dalam proses belajarnya.

Berdasarkan hasil observasi terhadap pembelajaran yang berlangsung selama ini, terungkap beberapa faktor penyebab munculnya permasalahan. Faktor-faktor tersebut dapat diuraikan sebagai berikut. *Pertama*, mahasiswa tidak mempersiapkan diri sebelum mengikuti perkuliahan. *Kedua*, penyajian materi masih terfokus pada penuangan materi sesuai dengan target kurikulum. Hal ini berdampak pada hilangnya kontribusi ide mahasiswa dalam proses pembelajaran dan kegagalan dalam membekali mahasiswa untuk memecahkan persoalan dalam kehidupan jangka panjang. *Ketiga*, mahasiswa kurang dilibatkan secara aktif untuk menampilkan hasil pekerjaannya di depan kelas. *Keempat*, mahasiswa cenderung memecahkan masalah secara mandiri. Hal ini berdampak pada munculnya sifat kompetisi pada diri mahasiswa. Mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah cenderung putus asa. *Kelima*, dosen menghadapi kesulitan dalam mengajarkan cara menyelesaikan masalah dengan baik. Di lain pihak, mahasiswa menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh dosen.

Sehubungan dengan permasalahan tersebut di atas, dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah perlu diterapkan suatu strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran yang diterapkan pada penelitian ini adalah strategi pembelajaran yang dapat mengakomodasi kontribusi ide mahasiswa, partisipasi aktif untuk menampilkan hasil pekerjaan mahasiswa, dan juga membekali mahasiswa untuk memecahkan persoalan dalam kehidupan jangka panjang. Strategi pembelajaran tersebut adalah strategi pemecahan masalah.

Strategi pemecahan masalah adalah teknik mengajarkan memecahkan masalah. Novak (dalam Lee, 1996) memandang bahwa proses peme-

cahan masalah membutuhkan pemrosesan, penyimpanan, dan pemanggilan kembali informasi. Shavelson (dalam Lee, 1996) mengatakan bahwa mahasiswa yang ingin memecahkan masalah, informasi tentang masalah itu (melalui pemahaman) harus dibangun melalui memori kerja dalam pohon representatif. Salah satu bagian dari pohon representatif itu berisikan sesuatu yang diketahui dan bagian lainnya sesuatu yang tidak diketahui. Memori jangka panjang kemudian berfungsi untuk mencari aturan-aturan atau hubungan-hubungan antara yang diketahui dan yang tidak diketahui dalam rangka memodifikasi struktur memori kerja agar sampai kepada solusi permasalahan yang diharapkan.

Model tahapan mula-mula dikembangkan oleh Dewey (dalam Lee, 1996). Dewey memandang pemecahan masalah merupakan proses kognitif yang terdiri dari lima tahapan. Kelima tahapan ini konsisten dengan tahapan-tahapan berpikir dalam hubungan dengan urutan operasi dan urutan antara belajar penemuan dan belajar penerimaan. Krulik dan Rudnick (1996) mengusulkan prosedur pemecahan masalah meliputi 5 tahapan. Kelima tahapan tersebut adalah (1) *read and think*, (2) *explore and plan*, (3) *select a strategi*, (4) *find an answer*, dan (5) *reflect and extend*. Mahasiswa dapat bekerja dalam kelompok kecil atau secara individu dalam pembelajaran pemecahan masalah (Killen, 1990). Belajar kooperatif merupakan proses belajar atau bekerja dalam suasana kerjasama dalam kelompok kecil untuk menguasai atau menyelesaikan materi yang diberikan oleh guru (Slavin, 1987).

Group investigation (GI) adalah salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif yang terdiri dari enam langkah pembelajaran (Slavin, 1995) yaitu: *grouping*, *planning*, *investigating*, *organizing*, *presenting*, dan *evaluating*. Strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI membawa mahasiswa pada kondisi saling menyumbangkan pengetahuan dan prosedural dalam rangka memecahkan masalah bersama-sama. Selama kerjasama dalam kelompok investigasi, anggota kelompok dapat mengharapkan eksplanasi dan

penilaian dari anggota lainnya. Kritik yang saling menguntungkan ini akan mengklarifikasi pikiran dan pandangan semua anggota kelompok tentang konsep atau prinsip yang digunakan, strategi yang ditempuh, keterampilan kalkulus, aljabar maupun geometri yang digunakan, perluasan konsep dan generalisasi, dan alternatif jawaban lainnya.

Strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI melibatkan mahasiswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Strategi ini diyakini dapat meningkatkan pemahaman konsep Fisika Matematika I dan kemampuan pemecahan masalah. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan strategi pemecahan masalah yang dipadukan dengan *setting* GI untuk meningkatkan pemahaman konsep Fisika Matematika I dan kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada perkuliahan Fisika Matematika I, (2) meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pada perkuliahan Fisika Matematika I, dan (3) mendeskripsikan tanggapan mahasiswa terhadap penerapan strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI dalam perkuliahan Fisika Matematika I.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas (*classroom action research*) yang dilakukan untuk merencanakan, melaksanakan, dan kemudian mengamati dampak dari pelaksanaan tindakan pada pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Fisika-FMIPA Undiksha. Subjek penelitian berjumlah 34 orang mahasiswa di kelas C yang memprogramkan mata kuliah Fisika Matematika I pada semester ganjil tahun ajaran 2010/2011. Objek dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, dan tanggapan mahasiswa terhadap penerapan strategi pemecahan masalah. Pene-

litian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam dua siklus. Penentuan jumlah siklus penelitian didasarkan pada kompetensi dasar yang akan dicapai. Siklus penelitian ini mengikuti model Kemmis dan Taggart (1998) yang terdiri dari empat tahapan, yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi dan evaluasi, dan refleksi.

Perencanaan tindakan terdiri atas kegiatan (1) merencanakan skenario pembelajaran, (2) menetapkan indikator pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah, (3) menetapkan jenis portofolio yang harus dihasilkan oleh mahasiswa sebagai produk belajar, (4) menetapkan jumlah portofolio minimal yang dapat dikonstruksi oleh mahasiswa, baik secara individu maupun kelompok, dan (5) merancang instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemecahan masalah dan angket tanggapan mahasiswa terhadap penerapan strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI.

Pelaksanaan tindakan terdiri dari *grouping*, *planning*, *investigating*, *organizing*, *presenting*, dan *evaluating*. Pada *grouping*, mahasiswa membentuk kelompok investigasi dengan jumlah 4-5 orang. Mahasiswa mendiskusikan pemahaman konsep yang diperoleh melalui *resume* yang dikonstruksi secara individu bersama anggota kelompoknya dengan topik "Fisika Matematika alat bantu dalam menyelesaikan masalah fisika." Selanjutnya, mahasiswa diberikan peluang mengemukakan pendapat, menyangkal, bertanya, maupun memberikan saran. Pada *planning*, mahasiswa dalam kelompoknya bersama-sama merencanakan penyelesaian masalah dengan cara melakukan identifikasi fakta/konsep/prinsip yang terlibat dalam masalah, menerjemahkan masalah ke dalam representasi verbal dan visual, deskripsi konsep fisis, menggambarkan sketsa suatu situasi masalah dan mendeskripsikan *setting* pemecahan masalah. Pada *investigating*, mahasiswa dalam kelompoknya bersama-sama mengumpulkan informasi melalui berbagai sumber dengan melakukan eksplorasi dan merencanakan pengorganisasian data atau informasi, melukiskan diagram pemecahan, serta membuat tabel dan grafik. Pada *organizing*, mahasiswa memilih strategi yang cocok dengan menggunakan berba-

gai variasi dalam memecahkan masalah, menetapkan pola, menguji pola, simulasi atau eksperimen, reduksi atau ekspansi, deduksi logis, dan menulis persamaan. Mahasiswa dituntut memaksimalkan kemampuan berpikir secara matematis, serta mengestimasi dan menggunakan keterampilan komputasi, kalkulus, aljabar, dan geometri untuk menemukan solusi. Mahasiswa juga melakukan refleksi, mengoreksi jawaban, menemukan jawaban alternatif, dan memperluas konsep dan generalisasi. Tiap-tiap anggota kelompok merencanakan pesan-pesan penting yang akan disampaikan atau dipresentasikan. Pada *presenting*, satu kelompok dipilih secara acak untuk menyajikan hasil diskusi/pemecahan masalah yang telah disepakati kelompoknya di depan kelas. Kelompok lain berperan sebagai pendengar yang aktif dengan mengevaluasi, mengklarifikasi, dan mengajukan tanggapan terhadap pemecahan masalah yang dipresentasikan oleh kelompok penyaji. Pada *evaluating*, mahasiswa melakukan evaluasi melalui diskusi kelas dengan menggabungkan masukan-masukan tentang pemahaman dan pemecahan masalah yang dibahas. Mahasiswa diberi peluang untuk melakukan penyempurnaan terhadap portofolio individu.

Observasi dan evaluasi tindakan terdiri atas kegiatan (1) mengobservasi proses pembelajaran yang berlangsung dengan menggunakan lembar pengamatan, (2) mengevaluasi kompetensi yang mencerminkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah, dan (3) mengevaluasi kendala-kendala yang ditemukan pada penerapan strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI.

Kegiatan refleksi dilakukan pada setiap akhir pembelajaran dan akhir siklus. Bahan refleksi adalah hasil observasi dan hasil evaluasi. Hasil refleksi pada siklus I selanjutnya digunakan sebagai bahan penyempurnaan tahapan-tahapan pada kegiatan di siklus II. Kegiatan pada perencanaan, pelaksanaan, serta observasi dan evaluasi pada siklus II tidak berbeda dari kegiatan di siklus I, disusun berdasarkan hasil refleksi kegiatan siklus I.

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

No	Jenis data	Teknik pengumpulan data	Instrumen penelitian	Waktu
1	Pemahaman konsep	Penilaian otentik dan tes	Portofolio dan tes uraian	Setiap proses pembelajaran dan akhir siklus I dan II
2	Kemampuan pemecahan masalah	Penilaian otentik dan tes	Portofolio dan tes uraian	Setiap proses pembelajaran dan akhir siklus I dan II
3	Tanggapan mahasiswa	Angket	Angket	Akhir siklus II

Data pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dianalisis secara deskriptif dengan menghitung skor rerata (\bar{x}) dan simpangan baku (SD) untuk masing-masing data. Kriteria keberhasilan yang diacu sebagai dasar mengambil keputusan dalam penelitian ini didasarkan atas standar penilaian yang digunakan untuk masing-masing data yang dikumpulkan. Standar ini meliputi kriteria keberhasilan dalam pencapaian pemahaman konsep dalam menghasilkan produk belajar, dan kriteria keberhasilan pencapaian pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah dalam berargumentasi saat presentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian pada Siklus I

Kegiatan pembelajaran di kelas diawali dengan menciptakan lingkungan belajar yang positif dengan cara membangkitkan motivasi belajar serta menyiapkan mahasiswa untuk belajar. Pada fase *grouping*, setiap mahasiswa mendiskusikan pemahamannya terkait konsep deret tak hingga dan uji kovergensi yang diperoleh melalui produk belajar, yaitu *resume* bersama anggota kelompok lainnya. Beberapa kelompok sudah menggunakan peluang yang diberikan untuk mengemukakan pendapat, menyangkal, dan bertanya dalam mengklarifikasi pengetahuannya. Kelompok lainnya, masih ada anggotanya yang berdiam diri, tidak memiliki aktivitas mengemukakan pendapat, menyangkal, maupun bertanya. Interaksi yang tinggi hanya terjadi pada

beberapa kelompok. Keengganan mahasiswa mengklarifikasi pengetahuan awalnya lebih disebabkan oleh ketidaktahuannya terhadap materi yang dibahas. Mahasiswa yang demikian masih harus dipicu dengan beberapa pertanyaan oleh peneliti. Hasil observasi terhadap kualitas kinerja dan kemampuan berargumentasi mahasiswa menunjukkan bahwa kualitas pemberdayaan pengetahuan awal yang dimiliki mahasiswa dalam mengorganisasi pengetahuan/fakta belum maksimal. Mahasiswa masih cenderung menerima instruksi terlebih dahulu terhadap langkah-langkah pembelajaran dan pemecahan masalah yang harus dilakukannya.

Pada fase *investigating*, mahasiswa mengumpulkan informasi melalui berbagai sumber, yaitu buku teks, diktat, modul *Mathematical Physics*, buku teks *Calculus and Analytic*, Matematika untuk Teknik, dan Fisika untuk Universitas dengan melakukan eksplorasi tentang konsep yang terkait dalam masalah dan merencanakan pengorganisasian data atau informasi, melukiskan diagram pemecahan, serta membuat tabel, grafik, dan/atau gambar. Pada awal siklus I, masih banyak kelompok siswa mengalami kesulitan dalam mengeksplorasi konsep yang terkait dalam masalah. Hal ini disebabkan oleh kurangnya sumber informasi yang ada pada masing-masing kelompok. Peneliti menyiasati dengan cara memberi kesempatan kepada setiap kelompok untuk bertukar sumber informasi dengan kelompok lainnya. Waktu yang dialokasikan pada fase ini tidak sesuai dengan alokasi waktu pada rencana pembelajaran yang telah dibuat.

Pada fase *planning*, setiap mahasiswa dalam kelompok bersama-sama merencanakan penyelesaian masalah terhadap permasalahan yang dituangkan dalam lembar kerja mahasiswa (LKM) dengan cara melakukan identifikasi fakta/konsep/prinsip yang terlibat dalam masalah, menterjemahkan masalah ke dalam representasi verbal dan visual, deskripsi konsep fisis, menggambarkan sketsa suatu situasi masalah, dan mendeskripsikan *setting* pemecahan masalah. Beberapa kelompok dalam merencanakan penyelesaian masalah mengabaikan langkah menterjemahkan masalah ke dalam representasi verbal dan visual. Masih ada mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam menterjemahkan masalah ke dalam representasi verbal dan visual. Langkah yang peneliti lakukan adalah memberikan pertanyaan yang mengarah pada kemampuan menterjemahkan masalah tersebut ke dalam representasi verbal dan visual. Secara umum, pada siklus I kemampuan mahasiswa dalam merencanakan penyelesaian masalah tergolong cukup.

Pada fase *organizing*, mahasiswa memerlukan waktu yang cukup lama dan bimbingan yang cukup intensif dalam memilih strategi yang cocok dengan menggunakan berbagai variasi, menggunakan keterampilan kalkulus, aljabar dan geometri untuk menemukan solusi, memecahkan masalah, melakukan refleksi, mengoreksi jawaban, menemukan alternatif jawaban yang lain, serta memperluas konsep dan generalisasi. Mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menggunakan ketrampilan kalkulus, seperti fungsi, limit, turunan, dan integral. Mahasiswa juga mengalami kesulitan dalam menemukan alternatif jawaban lainnya. Selama ini, mahasiswa puas terhadap jawaban yang dihasilkan tanpa menemukan alternatif jawaban lainnya. Hasil observasi menunjukkan masih ada mahasiswa yang terbiasa dengan cara mencocok-cocokkan jawaban pada permasalahan yang dipandang serupa tanpa melalui analisis terlebih dahulu.

Pada fase *presenting*, satu kelompok diberikan kesempatan menyajikan hasil pemecahan masalah yang telah disepakati dalam kelompok. Kerjasama anggota kelompok terlihat sangat

tinggi. Tiap-tiap anggota dalam kelompok penyaji saling melengkapi jawaban dari pertanyaan yang muncul dari kelompok lainnya. Dosen melakukan penilaian otentik sebagai langkah pemberdayaan kompetensi pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah secara lisan. Hasil observasi pada fase ini menunjukkan belum semua anggota kelompok di luar kelompok penyaji berperan aktif dalam mengevaluasi, mengklarifikasi, dan mengajukan tanggapan. Dosen meminta pendapat mahasiswa yang kurang berperan aktif pada fase *presenting* ini. Hal ini dilakukan untuk memberdayakan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa.

Pada fase *evaluating*, mahasiswa melakukan evaluasi melalui diskusi kelas dengan menggabungkan masukan-masukan tentang pemahaman konsep dan pemecahan masalah yang dibahas. Pada akhir fase ini mahasiswa diberi kesempatan membenahi *resume* yang dibuat.

Langkah-langkah pembelajaran yang telah dikemukakan di atas, secara umum berlangsung setiap pertemuan pada masing-masing siklus. Dalam pelaksanaannya, diadakan beberapa penyempurnaan berdasarkan hasil refleksi pada masing-masing pertemuan. Hasil pembelajaran pada siklus I secara umum berlangsung kondusif, namun belum menunjukkan proses belajar yang maksimal.

Hasil analisis terhadap skor rerata pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah pada siklus I disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3. Tabel 2 menunjukkan bahwa skor rerata pemahaman konsep mahasiswa masih di bawah kriteria yang ditentukan pada penelitian ini, yaitu 74,6. Sementara itu, Tabel 3 menunjukkan bahwa skor rerata kemampuan pemecahan masalah mahasiswa berada pada kisaran tidak jauh dari skor rerata pemahaman konsep, yaitu sebesar 74,4 dengan simpangan baku 5,46. Skor rerata kemampuan pemecahan masalah awal adalah 55,9 dengan simpangan baku 7,21. Skor rerata kemampuan pemecahan masalah awal ini lebih rendah dari skor rerata kemampuan pemecahan masalah pada siklus I. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah mahasiswa-

wa mengalami peningkatan setelah diterapkan strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI. Hasil yang diperoleh pada siklus I ini belum

mencapai kriteria keberhasilan yang ditetapkan pada penelitian ini.

Tabel 2. Skor Rerata Pemahaman Konsep pada Siklus I

Statistik	Skor		Skor rerata pemahaman konsep
	<i>Resume</i>	Tes pemahaman konsep	
Rerata	75,3	74,2	74,6
Skor tertinggi	83,0	81,0	81,0
Skor terendah	67,0	65,0	67,0
Simpangan baku	3,91	4,40	3,96

Tabel 3. Skor Rerata Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siklus I

Statistik	Skor			Skor rerata kemampuan pemecahan masalah
	LKM	Presentasi	Tes pemecahan masalah	
Rerata	75,4	76,7	72,9	74,4
Skor tertinggi	85,0	85,0	85,0	84,3
Skor terendah	67,0	69,0	60,0	64,0
Simpangan baku	5,79	5,53	6,29	5,46

Refleksi pada siklus I diperoleh hasil-hasil sebagai berikut. *Pertama*, mahasiswa belum menunjukkan kemampuan berargumentasi yang maksimal. *Kedua*, mahasiswa belum memiliki inisiatif dalam belajarnya dan cenderung menerima instruksi terlebih dahulu. *Ketiga*, mahasiswa terbiasa dengan pola mencocok-cocokkan langkah-langkah pemecahan masalah tanpa melakukan analisa terlebih dahulu. *Keempat*, adanya kesulitan bagi mahasiswa dalam menggunakan ketrampilan kalkulus dan aljabar. *Kelima*, mahasiswa belum mampu menemukan alternatif jawaban lainnya.

Penelitian pada Siklus II

Langkah-langkah siklus II pada prinsipnya sama dengan langkah-langkah pembelajaran pada siklus I. Konsep yang dibelajarkan pada siklus II adalah deret *fourier*, fungsi *beta*, dan fungsi *gamma*. Dengan mencermati hasil refleksi pada siklus I, selanjutnya pada siklus II dilakukan beberapa upaya perbaikan agar membuahkan kualitas proses pembelajaran yang diharapkan. Upaya-upaya perbaikan melalui perencanaan pada siklus II adalah memberikan latihan atau tu-

gas untuk membiasakan mahasiswa memecahkan masalah dengan langkah *read and think, explore and plan, select a strategi, find an answer*, dan *reflect and extend*, serta memberikan penekanan pada konsep-konsep esensial, dan menugaskan kembali mempelajari konsep fungsi, limit, turunan, dan integral.

Walaupun telah dilakukan upaya perbaikan pada siklus II, namun masih ditemukan kendala-kendala. Kendala-kendala tersebut adalah mahasiswa masih mengalami kesulitan menemukan alternatif jawaban lainnya. Selama ini, mahasiswa terpaku pada satu jawaban dan belum terlatih untuk menemukan alternatif jawaban lainnya. Mahasiswa juga mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi konsep yang terlibat dalam masalah. Konsep yang terlibat dalam masalah belum dibelajarkan. Oleh karena itu, masalah terbatas pada konsep-konsep fisika yang telah dibelajarkan pada semester sebelumnya. Skor rerata pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang diperoleh dari skor produk belajar, skor presentasi, dan skor tes uraian pemahaman dan pemecahan masalah pada siklus II disajikan pada Tabel 4. dan Tabel 5.

Tabel 4. Skor Pemahaman Konsep Pada Siklus II

Statistik	Skor		Skor rerata pemahaman konsep
	<i>Resume</i>	Tes pemahaman konsep	
Rerata	75,6	77,4	77,6
Skor tertinggi	86,0	85,0	85,0
Skor terendah	70,0	70,0	70,7
Simpangan baku	4,09	3,91	3,62

Tabel 5. Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Siklus II

Statistik	Skor			Skor rerata kemampuan pemecahan masalah
	LKM	Presentasi	Tes pemecahan masalah	
Rerata	78,2	79,2	77,9	78,5
Skor tertinggi	87,0	86,0	85,0	85,5
Skor terendah	72,0	73,0	70,0	72,0
Simpangan baku	4,87	4,27	4,23	3,79

Tabel 4 menunjukkan bahwa skor rerata pemahaman konsep Fisika Matematika I pada siklus II mengalami peningkatan sebesar 3,0 dari siklus I. Peningkatan skor rerata tes pemahaman konsep dan *resume* pada siklus II memberikan kontribusi terhadap skor rerata pemahaman konsep mahasiswa pada perkuliahan Fisika Matematika I. Skor ini mengindikasikan bahwa mahasiswa sudah mampu memberdayakan pengetahuan awalnya dalam mengorganisasikan pengetahuan/fakta baru. Peningkatan skor rerata kemampuan pemecahan masalah pada siklus II sebesar 4,1. Peningkatan skor rerata LKM, presentasi, dan tes kemampuan pemecahan masalah pada siklus II memberikan kontribusi terhadap skor rerata kemampuan pemecahan masalah.

Hasil terakhir adalah tanggapan mahasiswa terhadap penerapan strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI. Skor tanggapan mahasiswa terhadap strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI sebesar 3,8. Ini mengindikasikan bahwa tanggapan mahasiswa tergolong positif.

Pada akhir siklus II dilakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang berlangsung. Hasil refleksi pada siklus II adalah mahasiswa belum memiliki dorongan yang kuat dalam dirinya da-

lam memecahkan masalah dan belum terbiasa melatih dirinya dalam memecahkan masalah.

Pembahasan

Hasil observasi terhadap proses pembelajaran pada awal pelaksanaan tindakan pada siklus I menunjukkan bahwa belum seluruh mahasiswa terlibat aktif dalam mengklarifikasi pemahaman konsep yang dikonstruksi melalui produk belajar berupa *resume* dalam kelompok investigasi. Kemampuan berargumentasi yang menunjukkan kualitas pemberdayaan pengetahuan awal mahasiswa dalam mengorganisasi pengetahuan/fakta baru belum menunjukkan hasil yang maksimal. Secara umum, *resume* yang dibuat mahasiswa sudah bersifat referensif (mengacu pada buku referensi/acuan/sumber), namun masih kurang lengkap, kurang ilmiah, dan kurang bermanfaat untuk tugas selanjutnya. Hampir seluruh mahasiswa tidak mencantumkan keterkaitan dan kebermanfaatan *resume* sebelumnya terhadap tugas selanjutnya. Hal ini berdampak pada perolehan skor pemahaman konsep. Pada siklus I, skor rerata pemahaman konsep Fisika Matematika I adalah 74,6 dengan simpangan baku 3,96. Skor rerata ini belum mencapai kriteria keberhasilan penelitian dalam meningkatkan pemahaman dan

kemampuan pemecahan masalah bagi mahasiswa.

Kesulitan mahasiswa mengikuti proses pembelajaran dengan strategi pembelajaran yang diterapkan menjadi penghambat untuk mencapai hasil yang maksimal. Mahasiswa terbiasa dengan pola belajar lama, tidak memiliki inisiatif dalam belajarnya dan cenderung menunggu instruksi terlebih dulu. Kesulitan dalam menggunakan keterampilan kalkulus dan aljabar juga menjadi penghambat bagi mahasiswa dalam memecahkan masalah sehingga waktu yang dialokasikan tidak cukup. Untuk memecahkan masalah, mahasiswa cenderung mencocok-cocokkan cara penyelesaian pada masalah yang serupa tanpa menganalisis terlebih dahulu. Produk belajar lainnya selama proses pembelajaran berupa LKM belum mengarah pada alternatif jawaban lainnya. Mahasiswa masih terpaku pada satu jawaban. Keadaan ini berpengaruh terhadap skor kemampuan pemecahan masalah yang dicapai pada siklus I. Skor rerata kemampuan pemecahan masalah mahasiswa pada siklus I adalah 72,9 dan skor rerata kemampuan pemecahan masalah adalah 74,4.

Upaya-upaya perbaikan yang telah dilakukan pada proses pembelajaran pada siklus II membuahkan hasil, yaitu: (1) kecenderungan mahasiswa menunggu instruksi dari dosen berkurang dengan meningkatnya kesadaran akan kebutuhan belajar, (2) adanya peningkatan keterampilan kalkulus dan aljabar pada mahasiswa, (3) mahasiswa terbiasa menyelesaikan masalah dengan menggunakan langkah *read and think, explore and plan, select a strategi, find an answer, dan reflect and extend*, (4) mahasiswa sudah menunjukkan kemampuan berargumentasi.

Keberhasilan ini disertai dengan peningkatan kualitas produk belajar yang dihasilkan, kemampuan berargumentasi saat presentasi dan skor tes pemahaman dan pemecahan masalah. Skor rerata pemahaman mahasiswa terhadap konsep Fisika Matematika I pada siklus II adalah 77,6 dengan simpangan baku 3,62, sedangkan skor rerata kemampuan pemecahan masalah adalah 78,5 dengan simpangan baku 3,79. Hasil ini mengindikasikan bahwa strategi pemecahan ma-

salah dengan *setting* GI yang diterapkan dapat mendorong mahasiswa berperan aktif dalam belajar dan membantu mahasiswa memahami lebih mendalam suatu konsep atau prinsip serta merangsang mahasiswa untuk mengembangkan daya pikir melalui masalah dan menemukan alternatif jawaban lainnya. Hal ini didukung oleh pernyataan Steinbach (dalam Santyasa, 2009) bahwa mahasiswa dapat mengembangkan pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah jika diberi kesempatan untuk mencoba memecahkan masalah.

Strategi pemecahan masalah yang diterapkan dapat mendorong mahasiswa menganalisis dan mengidentifikasi masalah, menggunakan konsep-konsep ilmiah untuk memecahkan masalah serta melatih keterampilan berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Djamarah dan Zain (1996) yaitu strategi pemecahan masalah membiasakan mahasiswa menghadapi dan memecahkan masalah dengan trampil dan merangsang pengembangan kemampuan berpikir secara kreatif dan menyeluruh.

Walaupun skor rerata pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah pada siklus II telah mencapai kriteria keberhasilan penelitian, namun hasil ini masih belum mencapai skor maksimal. Tuntutan menemukan alternatif jawaban lainnya, masalah bersifat divergen yang melibatkan lebih dari satu pemahaman konsep fisika, dan keterampilan kalkulus dan aljabar menjadi titik kelemahan mahasiswa. Mahasiswa juga belum memiliki dorongan yang kuat dalam dirinya dalam memecahkan masalah dan belum terbiasa melatih dirinya dalam memecahkan masalah. Padahal, kemampuan pemecahan masalah merupakan suatu proses yang perlu dilatih dan perlu adanya dorongan yang kuat dalam diri mahasiswa dalam memecahkan masalah. Hal senada diungkapkan oleh Pikatan (1998) bahwa kemampuan pemecahan masalah dapat dilatih dengan menerapkan pembelajaran yang menuntun mahasiswa untuk terlibat aktif dalam proses pemecahan masalah selama pembelajaran.

Setting GI yang digunakan dalam pembelajaran memberikan kebebasan kepada mahasiswa

untuk berkreasi dan mengembangkan daya pikir melalui tukar pendapat dalam memecahkan masalah dengan teman sekelasnya. Mahasiswa dilibatkan secara aktif dalam proses belajar dari awal hingga akhir pembelajaran. Kerjasama yang baik dalam kelompok dalam memecahkan masalah selain dapat mempercepat proses pembelajaran juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir divergen. Mahasiswa yang memiliki tingkat kemampuan kognitif yang kurang mendapat dorongan dari anggota kelompok lainnya yang memiliki kemampuan kognitif lebih tinggi. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih bermakna, memiliki efek transfer yang baik dan pengetahuan bertahan dalam jangka waktu yang lama. Selain itu, sifat egois dan individu yang ada pada diri mahasiswa berkurang mengingat mereka dituntut untuk menyelesaikan permasalahan secara bersama-sama dalam kelompok. Temuan ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Copper (1995) yang menyatakan bahwa mahasiswa yang terlibat secara aktif dalam kerja kelompok akan lebih banyak memanfaatkan waktunya untuk mensintesis dan mengintegrasikan konsep-konsep daripada hanya mendengarkan ceramah. Sementara itu, Hanson dan Wolfskill (2000) menyatakan bahwa pemecahan melalui kerja tim dapat meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam berpikir kritis, mengurangi miskonsepsi, pencarian secara aktif terhadap informasi dan mengkonstruksi pemahaman serta keterampilan memberi alasan tingkat tinggi.

Temuan lain juga terungkap dari hasil observasi selama pelaksanaan tindakan maupun hasil wawancara dengan mahasiswa yaitu mahasiswa yang: (1) didorong untuk mempersiapkan diri sebelum mengikuti pembelajaran, (2) tertantang untuk belajar mandiri, dan (3) terdorong untuk berlatih meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Temuan ini senada dengan hakikat strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI yang membuat pembelajaran lebih bermakna bagi mahasiswa dan memiliki orientasi dalam mengingat pengetahuan jangka panjang.

Tanggapan mahasiswa terhadap strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI yang dite-

rapkan pada perkuliahan Fisika Matematika I memberikan hasil positif. Ini menunjukkan bahwa strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI yang diterapkan dapat menciptakan suasana kondusif selama proses pembelajaran, belajar menjadi lebih bermakna dan pada akhirnya bermuara pada peningkatan pemahaman dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa.

Hasil penelitian ini dapat memberikan indikasi bahwa strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI dapat menyiapkan mahasiswa agar memiliki kompetensi berpikir divergen, logis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan memecahkan masalah. Hasil ini sejalan dengan temuan-temuan penelitian yang dilakukan oleh Bitter (1987) dan Caper (1984). Temuan penelitian tersebut menunjukkan bahwa pemecahan masalah dapat memperkaya, memperdalam, dan memperluas kemampuan mahasiswa dalam pemecahan masalah. Penelitian Suardana (2010) menunjukkan bahwa peningkatan aktivitas dan hasil belajar dapat terjadi melalui penerapan strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI. Di lain pihak, penelitian Santyasa (2009) menunjukkan bahwa pemberdayaan model perubahan konseptual ber-*setting* investigasi kelompok dapat mengembangkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah Fisika oleh siswa SMA.

SIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan bahwa (1) penerapan strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika dalam perkuliahan Fisika Matematika I, (2) penerapan strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika dalam perkuliahan Fisika Matematika I, dan (3) mahasiswa memberikan tanggapan positif terhadap penerapan strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI dalam perkuliahan Fisika Matematika I. Berdasarkan temuan-temuan penelitian dapat direkomendasikan bebe-

rapa hal sebagai berikut (1) strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI dapat diterapkan pada mata kuliah lainnya untuk menyiapkan mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir divergen, (2) dosen-dosen hendaknya memperhatikan kembali keterampilan kalkulus dan aljabar ketika

strategi pemecahan masalah dengan *setting* GI diterapkan pada perkuliahan Fisika Matematika atau mata kuliah lainnya, dan (3) permasalahan yang disajikan hendaknya mengandung alternatif jawaban guna melatih kemampuan mahasiswa berpikir divergen.

DAFTAR RUJUKAN

- Copper, M.M. 1995. Cooperative Learning. *Journal of Chemical Education* 72(2): 162-164.
- Djamarah, S. B. & Zain,A. 1996. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hanson, D. & Wolfskill, T. 2000. Process Workshop-A New Model for Instruction. *Journal of Chemical Education* 75(11): 1141-14444.
- Kemmis, S. & McTaggart, R. 1988. *The Action Research Planner* (2nd Ed.). Victoria: Deakin University Press.
- Killen, R. 1998. *Efektive Teaching Strategies. Lesson from Research and Practice*(2nd Ed.). Australia: Social Science Press.
- Krulik, S. & Rudnick, J.A. 1996. *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving Junior and High School*. Boston: Allyn and Baco.
- Kurikulum Jurusan Pendidikan Fisika-FMIPA Undiksha*. 2006. Singaraja: Undiksha.
- Lee, K.W.L & Fensham, P. 1996. A General Strategy for Solving High School Electrochemistry Problems. *International Journal of Science Education*.18(5): 543-555.
- Pikatan, S. 1998. *Missing Link dalam Pembelajaran Sains*. (Online), (<http://www.geocities.com/dmipa/wu/wumiss>, diakses 20 Februari 2011).
- Santyasa, I. W. 2009. *Pengembangan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika bagi Siswa SMA dengan dengan Pemberdayaan Model Perubahan Konseptual Bersetting Investigasi Kelompok*. (Online), (http://www.freewebs.com/santyasa/Pengembangan_Pemahaman_Konsep, diakses 3 Maret 2011).
- Slavin, R.E. 1987. Small Group Method. dalam M. J. Dunkin (Ed.). *The Encyclopedia of Teaching and Teacher Education*, (hlm. 209-301), New York: Pergamon Books Ltd.
- Slavin, R.E. 1995. *Cooperative Learning: Theory Research and Practice*. (2nd Ed.). Boston:Allyn and Bacon.
- Suardana, I.K. 2010. *Implementasi Strategi Pemecahan Masalah dengan Setting GI untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Mahasiswa pada Perkuliahan Fisika Dasar 4*. Laporan penelitian tidak diterbitkan. Singaraja: Undiksha.