

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA DASAR I
MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* DI PRODI
PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN**

Azmi Asra¹⁾, Ratnawulan²⁾ Yulkifli²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Pasca Sarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Padang

²⁾Dosen Pendidikan Fisika Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Padang

e-mail: zulhamasra@gmail.com

ABSTRACT

Classroom situations that are less motivated, there is no teaching materials that can guide students' self-learning and learning-centered to lecturers resulted in students having difficulty in understanding the matter and solve the problems. This situation would require settlement solutions, including need to develop learning material that can help improve learning outcomes and student motivation and stimulate students to be more active. Among them learning material in the form of modules and learning model that can involve the activity of students, learning independently and carry out a project and collaborate to improve learning outcomes and produce a product that can be communicated to others. This type of research was research and development. The development model used is the 4-D comprising the steps of defining, design, development and disseminates. Subjects were students of class I A and B Physics Education Major Faculty of Education and Teacher Training Pasir Pengaraian University. Data were collected using the data collection instruments. Based on development and dissemination test, it has been found that the learning material in Basic Physics I using a project-based learning model could address the needs of students in the Physical Education in learning activities. By using this material, the learning activity was more interesting, meaningful, and can assist students in achieving the learning outcomes and in constructing the knowledge independently through the project. The material layout developed during the learning process could increase students' activeness and motivation. In addition, the students were enthusiastic in doing project. With the final product, the students could be independent learners, making decision, and responsible to reach the more meaningful learning outcomes. The developed Learning material was valid, practical and effective used in teaching.

Keywords: Development, Learning Material, Project Based Learning Model

PENDAHULUAN

Upaya pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, telah dilakukan dengan berbagai upaya antara lain menyempurnakan sistem kurikulum, mulai dari kurikulum 1975, kurikulum 1994, kemudian pada tahun 2000 atas amanah UNESCO melalui konsep *the four pillars of education*, yaitu *learning to know, learning to do, learning to be* dan *learning to live together*, Indonesia merekonstruksi konsep kurikulumnya dari berbasis isi ke Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK). Kurikulum era tahun 2000 dan 2002 ini mengutamakan pencapaian kompetensi, sebagai wujud usaha untuk mendekatkan pendidikan pada kondisi pasar kerja dan industri. Pada KBK terdiri atas kurikulum inti dan institusional. Selain itu juga dilakukan dengan pelatihan-pelatihan, penataran, seminar, lokakarya,

forum ilmiah, workshop, SPKG/LKG, MGMP dan sejenisnya.

Dalam menghadapi tuntutan kebutuhan masyarakat, kurikulum di Prodi Pendidikan Fisika FKIP UPP juga mengalami perkembangan dengan mengikuti kebijakan pemerintah. Saat ini dengan adanya tuntutan pada globalisasi maka kurikulum harus mengacu pada Kurikulum Pendidikan Tinggi (KPT). Dimana salah satu mata kuliah yang dipelajari di perguruan tinggi khususnya pada Prodi Pendidikan Fisika adalah Fisika Dasar I. Fisika Dasar I merupakan mata kuliah keilmuan dan keterampilan yang memberikan dasar-dasar fisika sebagai ilmu yang mempelajari gejala-gejala alam beserta hukum-hukum dasar yang melandasinya. Besaran dan satuan beserta pengukuran, aplikasi hukum Newton, mekanika baik kinematika maupun dinamika dan usaha energi yang

merupakan materi-materi dasar yang akan dijadikan dasar bagi pengembangan keilmuan di ilmu sains dan keteknikan.

Berdasarkan pengamatan awal, diperoleh data bahwa dalam perkuliahan dari nilai ujian akhir Fisika Dasar I 32 mahasiswa, sebanyak 27 mahasiswa (84,4%) hasil belajar masih belum maksi-mal. Hal ini disebabkan kurang tercip-tanya situasi kelas yang memotivasi mahasiswa untuk saling bertanya menja-wab atau mengeluarkan pendapatnya. Serta belum memiliki bahan ajar yang mampu menuntun mahasiswa untuk belajar mandiri sehingga perkuliahan menjadi kurang efektif karena hanya berpusat pada dosen. Sehingga mahasis-wa mengalami kesulitan dalam memaha-mi materi dan menyelesaikan soal-soal.

Untuk lebih memperjelas data dan informasi, peneliti melakukan observasi dan diperoleh data bahwa keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran 70% mahasiswa cenderung melakukan aktivitas *visual*, *listening* dan *writing*, yakni mengharapkan informasi dari dosen, dosen dalam memberikan informasi menggunakan metode satu arah, mahasiswa hanya mendengarkan dan mencatat penjelasan dari dosen sehingga mahasiswa merasa bosan dan kurang termotivasi untuk aktif belajar.

Permasalahan ini tentunya memerlukan solusi, diantaranya perlu mengembangkan perangkat pembelajaran yang dapat membantu dalam meningkatkan hasil belajar dan motivasi mahasiswa serta dapat merangsang mahasiswa untuk lebih aktif. Adapun perangkat pembelajaran tersebut diantaranya berupa modul dan model pembelajaran yang dapat melibatkan keaktifan mahasiswa untuk belajar dan termotivasi untuk merencanakan kegiatan pembelajaran secara mandiri, melaksanakan suatu proyek dan berkolaborasi sehingga meningkatkan capaian pembelajaran dan menghasilkan suatu produk yang dapat dikomunikasikan kepada yang lainnya.

Untuk mendukung peningkatan hasil belajar mahasiswa maka perangkat pembelajaran yang dibuat menggunakan *Project Based Learning* (model pembelajaran proyek), yaitu pembelajaran yang memotivasi dan melibatkan mahasiswa pada tugas-tugas kompleks dan menekankan pembelajar yang aktif, kerja kelompok (kolaboratif) dan teknik evaluasi otentik.

Mukhtar (2015) dalam penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil validasi bahan ajar 86,9%, hasil praktikalitas respon guru 83,3% dan hasil respon siswa 80,8%. Penelitian menghasilkan bahan ajar dengan model *Project Based Learning* (PjBL) dengan pendekatan *scientific* pada pembelajaran *e-learning* kelas X MIA yang terdiri dari silabus, RPP, modul dan penilaian yang dikembangkan sangat valid. Hasil angket keterlaksanaan RPP, respon guru sangat praktis dan siswa praktis. Bahan ajar yang dikembangkan efektif.

Menurut Thomas (2000), model pembelajaran berbasis proyek merupakan suatu model pembelajaran yang menyangkut pemusatan pertanyaan dan masalah yang bermakna, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, proses pencarian berbagai sumber, pemberian kesempatan kepada anggota untuk bekerja secara kolaborasi dan menutup dengan presentasi produk nyata. Kemudian Purnawan (2008), menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek ini tidak hanya mengkaji hubungan antara informasi teoritis dan praktek, tetapi juga memotivasi peserta didik untuk merefleksi apa yang mereka pelajari dalam pembelajaran dalam sebuah proyek nyata. Peserta didik dapat bekerja secara nyata, seolah-olah ada di dunia nyata yang dapat menghasilkan produk secara realistik.

The George Lucas Educational Foundation (2005), menjelaskan langkah-langkah model pembelajaran berbasis proyek sebagai berikut:

- a) Penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*)
- b) Mendesain perencanaan proyek (*design a plan for the project*)

- c) Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)
- d) Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*)
- e) Menguji hasil (*assess the outcome*)
- f) Mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*)

Merujuk langkah-langkah model pembelajaran berbasis proyek oleh Stienberg dalam Wena (2011) tersebut dapat dibuat skenario sintak model pembelajaran tersebut seperti pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Sintak Model Pembelajaran Berbasis Proyek

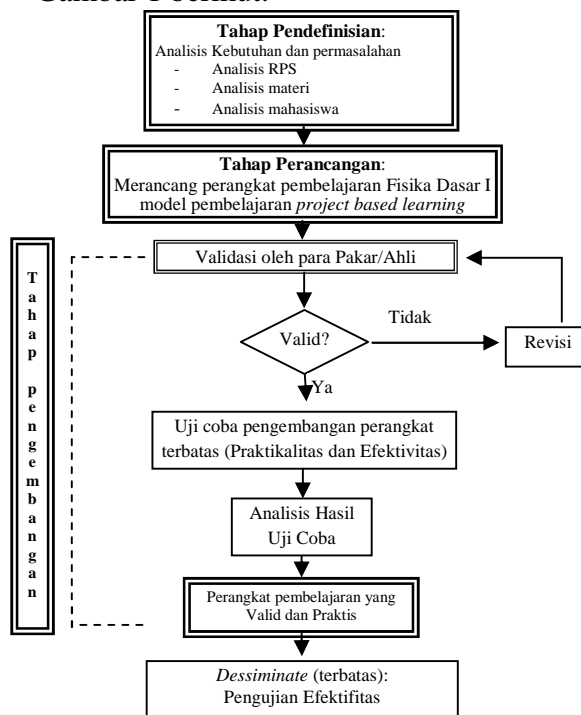
Kegiatan	Proses Pembelajaran
Tahap I Identifikasi masalah rill (<i>Searching</i>)	Dosen memberikan pertanyaan tentang permasalahan rill di lapangan dan mendorong mahasiswa untuk mengidentifikasi permasalahan sehari-hari terkait dengan materi pembelajaran.
Tahap II Perumusan strategi pemecahan masalah (<i>Solving</i>)	Dosen membimbing mahasiswa mengumpulkan informasi, kajian literatur dan merumuskan pemecahan masalah.
Tahap III Perancangan produk/kegiatan (<i>Designing</i>)	Dosen membimbing mahasiswa untuk merencanakan penyiapan karya yang sesuai dengan permasalahan
Tahap IV Proses produksi/kegiatan (<i>Producing/Creating</i>)	Dosen membimbing mahasiswa membuat produk sebagaimana telah didesain pada tahapan sebelumnya
Tahap V Presentasi (<i>Sharing</i>)	a) Dosen membimbing mahasiswa untuk mengkomunikasikan hasil karya mahasiswa di depan kelas. b) Dosen memberikan penilaian terhadap produk dan presentasi mahasiswa.
Tahap VI Evaluasi (<i>Evaluating</i>)	Dosen memberikan evaluasi secara individu untuk mengetahui kemampuan dalam menerima konsep materi yang dikembangkan sendiri

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research Development*) untuk menghasilkan suatu produk yakni perangkat pembelajaran.

Menurut Sugiyono (2011), penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar perkuliahan berupa perangkat pembelajaran Fisika Dasar I pada materi usaha dan energi. Perangkat pembelajaran perkuliahan Fisika Dasar I ini dikembangkan dengan model pengembangan 4-D (*four D*) models, yang terdiri dari 4 tahap. Tahap-tahap tersebut yakni pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*). Langkah pengembangan perangkat pembelajaran ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1.

Langkah-langkah penelitian pengembangan perangkat pembelajaran Fisika Dasar I model *project based learning* model 4-D (Merujuk dari Thiagarajan dalam Sovia, 2012).

Dari Gambar 1 dapat dijelaskan:

- 1) Tahap pendefinisian (*define*)
Tahap ini menetapkan syarat-syarat pembelajaran dengan menganalisis standar kompetensi dan batasan materi pelajaran yang akan diajarkan oleh dosen berdasarkan standar isi kurikulum. Pada

tahap ini dilakukan analisis RPS, analisis materi dan analisis mahasiswa.

2) Tahap Perancangan (*design*)

Tahap *design* ini bertujuan membuat perangkat yang sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator dan capaian pembelajaran, terdiri dari:

- a) Merancang Kerangka Modul
- b) Menyusun Kerangka Modul
- c) Menyusun program terperinci yang meliputi semua komponen modul.

3) Tahap Pengembangan (*develop*)

Pada tahap *develop* ini bertujuan untuk menghasilkan suatu bentuk perangkat pembelajaran Fisika Dasar I yang telah direvisi sesuai dengan saran dan penyempurnaan dari validator. Tahap ini terdiri dari uji validitas, uji praktikalitas dan uji efektivitas.

4) Tahap Penyebaran (*Dessiminate*)

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui keefektifitas perangkat yang dikembangkan. Tahap ini dilakukan setelah perangkat pembelajaran dinyatakan praktis. Penyebaran dilakukan pada 1 kelas yaitu pada mahasiswa semester I kelas B Prodi Pendidikan Fisika UPP.

Adapun teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1) Analisis Validitas

Tingkat pencapaian kategori kevalidan perangkat pembelajaran menggunakan klasifikasi dengan ketentuan berikut.

Tabel 2. Kriteria Kevalidan Perangkat

Interval (%)	Kategori
0 % - 20 %	Tidak valid
21% - 40 %	Kurang valid
41% - 60%	Cukup valid
61% - 80%	Valid
81% - 100%	Sangat valid

Merujuk Riduwan (2009)

2) Analisis Praktikalitas

Pemberian nilai praktikalitas dilakukan menggunakan rumus yang dikemukakan Riduwan (2009) berikut.

$$\text{Tingkat Kepraktisan} = \frac{SR}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Skor rata-rata

SM = Skor maksimum

Berdasarkan nilai yang diperoleh, maka hasil analisis kriteria praktikalitas ini diinterpretasikan menjadi :

Tabel 3. Kategori Praktikalitas

Kategori	Interval (%)
Sangat Tidak Praktis	0 % - 20%
Tidak Praktis	21% - 40%
Kurang Praktis	41% - 60%
Praktis	61% - 80%
Sangat Praktis	81% - 100%

Riduwan (2009)

3) Analisis Efektivitas

a) Analisis Aktivitas Belajar

Data mengenai aktivitas belajar mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran dianalisis dengan menggunakan persentase yang dikemukakan Zafri (2010):

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase aktivitas mahasiswa per item

f = Frekuensi aktivitas aktif

N = Jumlah keseluruhan mahasiswa

Data persentase aktivitas belajar mahasiswa yang diperoleh dilakukan pengelompokkan sesuai kriteria Riduwan (2009), sehingga hasil analisis ini diinterpretasikan menjadi :

Tabel 4. Kategori Efektifitas Aktivitas

Interval	Kategori
81% - 100%	Sangat Efektif
61% - 80%	Efektif
41% - 60%	Cukup Efektif
21% - 40%	Kurang Efektif
0 % - 20%	Sangat Tidak Efektif

Riduwan (2009)

b) Analisis Motivasi Belajar

Data mengenai motivasi belajar mahasiswa terhadap kegiatan perkuliahan dianalisis dengan menggunakan persentase yang dikemukakan oleh Zafri (2010):

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor Jawaban Tiap Item}}{\text{Jumlah Skor Ideal Item}} \times 100\%$$

Data persentase motivasi belajar mahasiswa yang diperoleh dilakukan pengelompokkan sesuai kriteria berikut:

Tabel 5. Kategori Efektifitas Motivasi

Interval	Kategori
81% - 100%	Sangat Efektif
61% - 80%	Efektif
41% - 60%	Cukup Efektif
21% - 40%	Kurang Efektif
0% - 20%	Sangat Tidak Efektif

Riduwan (2009)

c) Analisis Hasil Belajar

Analisis hasil belajar mahasiswa yang digunakan untuk mengetahui efektivitas hasil belajar dalam penelitian ini adalah skor tes hasil belajar setelah mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan perangkat yang telah dikembangkan.

Penilaian terhadap hasil belajar mahasiswa atau kelompok mahasiswa tersebut mencakup aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan/unjuk kerja. Berdasarkan pendapat Trianto (2010), untuk menentukan hasil belajar mahasiswa dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$HB = \frac{r}{S} \times 100\%$$

Keterangan:

HB = Hasil belajar

r = Jumlah skor yang diperoleh mahasiswa

S = Jumlah skor total Trianto (2010)

Kriteria perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan dapat dikatakan efektif jika tingkat keberhasilan belajar mahasiswa berada pada kategori sangat berhasil (>61%) dari seluruh subjek uji coba. Kriteria persentase keberhasilan ini mengacu pada Dimiyati dan Mudijono (2009), yang memberikan kriteria dan tingkat keberhasilan hasil belajar sebagaimana yang terlihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Kriteria Keberhasilan Belajar

Interval (%)	Tingkat Keberhasilan
81% - 100%	Sangat berhasil
61% - 80%	Berhasil
41% - 60%	Cukup berhasil
21% - 40%	Kurang berhasil
0% - 20%	Sangat Tidak berhasil

Dimiyati dan Mudijono (2009)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini dimulai dari tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*).

1. Tahap Pendefinisian

a. Analisis RPS

Berdasarkan hasil analisis RPS yang dilakukan pada komponen RPS diperoleh hasil seperti pada Tabel 7 berikut.

**Tabel 7. Penjabaran Komponen RPS
Kuliah Fisika Dasar I Materi
Usaha dan Energi**

Mata Kuliah	Fisika Dasar I	Semester	I, Kode: FIS 1013, SKS: 3 sks			
Program Studi	Pendidikan Fisika	Dosen:				
Capaian Pembelajaran (<i>learning outcomes</i>)						
<ul style="list-style-type: none"> Mahasiswa dapat menjelaskan konsep usaha dan energi, mampu mencari hubungan antara usaha dan perubahan energi kinetik. Mahasiswa dapat merancang dan membuat percobaan dan proyek konsep usaha dan energi. 						
Mg	Kemampuan Akhir Yang Diharapkan	Bahan Kajian (Materi Pelajaran)	Metode/Bentuk Pembelajaran	Waktu Belajar (menit)	Kriteria Penilaian (Indikator)	Penilaian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
6,7, 8	Mahasiswa dapat menjelaskan konsep usaha dan energi, mampu mencari hubungan antara usaha dan perubahan energi kinetik, serta menerapkan hukum kekekalan energi mekanik dalam kehidupan sehari-hari.	Usaha dan Energi <ul style="list-style-type: none"> Konsep Usaha, Konsep Energi Energi kinetik dan potensial konsep-konsep gabungan teorema kerja-energi memudahkan analisis benda yang bergerak. Hukum kekekalan energi 	<ul style="list-style-type: none"> Model pembelajaran salah satunya adalah <i>Project Based Learning</i>. Identifikasi masalah (<i>searching</i>) Perumusan strategi pemecahan masalah (<i>Solving</i>). Perancangan produk/kegiatan penyelesaian masalah (<i>Designing</i>) Proses produksi/kegiatan (<i>Producing / Creating</i>). Persentasi (<i>Sharing</i>) Evaluasi (<i>Evaluatin</i>) 	2x45	<ul style="list-style-type: none"> Lisan: Mahasiswa aktif bekerja sama dengan anggota kelompok dalam menjawab dan memberikan pendapat. Tertulis: Mahasiswa masih menguasai materi kuliah yang dibahas pada perkuliahan sebelumnya. Unjuk Kerja: Mahasiswa mampu mereview materi kuliah yang dibahas sehingga menghasilkan suatu produk. 	<ul style="list-style-type: none"> Alat penilaian lisan Alat penilaian tulisan Alat penilaian unjuk kerja
<ul style="list-style-type: none"> Pembelajaran yang digunakan bersifat <i>SCL</i> 						

b. Analisis Materi

Dari hasil wawancara didapat informasi bahwa perkuliahan Fisika Dasar I selama ini hanya terpusat pada dosen, mahasiswa kurang merespon penjelasan dari dosen. Minat dan motivasi mahasiswa rendah sehingga menyebabkan hasil belajar mahasiswa rendah. Perkuliahan Fisika Dasar I hanya mengacu kepada buku teks saja. Sumber belajar yang kurang, membuat mahasiswa kesulitan dalam perkuliahan. Mahasiswa membutuhkan bahan perkuliahan tambahan yang dapat mendukung tujuan perkuliahan.

c. Analisis Mahasiswa

Analisis mahasiswa dilakukan dengan tujuan agar perangkat pembelajaran yang akan dihasilkan sesuai dengan karakter-stik mahasiswa dan pembelajaran dapat berlangsung sesuai dengan capaian hasil pembelajaran yang diharapkan. Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan mahasiswa diperoleh keterangan bahwa mahasiswa rata-rata berusia 20-21 tahun yang berada pada tahap *formal operational period*.

Hasil analisis mahasiswa dapat diketahui bahwa mahasiswa lebih menyukai bahan ajar yang bisa dan dapat digunakan untuk belajar mandiri, bahan ajar yang juga dapat memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mengembangkan sendiri kemampuannya dengan cara belajar sendiri ataupun berkelompok. Hasil analisis mahasiswa lainnya yaitu analisis kemampuan dalam belajar. Pada umumnya kemampuan akademik antara mahasiswa berbeda. Hal ini terlihat dari nilai yang diperoleh oleh mahasiswa pada setiap semester. Dari data yang diperoleh dari hasil ujian semester periode sebelumnya menunjukkan bahwa mahasiswa yang memperoleh nilai C sebanyak 21 orang (62%), nilai D sebanyak 6 orang (18%), dan nilai E sebanyak 2 orang (6%). Sedangkan nilai B hanya 3 orang (9%) dan nilai A sebanyak 2 orang (6%).

2. Tahap Perancangan

a. Merancang Rencana Pembelajaran Semester (RPS)

RPS dalam pasal 12 Permendikbud No. 49 tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT) merupakan rencana pembelajaran semester atau istilah lain yang ditetapkan dan dikembangkan oleh dosen secara mandiri atau bersama dalam kelompok keahlian suatu bidang ilmu pengetahuan dan/atau teknologi dalam program studi. Perancangan RPS disesuaikan dengan model pembelajaran *project based learning*.

Berikut ditampilkan RPS yang disusun untuk materi Usaha dan Energi dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.

RENCANA PEMBELAJARAN SEMESTER FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN	
Program Studi	: Pendidikan Fisika
Mata Kuliah	: Fisika Dasar I
Kode Mata Kuliah	: FIS 1013
SKS	: 3 (2-1)
Jenis Mata Kuliah	: Wajib
Waktu	: 2 x 45 menit
Dosen	: Azmi Asra
Capaian Pembelajaran (Learning Outcomes) terkait KKNI:	
<ul style="list-style-type: none"> 4 Mahasiswa dapat menjelaskan konsep usaha dan energi, mampu mencari hubungan antara usaha dan perubahan energi kinetik. 4 Mahasiswa dapat merancang dan membuat percobaan dan proyek konsep usaha dan energi. 	
Sifat RPPKarakter:	
Memiliki keterampilan yang kreatif, kritis, analitis, teliti dan rasa ingin tahu, dengan profesi sebagai pendidik dan ilmu pendidikan.	
Materi Pembelajaran:	
Usaha dan Energi	
Kegiatan Pembelajaran Pertemuan I	

Gambar 2. Rancangan RPS

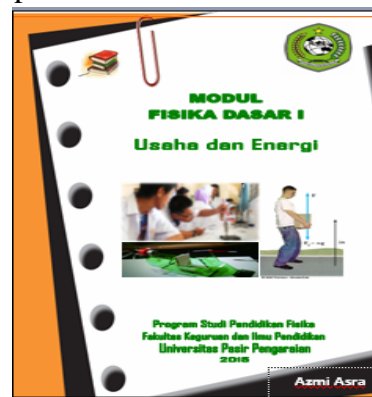
Kegiatan Inti	1) Identifikasi masalah <i>real (solving)</i>	2) Perumusan strategi pemecahan masalah (Solving)	3) Mengorganisasi	Lisan	Laptop
(a) Memberikan dan mengajukan pertanyaan yang terdapat pada modul	(a) Menerima pertanyaan yang terdapat pada modul	(a) Membagi menja di beberapa ke	(a) Membagi menja di beberapa ke	Tulisan	Laptop
(b) Meminta mahasiswa memahami masalah dan menanyakan hal yang belum dipahami terkait masalah yang disajikan	(b) Memahami masalah secara dan menanyakan hal yang belum dipahami terkait masalah yang disajikan	(b) Memahami masalah secara dan menanyakan hal yang belum dipahami terkait masalah yang disajikan	(b) Memahami masalah secara dan menanyakan hal yang belum dipahami terkait masalah yang disajikan	Sikap Unjuk Kerja	Infokus PPT Modul Lembar Proyek
(c) Meminta mahasiswa memisalkan masalah-masalah yang ditemukan	(c) Memisalkan masalah-masalah yang ditemukan	(c) Memisalkan masalah-masalah yang ditemukan	(c) Memisalkan masalah-masalah yang ditemukan		

Gambar 3. Kegiatan Pembelajaran dalam RPS

b. Merancang Modul

Materi dalam modul Fisika Dasar I disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami dan terdapat gambar yang menarik perhatian mahasiswa. Jenis *font* yang digunakan yaitu Cambria dengan ukuran yang bervariasi. Hal ini dikarenakan huruf ini dapat memberikan penekanan pada maksud yang ingin disampaikan.

Adapun tampilan sampul modul dapat dilihat pada Gambar 4 berikut



Gambar 4. Tampilan Cover Modul

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA DASAR I MODEL PEMBELAJARAN
PROJECT BASED LEARNING DI PRODI PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN**

3. Merancang Penilaian

Penilaian dikembangkan untuk dapat mengetahui tingkat keberhasilan mahasiswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Penilaian ini mencakup tiga aspek, yaitu penilaian pengetahuan, sikap dan keterampilan (unjuk kerja). Untuk sikap dan keterampilan mahasiswa dinilai dalam setiap pertemuan menggunakan lembar observasi sikap dan keterampilan seperti yang tercantum dalam RPS, sedangkan pengetahuan dinilai dari tugas lisan dan tulisan yang diberikan. Gambar berikut merupakan contoh lembar penilaian yang dirancang.

3. Skala Sikap Karakter
Kategori penilaian perilaku berkarakter mahasiswa. Angka 1, 2, 3, atau 4 memiliki makna sebagai berikut:

Skor	Kategori	Keterangan
4	BT (Bertindak Terlihat)	Jika mahasiswa belum memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
3	MT (Mula Terlihat)	Jika mahasiswa mulai memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator, tetapi belum konsisten
2	MB (Mula Berkonsisten)	Jika mahasiswa mulai konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
1	MK (Membudaya)	Jika mahasiswa telah secara konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator

Tabel Indikator Perilaku Berkarakter Mahasiswa

No	Nilai	Indikator Perilaku Berkarakter	Skor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Kreatif	Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai mata pelajaran atau masalah yang ada di kelas. Mengajukan ide-ide mengenai yang terdapat dalam pembelajaran atau masalah yang ada. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan atau masalah yang ada.																
2	Kritis	Menyampaikan pendapat dan kritikan dalam pembelajaran atau masalah yang ada. Menyampaikan pendapat dan kritikan mengenai permasalahan atau masalah yang ada. Menyampaikan pendapat dan kritikan mengenai permasalahan atau masalah yang ada.																
3	Analitis	Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai mata pelajaran atau masalah yang ada. Menyampaikan pendapat dan kritikan mengenai permasalahan atau masalah yang ada. Menyampaikan pendapat dan kritikan mengenai permasalahan atau masalah yang ada.																
4	Teliti	Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai mata pelajaran atau masalah yang ada. Menyampaikan pendapat dan kritikan mengenai permasalahan atau masalah yang ada. Menyampaikan pendapat dan kritikan mengenai permasalahan atau masalah yang ada.																
5	Rajis	Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai mata pelajaran atau masalah yang ada. Menyampaikan pendapat dan kritikan mengenai permasalahan atau masalah yang ada. Menyampaikan pendapat dan kritikan mengenai permasalahan atau masalah yang ada.																

Pencapaian: $H = \frac{B}{C} \times 100\%$
 $C = \frac{B}{A} \times 100\%$
 P. Pengajaran, 2015
 Observer

Gambar 5. Rancangan Penilaian Sikap

4. Unjuk Kerja
Kategori penilaian unjuk kerja mahasiswa

No	Unjuk Kerja	Keterangan
1	Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai mata pelajaran atau masalah yang ada di kelas.	1. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai mata pelajaran atau masalah yang ada di kelas. 2. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai mata pelajaran atau masalah yang ada di kelas. 3. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai mata pelajaran atau masalah yang ada di kelas.
2	Mengajukan ide-ide mengenai yang terdapat dalam pembelajaran atau masalah yang ada.	1. Mengajukan ide-ide mengenai yang terdapat dalam pembelajaran atau masalah yang ada. 2. Mengajukan ide-ide mengenai yang terdapat dalam pembelajaran atau masalah yang ada. 3. Mengajukan ide-ide mengenai yang terdapat dalam pembelajaran atau masalah yang ada.
3	Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan atau masalah yang ada.	1. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan atau masalah yang ada. 2. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan atau masalah yang ada. 3. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan atau masalah yang ada.
4	Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan atau masalah yang ada.	1. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan atau masalah yang ada. 2. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan atau masalah yang ada. 3. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan atau masalah yang ada.
5	Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan atau masalah yang ada.	1. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan atau masalah yang ada. 2. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan atau masalah yang ada. 3. Mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai permasalahan atau masalah yang ada.

Tabel Penilaian Unjuk Kerja

No	Nama Siswa	Persiapan Proyek	Pelaksanaan Proyek	Kegiatan Akhir Proyek	K	C	B	SB
1								
2								
3								
...								
32								

Pencapaian: $H = \frac{B}{C} \times 100\%$
 $C = \frac{B}{A} \times 100\%$
 P. Pengajaran, 2015
 Observer

Gambar 6. Rancangan Penilaian Keterampilan

3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan dilakukan validasi terhadap rancangan RPS, modul dan penilaian. Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan

perangkat pembelajaran yang valid dan praktis. Validasi dilakukan oleh 5 orang validator yang terdiri dari 3 orang dosen UNP dan 2 orang dosen program studi Pendidikan Fisika. Adapun hasil validasi dari tahap pengembangan.

a. Hasil Penilaian Instrumen Penelitian

1) Hasil penilaian Instrumen Validasi

Tabel 8. Hasil Penilaian Instrumen Validasi Perangkat

No	Instrumen	Penilaian Validator (%)					Rerata	Kategori
		FY	IMA	YA	RGH	S		
1	RPS	83.3	75	100	95	91.7	89.2	Sangat Valid
2	Modul	87.5	75	100	95	100	91.7	Sangat Valid
3	Penilaian	83.3	75	95	100	95	90.0	Sangat Valid
Rerata							90.8	Sangat Valid

Tabel 8 memperlihatkan rerata hasil penilaian instrumen validasi perangkat pembelajaran sebesar 90,8%. Ini dapat diartikan bahwa instrumen validasi perangkat pembelajaran berada pada rentang nilai 81%-100% dengan kategori sangat valid. Oleh karena itu instrumen lembar validasi perangkat pembelajaran Fisika Dasar I model pembelajaran *project based learning* di Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Pasir Pengaraian dapat digunakan untuk validasi perangkat pembelajaran.

2) Hasil Penilaian Instrumen Praktikalitas.

Tabel 9. Hasil Penilaian Instrumen Praktikalitas

No	Instrumen	Penilaian Validator (%)					Rerata	Kategori
		FY	IMA	YA	RGH	S		
1	Keterlaksanaan RPS	75	75	100	100	91.7	88.3	Sangat Valid
2	Angket respon dosen	75	75	100	100	95	89	Sangat Valid
3	Angket respon mahasiswa	75	75	100	95	95	88	Sangat Valid
Rerata							88.4	Sangat Valid

Tabel 9 memperlihatkan bahwa lembar penilaian instrumen praktikalitas yang terdiri dari lembar dan angket praktikalitas keterlaksanaan RPS, angket respon dosen serta mahasiswa telah divalidasi dan dinyatakan sangat valid dengan perolehan rata-rata nilai pada masing-masing instrumen yaitu 88,4%. Ada beberapa saran dari validator

diantaranya cara pengetikan dan kisi-kisi. Setelah direvisi sesuai saran dari validator maka instrumen dapat digunakan.

b. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran Fisika Dasar I Menggunakan Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Tabel 10. Hasil Validasi Perangkat

No	Instrumen	Penilaian Validator (%)					Rerata	Kategori
		FY	IMA	YA	RGH	S		
1	RPS	84.2	83.6	92.5	97.2	95.9	90.7	Sangat Valid
2	Modul	78.1	75	92.5	92.9	91.9	86.1	Sangat Valid
3	Penilaian	83.3	81.3	91.1	96.2	97	89.8	Sangat Valid
Rerata							88.9	Sangat Valid

Hasil uji validitas yang telah dilakukan oleh validator diperoleh hasil bahwa perangkat pembelajaran sudah sangat valid dengan nilai rata-rata untuk semua indikator yaitu 88.9%.

4. Tahap Penyebaran

Tahap penyebaran dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Tahap penyebaran dilakukan setelah perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah dinyatakan valid, praktis dan efektif. Tahap penyebaran dilakukan di program studi yang sama namun untuk kelas yang berbeda yakni mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika semester I B dengan jumlah 30 orang yang dilakukan oleh dosen sejawat di Prodi Pendidikan Fisika.

Tahap penyebaran ini dilakukan untuk memperoleh nilai efektivitas dari perangkat pembelajaran yang digunakan. Nilai efektivitas meliputi penilaian pengetahuan, sikap dan keterampilan/ unjuk kerja.

a. Hasil Penilaian Pengetahuan

Tabel 11. Hasil Rerata Penilaian Pengetahuan

No	Pertemuan	Nilai Rerata	Pre diket	Nilai Mahasiswa $\leq C$	Nilai Mahasiswa $\geq B$	Presentase (%)			
1	Pertama	79.4	B	2	28	93			
2	Kedua	80.7	B	2	28	93			
3	Ketiga	82.2	A	1	29	97			
4	NT	85.1	A	0	30	100			
Rerata							81.9	A	95.8

Tabel 11 memperlihatkan bahwa rerata hasil belajar mahasiswa pada aspek pengetahuan pada pertemuan pertama dan kedua terdapat 2 orang mahasiswa yang memperoleh nilai $\leq C$ dari 30 orang jumlah mahasiswa yang memperoleh nilai $\geq B$. Pada pertemuan ketiga terdapat 1 orang yang memperoleh nilai $\leq C$. Sedangkan pada saat pengambilan nilai test tidak terdapat mahasiswa yang memperoleh nilai $\leq C$. Setelah diambil rerata dari ketiga pertemuan dan pengambilan nilai tes tersebut diperoleh nilai rerata penilaian pengetahuan sebesar 81.9%. Jika disesuaikan dengan kriteria tabel keefektifan hasil belajar pada Tabel 5, nilai tersebut berada pada interval 81%-100% dengan berada pada kategori sangat berhasil. Ini berarti perangkat pembelajaran Fisika Dasar I menggunakan model pembelajaran *project based learning* efektif meningkatkan pengetahuan belajar mahasiswa.

b. Hasil Penilaian Sikap

Tabel 12. Hasil Rerata Penilaian Sikap

No	Aspek Pengamatan	Nilai / Pertemuan			Rerata	Kategori
		I	II	III		
1	Kreatif	75.8	81.7	83.3	80.3	MK
2	Kritis	75	79.2	82.5	78.9	MK
3	Analitis	75	77.5	79.2	77.2	MK
4	Teliti	75	78.3	80.8	78.0	MK
5	Rasa Ingin Tahu	76.7	83.3	84.2	81.4	MK
Rerata		75.5	80	82	79.2	MK

Tabel 12 memperlihatkan bahwa rerata hasil penilaian pada aspek sikap mahasiswa secara keseluruhan efektif. Hal ini dapat diketahui bahwa pada setiap pertemuan nilai yang diperoleh berada pada interval 79.2. Jika disesuaikan dengan kriteria tabel keefektifan penilaian sikap mahasiswa pada kriteria penilaian yang tercantum dalam RPS, nilai tersebut berada pada interval 76 – 100 yakni pada kategori MK (membudaya) dengan pengertian mahasiswa terus menerus/secara konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator. Ini berarti perangkat pembelajaran Fisika Dasar I menggunakan model pembelajaran *project*

based learning efektif pada aspek penilaian sikap mahasiswa.

c. Hasil Penilaian Keterampilan/Unjuk Kerja

Tabel 13. Hasil Rerata Penilaian Keterampilan

No. Urut Mahasiswa	Nilai / Pertemuan			Rerata	Kategori
	I	II	III		
1	86	95	100	93.7	Sangat Baik
2	100	100	100	100.0	Sangat Baik
3	90	90	90	90.0	Sangat Baik
4	90	90	100	93.3	Sangat Baik
5	95	95	100	96.7	Sangat Baik
6	81	86	86	84.3	Baik
7	90	90	95	91.7	Sangat Baik
8	100	100	100	100.0	Sangat Baik
9	100	90	90	93.3	Sangat Baik
10	100	100	100	100.0	Sangat Baik
11	67	81	81	76.3	Baik
12	81	81	86	82.7	Baik
13	90	90	95	91.7	Sangat Baik
14	81	81	81	81.0	Baik
15	67	71	90	76.0	Baik
16	90	90	90	90.0	Sangat Baik
17	76	76	76	76.0	Baik
18	100	100	100	100.0	Sangat Baik
19	76	76	90	80.7	Baik
20	90	95	100	95.0	Sangat Baik
21	76	76	86	79.3	Baik
22	76	76	81	77.7	Baik
23	100	100	100	100.0	Sangat Baik
24	86	90	95	90.3	Sangat Baik
25	100	100	100	100.0	Sangat Baik
26	86	86	100	90.7	Sangat Baik
27	100	100	100	100.0	Sangat Baik
28	95	95	95	95.0	Sangat Baik
29	90	90	95	91.7	Sangat Baik
30	76	90	95	87.0	Sangat Baik

Tabel 13 memperlihatkan bahwa terdapat 21 mahasiswa mendapatkan

kategori nilai sangat baik dan 9 orang mahasiswa mendapatkan nilai pada kategori baik. Berdasarkan hasil pada tabel 13, diperoleh kesimpulan bahwa secara keseluruhan efektifitas penilaian keterampilan mahasiswa berada pada prediket sangat baik. Ini berarti perangkat pembelajaran Fisika Dasar I menggunakan model pembelajaran *project based learning* dapat membantu mengembangkan keterampilan mahasiswa dalam pembelajaran dan memperoleh pengalaman langsung sehingga pembelajaran lebih bermakna.

SIMPULAN

Berdasarkan uji coba pengembangan dan penyebaran yang telah dilakukan terhadap perangkat pembelajaran Fisika Dasar I menggunakan model pembelajaran *project based learning* pada materi usaha dan energi di Prodi Pendidikan Fisika UPP diperoleh kesimpulan:

1. Perangkat pembelajaran Fisika Dasar I model pembelajaran *project based learning* dapat mengatasi kebutuhan mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika dalam kegiatan perkuliahaan. Dengan adanya modul ini, kegiatan perkuliahaan lebih menarik, bermakna dan membantu mahasiswa dalam mencapai hasil pembelajaran dan dapat mengkonstruk pengetahuan secara mandiri melalui proyek yang dikerjakan.
2. Tampilan modul yang dikembangkan pada saat pembelajaran dapat meningkatkan aktivitas dan motivasi mahasiswa dalam belajar. Mahasiswa bersemangat mengerjakan proyek yang diberikan. Dengan adanya produk akhir yang dihasilkan membentuk mahasiswa dibentuk menjadi pribadi yang mampu belajar mandiri, mengambil keputusan dan bertanggung jawab sehingga capaian pembelajaran lebih bermakna.
3. Perangkat pembelajaran Fisika Dasar I model pembelajaran *project based learning* yang dikembangkan valid dan praktis.

4. Perangkat pembelajaran Fisika Dasar I model pembelajaran *project based learning* yang dikembangkan efektif digunakan dalam proses perkuliahaan

DAFTAR RUJUKAN

- Dimiyati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta. PT.Rineka Cipta.
- Mukhtar, Mimi Khaira. 2015. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Menggunakan Model *Project Based Learning* (PjBL) dengan Pendekatan Scientific pada Pembelajaran E-Learning Kelas X MIA. *Tesis tidak diterbitkan*. Program Studi Pendidikan Fisika PPs Universitas Negeri Padang.
- Permendikbud No. 49 tahun 2014 tentang *Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT)*.
- Purnawan, Yudi. 2008. *Deskripsi Model Pembelajaran Berbasis Proyek*. <http://www.yudipurnawan.wordpress.com>. Diakses 4 September 2014.
- Riduwan. 2009. *Belajar Mudah Penelitian Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung. Alfabeta
- Sovia. A. 2012. "Pengembangan Buku Kerja Berbasis Konstruktivisme Untuk Perkuliahan Kalkulus Peubah Banyak 2 di STKIP PGRI Sumatera Barat". *Tesis tidak diterbitkan*. Padang: Program PPs UNP.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- The George Lucas Educational Foundation, (2005). *Instructional Module Project Based Learning*. <http://www.edutopia.org/modules/PBL/whatpbl.php>.
- Thomas. J.W. 2000. *A Review Of Research on Project Based Learning. California: The Autodesk Foundation*. Tersedia pada: <http://www.Autodesk.com>. Diakses pada 4 September 2014.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam KTSP*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wena, Made. 2011. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Zafri. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Padang. UNP Press.