

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN TINGKAT  
PENGUSAHAAN MAHASISWA DENGAN MENGGUNAKAN PROSEDUR  
HEURISTIK PADA PEMBELAJARAN FISIKA DASAR I**

**Mitri Irianti**

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau  
Kampus Binawidya km 12,5 Panam, Pekanbaru

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan tingkat penguasaan mahasiswa pada mata kuliah Fisika Dasar I dengan menggunakan prosedur heuristik. Upaya pemecahan masalah dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) perencanaan berupa penetapan aksi, (2) pelaksanaan tindakan yaitu pembelajaran dengan menggunakan prosedur heuristik, (3) melakukan pengamatan (observasi) dan (4) analisis efektifitas tindakan (refleksi). Hasil penelitian menunjukkan kemampuan memecahkan masalah dan tingkat penguasaan mahasiswa cenderung meningkat pada setiap siklus. Kemampuan analisis soal meningkat 41%, kemampuan transformasi soal meningkat 47,5%, kemampuan operasi hitung meningkat 47%, kemampuan pengecekan dan interpretasi hasil meningkat 40%. Tingkat penguasaan mahasiswa meningkat 16,6% dan rata-rata tingkat penguasaan mahasiswa setelah tindakan dengan menggunakan prosedur heuristik pada pembelajaran fisika dasar I pada kategori baik (70,65%),

Kata kunci: pemecahan masalah, prosedur heuristik

**THE INCREASE OF PROBLEM SOLVING ABILITY AND  
THE STUDENTS' MASTERY LEVEL BY USING HEURISTIC PROCEDURE  
IN TEACHING BASIC PHYSICS I**

**ABSTRACT.** The purpose of this research is to increase students' ability in problems and the level of students' mastery in Basic Physics I subject. The efforts carried out in solving the problems are: (1) planning; stating the action; (2) acting; teaching by using heuristic procedure, (3) observation and (4) analyzing the effectiveness of the action (reflection). The results of the research show that students' ability in solving the problem and the level of students' mastery tend to increase in each cycle. The ability in analyzing problems increases 41%, the ability in transforming problems increases 47,5%, the ability in counting operation increases 41%, the ability in checking and interpreting the results increases 40%. The level of students' mastery increases 16,6% and the average of the students' mastery level after the action by using heuristic procedure in teaching Basic Physics I is at the good category (70,65%).

Key words: problem solving, heuristic procedure.

## PENDAHULUAN

Salah satu tujuan Jurusan PMIPA LPTK Program Strata 1 menurut Kurikulum PMIPA LPTK (Depdikbud, 1990), adalah menghasilkan calon guru yang memiliki landasan berfikir yang sama serta wawasan yang luas mengenai MIPA sebagai rumpun bidang studi sehingga mereka mampu berkomunikasi dalam bidang MIPA antara sesamanya dan mampu menghubungkan materi bidang studi yang diajarkan dengan materi bidang MIPA lainnya. Dengan demikian mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Matematika, Biologi dan Kimia sebagai sesama bidang MIPA dapat menghubungkan materi bidang ilmu yang diajarkan dengan materi bidang ilmu MIPA lainnya yang berkaitan, seperti antara Biologi dengan Fisika. Hasil penelitian Yenni Darvina (1999) menunjukkan bahwa besar keterkaitan materi mata kuliah fisika dasar I dengan mata kuliah fisiologi tumbuhan 13,33 %, fisiologi hewan 15,42 % dan anatomi fisiologi manusia 15,83 %. Oleh karena itu mahasiswa Pendidikan Biologi harus memahami materi fisika dasar agar dapat dipergunakan dalam mendalami materi biologi lebih lanjut. Pemahaman materi fisika dasar bagi mahasiswa Pendidikan Biologi dapat ditunjukkan dari hasil belajar yang diperolehnya pada mata kuliah Fisika Dasar I.

Berdasarkan laporan akademik Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau pada semester ganjil tahun 2005/2006, hasil belajar mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi pada mata kuliah Fisika Dasar I relatif rendah dibanding hasil belajar mahasiswa dari program studi lain di Jurusan PMIPA. Rata-Rata nilai mahasiswa Pendidikan Biologi adalah C (2,49), sedangkan program studi Pendidikan Matematika, Fisika dan Kimia adalah B ( $\pm 2,90$ ). Hal ini cukup menantang bagi para dosen yang mengajar di Program Studi Pendidikan Biologi untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswanya.

Perlu disadari bahwa pengajaran fisika tidak semata-mata berupa alih pengetahuan saja, tetapi diharapkan mahasiswa mampu menerapkan pengetahuan yang diperolehnya dalam memecahkan masalah fisika. Dalam belajar fisika, mahasiswa tidak hanya belajar konsep, hukum atau rumus, tetapi juga belajar bagaimana menggunakan konsep untuk membahas masalah fisika yang dapat berupa soal-soal fisika. Bloom dalam Druxes (1993) menyatakan bahwa prestasi belajar dipengaruhi oleh antara lain kemampuan dalam melakukan transformasi istilah, fakta, hukum atau prinsip, proses atau prosedur dari suatu bentuk ke bentuk yang lain (*ability to make translations*) dan kemampuan dalam menggunakan hukum dan prinsip untuk memecahkan masalah (*ability to make applications*). Dengan demikian dapat disimpulkan untuk memahami fisika dengan baik diperlukan kemampuan menerapkan berbagai rumus sesuai dengan proses dan prosedur untuk memecahkan masalah dalam fisika. Salah satu cara yang efektif dalam belajar fisika adalah melalui pengerjaan soal-soal melalui kegiatan latihan.

Berdasarkan pengamatan, ternyata mahasiswa yang dapat menyelesaikan soal-soal dengan baik hanya sebagian kecil (10 %). Sebagian besar kesulitan mahasiswa dalam belajar fisika adalah sulit memahami soal, sulit menghubung-

## **Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Tingkat Penguasaan mahasiswa Dengan Menggunakan Prosedur Heuristik Pada Pembelajaran Fisika Dasar I (Mitri Irianti)**

---

hubungkan konsep, sulit menentukan rumus-rumus yang akan digunakan, sulit membuat gambar penolong dan sulit dalam aturan matematika (Roswati, 1992). Menurut Abdul Hamid (2000), kesulitan mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran fisika adalah tidak mampu matematikanya, kurang dikuasainya prinsip dasar sehingga berpengaruh terhadap keberhasilan belajar fisika. Selama ini dosen berperan lebih dominan dalam mengajarkan mata kuliah Fisika dasar I, waktu mengajar lebih banyak digunakan untuk penyajian materi, sehingga mahasiswa tidak terlibat secara aktif dalam pembelajaran terutama untuk memecahkan soal-soal.

Untuk mengatasi masalah tersebut salah satu metode pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal-soal fisika secara sistematis dengan sedikit bahkan tanpa adanya kesalahan yaitu pemecahan masalah dengan menggunakan prosedur heuristik. Heuristik adalah petunjuk untuk melakukan suatu tindakan yang berfungsi untuk membantu seseorang dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Heuristik dilakukan saat menyelesaikan soal-soal, yaitu terdiri dari langkah-langkah: (1) analisis soal, transformasi soal, operasi perhitungan, pengecekan jawaban dan interpretasi hasil (Mettes, 1980).

Untuk meningkatkan keberhasilan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah-masalah fisika, Mettes (1980) dalam penelitiannya membangun suatu sistem heuristik yang dituangkan dalam bentuk *Program of Action and Methods (PAM)*. Penggunaan PAM dalam menyelesaikan suatu masalah dilengkapi dengan *Key Relation-Chart (KR-chart)*, yaitu lembaran yang berisi catatan tentang persamaan-persamaan, rumus-rumus, hukum-hukum penting dari materi yang dipelajari. *KR-chart digunakan untuk memudahkan mengingat dan memunculkan kembali hubungan yang diperlukan untuk menyelesaikan latihan soal.*

PAM yang diterapkan untuk pemecahan masalah dalam bidang tertentu disebut dengan *Systematic Approach to Solving Problem (SAP)*. *SAP ini bersifat spesifik*, artinya untuk bidang tertentu SAP-nya berbeda dengan SAP bidang yang lain.

SAP terdiri dari SAP-chart dan lembar kerja SAP. SAP-chart yaitu SAP yang ditulis dalam selembar kertas, yang berisi petunjuk-petunjuk yang digunakan untuk menyelesaikan soal, sedang lembar kerja SAP merupakan lembar kerja yang digunakan siswa menyelesaikan soal (Lia Yuliati dkk., 2000).

Untuk mengetahui bagaimana kemampuan pemecahan masalah dan tingkat penguasaan mahasiswa dengan menggunakan prosedur heuristik, dilakukan penelitian pada mahasiswa semester I Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau Tahun 2006/2007.

---

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) dengan disain model spiral yang diajukan oleh Lewin, satu putaran spiral (siklus) terdiri dari perencanaan, tindakan, observasi dan refleksi (Suharsimi Arikunto dkk., 2006).

### Perencanaan

- Membuat rumusan tentang strategi pelaksanaan penelitian agar penelitian terarah dan terkendali.
- Merumuskan materi kuliah pada setiap pertemuan berdasarkan silabus
- Membuat lembaran petunjuk (SAP-chart) dan lembaran kerja SAP
- Membuat lembaran observasi
- Merancang alat evaluasi berupa tes pemecahan masalah (tes uraian)

### Tindakan

Sesuai dengan rencana penelitian, tindakan umum peneliti adalah pemecahan masalah dengan menggunakan prosedur heuristik. Mahasiswa diberi soal-soal pemecahan masalah (uraian) dalam bentuk lembaran kerja SAP dan SAP-chart yang merupakan lembaran petunjuk untuk menyelesaikan soal setelah penyajian materi oleh dosen pada setiap siklus. Akhir siklus diberikan tes uraian untuk melihat kemampuan pemecahan masalah dan tingkat penguasaan mahasiswa tentang materi yang diberikan.

### Observasi

Observasi (pengamatan) dilakukan terhadap aktifitas mahasiswa saat tindakan diberikan, selama proses belajar mengajar berlangsung. Aktifitas mahasiswa yang diamati adalah : a) mengerjakan soal, b) bertanya tentang teori, c) diskusi dengan teman dan d) memberikan tanggapan saat presentasi. Pengamatan dilakukan oleh seorang pengamat dengan menggunakan instrumen lembaran pengamatan. Disamping itu juga diamati kesesuaian pelaksanaan tindakan dengan perencanaan yang dibuat.

### Refleksi

Setelah pelaksanaan tindakan, observasi dan tes dilakukan maka hasilnya dianalisis yang digunakan untuk memaknai proses dan hasil perubahan yang terjadi akibat tindakan. Hasil analisis digunakan untuk perbaikan pelaksanaan tindakan pada siklus berikutnya.

Teknik analisis data yang digunakan adalah menghitung rata-rata dengan rumusan (Rahman Ritonga, 1997):

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad \bar{X} = \text{rata-rata hitung}$$

f = banyak mahasiswa

**Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Tingkat Penguasaan mahasiswa Dengan Menggunakan Prosedur Heuristik Pada Pembelajaran Fisika Dasar I (Mitri Irianti)**

$x$  = nilai/skor yang diperoleh

Kemudian menganalisis data temuan untuk mengetahui tingkat penguasaan mahasiswa. Kriteria penentuan tingkat daya serap mahasiswa seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Penguasaan Mahasiswa

Tingkat Penguasaan	Kriteria	Keterangan
$\geq 80 - 100$	Sangat Baik	Mengusai hampir semua konsep
$\geq 70 - < 80$	Baik	Mengusai sebagian besar konsep
$\geq 60 - < 70$	Cukup	Mengusai separoh konsep
$\geq 50 - < 60$	Kurang	Mengusai sebagian kecil konsep
$< 50$	Kurang sekali	Hampir tidak menguasai konsep

Sumber: Depdiknas, 2006.

Untuk menganalisis data kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dengan cara menentukan rata-rata persentase kemampuan analisis soal, transformasi soal, operasi perhitungan, pengecekan dan interpretasi hasil berdasarkan jawaban yang benar untuk setiap siklus.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di dapat gambaran secara umum tentang aktifitas belajar mahasiswa dan hasil belajar mahasiswa. Hasil belajar mahasiswa membahas tentang kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dan tingkat penguasaan mahasiswa dengan menggunakan prosedur heuristik.

#### **Aktifitas Mahasiswa**

Aktifitas mahasiswa selama pembelajaran melalui metode pemecahan masalah dengan menggunakan prosedur heuristik dapat dilihat pada Tabel 2.

Persentase aktifitas belajar mahasiswa bertanya tentang teori dalam setiap pertemuan rendah. Hal ini disebabkan pada pembelajaran dengan menggunakan prosedur heuristik, telah diberikan lembaran petunjuk yang berisi langkah-langkah pemecahan masalah mulai dari cara analisis soal, alternatif persamaan atau rumus yang digunakan sampai cara menginterpretasi hasil. Dengan demikian tidak banyak mahasiswa yang bertanya tentang teori pada dosen. Akan tetapi aktifitas mahasiswa mengalami peningkatan pada siklus II karena dosen memberikan perhatian dan bimbingan pada mahasiswa tertentu sehingga secara tak langsung mahasiswa tersebut bertanya.

Tabel 2. Aktifitas Belajar Mahasiswa

No	Aktifitas Mahasiswa	Persentase Aktifitas Mahasiswa (%)			
		Siklus I		Siklus II	
		P1	P2	P1	P2
1	Bertanya tentang teori	11	13	15	18
2	Mengerjakan Soal	90	94	100	100
3	Berdiskusi dengan teman	73	78	85	87
4	Memberikan tanggapan	5,5	9	8,5	12

Keterangan : P 1 = Pertemuan 1  
P 2 = Pertemuan 2

Aktifitas mahasiswa dalam mengerjakan soal pada siklus I, ada 10 % yang tidak melakukannya, akan tetapi pada siklus II 100 % mahasiswa mengerjakan soal. Peningkatan persentase aktifitas mahasiswa tersebut karena pada siklus II dosen membimbing mahasiswa secara individu pada saat mengerjakan soal.

Berdiskusi dengan teman dalam belajar adalah salah satu cara untuk mengatasi masalah bagi mahasiswa dalam mengerjakan soal jika mahasiswa tersebut mengalami kesulitan. Setiap pertemuan persentase aktivitas mahasiswa berdiskusi dengan teman mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan soal pemecahan masalah yang diberikan semakin sulit, sehingga membutuhkan diskusi dalam menyelesaikannya.

Presentasi bagi mahasiswa merupakan salah satu upaya dalam menyamakan persepsi dan dalam rangka memupuk sikap bertanggung jawab terhadap yang dikerjakannya. Mahasiswa yang mempresentasikan ditunjuk oleh dosen dan kepada mahasiswa yang lain diminta untuk menanggapi. Persentase mahasiswa yang memberi tanggapan sesuai dengan kesulitan soal dan kesempatan bagi setiap mahasiswa untuk memberikan tanggapan. Pada siklus I, persentase mahasiswa yang memberi tanggapan kecil, karena kebetulan mahasiswa yang ditunjuk dosen untuk presentasi dapat menyelesaikan soal dengan benar, sehingga tidak banyak mahasiswa yang memberi tanggapan. Pada siklus II, dosen menunjuk mahasiswa berdasarkan observasi yang dilakukan dosen saat mahasiswa mengerjakan soal. Dosen menunjuk mahasiswa untuk presentasi yang jawabannya kurang tepat, berbeda atau salah, sehingga pada saat presentasi, persentase mahasiswa yang memberikan tanggapan meningkat.

### **Hasil Belajar**

Hasil belajar mahasiswa pada perkuliahan Fisika Dasar I dengan menggunakan prosedur heuristik dapat dilihat dari kemampuan pemecahan masalah dan tingkat penguasaan mahasiswa.

#### *Kemampuan Pemecahan Masalah*

Kemampuan pemecahan Masalah dengan menggunakan prosedur heuristik, dianalisis berdasarkan jawaban yang benar dari mahasiswa sebelum tindakan sampai tindakan kedua seperti pada Tabel 3.

Kemampuan analisis soal merupakan kemampuan awal yang harus dimiliki mahasiswa agar dapat menyelesaikan soal. Dalam analisis soal mahasiswa harus membaca dan memahami apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal, kemudian harus dapat menggambarkan situasi soal. Persentase kemampuan analisis soal pada siklus I dan siklus II meningkat dari sebelum tindakan, dan pada siklus I dan II sebagian besar mahasiswa telah melakukan analisis soal secara benar. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan prosedur heuristik memberikan kontribusi terhadap kemampuan mahasiswa dalam menganalisis soal.

Tabel 3. Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa

No	Kemampuan Pemecahan Masalah	Pra Siklus (%)	Siklus I (%)	Siklus II (%)
1	Analisis Soal	47,41	78,2	88,4
2	Transpormasi Soal	18,05	57,6	65,6
3	Operasi Hitung	17	56	64
4	Pengecekan dan interpretasi Hasil	9,8	27,8	49,8

Berdasarkan pengamatan, diperoleh bahwa salah satu kesulitan mahasiswa dalam melakukan analisis soal adalah mahasiswa tidak dapat memahami soal dan tidak dapat menggambarkan situasi soal. Soal yang dibaca hanya dipahami melalui angka-angka yang muncul dalam soal tersebut. Dalam membuat situasi soal, dalam hal ini menggambarkan gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda, masih belum dipahami dengan baik. Setelah diberikan penjelasan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam membaca dan menganalisis soal seperti yang dibuat melalui lembar petunjuk, terdapat peningkatan dalam kemampuan menganalisis soal.

Kemampuan transpormasi soal merupakan kemampuan dalam perencanaan penyelesaian soal, yang meliputi kemampuan mahasiswa mengubah soal yang diberikan ke dalam hal bentuk standar sesuai dengan apa yang ditanyakan pada

soal yang bersangkutan. Pada siklus I dan siklus II persentase kemampuan transformasi soal mahasiswa mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan oleh kenyataan bahwa perlakuan pembelajaran dengan prosedur heuristik, mahasiswa berlatih menghubungkan konsep fisika yang dibahas dengan apa yang diketahuinya. Sebelum mengerjakan soal, ditekankan konsep fisika apa yang hendak digunakan, sehingga mahasiswa mengerti melakukan transformasi soal dan mudah dalam memahami konsep.

Kemampuan operasi perhitungan merupakan kemampuan untuk mensubsitusikan data yang diketahui kedalam bentuk standar yang telah diperoleh, kemudian melakukan perhitungan serta mengecek apakah tanda dan satuan dari besaran-besaran sudah sesuai. Pada siklus I dan siklus II persentase kemampuan operasi perhitungan meningkat dari sebelum tindakan dengan sesudah tindakan.

Kemampuan pengecekan dan interpretasi hasil merupakan kemampuan untuk mengecek jawaban. Hal ini dilakukan dengan cara membandingkan jawaban dengan perkiraan yang dilakukan pada fase analisis soal, dan menelusuri kesalahan-kesalahan yang mungkin dilakukan serta menginterpretasikan hasil yang diperoleh. Berdasarkan hasil analisis data penelitian, diperoleh kemampuan pengecekan jawaban dan interpretasi hasil mengalami peningkatan yang besar. Peningkatan persentase dari siklus I ke siklus II mencapai 22%. Meningkatnya kemampuan mahasiswa pada fase ini karena pemecahan masalah dengan menggunakan prosedur heuristik. Melalui fase- fase yang diterapkan, mahasiswa dituntut untuk melakukan pengecekan jawaban dan interpretasi hasil. Akibatnya mahasiswa memahami konsep yang diberikan dan tahu makna konsep yang terdapat pada jawaban tes pemecahan masalah. Disamping itu kemungkinan adanya kesalahan atau kekeliruan yang dilakukan mahasiswa kecil sekali karena dilakukan pengecekan jawaban. Akan tetapi dalam penelitian ini kemampuan mahasiswa dalam pengecekan jawaban dan menginterpretasi hasil, masih pada kategori kurang sekali (<50%). Hal ini disebabkan pada awalnya (pra siklus), sedikit sekali (9,8%) mahasiswa yang mampu pada fase ini. Ini berarti pada pra siklus, mahasiswa jarang dan bahkan hampir tidak pernah mengecek kembali pekerjaannya dan menginterpretasikan hasil yang diperolehnya. Begitu juga pada siklus I dan siklus II, dosen belum maksimal melatih mahasiswa pada fase ini karena jumlah mahasiswa yang banyak dan waktu yang digunakan untuk menerapkan fase ini hanya setelah presentasi oleh mahasiswa. Disamping itu pada penelitian ini baru dilaksanakan dua siklus, sebaiknya dilakukan ke siklus berikutnya sampai mendapatkan hasil yang lebih signifikan. Dosen hendaknya lebih maksimal dalam membimbing dan melatih mahasiswa dan selalu memberikan umpan balik terutama pada fase pengecekan dan interpretasi hasil.

#### *Tingkat Penguasaan Mahasiswa*

**Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Tingkat Penguasaan mahasiswa Dengan Menggunakan Prosedur Heuristik Pada Pembelajaran Fisika Dasar I (Mitri Irianti)**

Tingkat penguasaan mahasiswa sebelum tindakan, tindakan I dan II dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat Penguasaan Mahasiswa pada Setiap Siklus

Siklus	Tingkat Penguasaan (%)					
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Kurang Sekali	Rataan
Pra Siklus	5,5	13	20,4	38,9	22,2	54,07
Siklus I	14,8	35,2	24,1	25,9	-	68,15
Siklus II	18,5	42,6	27,8	11,1	-	70,65

Tabel 4 menunjukkan bahwa persentase mahasiswa yang tergolong sangat baik mengalami peningkatan dari pra siklus ke siklus I (9,3%) dan dari siklus I ke siklus II (3,7%). Persentase mahasiswa yang tergolong baik mengalami peningkatan dari pra siklus ke siklus I (22,2 %) dan dari siklus I ke siklus II (7,4%). Begitu juga untuk persentase mahasiswa yang tergolong cukup meningkat dari pra siklus ke siklus I (3,7 %) dan dari siklus I ke siklus II (3,7%). Sedangkan persentase mahasiswa yang tergolong kurang mengalami penurunan yakni dari pra siklus ke siklus I sebesar 13% dan dari siklus I ke siklus II sebesar 14,8%.

Pada pra siklus sebelum tindakan terdapat mahasiswa yang tergolong kurang sekali yaitu sebesar 22,2%, sedangkan setelah diberikan tindakan tidak ada mahasiswa yang tergolong kurang sekali baik pada siklus I maupun siklus II.

Berdasarkan hasil analisis data tersebut menunjukkan bahwa tingkat penguasaan mahasiswa meningkat setelah pemberian perlakuan dengan menggunakan prosedur heuristik. Meningkatnya penguasaan mahasiswa dalam pembelajaran Fisika Dasar I disebabkan mahasiswa terlatih memecahkan masalah dengan sistematis. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Lia Yulianti dkk., (2000) yang mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan prosedur heuristik, memudahkan mahasiswa untuk memecahkan soal fisika karena langkah-langkahnya sistematis. Bagi mahasiswa yang sudah mahir, langkah-langkah dalam prosedur heuristik dapat terlewat untuk mempercepat waktu penyelesaian soal.

Untuk memperoleh pengetahuan prosedural dibutuhkan latihan-latihan dan umpan balik (Ratna Wilis Dahar, 1989). Latihan dapat ditujukan untuk memahami atau menerapkan teori, misalnya dengan menyelesaikan masalah (soal-soal) yang

diberikan dosen. Dengan prosedur heuristik mahasiswa diberi kesempatan untuk bekerja dengan SAP-chart, mahasiswa banyak melakukan latihan dan dosen memberikan petunjuk, sebagaimana menurut Tjipto Utomo dan Kees Ruijter (1998) bahwa latihan akan berhasil baik kalau mahasiswa didampingi dan proses belajar dipelihara. Mahasiswa perlu melakukan latihan-latihan secara terbimbing agar kesalahan dapat ditunjukkan pada mereka dan agar mereka dapat belajar dari kesalahan itu (Mitri Irianti, 1995). Dengan latihan diharapkan mahasiswa memiliki keterampilan dalam pemecahan soal fisika. SAP-chart digunakan secara kontinyu dalam latihan dan umpan balik dilakukan dosen untuk mempermudah mahasiswa dalam mengingat hubungan antara konsep dan memanggil konsep yang tersimpan dalam memori ketika menyelesaikan permasalahan. Akibatnya sebagian besar mahasiswa dapat menguasai konsep yang dipelajari. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata tingkat penguasaan mahasiswa pada mata kuliah Fisika Dasar I (70,65%) dengan kategori baik.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan pemecahan masalah mahasiswa Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau ditinjau dari fase-fase prosedur heuristik cenderung meningkat pada setiap siklus. Kemampuan analisis soal meningkat 41%, kemampuan transformasi soal meningkat 47,5%, kemampuan operasi hitung meningkat 47%, dan kemampuan pengecekan jawaban dan interpretasi hasil meningkat 40%.
2. Tingkat penguasaan mahasiswa Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau pada pembelajaran Fisika Dasar II dengan menggunakan prosedur heuristik meningkat 16,6%.
3. Rata-rata tingkat penguasaan mahasiswa setelah tindakan dengan menggunakan prosedur heuristik pada pembelajaran Fisika Dasar I (70,65%) dengan kategori baik.

Berdasarkan temuan-temuan yang didapat dari hasil penelitian maka melalui kesempatan ini disarankan sebagai berikut:

1. Penelitian ini baru dilaksanakan dua siklus, maka pada peneliti/dosen lain diharapkan dapat melanjutkan untuk mendapatkan temuan yang lebih signifikan.
2. Instrumen berupa tes pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini tingkat validitasnya belum memuaskan. Peneliti berikutnya dapat mencoba dengan instrumen yang lebih standar.
3. Dalam pelaksanaan tindakan, agar dosen dapat memberikan bimbingan yang lebih intensif pada mahasiswa dalam hal pemecahan masalah secara sistematis dan menyeluruh sesuai dengan prosedur heuristik. Kemudian melakukan umpan balik terhadap soal yang dikerjakan mahasiswa, terutama dalam kemampuan menginterpretasi hasil.

4. Metode pemecahan masalah dengan menggunakan prosedur heuristik dapat mendorong mahasiswa aktif, mata kuliah lain dengan karakteristik yang relatif sama dapat menerapkan strategi pembelajaran serupa untuk meningkatkan partisipasi mahasiswa agar lebih aktif.

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada proyek hibah Sistem Perencanaan Penyusunan Program dan Penganggaran (SP-4) Tahun Anggaran 2006 Jurusan PMIPA FKIP Universitas Riau yang telah menyediakan dana untuk perbaikan pembelajaran mata kuliah . Semoga hasil kerja ini bermanfaat bagi kemajuan pendidikan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdul Hamid, 2000. Kontribusi Nem Fisika, Praktikum Fisika dan Pemahaman Kalkulus terhadap Kemampuan Belajar Fisika Dasar Mahasiswa Jurusan PMIPA FKIP Unsyiah. *Jurnal Mon Mata*. (37): 35-51
- Depdikbud, 1990, Kurikulum Pendidikan MIPA LPTK Program Srata-1(S-1). Dirjen Dikti, Jakarta.
- Depdiknas, 2006. *Pedoman Umum Pengembangan Sistem Asesmen Berbasis Kompetensi (Buku I)*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Jakarta.
- Druxes, H., 1993, *Kompedium Didaktik Fisika, Remaja Karya, Bandung*.
- Lia Yulianti, Hartatiek dan Eny Latifah., 2000. Metode Pemecahan Masalah dengan Menggunakan Prosedur Heuristik untuk Meningkatkan Hasil belajar. *Jurnal Forum Penelitian Kependidikan 2(12)*: 160-168.
- Mitri Irianti, 1995. *Pengaruh Pemberian Latihan Terbimbing dan Waktu yang Digunakan untuk Menyelesaikan Soal Fisika Dasar I terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau, Lembaga Peneltian Unri, Pekanbaru*.
- Rahman Ritonga, A., 1997. *Statistika untuk Penelitian Psikologi dan Penddikan*. Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.
- Ratna Wilis Dahar, 1998. *Teori-teori Belajar*. Erlangga, Jakarta.
- Roswati, 1992. *Kesulitan Mahasiswa FPMIPA dalam Memahami Materi Perkuliahan Fisika Dasar pada Program TPB FPMIPA IKIP Bandung. Laporan Penelitian, IKIP Bandung, Bandung (tidak diterbitkan)*.
- Suharsimi Arikunto, Suharjono dan Supardi, 2006. *Penelitian Tindakan Kelas*. Bumi Aksara, Jakarta.

Tjipto Utomo dan Kees Ruijter, 1998. *Peningkatan dan Pengembangan Pendidikan*, Gramedia, Jakarta.

Yenni Darvina, 1999. Keterkaitan Materi Mata Kuliah Fisika Dasar I dan II dengan Mata Kuliah Fisika dan Fisiologi. *Jurnal Forum Pendidikan 2 (24): 233-245*.