

# PENGARUH PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA KELAS XI IPA SMA NEGERI 1 BATIPUH KABUPATEN TANAH DATAR

**Rinta Doski Yance<sup>1</sup>, Ermaniati Ramli<sup>2</sup>, dan Fatni Mufit<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Mahasiswa Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang*

<sup>2</sup>*Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang*

[RintaDoskiyance@rocketmail.com](mailto:RintaDoskiyance@rocketmail.com)

*Abstract* — This research is purposed to investigate the effect of using project based learning (PBL) toward learning physic of exact eleven grade senior high school students in SMAN 1 Batipuh. Research method that is used is quasi experiment with randomized control research group only design research. The populations of this research are students of exact eleven grade study year 2012/2013. Taking sample done by using purposive sampling technique and the classes chosen are  $XI_{ipa3}$  for experiment class and  $XI_{ipa1}$  for control class. Research data collecting techniques are written test for cognitive aspect, observation sheet for affective aspect, score rubric for psychomotor aspect and score rubric result project for experiment class. Research data analysis technique using t test in real degree 0,05. Result of research in cognitive aspect is gotten 80,2 for experiment class and 75,3 for control class. Result of research analysis t test is gotten  $t_{count}=2,08$  and  $t_{table}=2,02$ . In affective aspect is obtained 13,4 for experiment and 11,61 for control class. Result of analysis t test is gotten  $t_{count}=2,86$  and  $t_{table}=2,02$  in real degree 0,05, acceptance criteria Hi if  $t_{table} < t_{count} < t_{table}$  means that Hi is acceptable. Psychomotor aspect is obtained 77,83 for experiment class higher control class and 74,91 for control class. Result of analysis t test is gotten  $t_{count}=2,92$  and  $t_{table}=2,02$  in real degree 0,05, acceptance criteria Hi if  $t_{table} < t_{count} < t_{table}$  means that Hi is acceptable.

*Keywords* — PBL, Hasil Belajar Fisika, SMA N 1 Batipuh.

## I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek pembangunan yang harus dikembangkan disamping aspek lainnya. Melalui pendidikan diharapkan bangsa ini dapat mengikuti perkembangan dalam bidang sains dan teknologi yang semakin berkembang. Beberapa upaya telah dilakukan oleh pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan, diantaranya penyempurnaan kurikulum. Mulai kurikulum 1994 hingga Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang mencakup semua mata pelajaran termasuk pelajaran Fisika.

Fisika merupakan salah satu cabang sains yang besar peranannya dalam kehidupan, terlebih di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang berkembang dengan pesat saat ini. Fisika tidak hanya memberikan sumbangan yang nyata terhadap perkembangan teknologi melainkan juga mendidik siswa untuk memiliki sikap intelektual dan religi dalam kehidupan. Oleh karena itu siswa dituntut agar mampu menghadapi perubahan dalam segala bidang, bertindak atas dasar pemikiran yang logis, berpikir kritis, kreatif, dan inovatif. Salah satunya yaitu dengan mempelajari Fisika. Pada hakekatnya, fisika merupakan kumpulan pengetahuan, cara berfikir, dan penyelidikan (eksperimen), penerapannya dalam pembelajaran harus mempertimbangkan model pembelajaran yang efektif dan efisien serta mampu membuat peserta didik tertarik dan termotivasi untuk mempelajari fisika.

Salah satu kegiatan pembelajaran fisika yang efektif dan benar-benar mencerminkan hakekat fisika itu sendiri adalah melalui kegiatan praktik. Secara umum kegiatan praktik merupakan unjuk kerja yang ditampilkan guru atau siswa dalam bentuk demonstrasi maupun percobaan oleh siswa yang

berlangsung di labor melalui eksperimen atau proyek. Hal ini sejalan dengan pendapat [1] Ari (2008: 1-2), “fisika mempelajari fakta-fakta yang ada kemudian dikemas menjadi konsep-konsep fisika dan dikembangkan menjadi hukum atau teori fisik melalui kegiatan praktikum”.

Ini menyatakan bahwa kegiatan praktikum memegang peranan penting dalam pembelajaran fisika kerana praktikum memberikan peluang kepada siswa untuk kreatif dalam melakukan inovasi, atau mendapatkan pengetahuan tentang langkah-langkah yang dilakukan ilmuwan dalam menemukan hukum fisika. Kegiatan praktikum ini akan dapat terlaksana dengan baik jika didukung oleh penggunaan model pembelajaran yang tepat, sarana dan prasarana yang tepat serta ditambah dengan pemanfaatan sumber belajar seperti internet yang dapat menunjang kegiatan praktikum itu sendiri.

Berdasarkan pengamatan di sekolah kondisi labor di SMA N 1 Batipuh pada saat observasi sangat memprihatinkan, bisa dikatakan tidak pernah digunakan sama sekali, sehingga kondisi labor tidak terawat. Alat-alat praktikum laboratorium sudah banyak yang rusak dan hilang, hal ini juga melatarbelakangi kurangnya pembelajaran dengan praktikum. Setelah dilakukan tanya jawab dengan guru yang bersangkutan didapatkan informasi bahwa alasan pembelajaran tidak dilakukan menggunakan praktikum, sedangkan pembelajaran tersebut sebenarnya membutuhkan praktikum. Alasan pertama yaitu kurangnya sarana prasarana alat-alat labor yang digunakan untuk melakukan praktikum. Alasan kedua yaitu keterbatasan kemampuan guru dalam memilih metode apa yang cocok dalam pembelajaran. Alasan ketiga kurangnya keterampilan guru tersebut dalam

melakukan praktikum, Semua keterbatasan tersebut di atas yang menyebabkan pembelajaran tidak dilakukan pembelajaran menggunakan metoda eksperimen. Berdasarkan hasil tanya jawab dengan siswa kelas XI IPA, mereka berkata bahwa tsangat jarang melakukan praktikum, mereka akan sangat antusias bila belajarnya menggunakan praktikum.

Hasil belajar fisika di SMA N 1 Batipuh dari dua kelas pada kelas XI IPA yang mengikuti ujian MID semester I, rata-rata kelas masih rendah. Seperti pada tabel 1.

Tabel 1 : Nilai Ujian MID semester fisika siswa kelas XI IPA Semester I SMA N 1 Batipuh TA 2012/2013 untuk Ranah penilaian Kognitif.

No	Kelas	Nilai rata-rata
1	XI IPA1	65,64
2	XI IPA2	68,1
3	XI IPA3	69,52

Sumber : Guru Fisika SMA N 1 Batipuh.

Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata nilai MID setiap kelas di bawah batas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditetapkan sekolah, yaitu 70. Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, masalah ini terjadi disebabkan beberapa faktor, diantaranya siswa kurang termotivasi untuk belajar karena pembelajaran yang masih bersifat teori, materi pembelajaran yang padat harus dicapai dalam waktu singkat, kurang bervariasinya model pembelajaran yang digunakan oleh guru, guru cenderung menggunakan model pembelajaran langsung yang selalu mengutamakan metode ceramah dengan siswa di dudukkan secara berkelompok dan penugasan berupa LKS, sementara itu model pembelajaran yang berkaitan dengan kegiatan praktikum sangat jarang digunakan. Akibatnya, sarana laboratorium tidak dimanfaatkan secara maksimal, sehingga siswa menjadi pasif, tidak mampu berpikir kritis, serta tidak mampu mengaplikasikan pengetahuannya untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan nyata., serta kurangnya aplikasi materi pembelajaran pada kehidupan siswa sehingga siswa kurang kreatif dan terampil serta mempunyai pola pikir yang monoton.

Permasalahan pembelajaran fisika dapat diatasi, salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning / PBL*). Menurut [6] Waras (2008) : “ PBL merupakan proyek yang memfokuskan pada pengembangan produk atau unjuk kerja (*Performance*), dimana siswa melakukan kegiatan mengorganisasi kegiatan belajar kelompok, melakukan pengkajian atau penelitian, memecahkan masalah, dan mensintesis informasi”. Model ini bagian dari pendekatan CTL yang dilakukan melalui suatu proyek dalam jangka waktu tertentu dengan langkah-langkah yang terdiri dari persiapan, penentuan proyek, perencanaan, investigasi, pembuatan laporan, mengkomunikasikan hasil kegiatan dan evaluasi.

Secara umum menurut [4] Sulvian (2008:17) “PBL ini sangat cocok dilaksanakan dalam pembelajaran fisika karena melalui proyek ini siswa mampu terlibat secara mental dan fisik, termasuk kecakapan sosial dengan mengkontruksikan pengetahuan berdasarkan pengalaman

sendiri melalui tindakan dalam proyek. Siswa dituntut untuk dapat berbagi informasi dan menghargai orang lain, serta kerja sama dalam kelompok, dengan demikian siswa dapat termotivasi dan aktif selama proses pembelajaran.

Proyek menjadi inti dari model PBL ini,[3] Hiscocks (2008) menyatakan bahwa “ *Project an activity where the participants have some degree of choice in the out come the result is complete and functional, that is,, it has a beginning, midle and end, usually, it spans multiple lab periode and requires work outside scheduled lab periods*”. Kutipan tersebut dapat diartikan sebagai berikut : Proyek adalah aktivitas dimana partisipan memiliki beberapa tingkatan hasil, hasilnya komplit dan fungsional, memiliki awal, pertengahan dan akhir, biasanya membutuhkan waktu untuk praktikum labor dan pencarian data.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Project Based Learning (PBL)* terhadap hasil belajar fisika siswa kelas XI IPA SMA N 1 Batipuh”.

## II. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah *Quasi Experiment Research*. Dalam [5] Suryabrata (2006:92) dijelaskan bahwa tujuan dari penelitian eksperimen semu adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Randomized Control Group Only Design*. Penelitian ini menggunakan dua kelas sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan model pembelajaran (PBL) dengan menggunakan Kerangka proyek, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan LDS. Bentuk rancangannya terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rancangan Penelitian

Kelas	Treatment	Post Test
Eksp	X	T
Kont	-	T

Sumber : Sumadi Suryabrata (2006: 104)

Menurut [2] Arikunto (2008: 130), populasi adalah keseluruhan objek penelitian, yang digunakan untuk memperoleh informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian, maka populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA SMA N 1 Batipuh yang terdaftar pada tahun pelajaran 2012/2013 dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kelas Populasi

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI IPA1	22
2	XI IPA2	22
3	XI IPA3	21

Sampel merupakan bagian dari populasi yang akan diambil sebagai sumber data dan dapat mewakili seluruh populasi (representatif). Dalam penelitian ini, dibutuhkan dua kelompok sampel sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk mendapatkan dua kelas sampel ini, digunakan teknik

*Cluster Random Sampling*, yaitu langkah-langkahnya :1.Menghitung nilai rata-rata MID semester setiap kelas, 2. Memilih dua kelas yang memiliki nilai rata-rata yang hampir sama sehingga diperoleh kelas XI IPA<sub>1</sub> dan kelas XI IPA<sub>3</sub>, 3. Melakukan uji normalitas pada kelas sampel, 4. Melakukan uji homogenitas pada kelas sampel, dan 5. Dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Sehingga diperoleh menjadi kelas eksperimen adalah kelas XI<sub>ipa3</sub> dan XI<sub>ipa1</sub> sebagai kelas kontrol.

Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi perhatian suatu penelitian [2] (Arikunto 2008: 96). Dalam penelitian ini terdapat 3 jenis variabel yaitu : Variabel bebas, adalah variabel yang dimanipulasi dan diperkirakan berpengaruh terhadap variabel lain, yaitu perlakuan yang diberikan kepada siswa kelas eksperimen, berupa model pembelajaran *Project Based Learning*. Variabel terikat, adalah kondisi atau karakteristik yang muncul atau tidak muncul ketika eksperimen, yaitu hasil belajar fisika siswa dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotor setelah diberi perlakuan. Variabel kontrol, adalah guru, materi pelajaran, dan waktu dalam proses pembelajaran yang sama.

Data yang diambil untuk penelitian ini adalah hasil belajar pada ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Data hasil belajar kognitif diambil dalam bentuk ujian tertulis di akhir pembelajaran, lembar observasi pada aspek afektif di ambil pada saat proses diskusi berlangsung yang berkaitan dengan 5 aspek sikap siswa, sedangkan data untuk ranah psikomotor diambil selama proses proyek berlangsung melalui rubrik penskoran yang berkaitan dengan kinerja siswa.

Instrumen adalah alat pengumpul data yang merupakan prosedur sistematis dengan memperhatikan aturan yang telah ditentukan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar. Instrumen ini mencakup pada ranah kognitif, afektif dan psikomotor.

Instrumen ranah kognitif dalam penelitian ini adalah tes objektif dengan lima pilihan jawaban yang dilaksanakan di akhir penelitian. Agar tes menjadi alat ukur yang baik, maka perlu diperhatikan langkah-langkah sebagai berikut : Membuat kisi-kisi soal tes akhir. Menyusun tes akhir berdasarkan kisi-kisi yang telah dibuat. Melakukan uji coba soal pada sekolah lain yang sederajat. Uji coba dilakukan analisis soal secara statistik untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran soal agar didapat instrumen yang baik.

Suatu soal dikatakan valid apabila dapat mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi (*content validity*). Validitas isi adalah validitas yang ditilik dari segi tes itu sendiri sebagai alat pengukur hasil belajar siswa, isinya telah dapat mewakili secara representatif terhadap keseluruhan materi atau bahan pelajaran yang seharusnya diujikan. Untuk memperoleh instrumen tes dengan validitas isi, maka instrumen tes dibuat berdasarkan SK, dan KD materi yang di ajarkan. Adapun soal yang disusun berpedoman pada ketercapaian indikator untuk mata pelajaran sains Fisika kelas XI IPA semester 1 Tahun

Ajaran 2012/2013 pada materi Elastisitas dan Gerak harmonik sederhana.

Reliabelitas tes merupakan ketepatan suatu tes apabila diujikan pada objek yang sama. soal yang baik adalah soal yang reliabilitasnya  $\geq 0,4$ . Setelah dilakukan analisis terhadap soal uji coba, hasilnya menunjukkan bahwa soal uji coba memiliki reliabilitas 0,856 dengan kriteria sangat tinggi

Soal dikatakan baik apabila soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit bagi peserta didik. Tingkat kesukaran soal merupakan bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal, dan setelah dilakukan analisis pada soal uji coba maka soal yang dikategorikan sedang sebanyak 30 soal, 2 soal sukar dan 8 soal sulit.

Daya beda soal merupakan indikator untuk membedakan antara siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai. Menurut [2] Arikunto (2008), untuk menentukan daya beda soal perlu dibedakan antara kelompok kecil (kurang dari 100 orang) dan kelompok besar (100 orang ke atas). Pada penelitian ini digunakan kelompok kecil, karena jumlah siswa kurang dari 100 orang. Seluruh kelompok dibagi dua sama besar, 50% kelompok atas dan 50 % kelompok bawah, hasil analisis daya beda soal uji coba tes akhir menunjukkan bahwa dari 40 soal diperoleh 2 jelek sekali, 6 dengan kriteria jelek, 29 dengan kriteria cukup, dan 3 soal dengan kriteria baik. Setelah dilakukan analisis terhadap 40 butir soal uji coba tes akhir, diperoleh bahwa 10 soal tidak dapat dipakai sehingga hanya 30 butir soal yang dipakai untuk tes akhir.

Instrumen ranah afektif dalam penelitian ini adalah format observasi sikap dan perilaku siswa selama proses pembelajaran terutama yang berkaitan dengan *treatment* yang diberikan dalam penelitian. Format obeservasi tersebut memuat aspek-aspek yang diamati dari sikap siswa selama proses pembelajaran

Instrumen ranah psikomotor dalam penelitian ini adalah siswa diamati dengan menggunakan rubrik penskoran untuk melihat aktivitas siswa selama melakukan percobaan. Penskoran praktek di laboratorium dapat diisi dengan tanda checklist (√). Skor-skor yang telah ditandai kemudian dijumlahkan dan ditafsirkan menjadi nilai. Rubrik penskoran berisi

Instrumen proyek dalam penelitian ini dilakukan hanya di kelas eksperimen, karena menjadi satu kesatuan dengan model pembelajaran yang di gunakan. Penilaian proyek dilakukan mulai dari perencanaan, proses pengerjaan, sampai hasil akhir proyek. Untuk itu, guru perlu menetapkan hal-hal atau tahapan yang perlu dinilai, seperti penyusunan desain, pengumpulan data, analisi data, dan penyiapan laporan tertulis. Laporan tugas atau hasil penelitian juga dapat disajikan dalam bentuk poster. Pelaksanaan penilaian dapat menggunakan instrumen penilaian berupa daftar cek ataupun skala penilaian, Pada penelitian ini penilaian proyek hanya di lakukan pada kelas eksperimen, bentuk penilaian hanya dapat dilakukan pada kelompok saja.

Analisis data bertujuan untuk menguji apakah hipotesis yang dikemukakan dalam penelitian diterima atau ditolak. Analisis dilakukan untuk melihat perbedaan rata-rata kedua

kelas sampel berarti atau tidak. Analisis data pada ranah kognitif menggunakan uji  $t$ .

Untuk menguji hipotesis maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata dengan menggunakan uji  $t$ :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Analisis data pada ranah afektif dilakukan dengan menjumlahkan skor yang diperoleh untuk seluruh aspek. Setelah di konversikan dalam bentuk huruf, pada ranah afektif juga menggunakan uji kesamaan dua rata-rata. Teknik analisis data yang digunakan sama dengan teknik analisis data pada ranah kognitif. Teknik analisis data yang digunakan untuk ranah psikomotor sama dengan teknik analisis data pada ranah kognitif.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 1. Deskripsi Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa hasil belajar fisika siswa pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Data penelitian ini diperoleh melalui penilaian yang dilakukan baik dalam proses pembelajaran maupun pada akhir pembelajaran. Data hasil belajar fisika siswa pada masing-masing ranah tersebut akan dijelaskan berikut ini.

##### a. Ranah Kognitif

Data penelitian pada ranah kognitif ini diperoleh melalui penilaian pada akhir pembelajaran. Penilaian ini dilakukan melalui tes akhir dengan teknik tes tulis berbentuk soal pilihan ganda kepada kedua kelas sampel. Dari hasil perhitungan secara statistik, maka didapatkan nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ), simpangan baku ( $S$ ), dan varians ( $S^2$ ) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata, Simpangan Baku, dan Varians Kelas Sampel pada Ranah Kognitif

Kelas	N	$\bar{x}$	$S^2$	S
Eksperimen	20	80,2	68,45987	8,27
Kontrol	22	75,3	47,07284	6,8609

Dari Tabel 4 terlihat bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Untuk mengetahui apakah perbedaan nilai antara kedua sampel ini berarti atau tidak, maka perlu dilakukan analisis statistik berupa uji kesamaan dua rata-rata.

##### b. Ranah Afektif

Data penelitian pada ranah afektif ini diperoleh melalui hasil pengamatan selama proses diskusi, Pengamatan dan penilaian ranah afektif ini dilakukan menggunakan lembar observasi. Setelah dilakukan perhitungan terhadap data hasil belajar siswa pada ranah psikomotor ini, maka dapat dilihat perbandingan nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ), simpangan baku ( $S$ ), dan varians ( $S^2$ ) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rata-Rata perolehan skor, Simpangan Baku, dan Varians Kelas Sampel pada Ranah afektif

Kelas	N	$\bar{x}$	$S^2$	S
Eksperimen	20	13,4	29,852	5,46
Kontrol	22	11,61	36,06	6,04

Dari Tabel 5 terlihat bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Untuk mengetahui apakah perbedaan nilai antara kedua sampel ini berarti atau tidak, maka perlu dilakukan analisis statistik berupa uji kesamaan dua rata-rata.

##### c. Ranah Psikomotor

Data penelitian pada ranah psikomotor ini diperoleh melalui hasil pengamatan selama proses pembelajaran, Pengamatan dan penilaian ranah psikomotor ini dilakukan menggunakan rubrik penskoran. Setelah dilakukan perhitungan terhadap data hasil belajar siswa pada ranah psikomotor ini, maka dapat dilihat perbandingan nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ), simpangan baku ( $S$ ), dan varians ( $S^2$ ) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Nilai Rata-Rata, Simpangan Baku, dan Varians Kelas Sampel pada Ranah Psikomotor

Kelas	N	$\bar{x}$	$S^2$	S
Eksperimen	20	77,83	12,5388	3,5388
Kontrol	22	74,91	21,41	4,627

Dari Tabel 6 terlihat bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Untuk mengetahui apakah perbedaan nilai antara kedua sampel ini berarti atau tidak, maka perlu dilakukan analisis statistik berupa uji kesamaan dua rata-rata.

#### 2. Analisis Data

Sebelum menarik kesimpulan dari hasil penelitian ini, dilakukanlah analisis data melalui uji hipotesis secara statistik untuk seluruh ranah. Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji hipotesis ini adalah melalui uji normalitas dan uji homogenitas kedua kelas sampel terlebih dahulu, kemudian dilakukan uji kesamaan dua rata-rata. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan, diperoleh kedua kelas sampel terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka dilakukan uji  $t$ . Selanjutnya untuk ranah afektif, perbandingan kedua kelas sampel tersebut akan disajikan dalam bentuk grafik.

##### a. Ranah Kognitif

###### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Lilliefors. Hasil uji normalitas tes akhir dari kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Ranah Kognitif

Kelas	Jumlah siswa (n)	Taraf nyata ( $\alpha$ )	Nilai kritis ( $L_\alpha$ )	Nilai kritis ( $L_o$ )	Distribusi
Eks	20	0,05	0,1467	0,1981	Normal
Kont	22	0,05	0,1825	0,1889	Normal

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa  $L_o < L_t$  dengan taraf nyata 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data tes akhir kedua

kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal. Untuk data lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran XXVIII.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang digunakan adalah uji F. Dari uji F ini diperoleh bahwa  $F_{hitung} = 1,45$  dan  $F_{tabel}$  untuk derajat kebebasan pembilang  $dk = 21$ , derajat kebebasan penyebut  $dk = 19$ , dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  adalah 2,10. Hal ini menunjukkan bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , artinya kedua kelas sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen.

## 3. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Harga t dari perhitungan adalah 2,084, sedangkan harga t dari tabel untuk taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk = 40$  adalah 2,02. Hal Ini menunjukkan bahwa harga t tidak berada pada daerah penerimaan  $H_0$  sehingga dapat dikatakan bahwa Hipotesis penelitian diterima pada taraf nyata 0,05. Dengan demikian terdapat pengaruh yang berarti dalam penerapan *Project Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 batipuh pada ranah kognitif.

### b. Ranah Afektif

Analisis data pada ranah afektif dilakukan dengan menjumlahkan skor yang diperoleh untuk seluruh aspek. Menurut Depdiknas (2003:108): "Penilaian ranah afektif diperoleh dengan menjumlahkan skor setiap aspek penilaian dan dikonversikan ke dalam bentuk kualitatif".

Dari hasil konversi pada kelas eksperimen tidak ada siswa berada pada kriteria kurang sedangkan pada kelas kontrol sebanyak sembilan siswa berada pada kriteria kurang. Secara umum perbedaan kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat terlihat dari grafik berikut.



Gambar 1. Grafik perbandingan skor rata-rata kedua kelas sampel pada ranah afektif

Berdasarkan analisis data dari grafik yang disajikan, dapat disimpulkan secara umum pada kelas eksperimen yang menggunakan penerapan PBL mengalami perkembangan yang baik di setiap pertemuan dimana makin lama makin berkembang dan kriteria penilaian yang diperoleh siswa juga semakin baik. Untuk mengetahui hasil belajar fisika siswa pada ranah afektif untuk kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol, maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata, sebagai berikut.

## 1. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Lilliefors. Hasil uji normalitas dari kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Ranah afektif

Kelas	Jumlah siswa (n)	Taraf nyata ( $\alpha$ )	Nilai ( $L_0$ )	Nilai ( $L_t$ )	Distribusi
Eksp	20	0,05	0,166	0,198	Normal
Kont	22	0,05	0,1480	0,1889	Normal

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa  $L_0 < L_t$  dengan taraf nyata 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data tes akhir kedua kelas berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang digunakan adalah uji F. Dari uji F ini diperoleh bahwa  $F_{hitung} = 1,02$  dan  $F_{tabel}$  untuk derajat kebebasan pembilang  $dk = 21$ , derajat kebebasan penyebut  $dk = 19$ , dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  adalah 2,10. Hal ini menunjukkan bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , artinya kedua kelas sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen.

## 3. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Harga t dari perhitungan adalah 2,859 sedangkan harga t dari tabel untuk taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk = 40$  adalah 2,02. Hal Ini menunjukkan bahwa harga t tidak berada pada daerah penerimaan  $H_0$  sehingga dapat dikatakan bahwa Hipotesis penelitian diterima pada taraf nyata 0,05. Dengan demikian, terdapat pengaruh yang berarti dalam penerapan *Project Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar fisika siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 batipuh pada ranah afektif.

### c. Ranah Psikomotor

## 1. Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Lilliefors. Hasil uji normalitas tes akhir dari kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Ranah Psikomotor

Kelas	Jumlah siswa (n)	Taraf nyata ( $\alpha$ )	Nilai ( $L_0$ )	Nilai ( $L_t$ )	Distribusi
Eksp	20	0,05	0,1207	0,1981	Normal
Kont	22	0,05	0,0963	0,1889	Normal

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa  $L_0 < L_t$  dengan taraf nyata 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data tes akhir kedua kelas sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang digunakan adalah uji F. Dari uji F ini diperoleh bahwa  $F_{hitung} = 1,71$  dan  $F_{tabel}$  untuk derajat kebebasan pembilang  $dk = 21$ , derajat kebebasan penyebut  $dk = 19$ , dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  adalah 2,10. Hal ini menunjukkan bahwa  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , artinya kedua kelas sampel berasal dari populasi yang memiliki varians yang homogen.

## 3. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Harga t dari perhitungan adalah 2,9197, sedangkan harga t dari tabel untuk taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk = 40$  adalah 2,02. Hal Ini menunjukkan bahwa harga t tidak berada pada daerah penerimaan  $H_0$  sehingga dapat dikatakan bahwa Hipotesis penelitian diterima pada taraf nyata 0,05. Dengan demikian, terdapat pengaruh yang berarti dalam penerapan *Project Based Learning* (PBL) terhadap hasil

belajar fisika siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 batipuh pada ranah psikomotor.

### 3. Penilaian proyek

Penilaian proyek dilakukan pada kelas eksperimen saja, karena model pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran berbasis proyek, sehingga penilaian ini harus dilakukan karena menjadi satu kesatuan dengan model yang diterapkan.

Data penelitian pada penilaian proyek ini diperoleh melalui hasil pengamatan selama proses pembelajaran. Pengamatan dan penilaian proyek ini dilakukan menggunakan rubrik penskoran. Setelah dilakukan perhitungan terhadap data hasil penilaian proyek pada kelas eksperimen terlihat peningkatan untuk setiap kali pertemuan, dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Nilai proyek, dan nilai rata-rata pada penilaian proyek

No	kelompok	Nilai Proyek			Nilai rata-rata proyek
		I	II	III	
1	I	67	74	81,5	74,07
2	II	74	81	92,6	82,72
3	III	81	85	92,6	86,42
4	IV	85	93	96,3	91,36
5	V	74	74	81,5	76,54

### PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, hasil belajar fisika siswa pada ranah kognitif menunjukkan bahwa setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen, nilai rata-rata siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. pada kelas eksperimen 80,2 , sedangkan nilai rata-rata awal kelas kontrol 75,3. Selanjutnya, hasil belajar fisika siswa pada ranah afektif menunjukkan bahwa aktivitas siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Berdasarkan 5 aspek yang diamati, rata-rata siswa kelas eksperimen memiliki kriteria cukup untuk setiap pertemuan, sedangkan rata-rata siswa kelas kontrol memiliki kriteria kurang. Dan juga terbukti Perbedaan hasil belajar fisika siswa antara kedua kelas sampel ini ternyata signifikan pada taraf nyata 0,05. Hal yang sama juga terbukti pada hasil belajar fisika siswa pada ranah psikomotor yang menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen, yaitu 77,5 lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas kontrol, yaitu 74,3. Perbedaan hasil belajar fisika siswa antara kedua kelas sampel ini ternyata signifikan pada taraf nyata 0,05, dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji t.

Berdasarkan analisis data hasil belajar fisika siswa pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor di atas, maka hipotesis kerja yang dikemukakan dalam Bab II, yaitu : "Terdapat Pengaruh yang Berarti dalam Penerapan *Project Based Learning* (PBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA N 1 batipuh pada Ranah afektif, Ranah Kognitif dan Psikomotor secara Kuantitatif dapat diterima pada taraf nyata 0,05. Hal ini terjadi karena PBL memberikan dampak

yang positif terhadap siswa dari ketiga ranah yang dapat diamati dari diri siswa selama pembelajaran berlangsung.

Pada ranah kognitif, perlakuan PBL pada kelas eksperimen membiasakan siswa untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menghadapi permasalahan yang diberikan dalam bentuk proyek. Pada pelaksanaannya, siswa diberi kerangka proyek yang dapat menuntun siswa untuk menemukan solusi masalah tersebut sehingga mampu menyelesaikan proyek sesuai dengan waktu yang ditentukan. Siswa dilatih untuk dapat mengembangkan pola pikirnya untuk mengkonstruksi pengetahuan baru yang dikaitkan dengan pengetahuan yang sudah ada sesuai dengan lingkungan sekitarnya. Hal ini sesuai dengan konstruktivisme, pengetahuan memang berasal dari luar, tetapi dikonstruksi oleh dan dari dalam diri seseorang karena pengetahuan terbentuk oleh dua faktor penting, yaitu objek menjadi bahan pengamatan dan kemampuan subjek untuk menginterpretasi objek tersebut." Oleh sebab itu, PBL bukan hanya sekedar memberikan pengetahuan mengenai konsep fisika tetapi juga menjadikan pengetahuan itu bermakna melalui kegiatan proyek yang mengubah konsep yang selama ini bersifat abstrak menjadi nyata, sehingga konsep tersebut bertahan lama dalam pikiran siswa. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya hasil belajar fisika siswa dalam ranah kognitif.

Jika ditinjau dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditentukan sekolah yaitu 70, hasil belajar fisika siswa dalam ranah kognitif pada kelas eksperimen telah mencapai KKM dibandingkan kelas kontrol yang belum semuanya mencapai KKM.

Pada dasarnya, PBL merupakan model pembelajaran yang menuntut siswa berperan aktif, pembuat keputusan, peneliti/pengamat, dan pengumpul data untuk dapat dipresentasikan. Hal ini yang menjadi landasan aspek perilaku yang diamati dari siswa pada ranah afektif, yaitu aspek mau bertanya, mau menanggapi, serius, menghargai teman, disiplin, serta kerjasama antara anggota kelompok. Setiap aspek pengamatan tersebut ternyata memiliki kriteria baik pada kebanyakan siswa yang belajar dengan penerapan PBL. Siswa termotivasi untuk melakukan proyek saat mendengar pengarahannya yang diberikan guru mengenai proyek yang akan mereka kerjakan. Siswa yang antusias terhadap apa yang dipelajarinya akan cenderung menggali lebih dalam dan mengembangkan pembelajaran tersebut. Mereka akan tetap menguasai dan mengingat daripada melupakan semua pengetahuan yang sudah dipelajari setelah ujian atau semester berakhir karena selain konsep fisika tersebut dipelajari secara teori, aplikasinya langsung mereka ketahui melalui proyek.

Tentunya hal ini pun sejalan dengan hasil belajar fisika siswa pada ranah psikomotor. Hasil pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung menunjukkan siswa mampu melaksanakan setiap tahapan proyek dengan baik sesuai dengan kriteria penilaian yang sudah ditetapkan.

Dalam pelaksanaannya, model PBL diterapkan melalui metode percobaan berupa proyek, demonstrasi, diskusi, tanya jawab, dan ceramah. Tidak seluruh materi Elastisitas Bahan dan Getaran yang dapat dilaksanakan melalui proyek. Akan tetapi, sub materi yang diajarkan melalui proyek merupakan

materi esensial seperti Hukum Hooke pada Pegas, Susunan Pegas Seri dan Paralel, serta Karakteristik Getaran Ayunan Sederhana. Karena percobaan melalui proyek merupakan metode yang dominan dalam pembelajaran, maka sub materi tersebut mampu dikuasai siswa dengan baik, sehingga sub materi selanjutnya akan lebih mudah mereka pahami meskipun dengan metode selain proyek.

Pada pembelajaran sebelumnya karena kurang bervariasinya model pembelajaran yang digunakan guru, dan keterbatasan guru tersebut dalam melakukan praktikum, sehingga pembelajaran praktikum tidak dapat dilakukan, dan hal ini berdampak pada hasil belajar fisika siswa masih banyak berada di bawah nilai KKM. Dengan model pembelajaran PBL yang diterapkan oleh penulis, pembelajaran PBL yang menggunakan metode praktikum membuat siswa kreatif, mampu berpikir kritis, serta mampu mengaplikasikan pengetahuannya untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan nyata.

Berdasarkan uraian di atas, jelas terlihat bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dalam belajar. Siswa dibiasakan untuk menemukan sendiri konsep fisika melalui proyek yang diberikan dengan mengkonstruksi pengetahuan dalam diri siswa. Mereka diberi kebebasan untuk mencari sumber yang dapat membantu proyek baik itu melalui studi pustaka ataupun bertanya kepada guru fisika lain di luar jam pelajaran. Selain itu, kemampuan sosial siswa juga dikembangkan melalui diskusi dan kerjasama dalam kelompok sehingga siswa terlatih untuk menghargai teman, menanggapi pendapat orang lain dengan baik, serta mampu berbicara di depan orang banyak melalui presentasi laporan hasil proyek. PBL juga meningkatkan kreativitas siswa dalam menghasilkan produk dari proyek yang mereka kerjakan. Oleh karena itu, jelaslah alasan mengapa PBL dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa pada ketiga ranah.

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh perbedaan hasil belajar fisika siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol pada ranah afektif, kognitif, dan psikomotor secara signifikan pada taraf nyata 0,05. Hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan *Project Based Learning* (PBL) lebih tinggi di bandingkan hasil belajar kelas kontrol yang tidak menggunakan PBL. Perbedaan ini diyakini disebabkan oleh pengaruh penerapan PBL terhadap hasil belajar siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa PBL mempunyai pengaruh yang berarti terhadap hasil belajar fisika siswa pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

Peneliti menghadapi beberapa kendala dalam proses pembelajaran dikelas selama penelitian berlangsung. Oleh karena itu peneliti memberi beberapa saran untuk mengatasi kendala tersebut. Pertama, Penerapan *Project Based Learning* (PBL) akan lebih baik jika guru lebih kreatif merancang kerangka proyek yang tepat dan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai serta fasilitas laboratorium yang memadai sehingga keterbatasan PBL yang sesuai dengan materi pelajaran bisa teratasi. Kedua, penerapan model pembelajaran PBL dalam pembelajaran sebaiknya dilakukan

dalam kelompok kecil sehingga semua siswa bisa aktif dalam pembelajaran. Ketiga, penggunaan waktu untuk penerapan PBL dalam pembelajaran perlu diperhatikan sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan baik.

#### DAFTAR RUJUKAN

- [1] Ari Damari. (2008). *Panduan Lengkap Eksperimen Fisika SMA untuk kelas 1,2,3*. Jakarta : Wahyu Media.
- [2] Arikunto, S. 2008. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [3] Hiscocks. (2008). *Project-Based-Learning: Outcomes, Descriptors and Design*. <http://phiscock.com/> . Diakses tanggal 21 desember 2011.
- [4] Sulvian. (2008). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- [5] Suryabrata, S. 2006. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Gravindo Persada.
- [6] Waras Kamdi. (2008). "Project Based Learning : Belajar dan Pembelajaran dalam Konteks Kerja". *Jurnal Gentengkali* (Volume 3 Tahun 2008) Hal. 11-12. <http://www.snapdrive.net/> . Diakses tanggal 1 Januari 2012.