

## PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MEKANIKA I BERBASIS *E-LEARNING* UNTUK MENGEMBANGKAN KEMANDIRIAN MAHASISWA

Dwi Yulianti

Prodi pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang,  
Email: yulifis04@yahoo.com

**Abstract.** *This study aims to develop teaching materials Mechanics I-based e-learning to develop independence in physics education students Prodi. Modified study design development. Trials of teaching materials last six meetings. The results obtained appropriate teaching materials developed can be used to develop independence in learning and improve learning outcomes of cognitive, affective and psychomotor student of physics education Prodi FMIPA Unnes rombel 2 years 2009/2010*

**Keywords:** *teaching materials, e-learning, self-reliance*

### PENDAHULUAN

Masalah yang ditemui dalam proses perkuliahan Mekanika I, adalah hasil belajar 3 tahun terakhir selalu tidak memuaskan. Adanya kesulitan yang dialami oleh mahasiswa pada saat mengikuti kuliah akan berdampak pada proses belajar mengajar yang kurang menarik, menjadikan mahasiswa kurang termotivasi untuk belajar mata kuliah tersebut lebih mendalam, yang pada akhirnya akan menyebabkan hasil belajar fisika secara keseluruhan akan menjadi rendah. Penyebab lain rendahnya hasil belajar mahasiswa mungkin terjadi karena penyajiannya lebih sering menggunakan metode ceramah dan tanya jawab serta penyelesaian soal. Dalam metode ceramah, mahasiswa lebih sering hanya mendengarkan dan mencatat apa yang dijelaskan oleh dosen. Selain itu jika menyelesaikan soal, mahasiswa hanya menggunakan buku wajib atau bahan ajar yang dibuat oleh dosen. Hal ini mengindikasikan

kemandirian mahasiswa belum terbentuk dan pemahaman tidak utuh. Padahal kemandirian merupakan modal agar dapat menyelesaikan masalah. Pemahaman konsep fisika secara utuh sangat diperlukan untuk membentuk lulusan yang mampu bersaing dan profesional sesuai tujuan program studi Pendidikan Fisika. Dengan pemahaman secara utuh fenomena alam dapat dipahami, dianalisis, dan ditafsirkan secara benar.

Era globalisasi dan era komunikasi ditandai banyaknya manusia yang memanfaatkan teknologi informasi berbasis komputer untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia. Pesatnya perkembangan teknologi komputer dapat digunakan untuk memperbaiki proses belajar mengajar dengan cara menggunakan paket *e-learning* yang sesuai (Mayub,2005). Sampai perkembangan saat ini Unnes telah memanfaatkan perkembangan teknologi informasi untuk berbagai keperluan. Di situs Unnes telah tersedia

ILMO (*Increasing Learning Motivation*), situs *e-learning* ini berbasis *moodle* untuk menunjang kegiatan akademik. yang mudah diakses dari dalam maupun luar kampus. Adanya fasilitas ini menggugah kami untuk memanfaatkan dalam rangka peningkatan kualitas perkuliahan khususnya mata kuliah Mekanika. Karena ILMO berbasis *e-learning* mahasiswa dapat belajar secara mandiri diluar tatap muka pembelajaran. Oleh karena itu, dalam upaya mengembangkan kemandirian dan meningkatkan hasil belajar mahasiswa, dilakukan pembuatan bahan ajar berbasis *e-learning* dengan memanfaatkan ILMO.

Masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah apakah bagaimana susunan bahan ajar mekanika berbasis *e-learning* yang dikembangkan? apakah hasil belajar mahasiswa dapat ditingkatkan melalui penerapan bahan ajar berbasis *e-learning*? apakah kemandirian mahasiswa dapat dikembangkan melalui penerapan bahan ajar berbasis *e-learning*?

Tujuan penelitian adalah menyediakan bahan ajar berbasis *e-learning*

mata kuliah Mekanika I yang dapat mengembangkan kemandirian mahasiswa fisika, mengetahui peningkatan hasil belajar setelah diterapkan bahan ajar berbasis *e-learning* dan mengetahui pengembangan kemandirian mahasiswa setelah diterapkan bahan ajar berbasis *e-learning*

Banyak cara untuk mencapai tujuan pembelajaran. Agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara optimal, dan memperlancar proses pembelajaran tersebut diperlukan bahan ajar. Menurut Pannen (2001: 6), bahan ajar adalah bahan-bahan atau materi yang disusun secara sistematis yang digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan ajar merupakan segala sesuatu yang dapat dipakai atau diperlukan sebagai petunjuk yang diberikan orang supaya diketahui untuk tujuan tertentu seperti untuk pedoman atau pegangan untuk mengajar, memberi ceramah

(Tim Penyusun Kamus Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, 1993:65). Bahan ajar dapat digunakan untuk membantu guru dan siswa dalam pembelajaran, sehingga guru tidak perlu terlalu banyak menyajikan materi dikelas. Dalam memilih bahan ajar, efek ilustrasi dapat digunakan untuk menyampaikan pesan kepada pembaca yang akan menggunakan bahan ajar tersebut.

Sekarang ini komputer mulai banyak digunakan dalam pembelajaran tak terkecuali pembelajaran fisika. Komputer dapat digunakan untuk meningkatkan mutu pembelajaran. Hamron (1990), menyatakan bahwa dengan semakin majunya teknologi dewasa ini, khususnya dalam bidang komputer dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pendidikan dalam rangka mencapai keefektifan dan efisiensi. Komputer dapat digunakan sebagai alat bantu percobaan, sebagai simulasi, demonstrasi dan juga sebagai alat hitung. Simulasi komputer dengan topik bahasan fisika dapat membantu siswa lebih mengerti persoalan yang dipelajari. Simulasi komputer mempunyai beberapa keuntungan yang tidak dimiliki kuliah mimbar bahkan juga oleh metode praktikum, antara lain: mahasiswa dapat mengulangi simulasi sendiri tanpa hadirnya dosen, sedangkan metode ceramah dosen perlu hadir, sangat mendukung untuk belajar mandiri dan simulasi memaksa mahasiswa untuk aktif sendiri.

*E-learning* dapat didefinisikan sebagai sebuah bentuk teknologi informasi yang diterapkan pada bidang pendidikan dalam bentuk sekolah maya (Purbo dkk,2001). *E-learning* biasa disebut pula sebagai pembelajaran berbantuan komputer, baik dalam bentuk mandiri ataupun jaringan. Hakekat lain dari *e-learning* adalah sebagai usaha membuat kelas-kelas elektronik (maya) yang setara dengan kelas konvensional yang ada pada sekolah resmi (Mayub,2003:11).

Kemandirian sangat diperlukan dalam diri seseorang, dengan adanya kemandirian

timbul rasa percaya diri, kemampuan sendiri, sehingga puas dengan apa yang dikerjakan. Menurut Sutarno (2005:160) menyatakan bahwa mandiri mengandung pengertian sanggup atau mampu berdiri sendiri, bekerja sendiri dan melaksanakan semua kegiatan dengan baik. Menurut Soedarsono (2000:73) kemandirian adalah suatu hal yang sangat penting, meski kurang tepat bila dianggap sebagai sasaran akhir. Kemandirian perlu ditumbuhkembangkan demi terbentuknya kepercayaan diri yang kokoh. Tanpa kepercayaan diri, seseorang bersikap sulit menyesuaikan diri, mudah tersinggung, cepat merasa disaingi dan kurang pandai dalam menerima pendapat orang lain.

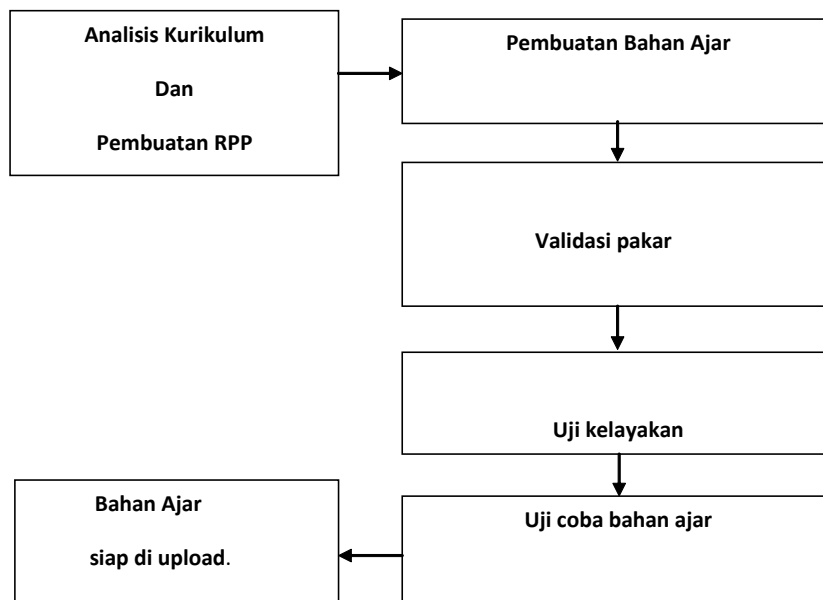
Menurut Elaine B. Johnson (2008:152) terjemahan Ibn Setiawan, kemandirian belajar adalah proses yang mengajak siswa melakukan tindakan mandiri yang melibatkan terkadang satu orang, biasanya satu kelompok. Kemandirian identik dengan belajar mandiri tanpa ketergantungan pada orang lain. Menurut Mujiman (2007:1) belajar mandiri adalah kegiatan belajar aktif, yang didorong oleh motif menguasai suatu kompetensi yang

telah dimiliki.

Kemandirian belajar merupakan suatu bentuk dari perilaku yang ditandai oleh hal-hal sebagai berikut: (1) pengendalian diri, (2) tegas dalam mengambil keputusan, (3) percaya diri, (4) tanggung jawab, (5) tidak bergantung pada orang lain

## METODE PENELITIAN

Subyek penelitian adalah mahasiswa Pendidikan Fisika FMIPA Unnes tahun akademik 2009/2010, semester genap. Desain penelitian menggunakan penelitian pengembangan termodifikasi. Untuk uji coba kelompok besar menggunakan desain penelitian tindakan kelas model Kemmis dan Mc. Taggart. melalui tahap-tahap perencanaan, implementasi, observasi, dan refleksi yang dilaksanakan secara bersiklus. Jumlah siklus sesuai dengan jumlah bab bahan ajar yaitu enam bab. Secara lengkap desain penelitian dapat digambarkan dalam diagram Gambar. 1



**Gambar .1. Alur Penelitian**

Metode tes digunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan materi mahasiswa setelah mempelajari bahan ajar atau hasil belajar kognitif. Metode angket dan observasi digunakan untuk mengetahui tingkat kemandirian belajar mahasiswa. Lembar observasi, untuk mengukur hasil belajar afektif dan psikomotorik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Susunan Bahan Ajar

Bahan ajar ini disajikan dalam bentuk terstruktur mengacu atau merujuk pada standar kompetensi yang ada, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Kalimat yang digunakan adalah kalimat yang sederhana dan efektif, disusun dengan bahasa Indonesia, sehingga dapat meningkatkan kualitas bahan ajar. Hal ini sesuai dengan prinsip-prinsip dalam penyusunan bahan ajar, yaitu prinsip relevansi, adekuasi, keakuratan dan proporsionalitas yang disesuaikan dengan tingkat perkembangan dan karakteristik mahasiswa.

Sajian bahan ajar dimulai dengan kompetensi dasar, indikator, pendahuluan, materi perkuliahan, sumber belajar dan tugas terstruktur. Materi bahan ajar ini terdiri dari 6 bab, Bab I Kinematika Partikel, Bab II Dinamika Partikel, Bab III Osilator, Bab IV Sistem Banyak Partikel, Bab V Benda Tegar dan Bab VI Tensor Momen Kelembaman. Setiap bab terdapat kompetensi dasar, tujuan pembelajaran yang ingin dicapai serta dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi, perhitungan matematika yang mendukung pemahaman konsep mekanika disajikan secara lengkap sehingga mahasiswa mampu memahami dengan cara belajar sendiri. Di dalam van ajar tersebut diberikan pertanyaan yang merupakan permasalahan yang harus dipecahkan mahasiswa di camping latihan soal. Pembelajaran tatap muka menggunakan model *Problem Based Instruction*. Sumber

belajar yang harus dipelajari untuk memahami setiap bab disajikan pada setiap bab. Tugas terstruktur juga disertakan termasuk arahan dosen dan informasi tentang waktu mahasiswa harus mengumpulkan dan mempresentasikan di depan kelas.

### Tingkat Kelayakan Bahan Ajar

Tabel 1. Hasil uji kelayakan bahan ajar

No	Aspek	%	Kriteria
1	Tujuan perkuliahan	87	Baik
2	Materi	90	Baik
3	Bahasa dan kalimat	89	Baik
4	Tampilan dan gambar	90	Baik
5	Mendukung kemandirian	94	Baik

Berdasarkan tabel *range* persentase kriteria kualitatif bahan ajar (Arikunto, 2002) menyatakan bahwa bahan ajar dikatakan layak apabila nilai rata-rata persentase minimal 76 % atau dalam kategori baik. Berdasar uji kelayakan bahan ajar dapat disimpulkan layak digunakan untuk pembelajaran.

### Hasil Belajar Kognitif

Hasil analisis hasil belajar kognitif disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Belajar Kognitif

Materi	Nilai%						
	A	AB	B	BC	C	D	E
Kinematika		3	5	10	2	6	
Dinamika		5	6	7	2	4	
Osilator	2	10	25	28	20	5	
Sistem banyak partikel	3	11	22	32	23	6	
Benda tegar	11	32	6	30	21	9	
Tensor Momen kelembaman	6	12	9	26	16	4	
Peningkatan gain			0,68				

### Hasil Belajar Afektif

Hasil analisis hasil belajar kognitif disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Belajar Afektif

Aspek	Bab ke (%)					
	I	II	III	IV	V	VI
Kehadiran	20	15	10	15	20	80
Menghargai pendapat orang lain	20	17	12	16	20	85
Kelengkapan referensi	0,63	20	17	20	20	20
Partisipasi	97	20	18	20	20	22
kerjasama dalam kelompok	98	20	18	20	20	20
Jumlah	9	8	20	18	20	20
Peningkatan gain			0,63			

## Hasil Belajar Psikomotorik

Hasil analisis hasil belajar kognitif disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Belajar Psikomotorik**

Aspek	Bab ke (%)					
	I	II	III	IV	V	VI
Menyiapkan presentasi	25	25	25	25	25	25
Mengemukakan pendapat/jawaban	15	17	18	22	23	23
Mengajukan pertanyaan	10	15	17	23	23	23
Mencatat hal penting	25	25	25	25	25	25
Jumlah	75	82	85	95	96	96
Peningkatan gain	0,72					

## Kemandirian Mahasiswa

Angket kemandirian diberikan kepada mahasiswa sebelum dan sesudah mempelajari bahan ajar dan perkuliahan. Data mengenai aspek kemandirian yang dikembangkan dan data tinggi rendahnya kemandirian mahasiswa disajikan pada Tabel 5. dan Tabel .6.

**Tabel 5. Aspek kemandirian Pada Awal dan Akhir Perkuliahan setiap Bab bahan Ajar(%)**

Aspek Kemandirian	BAB I		BAB II		BAB III		BAB IV		BAB V		BAB VI	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Pengendalian Diri	55	60	60	69	70	80	80	84	83	85	85	90
Tegas dalam keputusan	45	66	50	66	65	80	72	85	80	86	86	96
Percaya Diri	60	70	62	70	70	80	75	85	80	88	82	86
Tanggung Jawab	70	70	74	75	74	85	85	85	85	90	90	91
Tidak bergantung pada orang lain	50	60	55	69	68	80	74	84	84	89	88	88
Rata-rata	56	65	60	69	69	80	77	85	82	88	84	90

### Keterangan :

**I = sebelum perkuliahan**

**II = setelah perkuliahan**

**Tabel 6. Data Kemandirian Mahasiswa**

No	Kategori	Awal	Akhir
1	Sangat Tinggi	3 mahasiswa	5 mahasiswa
2	Tinggi	10 mahasiswa	22 mahasiswa
3	Rendah	13 mahasiswa	1 mahasiswa
Peningkatan (gain)		1,34	

## Pembahasan

Bahan ajar yang telah disusun termasuk dalam kategori layak digunakan dalam perkuliahan dan mendukung kemandirian mahasiswa Tujuan dan indikator yang diharapkan jelas disampaikan dan dapat diukur. Bahasa yang digunakan berada dalam kategori baik dan mudah dipahami. Hal ini karena bahasa yang digunakan merupakan bahasa baku dan menyesuaikan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD). Penggunaan bahasa yang baik dan benar dalam bahan ajar akan meningkatkan kualitas bahan ajar tersebut, sehingga dapat dimengerti dengan mudah

oleh pembaca (Pannen, 2001). Selain itu, kalimat yang digunakan dalam bahan ajar tersebut berupa kalimat sederhana, efektif dan komunikatif, dengan jumlah kata sedikit yang disesuaikan dengan kemampuan membaca secara umum. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Haryadi (2006), bahwa tingkat keterbacaan harus serasi dengan tingkat kemampuan siswa. Materi yang disajikan disesuaikan dengan alokasi waktu perkuliahan, antara materi pokok dan pendukung seimbang sehingga mendukung tercapainya indikator. Penyajian materi mendukung mahasiswa untuk berpikir. Gambar-gambar mendukung pemahaman materi Bahan ajar mendukung mahasiswa untuk mandiri karena bahan ajar memotivasi mahasiswa untuk menambah wawasan, pembuktian konsep melalui percobaan dan menggugah rasa ingi tahu mahasiswa melalui

pemecahan masalah, diskusi dan latihan soal.

Hasil analisis diketahui bahwa tingkat penguasaan materi bahan ajar atau hasil belajar kognitif mata kuliah Mekanika I tergolong baik. Penerapan bahan ajar berbasis *e-learning* pada mata kuliah mekanika I dapat meningkatkan hasil belajar kognitif, dibandingkan sebelum pelaksanaan. Walaupun kenaikan nilai A masih kecil, namun dapat menaikkan nilai dari B ke AB, BC ke B dan dari C ke BC. Keterlibatan mahasiswa secara mandiri dalam perkuliahan menyebabkan penguasaan konsep meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Dimiyati, dkk (2006:116) yang menyatakan bahwa belajar memerlukan keterlibatan secara aktif orang yang belajar. Dalam pembelajaran yang diterapkan, mahasiswa tidak lagi pasif menerima dan menghafal informasi yang diberikan oleh dosen, tetapi berusaha menemukan konsep melalui kegiatan penyelidikan terhadap permasalahan yang disajikan.

Hasil belajar afektif mahasiswa mengalami peningkatan, peningkatan terlihat jelas setelah mahasiswa mempelajari Bab III. Peningkatan hasil belajar afektif ini terjadi karena mahasiswa terlibat secara langsung dalam pembelajaran. Siswa antusias dan tertarik dalam mengikuti perkuliahan. Siswa semakin tepat waktu dalam mengikuti perkuliahan di setiap pertemuan. Pada pertemuan yang membahas bab IV mahasiswa masuk ke dalam kelas sebelum dosen. Hal ini mengindikasikan meningkatnya kemandirian mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran. Penerapan model perkuliahan yang diterapkan diselingi dengan pengajuan permasalahan serta memberikan rangsangan yang menarik perhatian mahasiswa, karena mahasiswa dilibatkan secara aktif dalam perkuliahan. Hal ini sesuai dengan pendapat Anni, dkk (2004:162), bahwa stimulus yang unik akan menarik perhatian setiap orang dan cenderung untuk mempertahankan keterlibatan diri secara aktif terhadap stimulus tersebut. Pengalaman

secara langsung dan pembiasaan sikap disiplin, menghargai pendapat, bekerjasama, bertanggungjawab pada perkuliahan inilah yang membawa perubahan sikap mahasiswa ke arah yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Dahniar (2007) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis masalah sebagai sebuah strategi pembelajaran yang tidak hanya mengembangkan proses sains saja tetapi juga mengembangkan aspek afektif. Menurut Mulyasa( 2005:107) memecahkan masalah merupakan aktivitas mental Sedangkan menurut Gagne (1998 :3) belajar merupakan sebuah sistem yang didalamnya terdapat berbagai unsur yang saling berkaitan sehingga menghasilkan perubahan perilaku. Adanya perubahan afektif tersebut menunjukkan bahwa siswa telah mengalami proses belajar.

Hasil belajar psikomotorik mahasiswa dari pertemuan ke I sampai ke VI meningkat secara signifikan. Meningkatnya hasil belajar psikomotorik yang signifikan tersebut erat kaitannya dengan keaktifan siswa ketika proses pembelajaran berlangsung. Penilaian hasil belajar psikomotorik siswa dalam penelitian ini meliputi menyiapkan presentasi, mengemukakan pendapat, bertanya dan mencatat hal penting. Pada aspek pertama, dosen memberikan sedikit gambaran tentang melaksanakan presentasi yang baik, kemudian mahasiswa diminta untuk menyiapkan presentasi sesuai dengan tujuan. Untuk aspek kedua, siswa dituntut mampu mengajukan pendapat/jawaban sesuai masalah yang diajukan, mengajukan pertanyaan sesuai dengan prosedur yang ada tanpa bantuan dosen. Aspek yang terakhir mahasiswa diamati ketika membuat catatan pada bukunya sendiri. Mahasiswa mencatat konsep-konsep penting tanpa disuruh dosen, yang mengindikasikan kemandirian belajar mahasiswa. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Ibrahim (2007), bahwa tujuan dari pembelajaran berbasis masalah salah satunya yaitu menjadi pembelajar yang mandiri.

Ranah psikomotorik adalah ranah yang berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Biasanya penilaian ranah ini disatukan atau dimulai dengan penilaian ranah kognitif (Arikunto 2002: 182). Penelitian dengan menerapkan model pembelajaran berdasarkan masalah mengajak siswanya untuk aktif dan terampil. Keberhasilan aspek psikomotorik dikarenakan pada proses pembelajaran berdasarkan masalah melibatkan siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Arends (2001) dalam Holil (2008), model pembelajaran berbasis masalah mengorganisasi siswa untuk belajar aktif dalam penyelidikan, sedangkan guru hanya membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah dalam penyelidikan. Hal ini sesuai juga dengan salah satu tahapan pembelajaran berdasarkan masalah menurut Nurhadi (2004: 9), bahwa guru hanya menjelaskan tujuan pembelajaran dan memotivasi siswa agar terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah. Meskipun ada sebagian kecil mahasiswa yang tidak mau bertanya atau mencatat namun tidak mempengaruhi keaktifan dan keterampilan mahasiswa lain. Penerapan bahan ajar berbasis *e-learning* dalam proses pembelajaran membuat mahasiswa lebih aktif dan menyenangkan karena menjadikan dia lebih mengerti tentang hal-hal yang sering dialaminya dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan fisika. Hal ini sesuai dengan pendapat Dahniar (2007), bahwa siswa tidak hanya belajar rumus-rumus atau menghafal fakta saja tetapi juga diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat, siswa dilatih untuk menemukan dan mengembangkan pengetahuan dengan mempraktikkannya sendiri melalui objek-objek konkret, sehingga pikiran siswa yang dilandasi dengan gerakan dan perbuatan (psikomotorik) berkembang baik. Dengan demikian, aktivitas ilmiah siswa dalam proses pembelajaran akan berpengaruh

pada pertumbuhan aspek psikomotoriknya.

Bahan ajar memuat materi yang sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan disusun secara sistematis dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang diharapkan.

Hal ini sesuai dengan prinsip-prinsip pemilihan materi pembelajaran yang dikemukakan oleh Wibowo (2005) yaitu meliputi prinsip relevansi, adekuasi atau kecukupan, keakuratan dan proporsionalitas. Prinsip relevansi artinya keterkaitan, yaitu memuat materi yang relevan dengan tuntutan kurikulum yang berlaku, kompetensi yang harus dimiliki oleh lulusan tingkat pendidikan tertentu, serta tingkat perkembangan dan karakteristik mahasiswa. Prinsip adekuasi atau kecukupan, yaitu materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi dasar yang diajarkan. Prinsip keakuratan mengandung arti bahwa isi materi yang disajikan dalam buku benar-benar secara keilmuan, mutakhir, bermanfaat bagi kehidupan, dan pengemasan materi sesuai dengan hakikat pengetahuan. Prinsip proporsionalitas berarti uraian materi buku memenuhi keseimbangan kelengkapan, kedalaman, dan keseimbangan antara materi pokok dengan materi pendukung. Bahan ajar yang mudah untuk dipahami akan mendorong mahasiswa untuk mempelajari bahan ajar tersebut secara lebih mendalam.

Berdasarkan analisis data penelitian, diketahui bahwa tingkat penguasaan materi bahan ajar mahasiswa semester III masuk dalam kategori sangat baik. Namun demikian masih ada beberapa mahasiswa yang belum mencapai ketuntasan dalam belajar. Jumlah mahasiswa 28 orang, yang tuntas dalam pembelajaran mencapai 89,65% yang tidak tuntas sebesar 10,35%. Kesulitan yang dialami oleh mahasiswa dalam menguasai atau memahami bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran ini, disebabkan karena dalam bahan ajar tersebut terdapat konsep

yang bersifat abstrak. Selain itu, ada beberapa mahasiswa yang kurang serius dalam mengikuti perkuliahan melalui ILMO.

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini ialah bahan ajar yang dapat disajikan secara *on-line* melalui ILMO. Sebelum digunakan dalam pembelajaran, bahan ajar harus diuji kelayakannya terlebih dahulu. Bahan ajar disusun secara menarik baik dari aspek tampilan, gambar, bahasa, maupun materi, yang dilengkapi dengan berbagai macam ilustrasi. Menurut Pannen (2001), ilustrasi akan memberikan variasi penampilan bahan ajar sehingga bahan ajar menjadi lebih menarik dan memotivasi, komunikatif dan lebih memudahkan pembaca untuk memahami pesan.

Berdasarkan analisis data hasil uji kelayakan pada Tabel 1 diketahui bahwa ditinjau dari aspek tampilan yang meliputi beberapa indikator diantaranya sampul, gambar, bahan ajar ini memperoleh skor sebesar 90 %, persentase ini masuk dalam kriteria baik. Ditinjau dari aspek bahasa, meliputi jenis teks, susunan kalimat dan pemahaman bahasa, skor yang diperoleh adalah 89 % atau dalam kriteria baik. Ditinjau dari aspek materi, yang terdiri dari beberapa indikator diantaranya penjelasan materi, relevan dengan pengguna, kemanfaatan, kemutakhiran dan keseimbangan, skor yang diperoleh adalah 90 %, juga masuk dalam kriteria baik. Aspek kemandirian menunjukkan perolehan skor yang baik. Skor tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar ini memenuhi syarat atau kriteria layak untuk digunakan. Hal ini sesuai dengan teori penggolongan kriteria menurut Arikunto (2002) yang menunjukkan bahwa bahan ajar yang layak digunakan adalah bahan ajar yang mempunyai skor uji kelayakan diatas 76%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar Mekanika I dapat diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas.

## Hasil Kemandirian Mahasiswa

Hasil penelitian pembelajaran menggunakan bahan ajar Mekanika I berbasis *e-learning*, menunjukkan kemandirian belajar mahasiswa mengalami peningkatan yang signifikan. Peningkatan kemandirian tersebut terlihat dari rata-rata peningkatan kemandirian mahasiswa dan peningkatan kemandirian setelah belajar setiap bab. Peningkatan *gain score* sebesar 1,34. Menurut Wiyanto (2008), rata-rata peningkatan sebesar 1,34 menunjukkan rata-rata peningkatannya tinggi. Hal ini terjadi karena mahasiswa menjadi tertarik dan antusias untuk belajar sendiri setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar Mekanika I berbasis *e-learning*. Kemandirian mahasiswa tercapai melebihi indikator pada akhir pembahasan bab III. Hal ini disebabkan karena setelah mempelajari bab III mahasiswa telah mempunyai pengalaman belajar mandiri disamping tatap muka perkuliahan, mahasiswa termotivasi rasa ingin tahunya dan rasa percaya dirinya sehingga mahasiswa terdorong rasa percaya diri. Kenyataan ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Krumenaker (2009), bahwa salah satu aspek dalam penilaian bahan ajar adalah mampu merangsang keingintahuan siswa, kreatifitas, dan keinginan untuk mengekspresikan dirinya dengan berbekal pada ide mereka yang digambarkan dalam bentuk gambar yang menarik. Menurut Soedarsono (2000:73) kemandirian adalah suatu hal yang sangat penting, meski kurang tepat bila dianggap sebagai sasaran akhir, perlu ditumbuh kembangkan demi terbentuknya kepercayaan diri yang kokoh. Tanpa kepercayaan diri, seseorang tidak bersikap mudah menyesuaikan diri tersinggung, cepat merasa disaingi dan kurang pandai dalam menerima pendapat orang lain.

Perubahan kemandirian belajar mahasiswa juga dapat disebabkan karena adanya pengalaman pribadi mahasiswa.



Sajian materi bahan ajar juga mengajak mahasiswa untuk membuka wawasan lebih luas sehubungan dengan materi. Ada saran melakukan percobaan untuk membuktikan konsep pada materi osilator. Bagian ini merupakan kegiatan percobaan sederhana yang berhubungan dengan materi yang dipelajari. Percobaan tersebut dapat dilakukan didalam maupun di luar kelas ataupun laboratorium. Selain itu, mahasiswa juga dapat melakukan percobaan secara mandiri di rumah. Dengan melakukan percobaan di luar tersebut, siswa mendapatkan pengalaman pribadi yang menyenangkan. Pembentukan kemandirian belajar mahasiswa dapat terjadi karena adanya interaksi yang dialami oleh siswa. Setiap pembelajaran mahasiswa diajak untuk berdiskusi tentang materi bahasan dan hubungan antara materi yang akan diajarkan dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari. Siswa dituntut aktif untuk mempelajari bahan ajar tersebut secara mandiri dan mereka diberi kebebasan untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang terdapat dalam bahan ajar.

Dalam proses pembelajaran, bahan ajar berbasis *e-learning* membuat suasana pembelajaran yang awalnya seperti tatanan paespon menjadi banyak mahasiswa yang memberikan respon, yang mengajukan pertanyaan maupun yang menjawab pertanyaan setiap pertemuan menjadi bertambah. Menurut Hamruni (2008), membuat proses belajar menjadi sesuatu yang menyenangkan adalah sangat penting karena belajar yang menyenangkan merupakan kunci utama bagi individu untuk memaksimalkan hasil yang diperoleh dalam pembelajaran. Suasana pembelajaran fisika menjadi lebih menarik dan membuat mahasiswa mengetahui tentang fenomena-fenomena menarik yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang ternyata berhubungan dengan fisika. Berdasarkan penelitian Hulleman (2009), bahwa pembelajaran dengan cara menghubungkan antara materi pelajaran yang diperoleh siswa disekolah dengan kehidupan

sehari-hari merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi minat belajar siswa.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan temuan penelitian dapat disimpulkan susunan bahan ajar yang dibuat terdiri dari enam bab. Setiap bab terdiri dari kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, materi perkuliahan, sumber belajar dan ugas terstruktur, Berdasar uji layak bahan ajar berbasis *e-learning* dapat digunakan untuk pembelajaran. Penerapan bahan ajar berbasis *e-learning* pada mata kuliah Mekanika I dapat meningkatkan hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotor. Penerapan bahan ajar berbasis *e-learning* pada mata kuliah Mekanika I dapat mengembangkan kemandirian mahasiswa prodi pendidikan fisika rombel 2 tahun 2009/2010

### Saran

Penelitian ini hendaknya dapat dilakukan pada mata kuliah lain dalam upaya mengembangkan kemandirian mahasiswa pendidikan fisika Sebelum penelitian di mulai perlu dilakukan sosialisasi ILMO, sehingga ketika penelitian dimulai mahasiswa sudah siap

## DAFTAR PUSTAKA

- Anni, Catharina Tri, Achmad Rifa'i, Eddy Purwanto dan Daniel Purnomo. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: UNNES Press.
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta
- Dahniar, Nani. 2007. *Science Project sebagai Salah Satu Alternatif dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains di SMP*. Online. <http://>

- [www.jurnaljpi.files.wordpress.com/2007/09/02-nani-dahniar.pdf](http://www.jurnaljpi.files.wordpress.com/2007/09/02-nani-dahniar.pdf). [diakses 25/04/2009]
- Darsono, Max. (2000.) *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Gunarto.1990. *Visualisasi Materi Fisika dengan Menggunakan Program Basica*, FMIPA – Universitas Gadjah Mada.
- Hamalik Oemar. 2000. *Psikologi Belajar dan Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Hamron. 1990. *Peranan Media Dalam Teknologi Pendidikan*, Bandung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, ITB.
- Haryadi. 2006. *Pokok-Pokok Keterampilan Membaca*. Semarang: UNNES
- Hulleman. 2009. *Promoting Interest and Performance in High School Science Classes*.<http://find.galegroup.com/gps/start.do?prodId=IPS&userGroupName=ptn064>.(diakses pada tanggal 20 Januari 2010)
- Ibrahim, M dan M. Nur. 2000. *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Johnson.Elaine B. 2008. *Contextual Teaching and Learning* (terjemahan Ibnu Setiawan). Bandung: MLC.
- Krumenaker, L. 2008. *Cartoons an Alternative Learning Assessment*. <http://find.galegroup.com/gps/start.do?prodId=IPS>.(diakses pada tanggal 7 Oktober 2009)
- Mardapi, D. 2008. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia
- Mayub.A. 2005. *e-learning Fisika Berbasis Macromedia Flash MX*. Graha Ilmu:Yogyakata
- Mc.Dermott,L.C.et al (1996) *Physics by Inquiry*. Volume I & II New York :JohnWiley & Son
- Mujiman Haris. 2007. *Manajemen Pelatihan Berbasis Belajar Mandiri*.Yogjakarta: Pustaka Pelajar
- Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. 2002: Yogyakarta: UNY
- Pannen, P. 2001. *Penulisan Bahan Ajar*. Jakarta: PAU-PPAI, Universitas Terbuka
- Purbo.O.W. dkk.2001. *Teknologi e-learning*. PT Elex Media Komputindo: Jakarta
- Soedarsono. 2000. *Penyemaian Jati Diri*. Jakarta: Gramedia.
- Wiyanto.2004.*Kegiatan Laboratorium IPA untuyk Mengembangkan Kemampuan Berpikir*. Prosiding Makalah Konvensi Nasional Pendidikan Indonesia(Konaspi)V di Surabaya, 9 Oktober 2004. ISBN: 979-445-001-4