

# PENERAPAN MODEL PRAKTIKUM *PROBLEM SOLVING LABORATORY* SEBAGAI UPAYA UNTUK MEMPERBAIKI KUALITAS PELAKSANAAN PRAKTIKUM FISIKA DASAR

Ellianawati\*, B. Subali

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang, Indonesia

Diterima: 11 Maret 2010. Disetujui: 30 April 2010. Dipublikasikan: Juli 2010

## ABSTRAK

Model pelaksanaan praktikum fisika yang selama ini dilakukan adalah model resep masakan, yaitu semua hal yang berkaitan dengan praktikum mulai petunjuk praktikum sampai alat telah disediakan oleh laboran. Model tersebut memiliki kelemahan yaitu semangat untuk menggali pengetahuan mahasiswa menjadi rendah, karena apapun yang dibutuhkan dalam praktikum telah disajikan. Tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan model praktikum *problem solving laboratory* untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan praktikum Fisika Dasar di Jurusan Fisika UNNES. Rancangan penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas (*action research*) yang dilakukan dalam 3 siklus. Masing-masing siklus terdiri dari langkah: perencanaan, implementasi, evaluasi dan refleksi yang mengadopsi Model Spiral dari Kemmis dan MC Taggart. Pada saat pelaksanaan pembelajaran, siswa diberikan masalah yang berkaitan dengan konsep yang harus dikuasai. Masalah yang diberikan kepada mahasiswa akan diselesaikan oleh mahasiswa melalui kegiatan praktikum. Melalui penerapan model praktikum *problem solving laboratory* telah berhasil meningkatkan kualitas pelaksanaan praktikum Fisika Dasar 1. Indikator dari meningkatnya kualitas praktikum tercermin dari peningkatan hasil belajar mahasiswa dan aktivitas belajarnya. Berdasarkan hasil pengamatan pelaksanaan praktikum fisika dasar terlihat pada saat kegiatan praktikum pada setiap siklusnya terjadi peningkatan aktivitasnya, baik untuk kegiatan pra praktikum, pada saat praktikum dan presentasi hasilnya. Lembar kegiatan praktikum mahasiswa mampu diselesaikan dengan baik oleh tiap-tiap kelompok praktikum. Kesimpulan dari penelitian ini adalah 1) telah terjadi peningkatan kualitas pelaksanaan praktikum Fisika Dasar 1 di Jurusan Fisika UNNES dengan penerapan model praktikum *problem solving laboratory*. 2) telah terjadi perbaikan pelaksanaan praktikum Fisika Dasar 1 di Jurusan Fisika UNNES dengan penerapan model praktikum *problem solving laboratory*. Hal ini ditandai dengan kemampuan mahasiswa yang mampu menyelesaikan lembar kegiatan praktikum mahasiswa dengan baik

## ABSTRACT

Recipe model is used to be applied in teaching the Basic Physics Laboratory. All the materials and equipment needed in the experiment were already prepared. The spirit of inquiring to deeply explore the physics concept is poor. This model shows a weakness and it is important to find the solution. The goal of this research is to encourage students to be more active and more self regulated in learning process. Based on literature researches, *Problem Solving Laboratory* is the best approach to solve the problem. Classroom action research was set in three cycles and in every cycle it refers to Kemmis and MC Taggart model. During learning process, students were given a set of problems that they should find the solution by the experiment they do. By applying the model the quality of Physics Experiment learning process was increasing significantly, both in students' activities as well as their achievement in every cycle. The students' activities in preparing materials and equipment, doing the experiment, as well as presenting their results of the experiment were improving significantly. The worksheet of the experiment can be done by each group well. So, it can be concluded that there is a significant quality improvement of the Physics Experiment learning process. The quality improvement is proven in students' ability to do problem-solving laboratory well

© 2010 Jurusan Fisika FMIPA UNNES Semarang

**Keywords:** *problem solving laboratory*; physics experiment; classroom action research.

## PENDAHULUAN

Ilmu Fisika oleh Piaget dikelompokkan sebagai ilmu pengetahuan fisis yaitu sebagai pengetahuan akan sifat-sifat fisis dari suatu obyek atau kejadian seperti bentuk, besar, kekasaran, berat, serta bagai mana obyek itu berinteraksi satu dengan yang lain (Piaget, 1970, 1971; McDermot, 1996). Mahasiswa memperoleh pengetahuan fisis tentang suatu obyek dengan mengerjakan atau bertindak terhadap objek itu melalui

indera. Maka belajar fisika yang ideal mulai tingkat Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi adalah model *doing sciences* atau melakukan sains.

Matakuliah Praktikum Fisika Dasar merupakan matakuliah wajib tempuh untuk mahasiswa Fakultas MIPA yang berbobot 1 sks namun dalam pelaksanaan bernilai 150 menit (setara 2 sks). Model pelaksanaan praktikum fisika yang selama ini dilakukan adalah model resep masakan, yaitu semua hal yang berkaitan dengan praktikum mulai petunjuk praktikum sampai alat telah disediakan oleh laboran. Hasil evaluasi tim pengampu Praktikum Fisika Dasar menyatakan bahwa selama ini banyak kelemahan-kelemahan pada pelaksanaan praktikum. Model tersebut kurang menumbuhkan semangat menggali pengetahuan atau inquiry, karena

---

### \*Alamat korespondensi:

Sekar Gading 3, Blok L 14, Kalisegoro, Semarang  
Telp/Fax. +6281575404750  
Email: ellianawati@yahoo.com

kepada mahasiswa telah disajikan apa yang akan diperoleh dari praktikum tersebut. Hal ini berbeda dengan tujuan pembelajaran sains yaitu melakukan penyelidikan (*inquiry*). Oleh sebab itu peneliti sangat perhatian untuk mengembangkan proses berpikir kritis tersebut dengan mencoba menerapkan model praktikum *Problem Solving Laboratory*.

Pembelajaran berbasis masalah menawarkan pengenalan bahwa tidak ada sesuatu yang dipelajari akan berakhir, belajar dalam bermacam-macam subyek akan berjalan bersama antara subyek satu dengan yang lain, serta saling berhubungan. Dengan pendekatan pembelajaran berbasis masalah, akan semakin tinggi tingkat aktivitas dan kebebasan yang diberikan kepada mahasiswa sehingga pembimbingan yang dilakukan oleh dosen juga semakin tinggi. Namun begitu peran dosen hanya sebagai fasilitator, bukan berperan sebagai ahli. Ini merupakan paradigma pengajaran yang dikembangkan oleh pembelajaran berbasis masalah. Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* mampu meningkatkan prestasi belajar mahasiswa pada Mata kuliah Fisika Dasar 2 (Susanto et al., 2009). Demikian juga penerapan pendekatan pembelajaran *Problem Based Learning Model Group Tutor dan Study Champion* mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada Matakuliah Fisika Dasar 2 (Subali & Sunarno, 2007).

Model Pembelajaran *Problem Solving Laboratory* adalah model pembelajaran yang memberikan permasalahan dalam kelas, dan teknik penyelesaian permasalahan tersebut dilakukan dengan kegiatan laboratorium. Setelah permasalahan terpecahkan melalui kegiatan laboratorium, mahasiswa melakukan diskusi dalam kelas untuk menyampaikan konsep yang telah ditemukan.

### **Pembelajaran Masalah Berbasis Laboratorium atau *Problem Solving Laboratory***

Proses pembelajaran yang digariskan oleh kurikulum sekarang lebih menitikberatkan peran aktif peserta didik dalam kegiatan belajar, seorang pendidik hanya sebagai fasilitator dan motivator. Dengan demikian terjadi erubahan paradigma pembelajaran yaitu dari *lecture based format* menjadi *student active approach* atau *student centered instruction*. Salah satu bentuk pembelajaran yang menerapkan *student active approach* adalah model *Problem Solving*. Menurut Camp, sebagaimana yang dikutip oleh Bound & Ton (2005) bahwa *Problem solving as being for the learner active, adult oriented, problem centered, student centered, collaborative, interdisciplinary, utilizing small groups and operating in a clinical context*. Dalam penelitian ini yang dimaksud model Pembelajaran Berbasis Masalah adalah suatu cara mengajar dengan menghadapkan mahasiswa kepada suatu permasalahan agar dipecahkan atau diselesaikan. Metode ini menuntut kemampuan untuk melihat sebab akibat, mengobservasi masalah, mencari hubungan antara berbagai data yang terkumpul kemudian menarik kesimpulan yang merupakan hasil pemecahan masalah.

Model Pembelajaran *Problem Solving Laboratory* merupakan elaborasi dari model pembelajaran berbasis masalah. Sintaks permasalahan sama, namun teknik penyelesaian masalah dilakukan melalui kegiatan

laboratorium. Langkah Model Pembelajaran *Problem Solving Laboratory* yang dielaborasi dari Bound & Ton (2005) dengan karakteristik sebagai berikut; 1). mahasiswa dapat memecahkan masalah sesuai tahapan yang terpilih, dengan menggunakan curah pendapat dan teknis investigasi masalah, 2). membangun ilmu yang telah dimiliki dan memperoleh ilmu yang baru melalui studi kasus, 3). Dapat mengoperasikan alat-alat laboratorium yang berkaitan dengan teori yang diberikan, 4). mahasiswa dapat mempergunakan media yang ada, dan dapat melakukan teknik analisis, 5). Mahasiswa dapat menganalisis dan mendeskripsikan, mendiskusikan hasil data praktikum dengan cara laporan tertulis, poster, dan presentasi lisan, 6). Mahasiswa dapat bekerja dalam kelompok dengan mengorganisasi tiap-tiap kelompok.

Salah satu model pembelajaran yang sangat konstruktivistis adalah model *inquiry* (penyelidikan). Model Pembelajaran *Problem Solving Laboratory* merupakan cerminan dari konstruktivisme. Dalam model ini mahasiswa sungguh dilibatkan untuk aktif berfikir dan menemukan pengertian yang ingin diketahuinya (Suparno, 2007). Model pembelajaran *inquiry* ini mahasiswa dilibatkan dalam proses penemuan melalui pengumpulan data dan berhipotesis. Selanjutnya menurut Schanble & Glaser (1995) menyampaikan bahwa *inquiry* adalah proses dimana para saintis mengajukan pernyataan tentang alam dunia ini dan bagaimana mereka secara sistematis mencari jawabnya.

Secara sederhana dapat dijelaskan sebagai model pengajaran yang menggunakan proses identifikasi, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data dan mengambil kesimpulan. Langkah-langkah tersebut nampak jelas bahwa model *inquiry* ini menggunakan metode ilmiah atau saintis dalam menemukan suatu prinsip, hukum, atau teori. Sedangkan *inquiry* menurut Ricard (2006) yaitu "*inquiry is the way people learn when they're left alone.*" *To Suchman, inquiry is a natural way that human beings learn about their environment. Think for moment about a very young child left in a play yard with objects free to explore. The child, without any coaxing will begin to explore the objects by throwing, touching, pulling, banging them, and trying to take them apart. The child learns about the objects, and how they interact by exploring them, by developing his or her own ideas about them in short learning about them by inquiry.*

### **Kualitas Pembelajaran Fisika**

Menurut Piaget, sebagaimana yang dikutip oleh Willis (1989) dalam teori perkembangan intelektual mengemukakan bahwa belajar merupakan proses transisi dari tingkat satu ke tingkat lain. Lima faktor yang mempengaruhi proses transisi tersebut, yaitu: kedewasaan, pengalaman fisika, pengalaman logika matematika, transmisi sosial, proses pengaturan sendiri. Dalam pembelajaran sains atau fisika kualitas pembelajaran mencakup proses (aktivitas belajar: model pembelajaran, media yang disajikan, materi yang relevan, siswa yang aktif dan guru sebagai fasilitator yang baik, dll) serta outcomes atau luaran yaitu ditunjukkan dengan prestasi dan sikap ilmiah mahasiswa atau siswa.

Mahasiswa yang sedang melakukan aktivitas

belajar, tentunya mempunyai harapan untuk mencapai hasil yang maksimal atau disebut prestasi belajar. Senada yang dikemukakan oleh Sutartinah (1984), bahwa prestasi belajar adalah penilaian hasil usaha kegiatan belajar yang dinyatakan dalam bentuk simbol, angka, huruf maupun kalimat yang dapat mencerminkan hasil yang sudah dicapai oleh peserta didik dalam periode tertentu. Sedangkan menurut Saefuddin (2000) mengemukakan bahwa prestasi belajar merupakan performan maksimal dalam menguasai bahan-bahan atau materi yang telah diajarkan. Prestasi belajar dalam pengertian peneliti adalah hasil yang dicapai mahasiswa dalam melakukan interaksi dengan sumber-sumber belajar, baik berupa *textbook*, jurnal, diskusi teman sejawat atau dosen, atau sumber lain sehingga terjadi perubahan kecakapan, sikap ilmiah, yang dinyatakan dengan angka, pujian, atau penghargaan lainnya. Pembelajaran yang menyajikan permasalahan atau *problem based learning* mampu meningkatkan kualitas pembelajaran fisika dasar dan membangkitkan aktivitas belajar (Subali dan Sunarno, 2007).

Aktivitas mahasiswa adalah gejala nyata yang tampak pada diri mahasiswa dan dapat diamati serta dapat diukur oleh pengamat pendidikan, dalam hal ini yang paling terlibat adalah dosen pengampu. Menurut Paul Dierich, sebagaimana dikutip oleh Solihin (2002) dan juga diperkuat oleh Ronteltap (2001) aktivitas belajar dapat dikelompokkan menjadi delapan yaitu; *visual activities*, *oral activities*, *listening activities*, *writing activities*, *drawing activities*, *motor activities*, *mental activities* dan *emotional activities*.

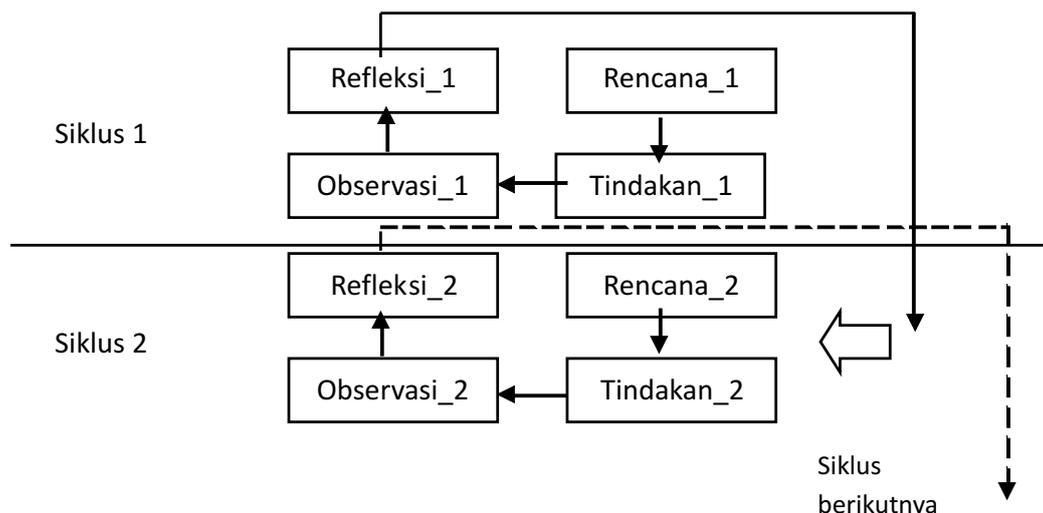
Dari uraian di atas dapat dituliskan di sini indikator-indikator aktivitas belajar dalam pembelajaran sebagai berikut; (1) adanya aktivitas mahasiswa dalam penerapan konsep, prinsip dan generalisasi, (2) adanya aktivitas mahasiswa dalam memecahkan masalah, (3)

adanya partisipasi mahasiswa di dalam melaksanakan tugas kelompok belajar, (4) adanya aktivitas mahasiswa untuk bertanya kepada pengtampu, (5) adanya keberanian mahasiswa mengemukakan pendapat, (6) adanya aktivitas mahasiswa dalam memberikan tanggapan atas pendapat mahasiswa lain, (7) adanya aktivitas mahasiswa dalam menemukan dan menggunakan berbagai sumber belajar yang dapat diperoleh, (8) adanya aktivitas mahasiswa dalam analisis, evaluasi dan menarik kesimpulan, (9) adanya aktivitas mahasiswa dalam berupaya menilai hasil belajar yang dicapai.

Tujuan dari penelitian ini adalah 1) untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan praktikum Fisika Dasar 1 di Jurusan Fisika UNNES dengan penerapan model *Praktikum Problem Solving Laboratory*. 2) melakukan perbaikan pelaksanaan praktikum Fisika Dasar 1 di Jurusan Fisika UNNES dengan penerapan model *Praktikum Problem Solving Laboratory*.

## METODE

Metode Penelitian yang dipilih pada penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas, dengan subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika yang terdiri atas 29 mahasiswa rombel 2. Tempat penelitian adalah di Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun akademik 2009/2010 selama kurang lebih 6 bulan efektif. Penelitian ini dilakukan 3 siklus yang masing-masing siklus terdiri dari langkah perencanaan, implementasi, evaluasi dan refleksi yang mengadopsi Model Spiral dari Kemmis dan MC Taggart.



**Gambar 1.** Desain PTK Menurut Kemmis MC Taggart

Pada kegiatan perencanaan perbaikan kualitas perkuliahan praktikum Fisika Dasar dilakukan menggunakan tahapan-tahapan siklus yang berjenjang.

### Siklus I

#### Perencanaan:

1. Mendata mahasiswa yang menempuh matakuliah

Praktikum Fisika Dasar yang akan diujicobakan penerapan model *Praktikum Problem Solving Laboratory*.

2. Mengadakan diskusi dengan teman peneliti, dan mahasiswa untuk memperoleh masukan tentang PBM.

3. Membentuk kelompok praktikum terdiri atas 3-4

- orang.
4. Menelaah sebaran materi Praktikum Fisika Dasar dengan memperhatikan masukan dan saran tentang pokok bahasan yang dipandang menyulitkan mahasiswa.
  5. Mempersiapkan model Praktikum Problem Solving Laboratory dengan menyusun Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM).
  6. Mempersiapkan masalah-masalah yang berkaitan dengan materi praktikum untuk diselesaikan dengan kegiatan laboratorium.
  7. Menyusun dan mendiskusikan Satuan Pengajaran (SAP).
  8. Menyusun Rencana Pengajaran (RP) atau kontrak

perkuliahan.

#### Implementasi:

1. Mengimplementasikan RP yang dilengkapi dengan model Praktikum Problem Solving Laboratory.
2. Mahasiswa mengerjakan praktikum sesuai dengan LKM yang telah diberikan pengampu.
3. Mengobservasi kegiatan belajar mengajar (KBM).
4. Mengungkap keefektifan model Praktikum Problem Solving Laboratory. Langkah ini para mahasiswa dan tim peneliti memberikan saran dan kritik secara tertulis.
5. Setelah siklus 1 dilakukan, maka indikator keberhasilannya diharapkan sebagai berikut :

**Tabel 1.** Indikator Keberhasilan

No	Sebelum Action Research	Setelah Action Research
1	55% praktikan(mhs praktek) tidak mampu menjawab masalah yang terdapat dalam lembar kegiatan praktikum mahasiswa(LKPM)	5% praktikan(mhs praktek) tidak mampu menjawab masalah yang terdapat dalam lembar kegiatan praktikum mahasiswa(LKPM)
2	70% praktikan mampu menjawab tujuan praktikum	80% praktikan mampu menjawab tujuan praktikum
3	55 % mahasiswa mampu membuat grafik hubungan antara besaran-besaran terkait dalam percobaan.	90 % mahasiswa mampu membuat grafik hubungan antara besaran-besaran terkait dalam percobaan.
4	60 % mahasiswa mampu menyimpulkan hasil percobaan sesuai dengan tujuan praktikum.	80 % mahasiswa mampu menyimpulkan hasil percobaan sesuai dengan tujuan praktikum.
5	Jumlah mahasiswa yang berinteraksi dengan timnya antara 20 % sd 40 %	Jumlah mahasiswa yang berinteraksi dengan timnya antara 60 % sd 80 %
6	Jumlah mahasiswa yang berinteraksi dengan dosen antara 20 % sd 40 %	Jumlah mahasiswa yang berinteraksi dengan dosen antara 60 % sd 80 %
7	Partisipasi mahasiswa dalam presentasi kelompok antara kurang dari 20 %	Partisipasi mahasiswa dalam presentasi kelompok antara 60 % sd 80 %

Target setelah action didasarkan atas persentase ketuntasan awal yang telah ditetapkan oleh tim pengampu Praktikum Fisika Dasar 1 menurut teori ketuntasan belajar minimal yang diperoleh mahasiswa. Observasi:

1. Melihat aktivitas praktikan dalam melakukan kegiatan belajar menggunakan model Praktikum Problem Solving Laboratory. Aktivitas yang dilihat adalah pelaksanaan praktikum (interaksi mahasiswa dengan mahasiswa dan dosennya), LKM yang dikerjakan mahasiswa dan seberapa besar mahasiswa mampu menyelesaikan tujuan praktikum, partisipasi mahasiswa dalam presentasi hasil praktikum.
2. Mengidentifikasi kesulitan belajar mahasiswa dari pertanyaan yang diajukan mahasiswa

#### Evaluasi:

1. Evaluasi terutama dilaksanakan terhadap pelaksanaan model Praktikum Problem Solving Laboratory. Evaluasi ini dilakukan untuk melihat

kesesuaian antara kegiatan PBM dengan model Praktikum Problem Solving Laboratory serta hambatan lainnya.

2. Evaluasi dilaksanakan dengan cara seminar atau diskusi intern para peneliti.

#### Refleksi:

1. Menganalisis masukan yang berupa saran dan kritik dari tahap evaluasi.
  2. Hasil analisis tersebut digunakan untuk menarik kesimpulan dan rekomendasi yang selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki perencanaan ulang pada penelitian siklus II.
- Selanjutnya jika belum tercapai indikatornya maka dilakukan siklus 2 dan 3 (berikutnya).

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini dapat disajikan dengan tabel berikut ini:

**Tabel 2.** Indikator Keberhasilan

No	Jenis aktivitas mahasiswa	Sebelum CAR	Setelah CAR			Keterangan
			Siklus			
			1	2	3	
1	Persentase mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan yang ada di LKM	55	65	86	90	Hasil refleksi siklus 1: dilakukan perbaikan LKM
2	Persentase mahasiswa yang mampu menjawab tujuan praktikum	70	100	100	100	Hasil refleksi siklus 1: Indikatornya telah tercapai
3	Persentase jumlah mahasiswa yang berinteraksi dengan timnya	20 sd 40	40	60	80	Hasil refleksi siklus 1: dilakukan perubahan model presentasi
4	Persentase jumlah mahasiswa yang berinteraksi dengan dosen/asistennya	20 sd 40	20	75	85	refleksi siklus 1: dilakukan perubahan model presentasi
5	Persentase partisipasi mahasiswa dalam presentasi kelompok	< 20	40	78	85	refleksi siklus 1: dilakukan perubahan model presentasi
6	Adanya aktivitas mahasiswa dalam menemukan dan menggunakan berbagai sumber belajar yang dapat diperoleh	< 20	40	60	75	Hasil refleksi siklus 1: dilakukan perbaikan LKM
7	Adanya aktivitas mahasiswa dalam analisis, evaluasi dan menarik kesimpulan	< 20	60	70	75	Hasil refleksi siklus 1: dilakukan perbaikan LKM
8	Adanya aktivitas mahasiswa dalam berupaya menilai hasil belajar yang dicapai	< 20	60	80	86	Hasil refleksi siklus 1: dilakukan perbaikan LKM
9	Adanya aktivitas mahasiswa dalam memberikan tanggapan atas pendapat mahasiswa lain	< 20	50	60	75	refleksi siklus 1: dilakukan perubahan model presentasi
10	Persentase mahasiswa mampu membuat grafik hubungan antara besaran-besaran terkait dalam percobaan.	55	70	78	84	Hasil refleksi siklus 1: dilakukan perbaikan LKM
11	Persentase mahasiswa mampu menyimpulkan hasil percobaan sesuai dengan tujuan praktikum.	60	25	60	80	Hasil refleksi siklus 1: dilakukan perbaikan LKM

**Keterangan:**

Kriteria Ketuntasan Aktivitas Belajar Mahasiswa : Jika Aktivitas mahasiswa antara 60 % sd 80 % ( Mahasiswa termasuk Kategori Aktif)

**Tabel 3.** Nilai rata-rata mahasiswa dalam kegiatan Praktikum Fisika Dasar 1 dengan penerapan model pembelajaran *problem solving laboratory*.

No	Jenis Penilaian	Siklus			Keterangan
		1	2	3	
1	Penilaian persiapan pelaksanaan praktikum (pra praktikum)	72,32	72,22	73,20	Tuntas
2	Penilaian pada saat kegiatan praktikum (pelaksanaan praktikum)	80,19	81,01	81,10	Tuntas
3	Laporan hasil praktikum	76,00	80,04	85,00	Tuntas
4	Presentasi hasil pelaksanaan praktikum	70,00	76,05	80,00	<b>Siklus 1 :</b> Belum Tuntas <b>Siklus 2, 3 :</b> Telah Tuntas

Keterangan: Nilai ketuntasan belajar > 70

Praktikum Fisika Dasar 1 (pada kurikulum 2008 disebut eksperimen fisika dasar 1) menggunakan model resep masakan. Artinya semua kegiatan praktikum mahasiswa telah disediakan panduan praktikum dan alat yang telah ditata oleh asisten atau dosen pengampu. Peran dosen maupun asisten praktikum masih sangat dominan, karena segala sesuatu yang berkaitan dengan melaksanakan praktikum telah dipersiapkan sebelumnya. Kelebihan dari model tersebut tentu akan mempercepat pelaksanaan praktikum atau mempersingkat waktu praktikum. Sedangkan kekurangannya yaitu kemandirian mahasiswa tentu sangat kurang. Padahal sebagai seorang yang telah dewasa tentu cara tersebut sangatlah tidak mendidik. Peneliti yang juga sebagai pengampu matakuliah eksperimen fisika dasar 1 berusaha untuk memupuk kemandirian mahasiswa eksperimen fisika dasar 1 melalui penerapan model pembelajaran *problem solving laboratory* (PSL).

Model *problem solving laboratory* merupakan modifikasi dari *problem based learning*. Bentuk modifikasi yang dilakukan oleh peneliti adalah dengan memberikan lembar kegiatan praktikum mahasiswa (LKPM) yang harus dijawab pada kegiatan praktikum. Mahasiswa diberikan pertanyaan yang merupakan bentuk aktivitas kegiatan praktikum sehingga pada akhirnya mampu menjawab tujuan praktikum. Model PSL ini lebih memupuk kemandirian mahasiswa/praktikan, karena mahasiswa diberikan keluasaan dalam kegiatan praktikum. Mahasiswa tidak terpaku pada urutan percobaan seperti yang diberikan oleh panduan praktikum yang ada. Peran dosen atau asisten laboratorium hanya sebagai fasilitator dan mereviu pelaksanaan dan hasil percobaan.

Sebelum pelaksanaan penelitian, LKPM telah diberikan kepada mahasiswa. Mahasiswa dipersilahkan untuk memahami dan menjawab persoalan yang disajikan dalam LKPM tersebut. Pada saat awal pertemuan pertama praktikum, sebanyak 55 % mahasiswa tidak mampu menjawab semua pertanyaan yang ada dalam LKPM tersebut. Dari hasil reviu dosen pengampu pada saat pelaksanaan presentasi hasil praktikum, ternyata mahasiswa belum mampu memahami pertanyaan pada LKPM. Mahasiswa hanya mencari data percobaan tanpa memperdulikan

pertanyaan yang harus dijawabnya. Hal ini menjadi perhatian dosen (peneliti), sehingga pada pertemuan kedua sesuai hasil rekomendasi dari observer maka perlu dipertegas mekanisme pelaksanaan praktikum.

Oleh sebab itu, maka pada sesi praktikum berikutnya telah terjadi perbaikan dalam kegiatan praktikum. Berdasarkan hasil analisis data diakhir siklus 3 ini, terjadi peningkatan jumlah mahasiswa yang tidak mampu mengerjakan LKPM sebanyak 5%. Hal ini berarti 95 % mahasiswa mampu menyelesaikan LKPM yang diberikan oleh dosen dengan baik. Bentuk akhir dari kegiatan praktikum ini adalah laporan praktikum. Masing-masing mahasiswa diwajibkan untuk membuat laporan praktikum berdasarkan data kelompoknya. Mahasiswa membuat laporan praktikum dengan sistematika yang telah dibuat oleh dosen pengampu. Sistematika laporan yang digunakan berbeda dengan panduan selama ini, karena dirancang seperti artikel ilmiah yang akan dipublikasikan pada jurnal. Berdasarkan hasil LKPM 100 % mahasiswa mengetahui tujuan praktikum, namun pada saat membuat laporan praktikum rata-rata kesimpulan akhirnya belum menjawab tujuan praktikum. Namun setelah akhir siklus 3, hanya 80% praktikan yang mampu menyimpulkan hasil praktikum (kesimpulan praktikum) sesuai dengan tujuan praktikum.

Kemampuan mahasiswa dalam membuat grafik hubungan antara besaran-besaran fisika yang terkait dengan percobaan sangat baik. Tampak pada akhir siklus 90% mahasiswa mampu membuat grafik dengan baik. Sebelum pelaksanaan praktikum memang diberikan pengantar berkaitan dengan mekanisme praktikum dan teknik membuat laporannya. Dari laporan praktikum dapat disimpulkan bahwa, mahasiswa mampu memahami variabel terikat dan bebas dari percobaan yang dilakukan.

Pada saat pelaksanaan praktikum dibentuk delapan kelompok yang terdiri atas ke Blompok a dan kelompok b sesuai jenis mata praktikumnya. Ketika kelompok a melakukan praktikum maka kelompok b mengikuti pre tes persiapan praktikum. Berdasarkan observasi dari kegiatan praktikum pada saat awal siklus interaksi mahasiswa dalam satu timnya termasuk dalam kategori sedang. Hal ini dapat dimaklumi sebab, pada semester 1 interaksi antar teman masih canggung apalagi untuk diskusi permasalahan. Setelah beberapa

pertemuan, terdapat peningkatan yang cukup signifikan interaksi dengan timnya yaitu tergolong aktif (60 % sd 80 %). Demikian juga interaksi dengan dosennya telah berjalan baik sesuai indikator. Evaluasi akhir dari kegiatan praktikum ini adalah presentasi hasil pelaksanaan praktikum. Berdasarkan observasi tampilan praktikum masing-masing kelompok termasuk dalam kategori baik. Pada setiap tampilan presentasi, tampak bahwa masing-masing mahasiswa saling bergantian dalam menjawab pertanyaan. Dominasi mahasiswa terhadap kelompoknya tidak muncul dalam setiap presentasi laporan praktikum.

Berdasarkan Tabel 2 tampak bahwa penerapan model PBL ini mampu meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Peningkatan hasil belajar eksperimen fisika dasar merupakan imbas dari perbaikan kualitas pelaksanaan praktikum model PBL. Evaluasi kegiatan praktikum yang dimulai dengan tes persiapan praktikum, pelaksanaan praktikum dan laporan hasil praktikum telah melampaui indikator yang ditetapkan pada penelitian ini. Melalui kegiatan praktikum model PBL yang dilengkapi dengan LKPM telah mampu memupuk kemandirian mahasiswa. Hal ini tampak dari ketika pelaksanaan praktikum peran dosen dan asisten hanya sebagai fasilitator saja. Kesulitan dalam pelaksanaan praktikum mampu diselesaikan dengan masing-masing kelompoknya. Hasil penelitian yang telah dilakukan ini juga bersesuaian dengan penelitian Sujarwoto (2007) dan Ronteltap (2001) yaitu model PSL yang diterapkan pada mata kuliah elektronika dasar telah meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Aktivitas belajar mahasiswa peserta eksperimen fisika dasar (praktikum fisika dasar) telah tergolong aktif dengan rentang keaktifan sebesar 60 sd 80 %. Hal ini jauh lebih baik dibandingkan hasil penelitian Jarwoto (2007) yang hanya mampu mengaktifkan mahasiswa sebesar 55%. Selisih keaktifan yang dibangkitkan dalam penerapan model PSL pada mata kuliah praktikum fisika dasar jauh lebih baik dari hasil penelitian Jarwoto sebab penerapan PSL dapat praktikum fisika dasar dilengkapi dengan LKPM. Mahasiswa lebih terarah dalam melakukan kegiatan praktikumnya, karena LKPM berisi pertanyaan yang harus dijawab mahasiswa melalui kegiatan laboratorium.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terjadi peningkatan kualitas pelaksanaan praktikum Fisika Dasar I di Jurusan Fisika UNNES dengan penerapan model Praktikum Problem Solving Laboratory. Model praktikum yang dihasilkan yaitu pelaksanaan praktikum yang menyajikan lembar kegiatan mahasiswa disertai dengan permasalahan yang harus dipecahkan secara berkelompok. Setelah mahasiswa selesai melaksanakan praktikum dan mengambil data, langkah selanjutnya adalah membuat laporan dan mempresentasikannya untuk memperoleh respon dari kelompok lain atau dosen pengampu.
2. Telah terjadi perbaikan pelaksanaan praktikum Fisika Dasar I di Jurusan Fisika UNNES dengan penerapan model Praktikum Problem Solving Laboratory. Hal ini ditandai dengan kemampuan mahasiswa yang

mampu menyelesaikan lembar kegiatan praktikum mahasiswa dengan baik.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini saya sampaikan terima kasih pada semua pihak yang membantu dalam penelitian, antara lain: Ketua Jurusan Fisika, Koordinator dan taskforce Dia Bermutu PS Pendidikan Fisika, Anggota Peneliti dan asisten dosen, Laboran Fisika Dasar, Tim Lesson Study yang telah mengobservasi selama mengajar.

### DAFTAR PUSTAKA

- Bound, J., & Ton, P. 2005. *Handbook Problem Based Learning Guide For Students*. Departement of Materials Queen Mary University of London.
- Friedman. 2002. Problem Based Learning and Problem Solving Tools: Syntesis and Direction for Distributed Education Environment. *Journal International of Intercative Reserch*. 13(2): 239-257
- Gall, M.D., Gall, JP and Borg, W.R. 2003. *Educational Research an Introduction*. Seventh Edition. Boston: Allyn and Bacon
- McDermot, L. 1996. *Physics by Inquiry. Vol 1*. John Wiley & Sons.
- McDermot, L. 1996. *Physics by Inquiry. Vol 2*. John Wiley & Sons.
- Piaget, J. 1970. *Genetic Epistemology*. NY: Columbia Univ.Press
- Piaget, J. 1971. *Physcology and Epistemology*. NY: The Viking Press
- Piaget, J. 1981. *The Physcology of Intelegence*. Totowa, NJ: Littlefield.
- Ricard S, J 2006. *Inquiry Models. Vol.2*, Number 4, pp. 10-20.
- Ronteltap, R. 2001. Activity and Interaction of Student in Electronic Learning Environment For Problem Based Learning. *Journal International Distence Education*. 23(1)
- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma Press.
- Susanto, H., Subali, B., Sukisno, M., Yulianti, D., & Pratiknyo, K. 2009. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Matakuliah Fisika Dasar II Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Mahasiswa*. Laporan Penelitian DIPAFMIPAUNNES.
- Schanble, L & Glaser, R. 1995. *Journal of the Learning Sciences*. 4(2): 239-257.
- Sujarwoto & Dwi R, F. 2007. *Peningkatan hasil belajar mahasiswa elektronika dasar melalui penerapan model problem solving laboratory*. Laporan Penelitian DIPAPNBP FMIPA.
- Sutartinah, T. 1984. *Strategi Pembelajaran Sains*. Bina Cipta: Jakarta
- Solihin, L. 2002. *Pengembangan Kreativitas Anak*. Rineka Cipta: Jakarta
- Saefuddin, A. 2000. *Pengantar Teori Belajar Mengajar*. Bina Cipta : Jakarta
- Subali, B & Sunarno, 2007. *Upaya Peningkatan Kualitas*

*Pembelajaran Fisika Dasar II Melalui Pendekatan Belajar Problem Based Learning Model Gropu Tutor dan Study Champion. Laporan PPKP.* Wilis,R. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.