



**MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (*PROJECT  
BASED LEARNING*) DISERTAI MEDIA AUDIO-VISUAL  
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA  
DI SMAN 4 JEMBER**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**Musyriatul Fikriyah**

**100210102073**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2015**



**MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (*PROJECT  
BASED LEARNING*) DISERTAI MEDIA AUDIO-VISUAL  
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA  
DI SMAN 4 JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

**Oleh:**

**Musyriatul Fikriyah**

**100210102073**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**

**PERSEMBAHAN**

Dengan menyebut nama Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Busianingsih dan Ayahanda Maryanto, beserta seluruh keluarga besar yang tiada henti mencurahkan kasih sayang, terima kasih telah menjadi alasan bagiku untuk selalu bahagia dan bersyukur menjalani kehidupan;
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-Kanak sampai Perguruan Tinggi, yang telah mendidik, mengajarkan ilmu serta membimbing dengan kesabaran dan keikhlasan hati;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

**MOTO**

...وَمَنْ يَتَّقِ اللَّهَ يَجْعَلْ لَهُ مَخْرَجًا ○ وَيَرْزُقْهُ مِنْ حَيْثُ  
لَا يَحْتَسِبُ ۗ وَمَنْ يَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ فَهُوَ حَسْبُهُ ...

Barangsiapa bertawakkal kepada Allah, niscaya Dia akan membukakan jalan keluar baginya.  
Dan Dia memberinya rezeki dari arah yang tidak disangka-sangka. Dan barangsiapa  
bertawakkal kepada Allah niscaya Allah akan mencukupkan (keperluannya).  
(terjemahan Surat *At-Talaq* ayat 2-3)<sup>\*)</sup>

---

\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2011. *Al-Qur'an dan Terjemahannya*.  
Bandung: PT CV Penerbit Diponegoro.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Musyriatul Fikriyah

NIM : 100210102073

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Disertai Media Audio-Visual Dalam Pembelajaran Fisika di SMAN 4 Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Juni 2015

Yang menyatakan,

Musyriatul Fikriyah

100210102073

**SKRIPSI**

**MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (*PROJECT  
BASED LEARNING*) DISERTAI MEDIA AUDIO-VISUAL  
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA  
DI SMAN 4 JEMBER**

Oleh

Musyriatul Fikriyah  
NIM 100210102073

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Agus Abdul Gani, M.Si.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul "Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*)  
Disertai Media Audio-Visual dalam Pembelajaran Fisika di SMAN 4 Jember" telah  
diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember  
pada:

hari, tanggal : Kamis, 18 Juni 2015

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji :

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Dr. Indrawati, M.Pd.  
NIP. 19590610 198601 2 001

Dr. Agus Abdul Gani, M.Si.  
NIP. 19570801 198403 1 004

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Sudarti, M.Kes.  
NIP. 19620123 198802 2 001

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si.  
NIP. 19620401 198702 1 001

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember,

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.  
NIP. 19540501 198303 1 005

## RINGKASAN

**Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) disertai Media Audio-Visual dalam Pembelajaran Fisika di SMAN 4 Jember;** Musyriatul Fikriyah; 100210102073; 2015; 57 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Fisika adalah ilmu fundamental yang menjadi tulang punggung bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Fisika yang bersifat empiris akan bermakna jika dipelajari secara kontekstual dengan lebih banyak melibatkan siswa untuk mampu bereksplorasi guna membentuk kompetensi dengan menggali berbagai potensi dan kebenaran secara ilmiah. Untuk menjawab tantangan tersebut diperlukan suatu model pembelajaran, salah satunya adalah model pembelajaran *Project Based Learning*. Model pembelajaran *Project Based Learning* dalam penelitian ini disertai dengan media audio-visual yang berperan pada fase pertama pembelajaran dalam memunculkan pertanyaan esensial sebagai awal dari perencanaan proyek. Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah: (1) Apakah model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa? (2) Bagaimana keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual? (3) Adakah hubungan yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual?

Jenis penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen dengan *post-test only control design*. Tempat penelitian ditentukan menggunakan cara *purposive sampling area*. Sampel penelitian dipilih dengan cara *cluster random sampling*.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 4 Jember mulai 17 Februari 2015 sampai dengan 18 Maret 2015. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi, dokumentasi, wawancara, dan tes. Teknik analisis data menggunakan *Independent Sample T-test* dan *Bivariate Correlation-Pearson* dengan bantuan SPSS 16.

Hasil analisis data dari tujuan penelitian pertama menggunakan *Independent sample t-test* menunjukkan nilai Sig.(2-tailed) 0,526 ( $H_a$  ditolak  $H_0$  diterima). Hasil penelitian dari tujuan penelitian kedua menunjukkan persentase ketercapaian indikator KPS dari yang tertinggi hingga terendah yaitu: 1) mengamati percobaan; 2) melakukan langkah kerja percobaan; 3) merancang percobaan; 4) mengumpulkan dan mengolah data; 5) menyimpulkan; 6) menggunakan alat dan bahan; dan 7) menganalisis. Keterampilan proses sains siswa secara keseluruhan termasuk dalam kriteria baik dengan persentase ketercapaian sebesar 90,10%. Hasil analisis data dari tujuan penelitian ketiga menggunakan *Bivariate Correlation-Pearson* menunjukkan nilai Sig.(2-tailed) 0,023 ( $H_a$  diterima  $H_0$  ditolak).

Berdasarkan analisis data yang diperoleh, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah: (1) model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai media audio-visual tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa; (2) keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai media audio-visual termasuk dalam kriteria baik, dengan persentase indikator tertinggi adalah mengamati percobaan dan persentase indikator terendah adalah menganalisis; (3) ada hubungan yang signifikan antara keterampilan proses sains siswa dan hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai media audio-visual.

## PRAKATA

Segala puji bagi Allah Subhaanahu Wata'ala atas segala karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Disertai Media Audio-Visual dalam Pembelajaran Fisika di SMAN 4 Jember” dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember (Prof. Dr. Sunardi, M.Pd) yang telah menerbitkan surat permohonan melakukan observasi dan penelitian ke sekolah;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA (Dr. Dwi Wahyuni, M. Kes) yang telah memberikan ijin untuk melakukan sidang skripsi;
3. Ketua Program Studi Fisika (Dr. Yushardi, M.Si) yang telah memfasilitasi proses pengajuan judul skripsi;
4. Prof. Dr. Indrawati, M.Pd dan Dr. Agus Abdul Gani, M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian untuk membimbing dalam penulisan skripsi;
5. Dr. Sudarti, M.Kes dan Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si sebagai dosen penguji yang telah bersedia memberikan saran-saran demi kesempurnaan skripsi ini;
6. Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian sebagai validator penulisan instrumen skripsi;
7. Guru bidang studi fisika kelas X (Jujun Endah Pratiwi, S.Pd), yang telah memfasilitasi selama proses penelitian di SMA Negeri 4 Jember;

8. Observer penelitian (Maulidyah, Indrawati, Ria Nurika, Erna Hidayati, Dewi Arofatin dan Eviana), yang telah meluangkan waktunya dalam penelitian ini; serta
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jember, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Pembelajaran Fisika</b> .....	6
<b>2.2 Model Pembelajaran</b> .....	7
<b>2.3 Model Pembelajaran Berbasis Proyek</b> .....	8
<b>2.4 Media Audio-Visual</b> .....	16
<b>2.5 Media Pembelajaran Berbasis Proyek (<i>Project Based learning</i>)</b> <b>Disertai Media Audio-Visual</b> .....	18
<b>2.6 Keterampilan Proses Sains</b> .....	20

2.7 Hasil Belajar .....	24
2.8 Kerangka Konseptual .....	25
2.9 Hipotesis Penelitian .....	27
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
3.1 Jenis dan Desain Penelitian .....	28
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	28
3.3 Populasi dan Sampel .....	29
3.4 Definisi Operasional Variabel .....	30
3.5 Metode Pengumpulan Data .....	31
3.6 Langkah-Langkah Penelitian .....	33
3.7 Teknik Analisis Data .....	35
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	39
4.1.1 Hasil Belajar Siswa .....	40
4.1.2 Keterampilan Proses Sains Siswa .....	42
4.1.3 Hubungan Antara Hasil Belajar Siswa dan Keterampilan Proses Sains Siswa .....	45
4.1.4 Analisis Data Pendukung .....	46
4.2 Pembahasan .....	47
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>53</b>
5.1 Kesimpulan.....	53
5.2 Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Perbedaan Pembelajaran Tradisional dan Pembelajaran Proyek .....	12
2.2 Desain Pembelajaran Berbasis Proyek .....	14
2.3 Langkah-Langkah Pembelajaran Berbasis Proyek Disertai Media Audio-Visual	20
3.1 Indikator Keterampilan Proses Sains yang Diteliti .....	31
3.2 Kriteria Keterampilan Proses Sains .....	37
4.1 <i>Output One Way Anova</i> .....	39
4.2 <i>Output One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test</i> .....	41
4.3 <i>Output Independent Sample T-Test</i> Hasil Belajar .....	42
4.4 Persentase Rata-rata Ketercapaian KPS Kelas Eksperimen .....	43
4.5 Persentase Rata-rata Ketercapaian KPS Kelas Kontrol .....	45
4.6 <i>Output Uji Bivariate Correlations-Pearson</i> .....	46
4.7 Skor Afektif (Kompetensi Sikap) .....	46
4.8 <i>Output Independent Sample T-Test</i> Skor Afektif.....	47

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Kerangka konseptual.....	26
3.1 Desain penelitian .....	28
3.2 Bagan alur penelitian .....	35
4.1 Grafik Rata-rata nilai hasil belajar .....	40
4.2 Rata-rata nilai KPS siswa.....	43

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
A. Matrik Penelitian.....	58
B. Pedoman Pengumpulan Data .....	60
C. Instrumen Dokumentasi .....	62
D. Uji Homogenitas .....	63
E. Lembar Validasi .....	66
F. Jadwal Penelitian .....	73
G. Analisis Hasil Belajar Kompetensi Pengetahuan .....	74
H. Analisis Penilaian Afektif .....	79
I. Rekapitulasi Keterampilan Proses Sains .....	84
J. Analisis Keterampilan Proses Sains .....	91
K. Analisis Korelasi HB dan KPS .....	93
L. Foto Kegiatan .....	96
M. <i>Post Test</i> Tertinggi dan Terendah di Kelas Eksperimen .....	98
N. Dokumentasi LKS .....	104
O. Hasil Wawancara .....	107
P. Surat Penelitian .....	110

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pendidikan merupakan salah satu tonggak kemajuan bangsa dan negara. Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa (Mulyasa, 2013:20). Tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Undang-Undang No. 20 Tahun 2003). Oleh karena itu, diperlukan usaha sadar setiap warga negara untuk berusaha meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia sehingga tujuan pendidikan nasional dapat tercapai dengan maksimal.

Fisika merupakan cabang dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains yang lahir dan berkembang melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori konsep (Trianto, 2011: 63). Menurut Yance (2013) Fisika merupakan cabang ilmu sains yang besar peranannya dalam kehidupan, terlebih di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan demikian, mempelajari fisika tidak cukup hanya dengan membaca, membayangkan dan ataupun menghafal saja. Fisika dengan segala kejadian di dalamnya akan bermakna jika dipelajari secara kontekstual dengan lebih banyak melibatkan siswa untuk mampu bereksplorasi guna membentuk kompetensi dengan menggali berbagai potensi dan kebenaran secara ilmiah.

Masalah pendidikan saat ini yang memprihatinkan adalah prestasi siswa Indonesia masih dianggap rendah. Hal ini didasarkan pada hasil studi internasional tentang kemampuan siswa Indonesia dalam kancah internasional. Hasil survei

“*Trends in International Math and Science*” tahun 2007, yang dilakukan oleh *Global Institute*, menunjukkan hanya lima persen (5%) siswa Indonesia yang mampu mengerjakan soal penalaran berkategori tinggi. Hampir semua siswa Indonesia ternyata hanya menguasai pelajaran sampai level tiga saja dan belum mampu mencapai level empat, lima apalagi enam (Mulyasa, 2013: 60). Hal tersebut menjadi salah satu faktor yang mendorong adanya perubahan dan pengembangan kurikulum yakni kurikulum 2013. Kurikulum 2013 yang berbasis karakter dan kompetensi, bertujuan mengubah pola pendidikan dari orientasi terhadap hasil dan materi ke pendidikan sebagai proses, melalui pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dengan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dan *Student Centered Learning* (SCL) (Mulyasa, 2013: 42). Oleh karena itu, guru harus mampu merancang pembelajaran yang melibatkan siswa secara maksimal dan menciptakan suasana yang menyenangkan, gembira, penuh semangat, dan berani mengemukakan pendapat secara terbuka.

Masalah terkait rendahnya hasil belajar fisika ditunjukkan dari data hasil Ujian Nasional SMA tahun 2011/2012 Provinsi Jawa Timur, bahwa rata-rata nilai pelajaran fisika (8,42) lebih rendah dibandingkan nilai rata-rata pelajaran IPA yang lain seperti Biologi (8,61), Matematika (8,83), dan Kimia (8,83). Permasalahan yang terjadi pada pembelajaran fisika menurut Purworini (2006) adalah siswa sangat bergantung pada guru sehingga tidak terbiasa melihat alternatif lain yang mungkin dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah secara efektif dan efisien. Akhirnya, siswa hanya menghafalkan saja semua rumus tanpa memahami maknanya dan tidak mampu menerapkannya dalam berbagai situasi aplikatif. Oleh karena itu, guru diharapkan mampu menggunakan model dan metode pembelajaran yang dapat membawa siswa pada pengalaman dunia nyata dengan memperhatikan dan mengembangkan keterampilan proses sains pada diri siswa.

Salah satu model pembelajaran yang relevan dengan pengimplementasian kurikulum 2013 dan diperkirakan dapat mengatasi permasalahan dalam pembelajaran

fisika adalah model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*). Menurut Thomas, dkk (dalam Wena, 2009:145) pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model pembelajaran inovatif yang lebih menekankan pada belajar kontekstual melalui kerja proyek yang memuat tugas-tugas kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang dan menuntut siswa untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri.

Model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) dalam penelitian ini disertai dengan penggunaan media audio-visual. Media audio-visual adalah media penyampai informasi yang memiliki karakteristik suara dan gambar (Haryoko, 2009). Media audio-visual disebut juga sebagai media video yang di dalamnya terdapat dua unsur yang saling bersatu yaitu audio dan visual. Adanya unsur audio memungkinkan siswa untuk dapat menerima pesan pembelajaran melalui pendengaran, sedangkan unsur visual memungkinkan penciptaan pesan belajar melalui bentuk visualisasi (Djamarah, 2002). Media audio-visual dalam penelitian ini diharapkan dapat membantu memberikan motivasi belajar siswa dan memberikan gambaran tentang penerapan fisika di dunia nyata sehingga pembelajaran akan menjadi lebih bermakna

Penelitian tentang model pembelajaran berbasis proyek telah dilakukan oleh Yance (2013), dengan hasil bahwa Model Pembelajaran Berbasis Proyek dapat meningkatkan hasil belajar fisika siswa SMA kelas XI. Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh Lindawati (2013), bahwa pelaksanaan pembelajaran fisika menggunakan project based learning dapat meningkatkan kreativitas siswa. Selain itu, hasil penelitian Santi (2011) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa pada mata kuliah fisiologi tumbuhan. Hasil penelitian tersebut sebagai bukti pendukung bahwa model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar fisika.

Berdasarkan uraian di atas, model pembelajaran berbasis proyek diperkirakan dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran fisika yang dapat mengembangkan keterampilan proses sains siswa dan diharapkan hasil belajar fisika siswa menjadi lebih baik. Oleh karena itu, perlu diujicobakan melalui penelitian eksperimen dengan judul, “Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Disertai Media Audio-Visual dalam Pembelajaran Fisika SMAN 4 Jember”.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut.

- a. Apakah model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa?
- b. Bagaimana keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual?
- c. Adakah hubungan yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk:

- a. mengkaji pengaruh model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual terhadap hasil belajar fisika siswa,
- b. mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual, dan

- c. mengkaji hubungan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari hasil penelitian diuraikan sebagai berikut.

- a. Bagi guru fisika, diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengimplementasikan kurikulum 2013 dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa.
- b. Bagi lembaga pendidikan dan sekolah yang terkait, diharapkan dapat dijadikan salah satu pedoman untuk melakukan supervisi terhadap guru-guru dalam rangka meningkatkan mutu sekolah.
- c. Bagi peneliti lain, diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya.

## **BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Pembelajaran Fisika**

Pembelajaran adalah proses yang diselenggarakan oleh guru untuk belajar memperoleh dan memproses pengetahuan, keterampilan dan sikap (Dimiyati dan Mujiono, 2002:157). Pembelajaran dapat dikatakan sebagai hasil dari memori, kognisi, dan metakognisi yang berpengaruh terhadap pemahaman. Hal inilah yang terjadi ketika seseorang sedang belajar, dan kondisi ini juga sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari, karena belajar merupakan proses alamiah setiap orang (Huda, 2013:2). Sedangkan Trianto (2010:17) menyatakan, pembelajaran merupakan interaksi dua arah dan dari seorang guru dengan siswa yang antar keduanya terjadi komunikasi yang intens dan terarah menuju suatu target yang telah ditetapkan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses alamiah dalam mempelajari sesuatu untuk memperoleh dan memproses pengetahuan, keterampilan dan sikap.

Fisika merupakan ilmu yang bersifat empiris, setiap hal yang dipelajari dalam fisika didasarkan pada hasil pengamatan terhadap gejala alam (Sears and Zamansky, 1993:1). Sedangkan menurut Trianto (2012:137) fisika merupakan salah satu cabang dari IPA dan merupakan ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan serta penemuan teori dan konsep. Sumaji, et.al (1998:161-162) menyatakan fisika sebagai bagian dari sains memiliki dua aspek penting, yaitu proses dan produk. Fisika sebagai proses adalah eksperimen yang meliputi penemuan masalah dan perumusannya, perumusan hipotesis, merancang percobaan, melakukan pengukuran, menganalisis data dan menarik kesimpulan. Sedangkan fisika sebagai produk terdiri atas berbagai fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan, fisika adalah ilmu yang mempelajari gejala alam melalui langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan serta penemuan teori dan konsep.

## 2.2 Model Pembelajaran

Menurut Trianto (2012:51), model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial. Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu (Rusman, 2010:133). Fungsi model pembelajaran menurut Trianto (2012:53) adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajar dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran. Sehingga dapat disimpulkan model pembelajaran adalah suatu perencanaan yang berupa prosedur sistematis sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas.

Menurut Kardi dan Nur (dalam Trianto, 2011:6), ciri-ciri model pembelajaran adalah sebagai berikut :

- a. Rasional teoritik logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya;
- b. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai);
- c. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil; dan
- d. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.

Joyce dan Weil (dalam Indrawati, 2011:21) mengemukakan bahwa setiap model pembelajaran memiliki unsur-unsur sebagai berikut.

- 1) Sintakmatik adalah tahap-tahap kegiatan dari model.
- 2) Sistem sosial adalah situasi atau suasana dan norma yang berlaku dalam model tersebut.

- 3) Prinsip reaksi adalah pola kegiatan yang menggambarkan cara guru melihat dan memperlakukan siswa, termasuk cara guru memberikan respon terhadap mereka.
- 4) Sistem pendukung adalah segala sarana, bahan, dan alat yang diperlukan untuk melaksanakan model.
- 5) Dampak instruksional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan siswa pada tujuan yang diharapkan.
- 6) Dampak pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses belajar mengajar, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh siswa tanpa pengarahan langsung dari guru. Dampak pengiring menggambarkan perubahan perilaku yang tidak ditargetkan tetapi kemungkinan muncul saat pembelajaran berlangsung.

### **2.3 Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*)**

#### **2.3.1 Pengertian Model Pembelajaran Berbasis Proyek**

Pembelajaran proyek adalah sebuah bentuk pembelajaran kontekstual yang mengintegrasikan minat dan perhatian siswa dengan dunia nyata. Pembelajaran proyek merupakan pembelajaran yang menawarkan suatu integrasi secara total antara pengalaman belajar dan bekerja yang dibangun secara khusus sepanjang penyelesaian proyek yang menghasilkan hasil nyata, (Arkundato, dkk, 2007). Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang melibatkan kerja proyek dan menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman siswa dalam beraktivitas secara nyata (Kemendiknas, 2013: 228). Menurut Hung, dkk (dalam Wena, 2009: 144) kerja proyek merupakan bagian dari proses pembelajaran yang memberikan penekanan kuat pada pemecahan masalah sebagai usaha kolaboratif yang dilakukan dalam proses pembelajaran pada periode tertentu. Selain itu menurut Thomas, dkk (dalam Wena, 2009:145), pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif dan lebih menekankan pada belajar kontekstual melalui kerja proyek yang memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan kepada

pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang dan menuntut siswa untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) adalah model pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang melibatkan kerja proyek yang memuat tugas-tugas kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan menantang yang dilakukan dalam proses pembelajaran pada periode tertentu.

### 2.3.2 Komponen Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Komponen model pembelajaran terdiri atas sintaks model, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dampak intruksional, dan dampak pengiring. Model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) memiliki komponen sebagai berikut.

#### a. Sintak Model

Tahapan-tahapan (sintakmatik) yang harus dilakukan dalam *project based learning* adalah sebagai berikut (Kemendikbud, 2013:231).

##### 1) Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*)

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan kepada siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam.

##### 2) Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*)

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek

yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

3) Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*) dan Mengerjakan Proyek

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain: (1) membuat timeline untuk menyelesaikan proyek, (2) membuat deadline penyelesaian proyek, (3) membawa siswa agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

4) Memonitor siswa dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)

Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting. Hasil akhir dari proyek ditentukan, seperti laporan dalam paper, presentasi dengan multimedia atau poster.

5) Menguji Hasil (*Assess the Outcome*)

Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

6) Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Pada akhir proses pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Guru dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

b. Sistem Sosial

Sistem sosial yang berlaku dalam model ini bahwa guru berperan sebagai penyedia sumber belajar dan partisipan dalam kegiatan belajar mengajar. Sedangkan peranan siswa adalah sebagai pengkaji, integrator, dan penyaji ide. Siswa menentukan tugas mereka sendiri dan bekerja secara independen dalam waktu yang besar. Siswa bekerja dalam kelompok secara kolaboratif. Siswa juga dapat mengambil informasi dari kelompok lain, sehingga sistem sosial tidak hanya terjadi antar siswa dalam satu kelompok melainkan antara kelompok yang satu dengan lainnya.

c. Prinsip Reaksi

Guru berusaha untuk mengembangkan semangat belajar siswa dengan cara menampilkan video menarik tentang materi yang akan dibahas. Dalam kegiatan belajar mengajar, guru berperan sebagai fasilitator dan konsultan. Dengan demikian, guru harus menyediakan sumber belajar yang relevan dan membimbing siswa dalam melaksanakan proyek.

d. Sistem Pendukung

Sistem pendukung dalam model ini berupa perangkat ajar yang terdiri atas buku siswa, RPP dan silabus, media pembelajaran serta peralatan yang diperlukan untuk mengerjakan tugas proyek.

e. Dampak Instruksional dan Dampak Pengiring

Model pembelajaran berbasis proyek memiliki dampak instruksional berupa hasil belajar siswa, sedangkan dampak pengiring dari pembelajaran berbasis proyek adalah pengembangan keterampilan proses sains siswa yang diperoleh dari aktivitas siswa selama pembelajaran.

### 2.3.3 Keuntungan Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Menurut Moursund (dalam Wena, 2009:147) beberapa keuntungan dari pembelajaran berbasis proyek antara lain sebagai berikut.

- a. *Increased motivation.* Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi belajar siswa;

- b. *Increased problem-solving ability.* Lingkungan belajar pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, membuat siswa lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang bersifat kompleks;
- c. *Improved library research skills.* Pembelajaran berbasis proyek mempersyaratkan siswa harus mampu secara cepat memperoleh informasi melalui sumber-sumber informasi, maka keterampilan siswa untuk mencari dan mendapatkan informasi akan meningkat;
- d. *Increased collaboration.* Pentingnya kerja kelompok dalam proyek meningkatkan siswa dalam mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi. Kelompok kerja kooperatif, evaluasi siswa, pertukaran informasi adalah aspek-aspek kolaboratif dari sebuah proyek;
- e. *Increased resource-management skills.* Pembelajaran berbasis proyek yang diimplementasikan secara baik memberikan pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas kepada siswa.

#### 2.3.4 Perbedaan Pembelajaran Tradisional dan Pembelajaran Proyek

Menurut *Buck Institute for Education*, terdapat perbedaan antara pembelajaran tradisional dan pembelajaran proyek.

Tabel 2.1 Perbedaan Antara Pembelajaran Tradisional dan Pembelajaran Berbasis Proyek.

Aspek Pendidikan	Penekanan Pembelajaran Tradisional	Penekanan Pembelajaran Berbasis Proyek
Fokus kurikulum	Cakupan isi	Kedalaman pemahaman
	Pengetahuan tentang fakta	Penguasaan konsep dan prinsip
	Belajar keterampilan "Building-block"	Pengembangan keterampilan pemecahan masalah kompleks
Lingkup dan urutan	Mengikuti urutan kurikulum secara ketat	Mengikuti minat siswa
	Berjalan dari blok ke blok atau unit ke unit	Unit-unit besar terbentuk dari problem dan isu yang kompleks
	Memusat, berbasis disiplin	Meluas, fokus, interdisipliner

<b>Aspek Pendidikan</b>	<b>Penekanan Pembelajaran Tradisional</b>	<b>Penekanan Pembelajaran Berbasis Proyek</b>
Peranan guru	Penceramah dan direktur pembelajaran	Penyedia sumber belajar dan partisipan di dalam kegiatan belajar
	Ahli	Pembimbing/partner
Fokus pengukuran	Produk	Proses dan produk
	Skor tes	Pencapaian yang nyata
	Membandingkan dengan yang lain	Unjuk kerja yang standar dan kemajuan dari waktu dan waktu
	Reproduksi informasi	Demonstrasi pemahaman
Bahan-bahan pembelajaran	Teks, ceramah, dan presentasi	Langsung sumber asli; bahan-bahan tercetak, interview, doukumen, dan lain-lain
	Kegiatan dan lembar latihan dikembangkan guru	Data dan bahan dikembangkan oleh siswa
Penggunaan Teknologi	Pendukung, periferal Dijalankan guru	Utama, integral Diarahkan siswa
Konteks kelas	Kegunaan untuk perluasan presentasi guru	Kegunaan untuk memperluas presentasi siswa atau penguatan kemampuan siswa
	Siswa bekerja sendiri	Siswa bekerja dalam kelompok
	Siswa kompetensi satu dengan yang lainnya	Siswa kolaboratif satu dengan lainnya
Peranan siswa	Siswa menerima informasi guru	Siswa mengonstruksi, berkontribusi dan melakukan sintesis informasi
	Menjalankan perintah guru	Melakukan kegiatan belajar yang diarahkan oleh diri sendiri
	Pengingat dan pengulang fakta	Pengkaji, integrator, dan penyaji ide
Tujuan jangka pendek	Pembelajar menerima dan menyelesaikan tugas-tugas laporan pendek	Siswa menentukan tugas mereka sendiri dan bekerja secara independen dalam waktu yang besar
	Pengetahuan tentang fakta istilah dan isi	Pemahaman dan aplikasi ide dan proses yang kompleks
Tujuan jangka panjang	Luas pengetahuan	Dalam pengetahuan
	Lulusan yang memiliki pengetahuan yang berhasil pada tes standar pencapaian	Lulusan yang berwatak dan terampil mengembangkan diri, mandiri, dan belajar sepanjang hayat

(Wena, 2009: 149)

### 2.3.5 Desain Pembelajaran Berbasis Proyek

Menurut Steinberg (dalam Wena, 2009:151), terdapat 6 langkah yang diperlukan dalam mendesain sebuah proyek yang disebut dengan: *The six A's of Designing Projects*, yaitu (1) *authenticity* (keautentikan), (2) *academic rigor* (ketaatan terhadap nilai akademik), (3) *applied learning* (belajar pada dunia nyata), (4) *active exploration* (aktif meneliti), (5) *adult relationship* (hubungan dengan ahli), dan (6) *assessment* (penelitian).

Tabel 2.2 Desain Pembelajaran Berbasis Proyek

Prinsip	Pengertian	Aplikasi
Keautentikan	a. Proyek yang dikerjakan siswa harus mengacu pada permasalahan yang bermakna bagi siswa	a. Proyek yang dikerjakan harus berguna baik secara praktis maupun teoritis bagi siswa
	b. Proyek/masalah tersebut harus secara nyata dapat dikerjakan oleh siswa	b. Proyek dikerjakan oleh siswa dalam rentang waktu yang ditentukan
	c. Siswa harus dapat menciptakan atau menghasilkan sesuatu dari proyek	c. Proyek harus menghasilkan produk (pengetahuan/ keterampilan baru)
Ketaatan terhadap nilai-nilai akademik	a. Kegiatan proyek harus dapat membantu atau mengarahkan siswa untuk memperoleh dan menerapkan pokok pengetahuan dalam satu atau lebih disiplin ilmu	a. Dalam kegiatan proyek siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan bidang studi pokok yang dipelajari
	b. Proyek tersebut harus mampu memberi tantangan pada siswa untuk menggunakan metode-metode penemuan dalam satu atau lebih disiplin ilmu	b. Kegiatan proyek harus dapat merangsang siswa menggunakan metode-metode penemuan dalam satu atau lebih disiplin ilmu yang dipelajari
	c. Proyek harus mampu mendorong siswa mengembangkan keterampilan dan kebiasaan berfikir tingkat tinggi	c. Kegiatan proyek tersebut harus dapat merangsang siswa menggunakan keterampilan dan kebiasaan berfikir tingkat tinggi
Belajar pada dunia nyata	a. Apakah kegiatan belajar yang dilakukan siswa berada dalam konteks permasalahan semi terstruktur dan mengacu pada kehidupan nyata?	a. Proyek harus mengacu pada kehidupan nyata/permasalahan yang ada di masyarakat

<b>Prinsip</b>	<b>Pengertian</b>	<b>Aplikasi</b>
Belajar pada dunia nyata	<p>b. Apakah proyek dapat mengarahkan untuk menguasai dan menggunakan unjuk kerja yang dipersyaratkan dalam organisasi kerja yang menuntut persyaratan tinggi?</p> <p>c. Apakah pekerjaan tersebut mempersyaratkan siswa mampu untuk melakukan pengembangan organisasi dan mengelola keterampilan pribadi?</p>	<p>b. Proyek harus merangsang siswa untuk bekerja secara tim, menggunakan teknologi yang tepat</p> <p>c. Proyek tersebut mampu merangsang siswa untuk melakukan pengembangan organisasi dan mengelola keterampilan pribadi</p>
Aktif meneliti	<p>d. Apakah siswa menggunakan sejumlah waktu secara signifikan untuk mengerjakan bidang utama pekerjaannya?</p> <p>a. Apakah proyek tersebut mempersyaratkan siswa untuk mampu melakukan penelitian nyata dan menggunakan berbagai macam metode, media dan berbagai sumber lainnya?</p> <p>b. Apakah siswa diharapkan dapat mampu untuk berkomunikasi tentang apa yang dipelajari baik melalui presentasi maupun unjuk kerja?</p>	<p>d. Proyek harus diselesaikan tepat waktu</p> <p>e. Proyek harus merangsang siswa untuk mampu melakukan penelitian nyata dan menggunakan berbagai macam metode, media, dan sumber lainnya</p> <p>f. Siswa harus mampu untuk berkomunikasi tentang apa yang dipelajari baik melalui presentasi maupun unjuk kerja</p>
Hubungan dengan ahli	<p>a. Apakah siswa menemui dan mengamati teman/orang sebaya yang memiliki pengalaman dan kecakapan yang relevan?</p> <p>b. Apakah siswa dapat kesempatan untuk bekerja/berdiskusi secara teliti dengan paling tidak seorang teman?</p> <p>c. Apakah orang dewasa (di luar siswa) dapat bekerja sama dalam merancang dan menilai hasil kerja siswa?</p>	<p>a. Siswa harus mampu belajar dari teman/orang sebaya yang memiliki pengalaman yang relevan</p> <p>b. Siswa harus dapat bekerja/berdiskusi secara teliti dengan paling tidak seorang teman</p> <p>c. Siswa harus dapat bekerja sama dalam merancang dan menilai hasil kerja siswa</p>
Penilaian	<p>a. Apakah siswa dapat merefleksi secara berkala proses belajar dengan menggunakan kriteria proyek yang jelas?</p>	<p>a. Siswa harus mampu menilai unjuk kerjanya</p>

<b>Prinsip</b>	<b>Pengertian</b>	<b>Aplikasi</b>
Penilaian	<p>b. Apakah orang luar dapat membantu siswa mengembangkan pengertian tentang standar kerja dunia nyata dalam suatu jenis pekerjaan?</p> <p>c. Apakah ada kesempatan secara reguler untuk menilai kerja siswa terkait dengan metode yang digunakan, termasuk melalui pameran dan portofolio?</p>	<p>b. Siswa harus mampu bekerja sama dengan orang luar (ahli/praktisi yang sebidang dengan kegiatan proyek)</p> <p>c. Ada sistem penilaian reguler untuk menilai kerja siswa, terkait dengan metode yang digunakan, termasuk melalui pameran dan portofolio</p>

(Wena, 2009:154-157)

## 2.4 Media Audio-Visual

Media merupakan wahana penyalur informasi belajar berupa alat bantu apa saja yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan (Djamarah, 2002:136). Sebagai alat bantu, media mempunyai fungsi melicinkan jalan menuju tercapainya tujuan pembelajaran.

Djamarah (2002, 140-141) mengelompokkan media berdasarkan jenisnya menjadi 3 macam.

- a. Media auditif, yaitu media yang hanya mengandalkan kemampuan suara saja.
- b. Media visual, yaitu media yang hanya mengandalkan indra penglihatan.
- c. Media audiovisual, yaitu media yang mempunyai unsur suara dan unsur gambar. Jenis media ini mempunyai kemampuan yang lebih baik. Media audiovisual dibagi menjadi dua jenis.
  - 1) Audiovisual diam adalah media yang menampilkan suara dan gambar diam, seperti film sound slide.
  - 2) Audiovisual gerak, yaitu media yang dapat menampilkan unsur suara dan gambar yang bergerak, seperti film dan video.

Media audio-visual disebut juga sebagai media video yang di dalamnya terdapat dua unsur yang saling bersatu yaitu audio dan visual. Adanya unsur audio memungkinkan siswa untuk dapat menerima pesan pembelajaran melalui pendengaran,

sedangkan unsur visual memungkinkan penciptakan pesan belajar melalui bentuk visualisasi. Menurut Anderson (1994:99), media video merupakan rangkaian gambar elektronik yang disertai oleh unsur suara audio juga mempunyai unsur gambar yang dituangkan melalui pita video (*video tape*). Rangkaian gambar elektronik tersebut kemudian diputar dengan suatu alat yaitu *video cassette recorder* atau *video player*.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa media audio-visual disebut juga sebagai media video yang terdiri dari unsur audio atau suara dan unsur visual atau gambar yang digunakan untuk membantu menyampaikan pesan pembelajaran.

Menurut Anderson (1994:103-105), media video memiliki kelebihan dan kekurangan, antara lain:

a. Kelebihan media video:

- 1) dapat digunakan untuk klasikal atau individual
- 2) dapat digunakan seketika
- 3) digunakan secara berulang
- 4) menyajikan materi secara fisik tidak dapat bicara ke dalam kelas
- 5) menyajikan objek yang bersifat bahaya
- 6) dapat menyajikan obyek secara detail
- 7) tidak memerlukan ruang gelap
- 8) dapat diperlambat dan dipercepat
- 9) menyajikan gambar dan suara

b. Kelemahan media video:

- 1) sukar untuk dapat direvisi
- 2) relatif mahal
- 3) memerlukan keahlian khusus

Anderson (1994:102) mengemukakan tentang beberapa tujuan dari pembelajaran menggunakan media video, antara lain:

a. untuk tujuan kognitif:

- 1) mengembangkan mitra kognitif yang menyangkut kemampuan mengenal kembali dan kemampuan memberikan rangsangan gerak dan serasi

- 2) dapat menunjukkan serangkaian gambar diam tanpa suara sebagai media foto dan film bingkai meskipun kurang ekominis
  - 3) melalui video dapat pula diajarkan pengetahuan tentang hukum-hukum dan prinsip-prinsip tertentu
  - 4) video dapat digunakan untuk menunjukkan contoh dan cara bersikap atau berbuat dalam suatu penampilan, khususnya yang menyangkut interaksi siswa
- b. untuk tujuan afektif:
- 1) video merupakan media yang baik sekali untuk menyampaikan informasi dalam matra afektif
  - 2) dapat menggunakan efek dan teknik, video dapat menjadi media yang sangat baik dalam mempengaruhi sikap dan emosi
- c. untuk tujuan psikomotorik:
- 1) video merupakan media yang tepat untuk memperlihatkan contoh keterampilan yang menyangkut gerak
  - 2) melalui video siswa dapat langsung mendapat umpan balik secara visual terhadap kemampuan mereka sehingga mampu mencoba keterampilan yang menyangkut gerakan

### **2.5 Model Pembelajaran Berbasis Proyek disertai Media Audio-Visual**

Model pembelajaran berbasis proyek disertai media audio-visual merupakan pembelajaran yang melibatkan kerja proyek dengan memuat tugas-tugas yang kompleks berdasarkan pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang, dan menuntut siswa untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja mandiri dengan memanfaatkan media audio-visual atau video.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pembelajaran ini sebagai berikut.

a. Kegiatan Awal (Persiapan)

Pada tahap ini, guru menyajikan video yang memuat fenomena tentang fisika yang menarik. Dari hasil pengamatan video, guru memberikan pertanyaan-

pertanyaan esensial yang dapat memberikan penugasan kepada siswa dalam melakukan suatu aktivitas (tahap-1). Pertanyaan-pertanyaan ini berguna untuk mengarahkan siswa kepada masalah-masalah dunia nyata dan berfikir bagaimana membuat investigasi yang mendalam. Dari sini juga dapat dirumuskan permasalahan-permasalahan untuk merencanakan sebuah proyek.

b. Kegiatan Inti (Pembelajaran)

Kegiatan ini dimulai dengan mendesain perencanaan proyek yang dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa (tahap-2). Selanjutnya yakni menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek (tahap-3). Setelah kedua tahap ini dilakukan, maka dengan segera siswa mengerjakan proyek yang telah dirancang. Siswa diharuskan membuat video dengan merekam kegiatan-kegiatan yang dilakukan selama proses penyelesaian proyek. Sementara guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa dalam mengerjakan proyek (tahap-4). Hasil akhir dari proyek ditentukan, seperti laporan dalam paper ataupun presentasi dengan multimedia. Kemudian dilakukan penilaian terhadap hasil proyek (tahap-5). Penilaian berfungsi untuk mengukur ketercapaian standar dan mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa.

c. Kegiatan Akhir (Evaluasi)

Pada akhir proses pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan secara berkelompok. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek (tahap-6). Guru dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

Tabel 2.3 Langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek disertai media audio-visual.

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1. Penentuan Pertanyaan Mendasar	Menampilkan video tentang fenomena fisika dan mengajukan pertanyaan-pertanyaan esensial berdasarkan pengamatan terhadap video.	Mengamati video dan menanggapi pertanyaan yang diajukan guru.
2. Menyusun Perencanaan Proyek	Membimbing siswa menyusun perencanaan proyek.	Menyusun perencanaan proyek secara berkelompok dan kolaboratif dengan guru.
3. Menyusun Jadwal	Menentukan <i>timeline</i> dan <i>deadline</i> penyelesaian proyek.	Menyusun jadwal aktivitas dalam penyelesaian proyek sehingga dapat memenuhi <i>timeline</i> dan <i>deadline</i> yang ditentukan.
4. Monitoring	Memonitor aktivitas selama siswa mengerjakan tugas proyek.	Mengerjakan proyek yang telah dirancang.
5. Menguji Hasil	Melakukan penilaian terhadap hasil proyek siswa.	Mempresentasikan hasil tugas proyek di depan kelas.
6. Evaluasi Pengalaman	Melakukan evaluasi dalam rangka memperbaiki kinerja	Mengungkapkan pengalaman selama menyelesaikan proyek.

## 2.6 Keterampilan Proses Sains

Indrawati (dalam Trianto, 2012:144) menjelaskan keterampilan proses adalah keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan. Menurut Rustaman (2005:86), keterampilan proses sains merupakan keterampilan ilmiah yang melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial yang diperlukan untuk memperoleh dan mengembangkan fakta, konsep dan prinsip IPA. Keterampilan kognitif atau intelektual terlibat karena siswa melewati proses berfikir dalam kegiatan pembelajaran. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena siswa menggunakan alat bahan, pengukuran, penyusunan, atau perakitan alat. Adapun

keterampilan sosial terlibat karena siswa harus berinteraksi dengan guru dan sesama siswa selama kegiatan pembelajaran.

Widayanto (2009) menyatakan bahwa keterampilan proses sains dapat juga diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan untuk melaksanakan suatu tindakan dalam belajar sains sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum maupun fakta atau bukti. Mengajarkan keterampilan proses pada siswa berarti memberi kesempatan kepada mereka untuk melakukan sesuatu bukan hanya membicarakan sesuatu tentang sains.

Dengan demikian dapat disimpulkan, keterampilan proses sains adalah kemampuan ilmiah untuk menemukan atau mengembangkan konsep, prinsip atau teori sains dengan melibatkan keterampilan kognitif, manual dan sosial.

Adapun alasan pentingnya mengembangkan keterampilan proses sains menurut Semiawan (1989:14) yaitu: (1) siswa harus dilatih untuk menemukan pengetahuan dan konsep serta mengembangkannya sendiri, (2) siswa akan mudah memahami konsep-konsep yang rumit jika disertai contoh yang konkrit, (3) siswa perlu dilatih untuk bertanya, berfikir kritis dan mengusahakan kemungkinan-kemungkinan untuk menjawab suatu masalah, (4) dalam proses belajar mengajar pengembangan konsep tidak terlepas dari pengembangan sikap dalam diri siswa, dengan dilatihkannya keterampilan proses sains dapat mengembangkan sikap ilmiah dalam diri siswa.

Terdapat 6 keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dalam keterampilan proses sains menurut Dimiyati dan Mujiyono (2006: 141-145), berikut penjelasannya.

a. Mengamati

Kemampuan mengamati merupakan keterampilan paling dasar dalam proses dan memperoleh ilmu pengetahuan serta merupakan hal terpenting untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan proses yang lain. Mengamati merupakan tanggapan terhadap berbagai objek dan peristiwa alam dengan menggunakan pancaindera. Mengamati bersifat kualitatif apabila dalam pelaksanaannya hanya menggunakan pancaindera untuk memperoleh informasi.

Mengamati bersifat kuantitatif apabila dalam pelaksanaannya selain menggunakan pancaindera, juga menggunakan peralatan lain yang memberikan informasi khusus dan tepat.

b. Mengklasifikasikan

Mengklasifikasikan merupakan keterampilan proses untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan/kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud.

c. Mengomunikasikan

Mengomunikasikan dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual atau suara visual. Contoh: mendiskusikan suatu masalah, membuat laporan, dan kegiatan lain yang sejenis.

d. Mengukur

Mengukur dapat diartikan sebagai membandingkan yang diukur dengan satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Pengembangan yang baik terhadap keterampilan-keterampilan mengukur merupakan hal yang terpenting dalam membina observasi kuantitatif, mengklasifikasikan, dan membandingkan segala sesuatu di sekeliling kita, serta mengomunikasikan secara tepat dan efektif kepada yang lain.

e. Memprediksi

Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip dalam ilmu pengetahuan.

f. Menyimpulkan

Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui.

Sepuluh keterampilan terintegrasi menurut Dimiyati dan Mujiyono (2006:145-150) dijelaskan sebagai berikut.

1) Mengenal Variabel

Pengenalan terhadap variabel berguna untuk merumuskan hipotesis penelitian. Kegiatan yang dapat dilaksanakan untuk mengembangkan keterampilan mengenali variabel adalah menentukan variabel yang ada dalam suatu pernyataan, membedakan suatu pernyataan sebagai variabel bebas atau terikat, dan memberikan contoh variabel.

2) Membuat Tabel Data

Kegiatan membuat tabel data perlu dibelajarkan kepada siswa karena fungsinya yang penting untuk menyajikan data yang diperlukan penelitian.

3) Membuat Grafik

Keterampilan membuat grafik adalah kemampuan mengolah data untuk disajikan dalam bentuk visualisasi garis atau bidang datar dengan variabel termanipulasi selalu pada sumbu datar dan variabel hasil selalu ditulis sepanjang sumbu vertikal.

4) Menggambarkan Hubungan Antar-Variabel

Keterampilan menggambarkan hubungan antar-variabel dapat diartikan sebagai kemampuan mendeskripsikan hubungan antara variabel termanipulasi dengan variabel hasil atau hubungan antara variabel-variabel yang sama. Hubungan antar-variabel ini perlu digambarkan karena merupakan inti penelitian ilmiah.

5) Mengumpulkan dan Mengolah Data

Keterampilan mengumpulkan dan mengolah data adalah kemampuan memperoleh informasi atau data dari orang atau sumber informasi lain dengan cara lisan, tertulis atau pengamatan dan mengkajinya lebih lanjut secara kuantitatif atau kualitatif sebagai dasar pengujian atau penyimpulan.

6) Menganalisis Penelitian

Kemampuan menganalisis penelitian merupakan kemampuan menelaah laporan penelitian orang lain untuk meningkatkan pengenalan terhadap unsur-unsur penelitian.

7) Menyusun Hipotesis

Keterampilan menyusun hipotesis dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menyatakan dugaan yang dianggap benar mengenai adanya suatu faktor yang terdapat dalam satu situasi, maka akan ada akibat tertentu yang dapat diduga akan timbul. Keterampilan menyusun hipotesis menghasilkan rumusan dalam bentuk kalimat pernyataan.

8) Mendefinisikan Variabel

Keterampilan mendefinisikan variabel secara operasional dapat diartikan sebagai kemampuan mendeskripsikan variabel beserta segala atribut sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.

9) Merancang Penelitian

Merancang penelitian dapat diartikan sebagai suatu kegiatan untuk mendeskripsikan variabel-variabel yang dimanipulasi dan direspons dalam penelitian secara operasional, kemungkinan dikontrolnya variabel hipotesis yang diuji dan cara mengujinya, serta hasil yang diharapkan dari penelitian yang akan dilaksanakan.

10) Bereksperimen

Bereksperimen dapat diartikan sebagai keterampilan untuk mengadakan pengujian terhadap ide-ide yang bersumber dari fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan sehingga dapat diperoleh informasi yang menerima atau menolak ide-ide itu.

Keterampilan proses sains yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan gabungan antara keterampilan proses dasar dan integratif. Mengingat tidak semua keterampilan proses sains dapat muncul selama pembelajaran, maka keterampilan proses yang akan diteliti merupakan keterampilan yang sesuai dengan tahapan-tahapan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*). Keterampilan-

keterampilan tersebut adalah mengamati, mengomunikasikan, melakukan langkah kerja percobaan, menggunakan alat dan bahan percobaan, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis, merancang penelitian/percobaan, serta menyimpulkan.

## 2.7 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar (Dimiyati dan Mudjiono, 2006:3). Menurut Sudjana (2012:22), hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya.

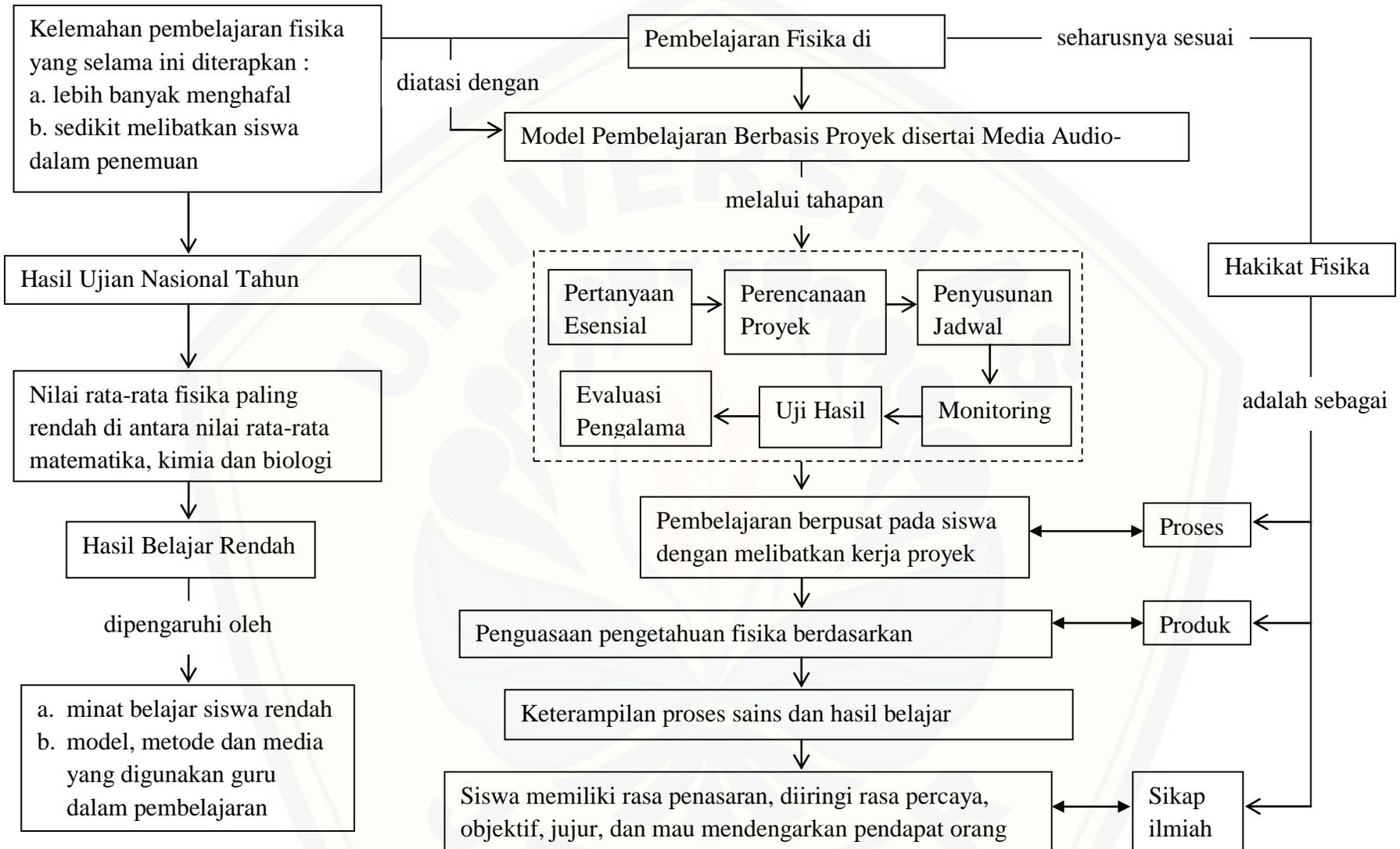
Menurut Sudjana (2012:22-23), dalam pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membagi hasil belajar menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik. Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi. Ranah psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotoris, yakni (a) gerakan refleks, (b) keterampilan gerakan dasar, (c) kemampuan perseptual, (d) keharmonisan atau ketepatan, (e) gerakan keterampilan kompleks, dan (f) gerakan ekspresif dan interpretatif.

Dengan demikian hasil belajar merupakan hasil yang dimiliki siswa berupa kemampuan kognitif, psikomotorik dan afektif setelah ia menerima pengalaman belajar. Jika pada kurikulum KTSP penilaian lebih ditekankan pada aspek kognitif yang menjadikan tes sebagai cara penilai yang dominan, maka kurikulum 2013 menekankan aspek kognitif, afektif, psikomotorik secara proporsional yang sistem penilaiannya berdasarkan *test* dan portofolio yang saling melengkapi (Abdullah, 2013:5). Penilaian hasil belajar siswa menurut kurikulum 2013 harus mencakup kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan yang

dilakukan secara berimbang sehingga dapat digunakan untuk menentukan posisi relatif setiap siswa terhadap standar yang telah ditetapkan (Kemendiknas, 2013:6).

### **2.8 Kerangka Konseptual**

Kerangka konseptual adalah model konseptual yang berkaitan dengan bagaimana seorang peneliti menyusun teori atau menghubungkan secara logis beberapa faktor yang dianggap penting untuk masalah. Kerangka konseptual membahas saling ketergantungan antar variabel yang dianggap untuk melengkapi hal yang sedang atau akan diteliti. Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual, keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa.



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

## 2.9 Hipotesis Penelitian

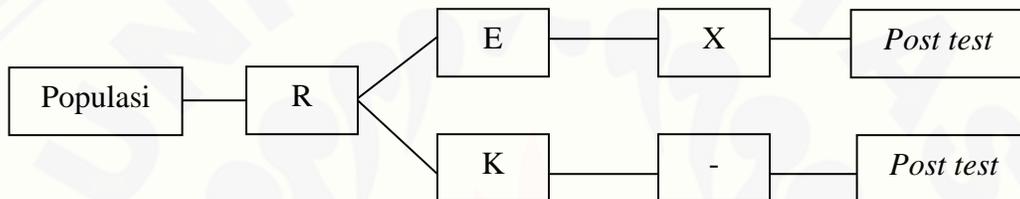
Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka, maka hipotesis dari penelitian ini adalah.

- a. Model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa.
- b. Ada hubungan yang signifikan antara keterampilan proses sains dan hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual.

### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian quasi-eksperimen, karena peneliti tidak dapat mengontrol seluruh kondisi dari objek yang diteliti. Penelitian ini menggunakan desain *Posttest-Only Control Design* seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 3.1 Desain penelitian *Posttest-Only Control Design*

Keterangan :

R = random

X = *treatment* (perlakuan)

E = kelas eksperimen

K = kelas kontrol

(Hadjar, 1996: 332)

Kelas kontrol adalah kelas yang menggunakan model pembelajaran yang biasa diterapkan di sekolah, yaitu model pembelajaran dengan prinsip *Teacher Centered Learning* atau pembelajaran langsung. Sedangkan kelas eksperimen adalah kelas yang diberi perlakuan, dalam hal ini kegiatan pembelajarannya menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual.

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Pemilihan tempat untuk penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling area*, yaitu menentukan dengan sengaja daerah atau tempat penelitian

dengan beberapa pertimbangan tertentu, misalnya alasan keterbatasan waktu, tenaga, dan dana (Arikunto, 2010:183).

Tempat penelitian yang dipilih adalah SMA Negeri 4 Jember, dengan beberapa pertimbangan antara lain sebagai berikut.

- a. Judul penelitian belum pernah diteliti di SMA yang bersangkutan.
- b. Kesiediaan pihak sekolah untuk menjadi tempat pelaksanaan penelitian.
- c. Sekolah tersebut menerapkan kurikulum 2013.
- d. Model pembelajaran berbasis proyek disertai media audio-visual belum pernah diterapkan oleh guru di sekolah yang bersangkutan.

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2014/2015.

### **3.3 Populasi dan Sampel**

#### **3.3.1 Populasi**

Populasi adalah keseluruhan objek penelitian (Arikunto, 2010: 173). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 4 Jember.

#### **3.3.2 Sampel**

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2010: 174). Pengambilan sampel harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel yang benar-benar berfungsi sebagai contoh yang menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya (Arikunto, 2010: 176). Pada penelitian ini, sampel ditentukan dengan metode *purposive sampling area* dan *cluster random sampling*.

Sebelum menggunakan metode *cluster random sampling*, perlu dilakukan uji homogenitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah populasinya memiliki kemampuan yang sama. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Shapiro Wilk* pada SPSS 16 yang dapat menghasilkan kriteria sebagai berikut.

- a. Nilai signifikansi ( $\text{sig} < 0,05$ ) maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (tidak homogen),
- b. Nilai signifikansi ( $\text{sig} > 0,05$ ) maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (homogen).

Jika populasi homogen, penentuan sampel dilakukan dengan *cluster random sampling*, yaitu teknik dengan cara mengundi. Jika populasi tidak homogen, maka penentuan sampel dilakukan dengan menentukan dua kelas yang memiliki nilai rata-rata ulangan harian yang sama atau hampir sama. Kemudian dapat ditentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas kontrol akan dilakukan pembelajaran dengan menggunakan model yang biasa diterapkan di sekolah sedangkan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual.

### **3.4 Definisi Operasional Variabel**

Definisi dari variabel-variabel yang ada pada judul penelitian ini perlu diberikan agar tidak timbul kesalahpahaman dalam penelitian ini. Adapun definisi operasional tersebut adalah sebagai berikut.

#### **3.4.1 Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Disertai Media Audio-visual**

Model pembelajaran berbasis proyek disertai media audio-visual secara operasional didefinisikan sebagai model yang terdiri dari tahapan-tahapan: (1) mengajukan pertanyaan esensial berdasarkan media audio-visual (video) kejadian fisika, (2) menyusun perencanaan proyek secara kolaboratif antara guru dengan siswa, (3) menyusun jadwal (timeline dan deadline) proyek, (4) memonitor siswa dan kemajuan proyek, (5) menguji hasil, dan (6) mengevaluasi pengalaman.

#### **3.4.2 Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan proses sains secara operasional didefinisikan sebagai jumlah skor kognitif proses yang diperoleh dari penilaian LKS dan skor psikomotor yang diperoleh dari hasil observasi. Aspek keterampilan proses sains yang diamati dalam penelitian ini adalah merancang percobaan, mengamati, melakukan langkah kerja

percobaan, menggunakan alat dan bahan percobaan, mengomunikasikan, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis serta menyimpulkan.

### 3.4.3 Hasil Belajar

Hasil belajar dalam penelitian ini secara operasional didefinisikan sebagai skor hasil penilaian kompetensi pengetahuan (kognitif produk) yang diperoleh melalui *post-test*.

## 3.5 Metode Pengumpulan Data

### 3.5.1 Keterampilan Proses Sains

#### a. Indikator

Indikator keterampilan proses sains yang diteliti dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.1 Indikator Keterampilan Proses Sains yang Diteliti

Fase	Kegiatan	KPS yang Muncul
1	Memberikan pertanyaan mendasar	-
2	Menyusun perencanaan proyek	Merancang penelitian/percobaan
3	Menyusun jadwal	-
4	Monitoring	a. Melakukan langkah kerja percobaan b. Menggunakan alat dan bahan percobaan c. Mengamati percobaan d. Mengumpulkan dan mengolah data e. Menganalisis f. Menyimpulkan
5	Menguji hasil	Mengomunikasikan
6	Evaluasi pengalaman	-

#### b. Metode

Metode penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data keterampilan proses sains siswa adalah observasi. Observasi dilakukan oleh observer menggunakan indera penglihatan dan pendengar secara langsung.

c. Instrumen

Instrumen merupakan alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2010: 203). Instrumen yang digunakan untuk menilai keterampilan proses sains siswa adalah lembar observasi berisi indikator-indikator yang akan diamati disertai rubrik penilaian.

d. Prosedur

Prosedur yang ditempuh dalam pengumpulan data keterampilan proses sains siswa adalah melakukan observasi terhadap siswa selama proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual. Observasi dilakukan oleh tiga orang observer yang dalam hal ini setiap observer mengamati dua kelompok proyek. Sebelum melakukan observasi, setiap observer memperoleh pengarahan tentang tata cara pengisian lembar observasi.

e. Jenis Data

Jenis data keterampilan proses sains adalah data interval.

### 3.5.2 Hasil Belajar

a. Indikator

Indikator hasil belajar siswa dalam penelitian ini adalah kompetensi pengetahuan (kognitif produk) saja.

b. Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam mengumpulkan data hasil belajar siswa adalah dengan menggunakan tes tulis. Tes adalah alat ukur yang diberikan kepada individu untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang diharapkan baik secara tertulis atau secara lisan atau secara perbuatan (Sudjana, 1989 : 100).

c. Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam mengukur hasil belajar siswa dalam penelitian ini adalah soal *post-test* yang terdiri atas soal pilihan ganda sebanyak 15 butir soal dengan skor untuk setiap nomor adalah 3 dan soal *essay* sebanyak 3 butir soal dengan skor maksimum 55. Jumlah skor maksimal yang diperoleh siswa apabila menjawab semua soal dengan benar adalah 100. Soal tes yang digunakan merupakan tes terstandar, yaitu tes sudah yang mengalami uji coba berkali-kali sehingga sudah dapat dikatakan cukup baik (Arikunto, 2010 : 267).

d. Prosedur

*Post-test* dilakukan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol setelah materi pembelajaran tuntas diajarkan.

e. Jenis Data

Jenis data hasil belajar siswa berupa data interval.

### 3.6 Langkah-langkah Penelitian

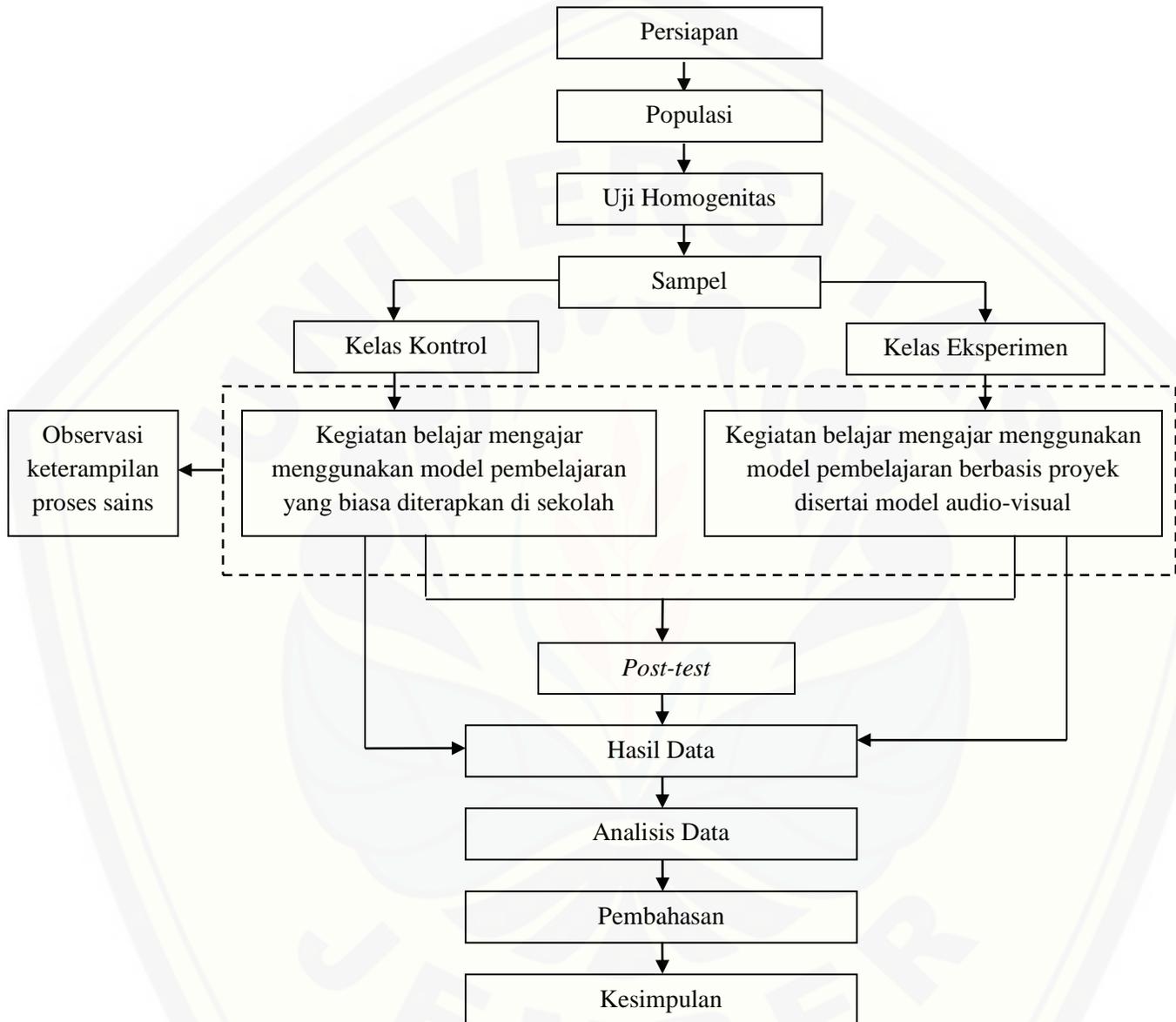
Langkah-langkah penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan observasi ke sekolah dalam rangka melakukan pengumpulan data yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran di lokasi penelitian melalui wawancara dengan guru fisika dan siswa.
- b. Menentukan populasi penelitian yang dilakukan dengan metode *purposive sampling*.
- c. Mendokumentasikan hasil nilai ulangan harian siswa yang selanjutnya akan diuji homogenitasnya menggunakan SPSS 16 untuk mengetahui kemampuan siswa kelas X dan menentukan kelas eksperimen dan kontrol.
- d. Hasil dari uji homogenitas digunakan sebagai dasar untuk menentukan sampel penelitian. Jika populasi homogen maka sampel diambil dengan menggunakan metode *cluster random sampling* untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol, tetapi apabila hasil uji homogenitas menyatakan populasi tidak homogen

maka pengambilan sampel menggunakan nilai rata-rata terdekat di antara dua kelas.

- e. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar pada dua kelas dengan perlakuan yang berbeda, yaitu:
  - 1) Kelas Eksperimen
    - a) Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual.
    - b) Melakukan observasi ketika pembelajaran berlangsung untuk menilai keterampilan proses sains siswa dan kompetensi sikap.
    - c) Melakukan penilaian kompetensi keterampilan melalui penilaian proyek.
    - d) Mengadakan *post-test* setelah berakhirnya proses pembelajaran untuk menilai kompetensi pengetahuan siswa.
  - 2) Kelas Kontrol
    - a) Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa diterapkan di sekolah.
    - b) Melakukan observasi ketika pembelajaran berlangsung untuk menilai keterampilan proses sains siswa dan kompetensi sikap.
    - c) Melakukan penilaian kompetensi keterampilan melalui observasi dan penilaian dokumen.
    - d) Mengadakan *post-test* setelah berakhirnya proses pembelajaran untuk menilai kompetensi pengetahuan siswa.
- f. Melakukan wawancara untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru bidang studi fisika selama proses pembelajaran.
- g. Menganalisis data penelitian berupa nilai *post-test*, data observasi, dan dokumentasi.
- h. Membahas hasil data berupa nilai *post-test*, data observasi, dan dokumentasi.
- i. Membuat kesimpulan berdasarkan pembahasan hasil analisis data.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat bagan alur rancangan penelitian sebagai berikut.



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

### 3.6 Teknik Analisis Data

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah dipaparkan, maka dapat ditentukan metode analisis data sebagai berikut.

### 3.6.1 Hasil Belajar

#### a. Hipotesis Statistik

$H_0$ :  $M_E = M_K$  (rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

$H_a$ :  $M_E > M_K$  (rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol)

Keterangan:

$M_E$  = rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas eksperimen

$M_K$  = rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas kontrol

#### b. Analisis Data

Uji pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audiovisual terhadap hasil belajar fisika siswa dilakukan dengan menggunakan *Independent-Sample T-test* pada SPSS 16, karena diasumsikan jika terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol maka hal tersebut diakibatkan pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual. Pengujian hipotesis penelitian menggunakan pengujian hipotesis pihak kanan dengan taraf signifikansi sebesar 5%.

Secara matematis uji *independent sample t-test* dapat dituliskan sebagai berikut

$$: \quad t_{tes} = \frac{(M_x - M_y)}{\sqrt{\left[ \frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_x + N_y - 2} \right] \left[ \frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y} \right]}}$$

Keterangan :

$M_y$  = skor rata-rata kelas kontrol

$M_x$  = skor rata-rata kelas eksperimen

$\sum x^2$  = jumlah kuadrat deviasi skor kelas eksperimen

$\sum y^2$  = jumlah kuadrat deviasi skor kelas kontrol

$N_x$  = banyaknya sampel pada kelas eksperimen

$N_y$  = banyaknya sampel pada kelas kontrol

## c. Kriteria pengujian:

- 1) Jika  $p$  (signifikansi)  $> 0,05$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak.
- 2) Jika  $p$  (signifikansi)  $\leq 0,05$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.

## 3.6.2 Mendeskripsikan Keterampilan Proses Sains Siswa

Untuk mendeskripsikan keterampilan proses siswa dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Memberikan skor keterampilan proses sains yang diamati untuk masing-masing siswa sesuai dengan pedoman observasi keterampilan proses sains.
- b. Skor keterampilan proses sains diperoleh melalui observasi dan portofolio. Skor tersebut dipersentasekan sebagai berikut.

$$KPS = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 3.2 Kriteria Keterampilan Proses Sains Siswa

Interval	Kriteria
$76\% \leq \text{skor} \leq 100\%$	Baik
$56\% \leq \text{skor} \leq 75\%$	Cukup Baik
$41\% \leq \text{skor} \leq 55\%$	Kurang Baik
$\text{skor} \leq 40\%$	Tidak Baik

(Widayanto, dalam Wiyanda:2014)

## 3.6.3 Mengkaji Hubungan antara Keterampilan Proses Sains Ranah Psikomotor dan Hasil Belajar

Untuk mengkaji taraf signifikan hubungan antara keterampilan proses sains ranah psikomotor dan hasil belajar fisika siswa, analisis data yang digunakan adalah *Bivariate Correlation-Pearson* dengan SPSS 16. Data diperoleh dari skor keterampilan proses sains ranah psikomotor dan skor *post-test* yang berupa data interval.

a. Hipotesis statistik

$H_0$  : Tidak ada hubungan yang signifikan antara keterampilan proses sains ranah psikomotor terhadap hasil belajar fisika siswa.

$H_a$  : Ada hubungan yang signifikan antara keterampilan proses sains ranah psikomotor terhadap hasil belajar fisika siswa.

b. Kriteria pengujian

- 1) Jika  $p$  (signifikansi)  $> 0,05$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak.
- 2) Jika  $p$  (signifikansi)  $\leq 0,05$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.

Secara matematis uji *bivariate correlation* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{\sum x^2 \sum y^2}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = korelasi antara x dengan y

x = hasil belajar siswa

y = keterampilan proses sains siswa

(Sugiyono, 2008: 255)

**BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini merupakan jenis penelitian quasi eksperimen yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai media audio-visual terhadap hasil belajar fisika, mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen, serta mengkaji hubungan antara hasil belajar kompetensi pengetahuan dan keterampilan proses sains siswa. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 4 Jember sejak tanggal 17 Februari 2015 sampai dengan 18 Maret 2015 semester genap tahun ajaran 2014/2015. Adapun jadwal penelitian dapat dilihat pada lampiran F halaman 73.

Tempat penelitian ditentukan dengan metode *Purposive Sampling Area*. Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 4 Jember. Sebelum melakukan pengambilan sampel, perlu dilakukan uji homogenitas terhadap populasi menggunakan *One Way Anova* dengan SPSS 16. Uji homogenitas ini bertujuan untuk menguji kesamaan pengetahuan awal siswa yang didasarkan pada nilai ulangan harian materi Gerak Melingkar.

Hasil uji homogenitas melalui uji *One Way Anova* (Lampiran D) diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,957 seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 4.1. *Output One Way Anova*  
**ANOVA**

Nilai	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	174.386	4	43.596	.162	.957
Within Groups	46115.563	171	269.682		
Total	46289.949	175			

Berdasarkan kriteria dengan taraf signifikan 5%, jika signifikansi ( $p$ )  $> 0,05$  maka sampel dikatakan homogen. Karena nilai  $p = 0,957 > 0,05$  maka dapat disimpulkan bahwa dari lima kelas X MIPA (Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam) di SMA Negeri 4 Jember mempunyai kemampuan yang sama (homogen). Selanjutnya sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan metode *cluster random sampling* yaitu teknik undian terhadap lima kelas untuk diambil dua kelas sebagai sampel penelitian. Adapun kelas yang menjadi sampel penelitian adalah kelas X-MIPA 3 sebagai kelas kontrol dan kelas X-MIPA 4 sebagai kelas eksperimen.

#### 4.1 Hasil Penelitian

##### 4.1.1 Hasil Belajar Siswa

###### a. Hasil Analisis Deskriptif

Hasil belajar kompetensi pengetahuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diamati pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik Rata-Rata Hasil Belajar

Dari Gambar 4.1 terlihat rata-rata hasil belajar kompetensi pengetahuan pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Namun perlu pengujian dan

analisis menggunakan *Independent Sample T-Test* untuk mengetahui perbedaan yang signifikan hasil belajar kompetensi pengetahuan siswa menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai media audio-visual dengan model pembelajaran langsung.

b. Hasil Analisis Statistik

Analisis statistik digunakan dalam penentuan kesimpulan supaya hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan. Sebelum melakukan uji komparasi, perlu dilakukan uji normalitas data dari kedua kelas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov*. Adapun ringkasan uji normalitas data dapat diamati dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Output *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

		Pengetahuan_K elas_Eksperime n	Pengetahuan_K elas_Kontrol
N		36	35
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	74.6667	72.9143
	Std. Deviation	11.03242	12.11798
Most Extreme Differences	Absolute	.123	.092
	Positive	.069	.065
	Negative	-.123	-.092
Kolmogorov-Smirnov Z		.739	.545
Asymp. Sig. (2-tailed)		.646	.928
a. Test distribution is Normal.			

Tabel 4.2 menunjukkan nilai *Sig.(2-tailed)* kelas eksperimen sebesar 0,646 dan pada kelas kontrol *Sig.(2-tailed)* 0,928. Dalam hal ini nilai *Sig.(2-tailed)* dari kedua kelas  $\geq 0,05$ , maka data nilai hasil belajar dari kedua kelas berasal dari populasi yang terdistribusi normal, sehingga *Independent Sample t-test* dapat digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

Uji *Independent sample t-test* dilakukan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan hasil belajar fisika siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun hipotesis statistik untuk uji *Independent sample t-test* adalah sebagai berikut:

Ho : tidak ada perbedaan yang signifikan hasil belajar fisika siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Ha : ada perbedaan yang signifikan pada hasil belajar fisika siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 4.3. Output *Independent Sample T-Test* Hasil Belajar

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	.596	.443	.637	69	.526	1.752	2.749	-3.731	7.236
	Equal variances not assumed			.637	67.988	.526	1.752	2.753	-3.740	7.245

Tabel 4.3 menunjukkan analisis hasil belajar kompetensi pengetahuan Sig(2-tailed) adalah sebesar 0,526 atau  $0,526 > 0,05$  ( $H_a$  ditolak dan  $H_o$  diterima). Dengan demikian dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan hasil belajar kompetensi pengetahuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun analisis hasil belajar kompetensi pengetahuan ini secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran G halaman 74.

#### 4.1.2 Keterampilan Proses Sains Siswa

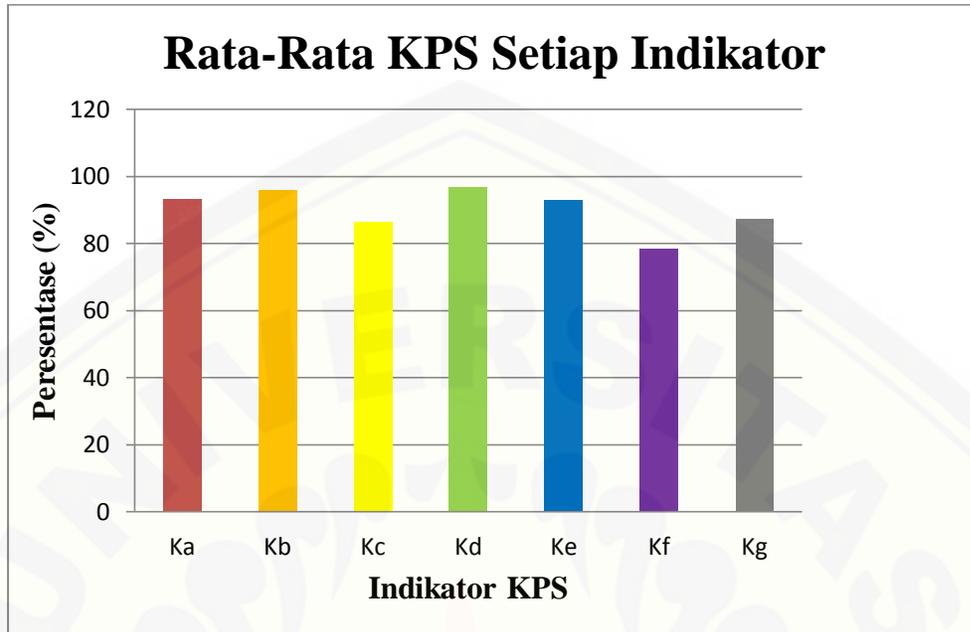
Skor keterampilan proses sains siswa diperoleh dari observasi dan dokumentasi hasil jawaban siswa pada Lembar Kegiatan Siswa (LKS) selama pembelajaran

menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai media audio-visual pada kelas eksperimen. Skor KPS tersebut dipersentase secara keseluruhan dari pertemuan pertama hingga terakhir untuk mengkriterikan masing-masing indikator dalam keterampilan proses sains. Adapun persentase rata-rata ketercapaian keterampilan proses sains siswa pada setiap indikator dapat diamati dari Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Persentase Rata-rata Ketercapaian KPS Kelas Eksperimen

<b>Indikator KPS</b>	<b>Ketercapaian (%)</b>	<b>Kriteria</b>
Merancang Percobaan	93,18	Baik
Melakukan Langkah Kerja Percobaan	95,90	Baik
Menggunakan alat dan Bahan	86,36	Baik
Mengamati Percobaan	96,78	Baik
Mengumpulkan dan Mengolah Data	92,95	Baik
Menganalisis	78,20	Baik
Menyimpulkan	87,36	Baik
<b>Rata-rata</b>	<b>90,10</b>	<b>Baik</b>

Rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol apabila ditampilkan dengan grafik sederhana tampak seperti Gambar 4.2.



Keterangan:

Ka : merancang percobaan

Kb : melakukan langkah kerja percobaan

Kc : menggunakan alat dan bahan

Kd : mengamati percobaan

Ke : mengumpulkan dan mengolah data

Kf : menganalisis

Kg : menyimpulkan

Gambar 4.2 Grafik Persentase KPS Setiap Indikator

Diagram di atas menggambarkan nilai keterampilan proses sains kelas eksperimen memiliki persentase yang berbeda-beda pada setiap indikator. Adapun persentase indikator KPS dari yang tertinggi hingga terendah yaitu: 1) mengamati percobaan; 2) melakukan langkah kerja percobaan; 3) merancang percobaan; 4) mengumpulkan dan mengolah data; 5) menyimpulkan; 6) menggunakan alat dan bahan; dan 7) menganalisis. Secara keseluruhan, persentase rata-rata ketercapaian KPS siswa selama lima pertemuan adalah sebesar 90,10 %. Rekapitulasi penilaian KPS setiap indikator per pertemuan dapat dilihat pada Lampiran I halaman 84.

Adapun indikator keterampilan proses sains yang muncul selama pembelajaran menggunakan model pembelajaran langsung di kelas kontrol antara lain: 1)

mengamati media pembelajaran; 2) mengolah data; dan 3) menganalisis gambar. Persentase rata-rata ketercapaian ketiga indikator tersebut dapat diamati dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Persentase Rata-rata Ketercapaian KPS Kelas Kontrol

<b>Indikator KPS</b>	<b>Ketercapaian (%)</b>	<b>Kriteria</b>
Mengolah data	95,90	Baik
Mengamati media pembelajaran	93,18	Baik
Menganalisis gambar	86,36	Baik
<b>Rata-rata</b>	<b>84,38</b>	<b>Baik</b>

Tabel 4.5 menunjukkan ketercapaian indikator KPS di kelas kontrol dari yang tertinggi hingga terendah. Secara keseluruhan, persentase rata-rata ketercapaian KPS siswa selama lima pertemuan adalah sebesar 84,38%.

#### 4.1.3 Hubungan KPS dengan Hasil Belajar

Keterampilan Pross Sains siswa yang dimaksud hanya indikator-indikator yang termasuk ranah psikomotor saja, yaitu: melakukan langkah kerja percobaan, menggunakan alat dan bahan, mengamati percobaan. Analisis hubungan KPS siswa dengan hasil belajar selama pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai media audio-visual dilakukan menggunakan uji *Bivariate Correlations-Pearson* pada SPSS 16 dengan hipotesis statistik berikut:

$H_0$  : tidak ada hubungan yang signifikan antara KPS siswa dengan hasil belajar siswa selama pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai media audio-visual

$H_a$  : ada hubungan yang signifikan antara KPS siswa dengan hasil belajar siswa selama pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai media audio-visual

Adapun ringkasan hasil analisis korelasi antara KPS siswa dengan hasil belajar dapat diamati dalam tabel 4.6.

Tabel 4.6 *Output Uji Bivariate Correlations-Pearson*

		Correlations	
		Hasil Belajar	KPS
Hasil Belajar	Pearson Correlation	1	.378*
	Sig. (2-tailed)		.023
	N	36	36
KPS	Pearson Correlation	.378*	1
	Sig. (2-tailed)	.023	
	N	36	36

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Analisis korelasi antara KPS ranah psikomotor dengan hasil belajar kompetensi pengetahuan menghasilkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,023 atau  $0,023 < 0,05$  sehingga  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara KPS ranah psikomotor dengan hasil belajar kompetensi pengetahuan. Analisis korelasi ini secara lengkap dijelaskan pada Lampiran K halaman 93.

#### 4.1.4 Analisis Data Pendukung

Data pendukung yang dimaksud adalah skor afektif (kompetensi sikap) dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Data tersebut dapat diamati pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Skor Afektif (Kompetensi Sikap)

No.	Kelas	Skor Afektif
1	Eksperimen	83,09
2	Kontrol	79,49

Tabel 4.7 menunjukkan rata-rata skor afektif kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Namun perlu dilakukan uji statistik menggunakan *Independent Sample T-Test* untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara skor

afektif kelas eksperimen dan kelas kontrol. Secara ringkas, hasil analisis tersebut dapat diamati dalam Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Output *Independent Sample T-Test* Skor Afektif

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
nilai Equal variances assumed	1.413	.240	3.178	56	.002	5.91226	1.86021	2.18582	9.63870
Equal variances not assumed			3.125	49.281	.003	5.91226	1.89199	2.11071	9.71381

Tabel 4.8 menunjukkan analisis skor afektif (kompetensi sikap) Sig(2-tailed) adalah sebesar 0,002 atau  $0,002 < 0,05$  ( $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak). Dengan demikian dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan skor afektif (kompetensi sikap) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun analisis skor afektif ini secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran H halaman 79.

## 4.2 Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilaksanakan di SMA Negeri 4 Jember dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai media audio-visual. Pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang melibatkan kerja proyek dan menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman siswa dalam beraktivitas secara nyata (Kemendiknas, 2013: 228). Model *project based learning* merupakan sebuah investigasi mendalam tentang sebuah topik dunia nyata yang memungkinkan siswa memperoleh pengalaman-pengalaman belajar yang menyenangkan. Dalam penelitian ini pelaksanaan model

*project based learning* dikombinasikan dengan media audio-visual yang menampilkan kejadian-kejadian fisika yang berkaitan dengan materi Fluida Statis. Kombinasi media audio-visual ini bertujuan untuk membantu proses pembelajaran pada fase pertama yaitu ketika memberikan pertanyaan esensial, dengan harapan siswa dapat memandang permasalahan awal dengan lebih jelas.

Model pembelajaran yang telah dipaparkan di atas merupakan model pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen, sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang biasa diterapkan di sekolah tersebut yaitu model pembelajaran dengan prinsip *Teacher Centered Learning* atau pembelajaran langsung dengan tetap mengacu pada Kurikulum 2013 (K13) yang di dalamnya terdapat 5 fase yaitu mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengomunikasikan.

Tujuan pertama dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh model *project based learning* disertai media audio-visual terhadap hasil belajar siswa. Hasil analisis yang telah diuraikan pada sub bab menunjukkan hasil belajar kompetensi pengetahuan kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol akan tetapi perbedaannya tidak signifikan. Sehingga dapat dikatakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kompetensi pengetahuan. Hasil penelitian yang tidak sesuai dengan harapan ini disebabkan oleh beberapa hal yang berkaitan dengan kelemahan-kelemahan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*), seperti yang diuraikan oleh Kemendikbud (2013: 229), antara lain: 1) penerapan *project based learning* membutuhkan banyak waktu dalam menyelesaikan masalah; kendala ini muncul manakala pembelajaran berlangsung hanya satu jam pelajaran saja (45 menit) sedangkan proses pembelajaran harus melalui enam fase, sehingga setiap fase dalam pembelajaran pun berlangsung serba cepat dan singkat, akibatnya siswa menangkap materi pelajaran kurang kuat, karena kemungkinan pada saat guru memberikan kesimpulan sebagai penguatan tidak tercapai dengan baik; 2) beberapa siswa mengalami kesulitan selama proses

pembelajaran akibat memiliki kelemahan dalam memahami percobaan dan mengumpulkan informasi; padahal model *project based learning* mempersyaratkan siswa harus mampu secara mandiri memperoleh informasi melalui sumber-sumber informasi yang tersedia.

Selain itu, tidak adanya perbedaan yang signifikan hasil belajar kompetensi pengetahuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ini disinyalir akibat adanya efek dari variabel tertentu di luar variabel-variabel yang telah dikontrol. Variabel yang dimaksud seperti kondisi psikologi siswa yang berbeda pada setiap pertemuan, dan/atau siswa sudah terbiasa dengan model yang diterapkan di sekolah sehingga hanya terjadi peningkatan yang kecil manakala diterapkan model pembelajaran lain, meskipun model itu lebih inovatif dari model yang biasa diterapkan di sekolah. Atau dengan kata lain, bukan model *project based learning* yang salah tetapi karena model tersebut mungkin tidak jauh berbeda dengan model yang biasa diterapkan di sekolah karena sejak awal sekolah telah menerapkan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) sesuai tuntutan kurikulum 2013, sehingga model *project based learning* disertai audio-visual tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa. Hasil penelitian yang kurang sesuai dengan harapan ini menjadi peringatan bagi peneliti agar kiranya kelak dapat memperbaiki kesalahan-kesalahan yang ada dan termotivasi untuk menjadi guru yang lebih baik dan bertanggung jawab.

Adapun data pendukung berupa skor afektif menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan afektif siswa dapat meningkat selama pembelajaran menggunakan model *project based learning*. Hal ini sesuai dengan kelebihan-kelebihan model *project based learning* yang diungkapkan oleh Moursound (dalam Wena, 2009: 147): 1) model *project based learning* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, siswa sangat tekun dan berusaha keras untuk menyelesaikan proyek; 2) siswa merasa lebih bergairah dalam pembelajaran karena banyaknya aktivitas yang harus dilakukan untuk menyelesaikan proyek, sehingga siswa tidak mengalami aktivitas yang monoton seperti mencatat yang menimbulkan rasa bosan; 3) membuat suasana belajar

menjadi menyenangkan, sehingga siswa maupun guru menikmati proses pembelajaran.

Tujuan kedua dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran menggunakan model *project based learning* disertai media audio-visual. Analisis keterampilan proses sains siswa dapat dilihat pada lampiran R halaman 201. Persentase ketercapaian indikator KPS dari yang tertinggi hingga terendah yaitu: 1) mengamati percobaan; 2) melakukan langkah kerja percobaan; 3) merancang percobaan; 4) mengumpulkan dan mengolah data; 5) menyimpulkan; 6) menggunakan alat dan bahan; dan 7) menganalisis.

Ketercapaian indikator keterampilan proses sains yang tertinggi adalah mengamati percobaan (96,78 %). Hal ini dikarenakan adanya rasa ingin tahu pada diri siswa pada saat melakukan percobaan sehingga siswa benar-benar melakukan pengamatan atas percobaan yang dilakukan. Sedangkan ketercapaian keterampilan proses sains terendah adalah menganalisis (78,20 %). Hal tersebut dikarenakan pada dasarnya menganalisis termasuk ke dalam ranah kognitif tingkat tinggi, bahkan lebih tinggi dari aplikasi yaitu C4. Ranah ini berkaitan dengan kemampuan siswa untuk menentukan bagian-bagian dari suatu masalah dan menunjukkan hubungan antar bagian tersebut, melihat penyebab-penyebab dari suatu peristiwa atau memberi argumen-argumen yang menyokong suatu pernyataan (Sudijono, 2011:51). Hal tersebut merupakan alasan mengapa siswa mengalami banyak kesulitan dalam melakukan analisis. Adapun hasil analisis KPS tiap pertemuan berturut-turut adalah 92,19 %; 82,77%; 87,60%; 92,85%; dan 95,10%. Data tersebut memperlihatkan bahwa keterampilan proses sains siswa mengalami perubahan ketercapaian pada setiap pertemuan. Persentase ketercapaian KPS pada pertemuan pertama cukup besar yaitu 92,19% kemudian menurun drastis di pertemuan kedua menjadi 82,77%, hal ini dikarenakan pada pertemuan kedua pembelajaran hanya berlangsung satu jam pelajaran saja atau 45 menit, sehingga mengakibatkan siswa kurang maksimal dalam melalui setiap fase dalam pembelajaran. Akan tetapi keterampilan proses siswa meningkat lagi pada pertemuan ketiga, dan terus meningkat pada pertemuan keempat

hingga kelima. Hal ini menjadi bukti adanya upaya-upaya dari peneliti untuk memperbaiki hal-hal yang kurang dan meningkatkan apa yang sudah baik dari pertemuan sebelumnya. Persentase keterampilan proses sains secara keseluruhan dirata-rata dari pertemuan pertama hingga kelima adalah sebesar 90,10% dan termasuk dalam kriteria baik.

Adapun indikator KPS yang muncul pada kelas kontrol hanya ada tiga, yaitu: 1) mengamati media pembelajaran; 2) mengolah data; dan 3) menganalisis gambar. Sedangkan indikator KPS yang muncul pada kelas eksperimen ada tujuh indikator sebagaimana yang telah diuraikan pada pembahasan sebelumnya. Hal ini menunjukkan kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen lebih aktif daripada kelas kontrol karena indikator keterampilan proses sains yang muncul jauh lebih banyak.

Tujuan ketiga dari penelitian ini adalah mengkaji hubungan antara keterampilan proses sains ranah psikomotor dengan hasil belajar kompetensi pengetahuan. Hasil analisis menggunakan *Bivariate Correlations-Pearson* menghasilkan kesimpulan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara KPS ranah psikomotor dengan hasil belajar fisika siswa. Adanya korelasi positif tersebut sesuai dengan teori belajar konstruktivistik, bahwa siswa membangun pengetahuannya sendiri di dalam konteks pengalamannya sendiri (Murphy, 1997) dalam Wena (2009: 148) dan bukan sebagai pengetahuan yang di transfer langsung oleh guru kepada muridnya, selain itu belajar sains merupakan suatu proses konstruktif yang menghendaki partisipasi aktif siswa (Inhelder & Piaget, 1958) dalam Dahar (2011: 152). Dengan demikian, seorang guru diharapkan dapat merancang proses pembelajaran yang inovatif dengan melibatkan siswa untuk aktif dan menemukan banyak pengalaman dalam proses pembelajaran.

Adapun data pendukung lain dari penelitian ini adalah hasil wawancara yang dilakukan dengan guru bidang studi fisika dan beberapa siswa dari kelas eksperimen untuk mengetahui tanggapan atas penerapan model *project based learning* disertai media audio-visual. Guru bidang studi fisika memberikan tanggapan bahwa model *project based learning* sangat baik untuk meningkatkan kompetensi keterampilan dan

keaktifan siswa, akan tetapi memang membutuhkan kerja ekstra untuk mencapai hasil pembelajaran yang memuaskan karena kegiatan dalam model *project based learning* sangat kompleks dan banyak sekali peralatan yang harus disiapkan. Sedangkan beberapa siswa dari kelas eksperimen menyatakan bahwa mereka lebih tertarik dengan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran *project based learning* daripada yang biasa digunakan atau diterapkan di sekolah, karena dengan proyek berupa eksperimen mereka mendapatkan pengalaman langsung atas apa yang dipelajari, pembelajaran terasa lebih menyenangkan dan siswa termotivasi untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning* disertai media audio-visual tidak terlepas dari adanya kendala, antara lain: 1) keterbatasan alokasi waktu pembelajaran; solusinya adalah dengan meningkatkan peran guru dan melaksanakan proses pembelajaran sesuai pengalokasian waktu di RPP dengan tepat; 2) keterbatasan alat; solusinya adalah dengan mencari peralatan yang sederhana, murah dan mudah diperoleh tetapi sudah cukup baik untuk digunakan dalam pembelajaran.

Pembahasan di atas menunjukkan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai media audio-visual dapat digunakan sebagai informasi dan alternatif pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengajar fisika dan meningkatkan kompetensi keterampilan siswa. Adapun bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan landasan dalam penelitian selanjutnya untuk mengkaji pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar kompetensi keterampilan karena terbukti selama proses pembelajaran aktivitas dan keterampilan siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa;
- b. keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai media audio-visual termasuk dalam kriteria baik, dengan persentase indikator tertinggi adalah mengamati percobaan dan persentase indikator terendah adalah menganalisis; dan
- c. ada hubungan yang signifikan antara keterampilan proses sains siswa ranah psikomotor dan hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) disertai media audio-visual.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagi guru fisika, hendaknya menggunakan model dan metode yang dapat membuat siswa berperan aktif dan mampu membawa siswa pada pengalaman dunia nyata, salah satunya adalah model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual
- b. Bagi peneliti lanjut, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan landasan dalam penelitian selanjutnya dengan pengembangan model, metode maupun permasalahan yang hendak diteliti.

- c. Bagi mahasiswa calon guru, hasil penelitian ini dapat dijadikan tolak ukur keberhasilan seorang guru dalam mengajar menggunakan model pembelajaran tertentu. Adapun kelemahan-kelemahan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) seharusnya dapat diatasi dengan sebaiknya-baiknya sehingga tidak menjadi kendala yang dapat memengaruhi ketercapaian tujuan pembelajaran.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Anderson, R. 1994. *Pemilihan dan Pengembangan Media Video Pembelajaran*. Jakarta: Grafindo Pers.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Darmadi, H. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Djamarah, S. B. & Zain, A. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dimiyati & Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hadjar, I. 1996. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif Dalam Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Kamdi, W. (Tanpa Tahun). *Pengaruh Interaktif Model Pembelajaran dan Gaya Belajar*. Malang: Cakrawala Indonesia.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Bahan Ajar Training of Trainer Implementasi Kurikulum 2013 Penyusunan RPP SD/SMP/SMA/SMK*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SMP/MTs Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Model Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kunandar. 2013. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Mulyasa. 2014. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Rustaman, N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Sudijono. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sudjana, N. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sutarto & Indrawati. 2013. *Strategi Belajar Mengajar "SAINS"*. Jember: UPT Penerbitan Universitas Jember.
- Universitas Jember. 2012. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: UPT Penerbitan Universitas Jember.
- Wena, M. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.

### **Jurnal**

- Munawaroh, R., Subali, B., dan Sopyan, A. 2012. Penerapan Model *Project Based Learning* dan Kooperatif untuk Membangun Empat Pilar Pembelajaran Siswa SMP. *UPEJ* 1 (1) (2012).

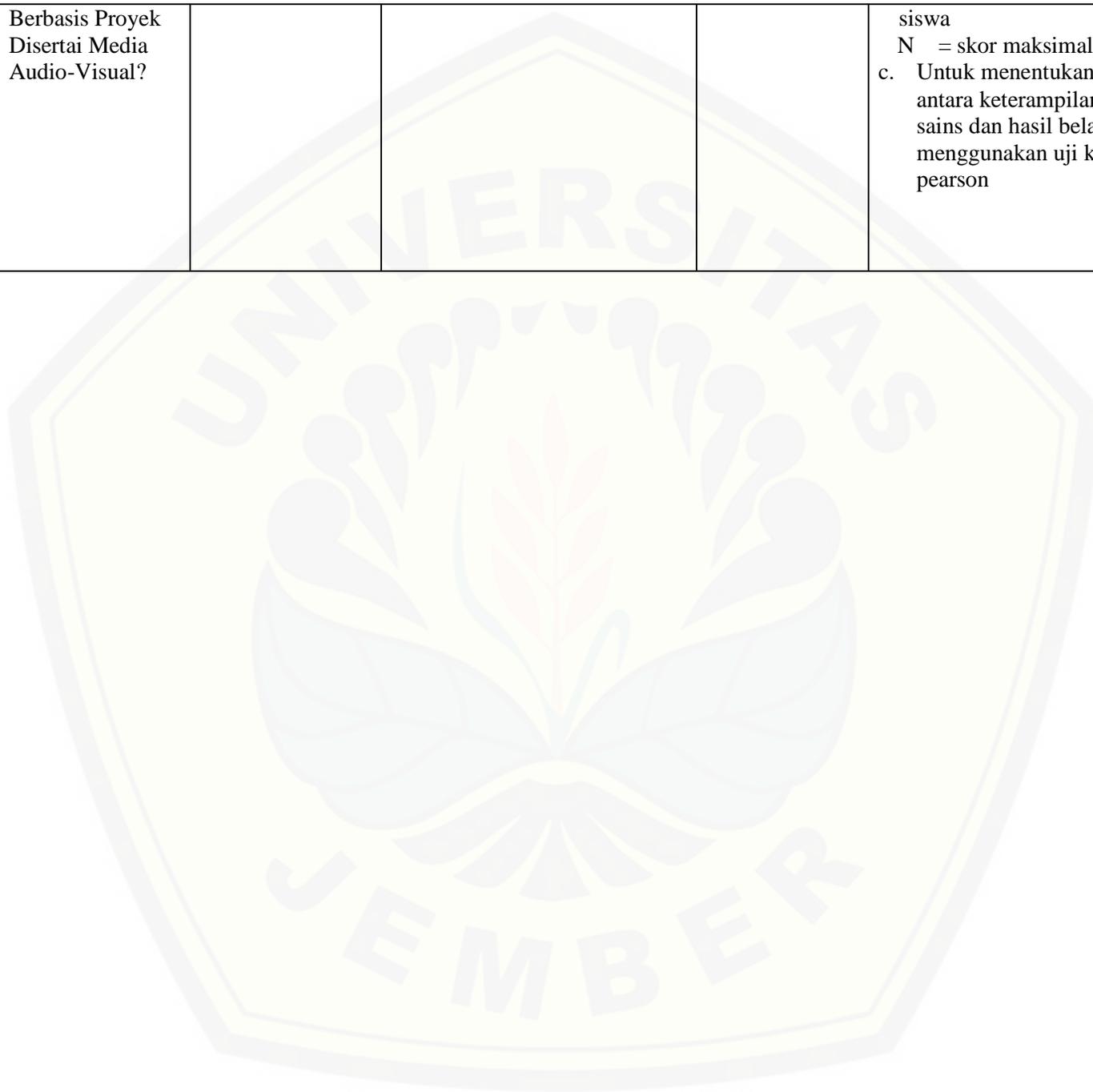
- Haryoko, Sapto. 2009. Efektivitas Pemanfaatan Media Audio-Visual sebagai Alternatif Optimalisasi Model Pembelajaran. *Jurnal Edukasi* Volume 5 No. 1 (1-10).
- Hutasuhuf. 2010. Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Mata Kuliah Pengantar Ekonomi Pembangunan pada Jurusan Manajemen FE Unimed. *Pekbis Jurnal*, Vol.2, No.1.
- Lindawati. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa MAN 1 Kebumen. *Radiasi* Volume 3 No.1 (42-45).
- Kurniawan. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Terkait Sains Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pascasarjana Undiksha* Volume 2 No. 1 (5-11).
- Rusnayati, H., Prima, E. C. 2011. Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Elastisitas pada Siswa SMA.
- Santi, Triana. 2011. Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) untuk Meningkatkan Pemahaman Fisiologi Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah Progressif* Volume 7 No. 21 (74-83).
- Yance, R. D., Ramli, E., dan Mufit, F. 2013. Pengaruh Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar. *Pillar of Physics Education*, Vol. 1. (48-54).
- Widiyatmoko. 2012. Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Mengembangkan Alat Peraga IPA dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* Volume 1 (51-56).

LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Hipotesis
Model Pembelajaran Berbasis Proyek ( <i>Project Based Learning</i> ) Disertai Media Audio-Visual dalam Pembelajaran Fisika di SMAN 4 Jember	<ol style="list-style-type: none"> <li>Apakah Model Pembelajaran Berbasis Proyek Disertai Media Audio-Visual berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika di SMAN 4 Jember?</li> <li>Bagaimana keterampilan proses sains siswa selama pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Disertai Media Audio-Visual?</li> <li>Apakah ada hubungan yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika siswa selama pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran</li> </ol>	<p><u>Variabel Bebas:</u> Model Pembelajaran Berbasis Proyek Disertai Media Audio-Visual</p> <p><u>Variabel Terikat:</u> a. Hasil belajar fisika siswa b. Keterampilan proses sains siswa</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tahap-tahap Model Pembelajaran Berbasis Proyek (<i>Project Based Learning</i>) :                         <ol style="list-style-type: none"> <li>Memberikan pertanyaan esensial</li> <li>Perencanaan proyek</li> <li>Penentuan jadwal</li> <li>Monitorong</li> <li>Uji hasil</li> <li>Evaluasi pengalaman</li> </ol> </li> <li>Hasil belajar fisika adalah skor hasil post-tes aspek kognitif produk siswa</li> <li>Keterampilan proses sains siswa meliputi keterampilan:                         <ol style="list-style-type: none"> <li>Mengamati</li> <li>Melakukan langkah kerja percobaan</li> <li>Menggunakan alat dan bahan</li> <li>Mengumpulkan dan mengolah data</li> <li>Merancang percobaan</li> <li>Menganalisis</li> <li>Menyimpulkan</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Populasi: Siswa kelas X SMAN 4 Jember</li> <li>Informan: Guru bidang studi Fisika</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jenis Penelitian: Penelitian Eksperimen</li> <li>Penentuan Daerah Penelitian: <i>Purposive Sampling Area</i></li> <li>Penentuan Sampel Penelitian:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uji Homogenitas</li> <li>- <i>Cluster Random sampling</i></li> </ul> </li> <li>Desain Penelitian: <i>Control Post-tes Only</i></li> <li>Teknik Pengumpulan Data :                         <ol style="list-style-type: none"> <li>Observasi</li> <li>Wawancara</li> <li>Dokumentasi</li> <li>Tes Hasil Belajar</li> </ol> </li> <li>Teknik Analisis Data :                         <ol style="list-style-type: none"> <li>Uji pengaruh model pembelajaran berbasis proyek disertai media audio-visual terhadap hasil belajar fisika menggunakan T-test dengan bantuan program SPSS 16</li> <li>Menentukan skor KPS siswa, menggunakan rumus:  <math display="block">P_{kp} = \frac{KP}{N} \times 100\%</math>                             Keterangan :  <math>P_{kp}</math> = persentase keterampilan proses KP = skor yang diperoleh                         </li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Model Pembelajaran Berbasis Proyek Disertai Media Audio-Visual berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa di SMAN 4 Jember.</li> <li>Terdapat hubungan yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar fisika siswa selama pembelajaran menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Disertai Media Audio-Visual.</li> </ol>

	Berbasis Proyek Disertai Media Audio-Visual?				siswa N = skor maksimal c. Untuk menentukan korelasi antara keterampilan proses sains dan hasil belajar menggunakan uji korelasi pearson	
--	--	--	--	--	--	--



**LAMPIRAN B. PEDOMAN PENGUMPULAN DATA****1. Pedoman Observasi**

No	Jenis Data	Sumber Data
1.	Keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran fisika di kelas dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek ( <i>project based learning</i> ) disertai media audio-visual	Kelas eksperimen
2.	Hasil belajar siswa berupa kompetensi sikap dan keterampilan dari kelas eksperimen	Kelas eksperimen
3.	Hasil belajar siswa berupa kompetensi sikap dan keterampilan dari kelas kontrol	Kelas kontrol

**2. Pedoman Dokumentasi**

No	Jenis Data	Sumber Data
1.	Daftar nama responden	Guru bidang studi fisika
2.	Nilai ulangan harian siswa	Guru bidang studi fisika
3.	Laporan tugas proyek dari kelas eksperimen	Peneliti
4.	Lembar penilaian portofolio dari kelas eksperimen	Peneliti
5.	Lembar Kerja Siswa (LKS) dari kelas kontrol	Peneliti
6.	Foto kegiatan belajar mengajar di kelas eksperimen dan kontrol	Observer

**3. Pedoman Tes**

No	Jenis Data	Sumber Data
1.	Hasil belajar fisika siswa aspek kompetensi pengetahuan (skor <i>post-test</i> ) setelah pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek ( <i>project based learning</i> ) disertai media audio-visual	Kelas eksperimen
2.	Hasil belajar fisika siswa aspek kompetensi pengetahuan (skor <i>post-test</i> ) dari kelas yang tidak menggunakan model pembelajaran berbasis proyek ( <i>project based learning</i> ) disertai media audio-visual	Kelas kontrol

**4. Pedoman Wawancara**

No	Jenis data	Sumber data
1.	Informasi tentang model pembelajaran yang biasa diterapkan oleh guru dan kendala yang dialami.	Guru bidang studi fisika
2.	Tanggapan guru tentang penerapan model pembelajaran berbasis proyek ( <i>project based learning</i> ) disertai media audio-visual dalam pembelajaran fisika	Guru bidang studi fisika
3.	Tanggapan siswa tentang penerapan model pembelajaran berbasis proyek ( <i>project based learning</i> ) disertai media audio-visual dalam pembelajaran fisika	Siswa

**LAMPIRAN C. INSTRUMEN DOKUMENTASI**

No.	Data yang diperoleh	Check list	Sumber Data
1.	Jumlah siswa kelas X	√	Kepala TU
2.	Nama-nama responden (kelas Kontrol dan kelas eksperimen)	√	Kepala TU
3.	Nilai Ulangan harian mata pelajaran fisika kelas X semester ganjil tahun ajaran 2014/2015	√	Guru fisika
4.	Nilai lembar kerja siswa (LKS)	√	Peneliti
5.	Nilai <i>post test</i> siswa	√	Peneliti
6.	Foto kegiatan belajar mengajar kelas kontrol	√	Observer
7.	Foto kegiatan belajar mengajar kelas eksperimen	√	Observer

**Keterangan :** memberi tanda (√) pada kolom check list saat mendapatkan data

**LAMPIRAN D. UJI HOMOGENITAS**

Tabel J.1 Nilai Ulangan Harian Bab Gerak Melingkar Semester Ganjil Mata Pelajaran Fisika Kelas X SMA Negeri 4 Jember Tahun Ajaran 2014/2015

No. Absen	Nilai				
	X-MIPA 1	X-MIPA 2	X-MIPA 3	X-MIPA 4	X-MIPA 5
1	51	55	83	59	69
2	80	94	44	36	65
3	71	57	75	77	87
4	69	89	78	77	43
5	74	89	47	75	76
6	43	53	60	51	31
7	31	65	38	42	77
8	93	58	41	22	82
9	88	89	61	88	64
10	75	48	44	79	72
11	60	72	51	58	82
12	82	85	55	38	90
13	76	28	57	95	62
14	82	46	55	66	44
15	83	46	44	91	77
16	49	58	54	74	46
17	87	67	49	60	55
18	55	31	41	65	58
19	66	45	49	64	65
20	76	57	52	74	70
21	70	46	80	75	84
22	48	91	76	75	68
23	54	73	42	77	72
24	58	85	62	57	74
25	65	73	74	70	60
26	44	84	96	56	82
27	32	57	80	70	64
28	58	48	74	49	37
29	54	58	75	64	40
30	64	85	61	51	85
31	71	65	80	63	60
32	59	78	73	44	52
33	65	43	83	68	30
34	50	68	62	73	57
35	37	67	-	66	32

36	-	-	-	68	59
Rata-Rata	63,42857	64,37143	61,64706	64,36111	63,08333
Nilai Tertinggi	93	94	96	95	90
Nilai Terendah	31	28	38	22	30

Uji homogenitas dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 16 dengan menggunakan Uji **One-Way ANOVA** dengan prosedur sebagai berikut.

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variable Pertama: Kelas  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal places 0
  - b. Varibel kedua: Nilai  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal places 0
  - c. Untuk varibel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.
    - Pada Bans Value diisi 1 dan Value Label diisi X-MIPA 1, lalu klik Add.
    - Pada Bans Value diisi 2 dan Value Label diisi X-MIPA 2, lalu klik Add.
    - Pada Bans Value diisi 3 dan Value Label diisi X-MIPA 3, lalu klik Add.
    - Pada Bans Value diisi 4 dan Value Label diisi X-MIPA 4, lalu klik Add.
    - Pada Bans Value diisi 5 dan Value Label diisi X-MIPA 5, lalu klik Add.
2. Memasukkan semua data pada **Data View**.
3. Dari baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
  - b. Pilih menu **One-Way ANOVA**, klik variable nilai pindahkan ke **Dependent List**, klik variable kelas pindahkan ke **Factor List**
  - c. Selanjutnya klik **Options**
  - d. Pada **Statistics**, pilih **Descriptive** dan **Homogeneity of variance test**, lalu klik **Continue**
  - e. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini.

Descriptives								
Nilai	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
X-MIPA 1	35	63.43	16.085	2.719	57.90	68.95	31	93
X-MIPA 2	35	64.37	17.829	3.014	58.25	70.50	28	94
X-MIPA 3	34	61.65	15.581	2.672	56.21	67.08	38	96
X-MIPA 4	36	64.36	15.686	2.614	59.05	69.67	22	95
X-MIPA 5	36	63.08	16.807	2.801	57.40	68.77	30	90
Total	176	63.39	16.264	1.226	60.97	65.81	22	96

#### Test of Homogeneity of Variances

Nilai			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.442	4	171	.778

Pedoman dalam pengambilan keputusan adalah:

- Nilai signifikansi (Sig) < 0,05 maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (Tidak Homogen)
- Nilai signifikansi (Sig) ≥ 0,05 maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (Homogen)

Nilai signifikansi pada tabel *Test of Homogeneity of Variance* adalah sebesar 0,778 atau  $0,778 > 0,05$ , jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa varian data kelas X-MIPA 1, X-MIPA 2, X-MIPA 3, X-MIPA 4, dan X-MIPA 5 di SMA Negeri 4 Jember bersifat homogen, sehingga uji ANOVA dapat dilanjutkan.

## ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	174.386	4	43.596	.162	.957
Within Groups	46115.563	171	269.682		
Total	46289.949	175			

Output SPSS di atas memberikan nilai Sig. sebesar 0,957 atau  $0,957 > 0,05$ , jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa varian data kelas X-MIPA 1, X-MIPA 2, X-MIPA 3, X-MIPA 4, dan X-MIPA 5 di SMA Negeri 4 Jember bersifat homogen. Selanjutnya dilakukan *cluster random sampling* untuk menetapkan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan *cluster random sampling* maka ditetapkan kelas X-MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-MIPA 3 sebagai kelas kontrol.

## LAMPIRAN E. LEMBAR VALIDASI

## LEMBAR VALIDASI SILABUS PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Fluida Statis  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek ( ✓ ) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"  
 2 : berarti "kurang valid"  
 3 : berarti "cukup valid"  
 4 : berarti "valid"  
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
2	Bahasa					
	a. kebenaran tata bahasa				✓	
	b. tidak mengandung makna ganda			✓		
3	Isi					
	a. kesesuaian dengan Standart Kompetensi (SK)				✓	
	b. kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
	c. kejelasan penjabaran indikator pembelajaran.			✓		
	d. kejelasan kegiatan pembelajaran				✓	
	e. kelengkapan penilaian instrumen				✓	
	f. alokasi waktu yang digunakan				✓	
	g. sumber dan media pembelajaran yang digunakan			✓		
4	Prinsip pengembangan					
	a. kesesuaian dengan prinsip ilmiah				✓	
	b. kesesuaian dengan prinsip relevan				✓	
	c. kesesuaian dengan prinsip sistematis				✓	
	d. kesesuaian dengan prinsip konsisten				✓	
	e. kesesuaian dengan prinsip memadai			✓		
	f. kesesuaian dengan prinsip aktual dan konstetktual				✓	
	g. kesesuaian dengan prinsip fleksibel				✓	
	h. kesesuaian dengan prinsip menyeluruh			✓		

**Keterangan:**

1. Ilmiah, bahwa keseluruhan materi dan kegiatan pembelajaran harus benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara keilmuan.
2. Relevan, artinya cakupan, kedalaman, tingkat kesukaran dan urutan penyajian materi dalam silabus sesuai dengan tingkat perkembangan fisik, intelektual, sosial, emosional, dan spiritual peserta didik.
3. Sistematis, bahwa komponen-komponen silabus saling berhubungan secara fungsional dalam mencapai kompetensi.
4. Konsisten, artinya adanya hubungan yang konsisten (ajeg) antara kompetensi dasar, indikator, materi pelajaran, pengalaman belajar, sumber belajar, dan sistem penilaian.
5. Memadai, artinya cakupan indikator, materi pelajaran, pengalaman belajar, sumber belajar, dan system penilaian cukup menunjang pencapaian kompetensi dasar.
6. Aktual dan Kontekstual, bahwa cakupan silabus memerhatikan perkembangan ilmu pengetahuan dalam kehidupan nyata dan peristiwa yang terjadi.
7. Fleksibel, bahwa keseluruhan komponen silabus dapat mengakomodasi keragaman peserta didik, pendidik, serta dinamika yang terjadi di sekolah.
8. Menyeluruh, artinya komponen silabus mencakup keseluruhan ranah kompetensi (kognitif, afektif, psikomotor)

**Kesimpulan penilaian secara umum: ( lingkari salah satu yang sesuai )**

Silabus Pembelajaran ini :

1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah silabus pembelajaran.

Saran:

.....  
.....  
.....  
.....

Jember, Februari 2015

Validator,

Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si  
NIP. 19650713 199003 1 002

**LEMBAR VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) - 01**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Fluida Statis  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Petunjuk!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (  $\checkmark$  ) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"  
 2 : berarti "kurangvalid"  
 3 : berarti "cukup valid"  
 4 : berarti "valid"  
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				$\checkmark$	
	b. pengaturan ruang/tata letak				$\checkmark$	
	c. jenis dan ukuran huruf yang sesuai				$\checkmark$	
2	Bahasa					
	a. kebenaran tata bahasa				$\checkmark$	
	b. kesederhanaan struktur kalimat				$\checkmark$	
	c. kejelasan petunjuk dan arahan			$\checkmark$		
	d. sifat komunikatif bahasa yang digunakan				$\checkmark$	
3	Isi					
	a. kesesuaian dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)				$\checkmark$	
	b. kesesuaian dengan silabus pembelajaran				$\checkmark$	
	c. kejelasan penjabaran indikator dalam tujuan pembelajaran			$\checkmark$		
	d. kesesuaian dengan model pembelajaran				$\checkmark$	

e. metode pembelajaran				✓	
f. media pembelajaran				✓	
g. kelayakan kelengkapan belajar			✓		
h. kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

**Kesimpulan penilaian secara umum: ( lingkari salah satu yang sesuai )**

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

Saran:

*Silakan digunakan setelah direvisi*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 16 Februari 2015

Validator,

*[Signature]*  
 Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si  
 NIP. 19650713 199003 1 002

**LEMBAR VALIDASI**  
**LEMBAR KERJA SISWA (LKS) - 01**

Mata Pelajaran : Fisika  
 Pokok Bahasan : Fluida Statis  
 Kelas/Semester : X/Genap  
 Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

**Petunjuk!**

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (  $\checkmark$  ) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"  
 2 : berarti "kurang valid"  
 3 : berarti "cukup valid"  
 4 : berarti "valid"  
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				$\checkmark$	
	b. sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas				$\checkmark$	
	c. pengaturan ruang/tata letak				$\checkmark$	
	d. jenis dan ukuran huruf yang sesuai				$\checkmark$	
	e. kesesuaian ukuran LKS dengan buku siswa			$\checkmark$		
2	Ilustrasi					
	a. dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan			$\checkmark$		
	b. memberi dorongan secara visual				$\checkmark$	
	c. memiliki tampilan yang jelas				$\checkmark$	
	d. mudah dipahami			$\checkmark$		
3	Bahasa					
	a. kebenaran tata bahasa				$\checkmark$	
	b. kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				$\checkmark$	
	c. mendorong minat baca untuk melakukan kegiatan				$\checkmark$	

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	d. kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	e. kejelasan petunjuk dan arahan				✓	
	f. sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓		
4	Isi					
	a. kebenaran materi yang disajikan				✓	
	b. merupakan materi/tugas yang esensial				✓	
	c. dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
	d. kesesuaian dengan model pengajaran langsung				✓	
	e. kelayakan kelengkapan belajar			✓		
	f. keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari			✓		

**Kesimpulan penilaian secara umum: ( lingkari salah satu yang sesuai )**

Lembar kerja siswa ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- ②. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada naskah Lembar Kerja Siswa.

Saran:

.....  
*tidak digunakan setelah direvisi*  
 .....  
 .....

Jember, 16 Februari 2015  
 Validator,

*[Signature]*  
 Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si  
 NIP. 19650713 199003 1 002

**LAMPIRAN F. JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN**

Tabel L.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kelas Eksperimen

No.	Hari/Tanggal	Pukul	Kegiatan	Materi	Keterangan
1.	Rabu/ 18 Februari 2015	08.15-09.00	Pertemuan 1	Hukum Utama Hidrostatik	Terlaksana
2.	Jumat/ 20 Februari 2015	06.45-07.30	Pertemuan 2	Hukum Pascal	Terlaksana
3.	Rabu/ 25 Februari 2015	08.15-09.00	Pertemuan 3	Hukum Archimedes	Terlaksana
4.	Jumat/ 27 Februari 2015	06.45-07.30	Pertemuan 4	Tegangan Permukaan	Terlaksana
5.	Rabu/ 04 Maret 2015	08.15-09.00	Pertemuan 5	Viskositas	Terlaksana
6.	Rabu/ 18 Maret 2015	08.15-09.00	<i>Post Test</i>	Fluida Statis	Terlaksana

Tabel L.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian Kelas Kontrol

No.	Hari/Tanggal	Pukul	Kegiatan	Materi	Keterangan
1.	Selasa/ 17 Februari 2015	08.15-09.00	Pertemuan 1	Hukum Utama Hidrostatik	Terlaksana
2.	Rabu/ 18 Februari 2015	11.00-11.45	Pertemuan 2	Hukum Pascal	Terlaksana
3.	Selasa/ 24 Februari 2015	08.15-09.00	Pertemuan 3	Hukum Archimedes	Terlaksana
4.	Rabu/ 25 Februari 2015	11.00-11.45	Pertemuan 4	Tegangan Permukaan	Terlaksana
5.	Selasa/ 03 Maret 2015	08.15-09.00	Pertemuan 5	Viskositas	Terlaksana
6.	Selasa/ 17 Maret 2015	08.15-09.00	<i>Post Test</i>	Fluida Statis	Terlaksana

**LAMPIRAN G. HASIL BELAJAR KOMPETENSI PENGETAHUAN****Daftar Nilai Hasil Belajar Kompetensi Pengetahuan**

No. absen	Hasil Belajar Kompetensi Pengetahuan	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	79	80
2	72	72
3	75	81
4	67	65
5	84	67
6	80	58
7	48	73
8	69	66
9	91	82
10	86	60
11	79	74
12	74	68
13	94	49
14	56	68
15	93	66
16	80	83
17	61	72
18	77	75
19	73	81
20	77	73
21	83	78
22	78	87
23	83	57
24	75	81
25	83	78
26	70	91
27	70	87
28	75	80
29	77	66
30	78	87
31	67	83
32	56	98

33	68	68
34	85	57
35	47	41
36	78	

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan sebelum melakukan *uji Independent Sample t-test*, hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang digunakan berasal dari data yang memiliki varian sama, artinya data terdistribusi normal. Berikut prosedur uji normalitas:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variable pertama : **Pengetahuan\_Kelas\_Eksperimen**  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 2*
  - b. Variabel kedua : **Pengetahuan\_Kelas\_Kontrol**  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 2*
2. Memasukkan semua data pada **Data View**
3. Dari basis menu:
  - a. Pilih menu **Analyze**, klik submenu **Nonparametric Test**, pilih **1 Sample K-S**
  - b. Selanjutnya pada **Test Variable List** diisi nilai Hasil Belajar (Pengetahuan Kelas Kontrol dan Pengetahuan Kelas Eksperimen), pada **Option** klik **Description** dan pada **Tes Distribution** pilih **Normal**
  - c. Klik **OK**

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pengetahuan_Kelas_Eksperimen	36	74.6667	11.03242	47.00	94.00
Pengetahuan_Kelas_Kontrol	35	72.9143	12.11798	41.00	98.00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pengetahuan_K elas_Eksperime n	Pengetahuan_K elas_Kontrol
N		36	35
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	74.6667	72.9143
	Std. Deviation	11.03242	12.11798
Most Extreme Differences	Absolute	.123	.092
	Positive	.069	.065
	Negative	-.123	-.092
Kolmogorov-Smirnov Z		.739	.545
Asymp. Sig. (2-tailed)		.646	.928
a. Test distribution is Normal.			

Dari hasil di atas diketahui pada kelas eksperimen *Sig.(2-tailed)* menghasilkan 0,646 dan pada kelas kontrol *Sig.(2-tailed)* menghasilkan 0,928 dimana nilai *Sig.(2-tailed)* dari kedua kelas  $\geq 0,05$ , maka data nilai hasil belajar dari kedua kelas berasal dari populasi yang terdistribusi normal, sehingga *Independent Sample t-test* dapat digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

b. Uji *Independent Sample t-test*

Uji *Independent Sample t-test* dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 16 dengan prosedur sabagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama : Kelas  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 0*
  - b. Variabel kedua : Nilai  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 0*

- c. Untuk variabel kelas, pada kolom *Values* di klik, kemudian akan keluar tampilan *Value Labels*.
  - Pada *Bans Value* diisi 1 kemudian *Value Label* diisi Kelas Eksperimen, lalu klik *Add*.
  - Pada *Bans Value* diisi 2 kemudian *Value Label* diisi Kelas Kontrol, lalu klik *Add*.
2. Memasukkan semua data pada *Data View*.
3. Dari baris menu
  - a. Pilih menu *Analyze*, pilih submenu *Compare Means*
  - b. Pilih menu *Independent Samples t test*, klik variabel nilai pindahkan ke *Test Variable*, klik variabel kelas pindahkan ke *Grouping Variable*
  - c. Selanjutnya klik *Define Groups*, kemudian akan keluar tampilan *Define Groups*
  - d. Pada *Use Specified Values*, *Group 1* diisi 1, *Group 2* diisi 2, lalu klik *Continue*
  - e. Klik *OK*

Berikut hasil output SPSS 16 *Independent Samples Test*:

Kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Kelas Eksperimen	36	74.67	11.032	1.839
	Kelas Kontrol	35	72.91	12.118	2.048

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	.596	.443	.637	69	.526	1.752	2.749	-3.731	7.236
	Equal variances not assumed			.637	67.988	.526	1.752	2.753	-3.740	7.245

Pedoman dalam pengambilan keputusan untuk uji *Independent sample t-test* SPSS 16 adalah sebagai berikut:

Ho : tidak ada perbedaan yang signifikan pada hasil belajar kompetensi pengetahuan siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Ha : ada perbedaan yang signifikan pada hasil belajar kompetensi pengetahuan siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Dari hasil di atas dapat diketahui pada nilai *Sig.(2-tailed)* menghasilkan 0,526 atau  $0,526 > 0,05$  Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan hasil belajar kompetensi pengetahuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Ha ditolak, Ho diterima). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada pembelajaran terdapat tidak ada perbedaan hasil belajar kompetensi pengetahuan siswa antara kelas yang menggunakan model pembelajaran *project based learning* disertai media audio-visual dengan model pembelajaran konvensional.

**LAMPIRAN H. ANALISIS PENILAIAN AFEKTIF (KOMPETENSI SIKAP)****Daftar Nilai Afektif (Kompetensi Sikap)**

No. absen	Nilai Afektif (Kompetensi Sikap)	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	80	79,4
2	81	81,1
3	85	79,4
4	83,75	83,3
5	82,5	79,4
6	85,5	83,3
7	83,5	80
8	82,5	75
9	82,5	79,4
10	81,5	81,1
11	81,5	80
12	85	81,7
13	82,5	78,3
14	84	78,3
15	86	77,2
16	87,5	79,4
17	82,5	75
18	89	76,7
19	81,5	84,4
20	83,5	82,8
21	86,5	74,4
22	84	80,6
23	80,6	79,4
24	83,5	83,3
25	82,5	78,3
26	81,25	79,4
27	82,5	82,2
28	82	76,1
29	85	75,6
30	84,5	81,7
31	82	77,8
32	81,5	78,9

33	80	76,1
34	80,5	83,3
35	84,37	79,4
36	80	-

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan sebelum melakukan *uji Independent Sample t-test*, hal ini dilakukan untuk bahwa data yang digunakan berasal dari data yang memiliki varian sama, artinya data terdistribusi normal. Berikut prosedur uji normalitas:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variable pertama : **Sikap\_Kelas\_Eksperimen**  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 2*
  - b. Variabel kedua : **Sikap\_Kelas\_Kontrol**  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 2*
2. Memasukkan semua data pada **Data View**
3. Dari basis menu:
  - a. Pilih menu **Analyze**, klik submenu **Nonparametric Test**, pilih **1 Sample K-S**
  - b. Selanjutnya pada **Test Variable List** diisi nilai Hasil Belajar (Sikap Kelas Kontrol dan Sikap Kelas Eksperimen), pada **Option** klik **Descriptive** dan pada **Tes Distribution** pilih **Normal**
  - c. Klik **OK**

**Descriptive Statistics**

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Sikap_Kelas_Eksperimen	36	83.0964	2.14927	80.00	89.00
Sikap_Kelas_Kontrol	35	79.4771	2.66823	74.40	84.40

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Sikap_Kelas_Ek sperimen	Sikap_Kelas_Ko ntrol
N		36	35
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	83.0964	79.4771
	Std. Deviation	2.14927	2.66823
Most Extreme Differences	Absolute	.165	.117
	Positive	.165	.112
	Negative	-.075	-.117
Kolmogorov-Smirnov Z		.989	.692
Asymp. Sig. (2-tailed)		.282	.724
a. Test distribution is Normal.			

Dari hasil di atas diketahui pada kelas eksperimen *Sig.(2-tailed)* menghasilkan 0,282 dan pada kelas kontrol *Sig.(2-tailed)* menghasilkan 0,724. Karena nilai *Sig.(2-tailed)* dari kedua kelas  $\geq 0,05$ , maka data nilai hasil belajar dari kedua kelas berasal dari populasi yang terdistribusi normal, sehingga *Independent Sample t-test* dapat digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

b. Uji *Independent Sample t-test*

Uji *Independent Sample t-test* dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 16 dengan prosedur sabagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama : Kelas  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 2*
  - b. Variabel kedua : Nilai  
Tipe Data : *Numeric, width 8, Decimal places 2*
  - c. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**.

- Pada **Bans Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi Kelas Eksperimen, lalu klik **Add**.
  - Pada **Bans Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi Kelas Kontrol, lalu klik **Add**.
2. Memasukkan semua data pada **Data View**.
  3. Dari baris menu
    - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Compare Means**
    - b. Pilih menu **Independent Samples t test**, klik variabel nilai pindahkan ke **Test Variable**, klik variabel kelas pindahkan ke **Grouping Variable**
    - c. Selanjutnya klik **Define Groups**, kemudian akan keluar tampilan **Define Groups**
    - d. Pada **Use Specified Values**, **Group 1** diisi 1, **Group 2** diisi 2, lalu klik **Continue**
    - e. Klik **OK**

Berikut hasil output SPSS 16 *Independent Samples Test*:

**Group Statistics**

kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai kelas eksperimen	36	83.0964	2.14927	.35821
kelas kontrol	35	79.4771	2.66823	.45101

## Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
nilai Equal variances assumed	.947	.334	6.303	69	.000	3.61925	.57421	2.47373	4.76476
Equal variances not assumed			6.284	65.215	.000	3.61925	.57596	2.46905	4.76944

Pedoman dalam pengambilan keputusan untuk uji *Independent sample t-test* SPSS 16 adalah sebagai berikut:

Ho : tidak ada perbedaan yang signifikan pada nilai afektif (kompetensi sikap) siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Ha : ada perbedaan yang signifikan pada nilai afektif (kompetensi sikap) siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Dari hasil di atas dapat diketahui pada nilai *Sig.(2-tailed)* menghasilkan 0,000 atau  $0,000 < 0,05$  Jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan nilai kompetensi sikap antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Ha diterima, Ho ditolak). Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada pembelajaran terdapat perbedaan yang signifikan nilai afektif (kompetensi sikap) antara kelas yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* disertai Media Audio-Visual dengan model pembelajaran konvensional.

LAMPIRAN I. REKAPITULASI KETERAMPILAN PROSES SAINS

REKAPITULASI KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS EKSPERIMEN

No	Nama	Perte- muan	Aspek Keterampilan Proses Sains							Jumlah Skor	Nilai KPS	Rata- rata
			Merancang percobaan	Melakukan langkah kerja percobaan	Menggunakan alat dan bahan	Mengamati percobaan	Mengumpulkan dan mengolah data	Menganalisis	Menyimpulkan			
1	Abdul Qadir	I	2,667	3	2	3	3	3	3	19,667	93,65	94,3
		II	3	3	2	3	3	2	3	21	87,5	
		III	3	3	3	2	3	3	3	20	95,24	
		IV	3	3	3	2	3	3	3	20	95,24	
		V	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
2	Ahmad Wilza	I	3	3	2	3	3	3	2	22	91,67	91,20
		II	3	3	2	3	3	2	3	19	90,48	
		III	2,333	3	2	2	3	2	3	17,333	82,54	
		IV	3	3	2	3	3	3	3	20	95,24	
		V	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
3	Annisa'ul Jannah	I	2,667	3	2	3	3	3	3	19,667	93,65	95,16
		II	3	3	2	3	3	2	3	22	91,67	
		III	3	2	2	3	3	3	3	19	90,48	
		IV	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
		V	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
4	Annisa Istiqomah	I	3	3	2	3	3	3	3	20	95,24	87,7

		II	3	3	2	3	3	2	0	16	76,19	
		III	2,667	3	2	3	3	2	3	20,667	86,11	
		IV	3	3	3	3	3	2	3	20	95,24	
		V	3	2	2	3	3	2	3	18	85,71	
5	Aruni Rahmaniari	I	2,667	3	3	3	3	2	2	18,667	88,89	88,1
		II	3	3	2	3	3	2	0	16	76,19	
		III	2,667	3	3	3	3	2	3	22,667	94,45	
		IV	3	3	3	3	3	2	3	20	95,24	
		V	3	2	2	3	3	2	3	18	85,71	
6	Aulia Fahira Majidah	I	2,667	3	3	3	2	2	3	18,667	88,89	87,1
		II	3	3	2	3	3	2	0	16	76,19	
		III	2,667	3	3	3	3	3	1	18,667	88,89	
		IV	2	3	3	3	3	2	2	18	85,71	
		V	3	3	3	3	3	2	3	23	95,83	
7	Ayi Nur Fajria	I	3	3	2	3	3	3	3	23	95,83	92,82
		II	3	3	2	3	3	2	3	19	90,48	
		III	2,333	3	2	3	3	2	3	18,333	87,30	
		IV	3	3	2	3	3	3	3	20	95,24	
		V	3	2	3	3	3	3	3	20	95,24	
8	Chindyka Chindania	I	3	3	2	3	3	3	2	22	91,67	93,93
		II	3	3	2	2	3	2	3	21	87,5	
		III	3	3	2	3	3	3	3	20	95,24	
		IV	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
		V	3	3	3	2	3	3	3	20	95,24	
9	Daffa Mahendra	I	2,667	3	3	3	3	3	3	23,667	98,61	91,5
		II	3	3	2	3	2	2	3	18	85,71	
		III	2,667	3	3	3	2	3	2	18,667	88,89	
		IV	2,667	3	3	3	2	2	3	18,667	88,89	
		V	2	3	3	3	3	3	3	20	95,24	
10	Dini Dwi Listiarini	I	2,667	3	3	3	3	2	2	18,667	88,89	86,2
		II	3	3	2	3	3	2	0	16	76,19	

		III	2,667	3	3	3	3	2	3	22,667	94,45	
		IV	3	3	2	2	3	2	3	18	85,71	
		V	3	2	2	3	3	2	3	18	85,71	
11	Filaili Jihan	I	2,667	2	2	3	3	3	3	21,667	90,28	89,8
		II	3	3	2	3	2	2	3	18	85,71	
		III	2,667	3	3	3	2	3	2	18,667	88,89	
		IV	2,667	3	3	3	2	2	3	18,667	88,89	
		V	2	3	3	3	3	3	3	20	95,24	
12	Giacinta Swasti	I	3	3	3	3	3	3	2	20	95,24	87,7
		II	3	3	2	3	2	1	3	17	80,95	
		III	2	2	3	3	2	1	3	16	76,19	
		IV	3	3	3	3	3	2	3	23	95,83	
		V	3	2	3	2	3	3	3	19	90,48	
13	Hakiki Affianda	I	3	3	3	2	3	3	2	19	90,48	89,6
		II	3	3	2	3	2	1	3	17	80,95	
		III	2	3	3	3	2	1	3	17	80,95	
		IV	3	3	3	3	3	2	3	23	95,83	
		V	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
14	Ilham Ferdian	I	2,667	3	2	3	3	2	2	20,667	86,11	92,8
		II	3	3	2	2	3	2	3	18	85,71	
		III	2,333	3	3	3	3	2	3	19,333	92,06	
		IV	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
		V	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
15	Intan Puspita Sari	I	3	3	3	3	3	3	3	24	100	96,5
		II	3	3	2	3	3	2	3	19	90,48	
		III	2,333	3	3	3	3	2	3	19,333	92,06	
		IV	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
		V	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
16	Jasmine Praditha	I	2,667	2	2	3	3	3	3	18,667	88,89	96,1
		II	3	3	2	3	3	2	3	22	91,67	
		III	3	3	3	3	3	3	3	21	100	

		IV	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
		V	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
17	Jefry Putra Afani	I	3	3	2	3	3	3	3	20	95,24	86,47
		II	3	3	2	3	3	2	0	16	76,19	
		III	2,667	3	2	3	3	3	1	17,667	84,13	
		IV	2	3	2	3	3	2	2	17	80,95	
		V	3	3	3	3	3	2	3	23	95,83	
18	Jihan Faiqotul	I	2,667	3	2	3	3	2	2	17,667	84,13	87,5
		II	3	3	2	3	2	1	3	17	80,95	
		III	2	3	3	3	2	1	3	17	80,95	
		IV	3	3	3	3	3	2	3	22	91,67	
		V	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
19	Kalingga Wenna	I	3	3	3	3	3	3	3	24	100	91,7
		II	3	3	2	3	2	2	3	18	85,71	
		III	2,667	3	3	3	2	3	2	18,667	88,89	
		IV	2,667	3	3	3	2	2	3	18,667	88,89	
		V	2	3	3	3	3	3	3	20	95,24	
20	Kamil Muhtadi	I	2,667	3	3	3	2	2	3	18,667	88,89	88,1
		II	3	3	2	3	3	2	0	16	76,19	
		III	2,667	3	3	3	3	2	3	22,667	94,45	
		IV	3	3	3	3	3	2	3	20	95,24	
		V	3	2	2	3	3	2	3	18	85,71	
21	Kharisma Puspa Sari	I	3	2	3	3	3	3	3	20	95,24	88,8
		II	3	3	2	3	2	1	3	17	80,95	
		III	2	2	3	3	2	1	3	16	76,19	
		IV	3	3	3	2	3	2	3	22	91,67	
		V	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
22	Maris Arifatul Laely	I	3	3	2	3	3	3	2	19	90,48	82,5
		II	3	3	2	3	3	2	0	16	76,19	
		III	2,667	2	3	3	3	3	1	17,667	84,13	
		IV		-	-	-	-	-	-	0	0	

		V	3	3	3	3	2	2	3	19	79,17	
23	Millatie Afrih	I	3	3	3	3	3	3	3	24	100	91,4
		II		-	-	-	-	-	-	0	0	
		III	2,667	3	3	2	3	3	1	17,667	84,13	
		IV	2	3	3	3	3	2	2	18	85,71	
		V	3	3	3	3	3	2	3	23	95,83	
24	Nourma Indah Rini	I	2,667	2	2	3	3	3	3	18,667	88,89	86,3
		II	3	3	2	3	3	2	0	16	76,19	
		III	2,667	3	3	3	3	3	1	18,667	88,89	
		IV	2	3	3	3	3	2	2	18	85,71	
		V	3	3	3	2	3	2	3	22	91,67	
25	Nov Dion Fuadillah	I	3	3	2	3	3	3	2	19	90,48	88,7
		II	3	3	2	3	2	1	3	17	80,95	
		III	2	2	3	3	2	1	3	16	76,19	
		IV	3	3	3	3	3	2	3	23	95,83	
		V	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
26	Philip Jordansyah	I	2,667	3	3	3	3	2	2	21,667	90,28	94,3
		II	3	3	2	3	3	2	3	22	91,67	
		III	3	3	3	2	3	3	3	20	95,24	
		IV	-	-	-	-	-	-	-	0	0	
		V	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
27	Pingkan Sihassaleh	I	2,667	3	3	3	2	2	3	21,667	90,28	92,7
		II	3	3	2	3	3	2	3	19	90,48	
		III	2,333	3	3	2	3	2	3	18,333	87,3	
		IV	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
		V	3	2	3	3	3	3	3	20	95,24	
28	Rani Puspita Dewi	I	2,667	3	3	3	2	2	3	18,667	88,89	88,1
		II	3	3	2	3	3	2	0	16	76,19	
		III	2,667	3	3	3	3	2	3	22,667	94,45	
		IV	3	3	3	3	3	2	3	20	95,24	
		V	3	2	2	3	3	2	3	18	85,71	

29	Resi Permatasari	I	2,667	3	3	3	2	2	3	18,667	88,89	88,5
		II	3	3	2	3	2	1	3	17	80,95	
		III	2	3	3	3	2	1	3	17	80,95	
		IV	3	3	3	2	3	2	3	22	91,67	
		V	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
30	Romy Haqqi Manopo	I	3	3	3	3	3	3	3	21	100	87,4
		II	3	3	2	3	3	2	0	16	76,19	
		III	2,667	3	2	3	3	3	1	17,667	84,13	
		IV	2	3	2	3	3	2	2	17	80,95	
		V	3	3	3	3	3	2	3	23	95,83	
31	Siti Atia Muafatin	I	2,667	3	2	3	2	2	3	17,667	84,13	86,31
		II	3	3	2	3	3	2	0	16	76,19	
		III	2,667	3	2	3	3	2	3	21,667	90,28	
		IV	3	3	3	3	3	2	3	20	95,24	
		V	3	2	2	3	3	2	3	18	85,71	
32	Siti Jauharatul	I	3	2	2	3	3	3	3	23	95,83	90
		II	3	3	2	3	2	2	3	18	85,71	
		III	2,667	3	2	3	2	3	2	17,667	84,13	
		IV	2,667	3	3	3	2	2	3	18,667	88,89	
		V	2	3	3	3	3	3	3	20	95,24	
33	Siti Nur Kholidah	I	3	3	2	3	3	3	3	23	95,83	91
		II	3	3	2	3	2	2	3	18	85,71	
		III	2,667	3	3	3	2	3	2	18,667	88,89	
		IV	2,667	3	3	3	2	2	3	18,667	88,89	
		V	2	3	3	3	3	3	3	20	95,24	
34	Vioputri Andi Lestari	I	3	3	3	3	3	3	3	21	100	95,6
		II	3	3	2	3	3	2	3	19	90,48	
		III	2,333	3	3	3	3	2	3	19,333	92,06	
		IV	3	3	3	3	3	3	3	24	100	
		V	3	2	3	3	3	3	3	20	95,24	
35	Yohana Sisilia Ari	I	2,667	3	3	3	3	2	2	18,667	88,89	89,48

		II	-	-	-	-	-	-	-	0	0	
		III	3	2	2	2	3	3	3	18	85,71	
		IV	3	3	3	3	3	3	3	21	100	
		V	3	3	3	2	3	3	3	20	83,33	
36	Yolla Budita Vabiola	I	3	3	3	3	3	3	3	21	100	89,4
		II	3	3	2	3	2	2	3	18	85,71	
		III	2,667	3	3	3	2	3	2	18,667	88,89	
		IV	2,667	3	3	3	2	2	3	18,667	88,89	
		V	2	3	3	3	3	3	3	20	83,33	

**LAMPIRAN J. ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA**

Tabel J.1. Analisis KPS per Indikator pada Pertemuan I

No.	Indikator	Ketercapaian (%)
1	Merancang percobaan	94,45
2	Melakukan langkah kerja percobaan	95,37
3	Menggunakan alat dan bahan	84,25
4	Mengamati percobaan	99,07
5	Mengumpulkan dan mengolah data	94,44
6	Menganalisis	88,89
7	Menyimpulkan	88,89
<b>Rata-rata</b>		<b>92,19</b>

Tabel J.2. Analisis KPS per Indikator pada Pertemuan II

No.	Indikator	Ketercapaian (%)
1	Merancang percobaan	99,02
2	Melakukan langkah kerja percobaan	99,02
3	Menggunakan alat dan bahan	66,67
4	Mengamati percobaan	98,04
5	Mengumpulkan dan mengolah data	88,23
6	Menganalisis	60,78
7	Menyimpulkan	67,64
<b>Rata-rata</b>		<b>82,77</b>

Tabel J.3. Analisis KPS per Indikator pada Pertemuan III

No.	Indikator	Ketercapaian (%)
1	Merancang percobaan	84,88
2	Melakukan langkah kerja percobaan	94,44
3	Menggunakan alat dan bahan	90,74
4	Mengamati percobaan	94,44
5	Mengumpulkan dan mengolah data	88,89
6	Menganalisis	75,00
7	Menyimpulkan	85,18
<b>Rata-rata</b>		<b>87,60</b>

Tabel J.4. Analisis KPS per Indikator pada Pertemuan IV

No.	Indikator	Ketercapaian (%)
1	Merancang percobaan	93,14
2	Melakukan langkah kerja percobaan	99,02
3	Menggunakan alat dan bahan	95,10
4	Mengamati percobaan	96,07
5	Mengumpulkan dan mengolah data	94,12

6	Menganalisis	77,45
7	Menyimpulkan	95,10
<b>Rata-rata</b>		<b>92,85</b>

Tabel J.5. Analisis KPS per Indikator pada Pertemuan V

No.	Indikator	Ketercapaian (%)
1	Merancang percobaan	94,44
2	Melakukan langkah kerja percobaan	91,67
3	Menggunakan alat dan bahan	95,37
4	Mengamati percobaan	96,29
5	Mengumpulkan dan mengolah data	99,07
6	Menganalisis	88,89
7	Menyimpulkan	100
<b>Rata-rata</b>		<b>95,10</b>

Rata-rata Persentase KPS dari seluruh pertemuan:

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata} &= \frac{\text{pertemuan1} + \text{pertemuan2} + \text{pertemuan3} + \text{pertemuan4} + \text{pertemuan5}}{5} \\ &= \frac{92,19 + 82,77 + 87,60 + 92,85 + 95,10}{5} = 90,10\% \end{aligned}$$

Tabel J.6. Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pertemuan I-V

No.	Indikator	Ketercapaian (%)
1	Merancang percobaan	93,18
2	Melakukan langkah kerja percobaan	95,90
3	Menggunakan alat dan bahan	86,35
4	Mengamati percobaan	96,78
5	Mengumpulkan dan mengolah data	92,95
6	Menganalisis	78,20
7	Menyimpulkan	87,36
<b>Rata-rata</b>		<b>90,10</b>

**LAMPIRAN K. ANALISIS KORELASI**

Data Nilai Hasil Belajar Kompetensi Pengetahuan dan KPS

No.	Hasil Belajar	KPS
1	79	93,40
2	72	93,40
3	75	95,60
4	67	93,33
5	84	93,33
6	80	97,80
7	48	91,13
8	69	93,33
9	91	97,80
10	86	88,86
11	79	91,13
12	74	86,67
13	94	97,80
14	56	93,33
15	93	97,80
16	80	97,80
17	61	91,13
18	77	97,80
19	73	95,60
20	77	93,33
21	83	91,20
22	78	73,40
23	83	77,80
24	75	91,33
25	83	93,40
26	70	75,60
27	70	93,40
28	75	93,33
29	77	95,60
30	78	95,60
31	67	97,80
32	56	93,40
33	68	97,80
34	85	93,40
35	47	73,33
36	78	97,80

Uji korelasi antara kedua data dilakukan dengan menggunakan software SPSS 16 dengan menggunakan uji korelasi *pearson* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variabel View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Nilai Hasil Belajar  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
  - b. Variabel kedua: Nilai KPS  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
2. Memasukkan semua data pada **Data View**
3. Dari baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **correlate**
  - b. Pilih menu **Bivariate**, klik variabel nilai Hasil Belajar dan nilai KPS pindahkan ke **variables**,
  - c. Selanjutnya tandai **pearson**, tandai **two-tailed** dan tandai **flag significant correlations**
  - d. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

		Hasil Belajar	KPS
Hasil Belajar	Pearson Correlation	1	.378*
	Sig. (2-tailed)		.023
	N	36	36
KPS	Pearson Correlation	.378*	1
	Sig. (2-tailed)	.023	
	N	36	36

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**Analisis data:**

Baca nilai Sig. (2-tailed) dengan pedoman pengambilan keputusan berikut ini.

1. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) < **0,05** maka dapat disimpulkan ada hubungan positif antara HB kompetensi pengetahuan dan KPS Psikomotor ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).
2. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) > **0,05** maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan positif antara HB kompetensi pengetahuan dan KPS Psikomotor ( $H_a$  ditolak,  $H_0$  diterima).

Dengan melihat nilai Sig. (2-tailed) pada tabel **correlations** di atas maka dapat disimpulkan: ada hubungan positif antara HB kompetensi pengetahuan dengan KPS, karena nilai signifikasinya sebesar 0,023 atau lebih besar dari 0,05 sehingga  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

**LAMPIRAN L. FOTO KEGIATAN**



Gambar 1. Guru Menampilkan Video



Gambar 2. Fase Pertama: Memberikan Pertanyaan Esensial



Gambar 3. Fase Kedua: Perencanaan Proyek



Gambar 4. Fase Ketiga: Menentukan Jadwal



Gambar 5. Fase Keempat: Monitoring



Gambar 6. Fase kelima: Menguji Hasil



Gambar 7. Fase Ke-6: Evaluasi Pengalaman



Gambar 8. *Post-test* Kelas Eksperimen



Gambar 9. Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol



Gambar 10. Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol



Gambar 11. Kegiatan Pembelajaran di Kelas Kontrol



Gambar 12. *Post-test* Kelas Kontrol

LAMPIRAN M1. HASIL POST-TEST TERTINGGI DI KELAS EKSPERIMEN

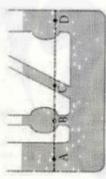
94

**Post-test**

Nama : .....  
No. Absen : 15  
Nilai : .....

**A. SOAL PILIHAN GANDA**

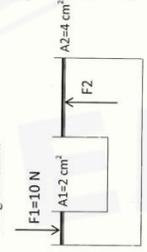
**Petunjuk:** Pilihlah dengan memberi tanda silang pada salah satu jawaban yang menurut Anda tepat!

- Besarnya tekanan hidrostatis:
  - sebanding dengan massa zat cair
  - sebanding dengan kedalaman zat cair
  - sebanding dengan luas dasar bejana
  - sebanding dengan massa jenis zat cair
- Pernyataan yang benar adalah...
  - 1), 2), dan 3)
  - 1) dan 3)
  - 2) dan 4)
  - 4) saja
  - semua benar
- Dari gambar di bawah ini, titik A, B dan C terletak pada kedalaman yang sama, maka besarnya tekanan hidrostatisnya adalah...
 
  - $A < B < C < D$
  - $A > B > C > D$
  - $A = B = C = D$
  - $A < B < C > D$
  - $A = B > C > D$
- Salah satu alat yang menerapkan hukum utama hidrostatis adalah...
  - hidrometer
  - manometer
  - aerometer
  - termometer
  - termometer
- Alat yang memanfaatkan hukum pascal adalah...
  - Kapal selam
  - Balon udara

4. Sebuah pompa hidrolik membuat massa besar bisa diangkat dengan gaya-gaya kecil sebagai hasil dari prinsip...  

- Pascal
- Bernoulli
- Archimedes
- Joule
- Newton

5. Sebuah dongkrak hidrolik dengan skema sebagai berikut.



Dari data yang tertera pada gambar, kita dapat memperoleh gaya  $F_2$  sebesar...  

- 20 N
- 25 N
- 40 N
- 75 N
- 100 N

6. Penampang A luasnya 1/3 kali luas penampang B. Jika gaya yang bekerja pada piston A sebesar 6 N, besarnya gaya pada piston B adalah...  

- 2 N
- 8 N
- 12 N
- 18 N
- 20 N

8. Massa jenis benda lebih besar dari massa jenis zat cair  
 d. Berat zat cair yang dipindahkan sama dengan gaya apung  
 e. Massa benda sama dengan massa zat cair

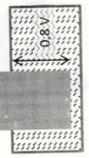
12. Apakah tujuan kapal selam memasukkan air laut ke dalam tangki ketika akan menyelam (kapal selam mula-mula terapung di permukaan air laut)?  
 a. Untuk menambah gaya apung yang bekerja pada kapal selam  
 b. Untuk memperbesar volume kapal selam  
 c. Untuk mengurangi berat kapal selam sehingga gaya apung lebih kecil  
 d. Untuk mengurangi berat kapal selam sehingga gaya apung lebih besar  
 e. Untuk menambah berat kapal selam sehingga gaya apung lebih kecil

13. Massa jenis besi lebih besar dari massa jenis air laut. Mengapa kapal laut yang kerangkanya terbuat dari besi dapat terapung di atas laut?  
 Kapal laut dibuat berongga sehingga volume air laut yang dipindahkan menjadi lebih kecil, dan gaya apung semakin besar.  
 b. Kapal laut dibuat berongga sehingga volume air laut yang dipindahkan menjadi lebih besar dan gaya apung semakin besar.  
 c. Kapal laut dibuat berongga sehingga volume zat cair yang dipindahkan sama dengan volume benda.  
 d. Volume benda lebih besar dari volume air laut.  
 e. Tidak ada gaya gravitasi di lautan.

8. Excavator  
 d. Teko air  
 e. Jembatan ponton  
 apung adalah...  
 a. Massa jenis benda dan volume benda  
 b. Massa jenis benda dan massa jenis zat cair  
 c. Massa jenis zat cair dan volume zat cair  
 d. Massa jenis benda dan volume zat cair

9. Massa jenis zat cair dan volume benda yang tercelup ditimbang di udara adalah 40 N. Kemudian ketika ditimbang di dalam air beratnya 36 N. Jika  $g = 10 \text{ m/s}^2$  berapakah gaya ke atas yang dialami benda...  

- 1 N
- 2 N
- 3 N
- 4 N
- 5 N

10. Sebuah benda tercelup sebagian dalam cairan yang memiliki massa jenis  $0,75 \text{ g/cm}^3$  seperti ditunjukkan pada gambar.  


Berapakah massa jenis benda?  

- $0,5 \text{ g/m}^3$
- $0,6 \text{ g/m}^3$
- $0,006 \text{ g/m}^3$
- $0,06 \text{ g/m}^3$
- $0,006 \text{ g/m}^3$

11. Benda akan tenggelam jika...  

- Massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis zat cair
- Massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair

Handwritten calculations and notes are visible on the page, including  $\rho_b = 0,8$ ,  $\rho_c = 0,75$ , and  $0,8 \times 0,2 = 0,16$ .



5) Diketetahui =  $d = 2 \text{ cm}$

$r = 1 \text{ cm}$

$r = 1 \times 10^{-2}$

$\rho_f = 700 \text{ kg/m}^3$

$\eta = 4,9 \text{ mPa}$

$\rho_b = 7800 \text{ kg/m}^3$

$g = 10 \text{ m/s}^2$

Ditanya: koefisien ventilasi ( $\eta$ )

Jawab:  $\eta = 2r^3 g (\rho_b - \rho_f)$

$$\frac{9 \eta}{9 \eta}$$

$$4,9 = \frac{2 \cdot (1 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 10 \cdot (7800 - 700)}{9 \eta}$$

$$\eta = \frac{2 \cdot (1 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 10 \cdot 7200}{9 \cdot 4,9}$$

$$= \frac{2 \cdot (1 \cdot 10^{-4}) \cdot 10 \cdot 7200}{44,1}$$

$$= \frac{14400}{44,1}$$

$$= 326,53$$

$$= 0,326 \text{ PaS}$$

$$\begin{array}{r} 0,326 \\ 49 \overline{) 16} \\ \underline{160} \\ 147 \\ \underline{130} \\ 170 \\ \underline{164} \\ 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,326 \\ 49 \overline{) 16} \\ \underline{160} \\ 147 \\ \underline{130} \\ 170 \\ \underline{164} \\ 60 \end{array}$$



LAMPIRAN T2. HASIL POST-TEST TERENDAH DI KELAS EKSPERIMEN

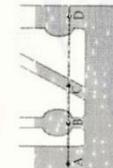
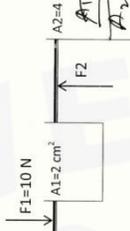
**Post-test**

Nama : Setyo A.M.D  
 No. Absen : 25  
 Nilai : .....

**A. SOAL PILIHAN GANDA**

*Petunjuk: Pilihlah dengan memberi tanda silang pada salah satu jawaban yang menurut Anda tepat!*

1. Besarnya tekanan hidrostatik:
  - 1) sebanding dengan massa zat cair
  - 2) sebanding dengan kedalaman zat cair
  - 3) sebanding dengan luas dasar bejana
  - 4) sebanding dengan massa jenis zat cair

Pernyataan yang benar adalah....  
 a. 1), 2), dan 3)  
 b. 1) dan 3)  
 c. 2) dan 4)  
 d. 4) saja  
 e. semua benar
2. Dari gambar di bawah ini, titik A, B dan C terletak pada kedalaman yang sama, maka besarnya tekanan hidrostatiknya adalah...  

  - a.  $A < B < C < D$
  - b.  $A > B > C > D$
  - c.  $A = B = C = D$
  - d.  $A < B > C > D$
  - e.  $A = B > C > D$
3. Salah satu alat yang menerapkan hukum utama hidrostatik adalah...  
 a. hidrometer  
 b. densitometer  
 c. termometer  
 d. manometer  
 e. aerometer
4. Sebuah pompa hidrolik membuat massa-nya bisa diangkat dengan gaya-gaya kecil sebagai hasil dari prinsip...  
 a. Pascal  
 b. Bernoulli  
 c. Archimedes  
 d. Joule  
 e. Newton
5. Sebuah dongkrak hidrolik dengan skema sebagai berikut.  


Dari data yang tertera pada gambar, kita dapat memperoleh gaya  $F_2$  sebesar...  
 a. 20 N  
 b. 25 N  
 c. 40 N  
 d. 75 N  
 e. 100 N

Penampang A luasnya  $\frac{1}{3}$  kali luas penampang B. Jika gaya yang bekerja pada piston A sebesar 6 N, besarnya gaya pada piston B adalah...  
 a. 2 N  
 b. 8 N  
 c. 12 N  
 d. manometer  
 e. aerometer
7. Alat yang memanfaatkan hukum pascal adalah...  
 a. Kapal selam  
 b. Balon udara

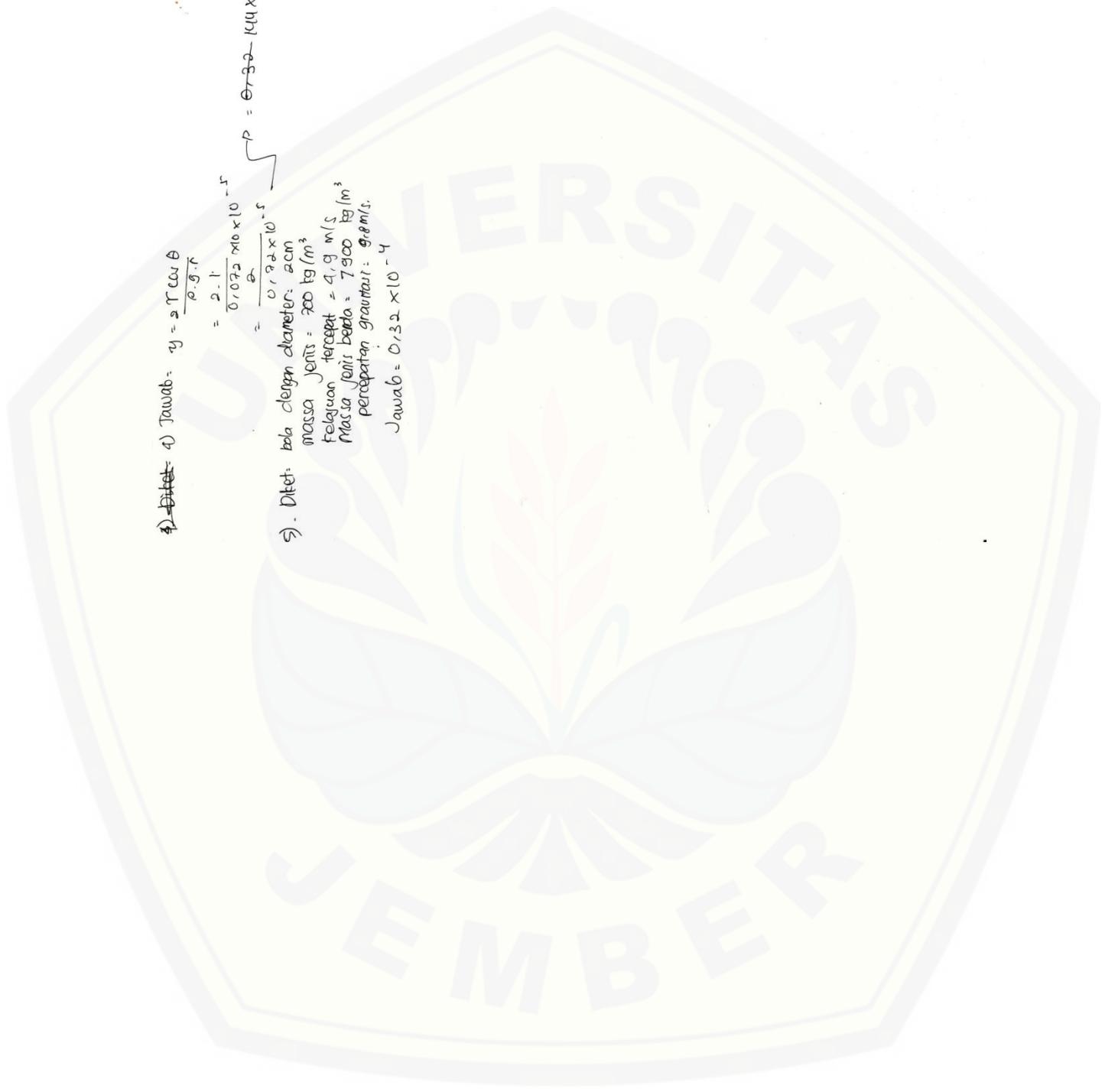
8. Faktor-faktor yang mempengaruhi gaya apung adalah...  
 a. Massa jenis benda lebih besar dari massa jenis zat cair  
 b. Berat zat cair yang dipindahkan sama dengan gaya apung  
 c. Massa benda sama dengan massa zat cair  
 d. Teko air  
 e. Jembatan ponton
9. Berat benda saat ditimbang di udara adalah 40 N. Kemudian ketika ditimbang di dalam air, beratnya 36 N. Jika  $g = 10 \text{ m/s}^2$  berapakah gaya ke atas yang dialami benda...  
 a. 1 N  
 b. 2 N  
 c. 3 N  
 d. 4 N  
 e. 5 N
10. Sebuah benda tercelup sebagian dalam cairan yang memiliki massa jenis  $0,75 \text{ g/cm}^3$  seperti ditunjukkan pada gambar.  


Berapakah massa jenis benda?  
 a.  $0,5 \text{ g/m}^3$   
 b.  $0,06 \text{ g/m}^3$   
 c.  $0,05 \text{ g/m}^3$   
 d.  $0,06 \text{ g/m}^3$   
 e.  $0,006 \text{ g/m}^3$
11. Benda akan tenggelam jika...  
 a. Massa jenis benda lebih kecil dari massa jenis zat cair  
 b. Massa jenis benda sama dengan massa jenis zat cair
12. Apakah tujuan kapal selam memasukkan air laut ke dalam tangki ketika akan menyelam (kapal selam mulai-mula terapung di permukaan air laut)?  
 a. Untuk menambah gaya apung yang bekerja pada kapal selam  
 b. Untuk memperbesar volume kapal selam  
 c. Untuk mengurangi berat kapal selam sehingga gaya apung lebih kecil  
 d. Untuk mengurangi berat kapal selam sehingga gaya apung lebih besar  
 e. Untuk menambah berat kapal selam sehingga gaya apung lebih kecil
13. Massa jenis besi lebih besar dari massa jenis air laut. Mengapa kapal laut yang kerangkanya terbuat dari besi dapat terapung di atas laut?  
 a. Kapal laut dibuat berongga sehingga volume air laut yang dipindahkan menjadi lebih kecil, dan gaya apung semakin besar.  
 b. Kapal laut dibuat berongga sehingga volume air laut yang dipindahkan menjadi lebih besar dan gaya apung semakin besar.  
 c. Kapal laut dibuat berongga sehingga volume zat cair yang dipindahkan sama dengan volume benda.  
 d. Volume benda lebih besar dari volume air laut.  
 e. Tidak ada gaya gravitasi di lautan.



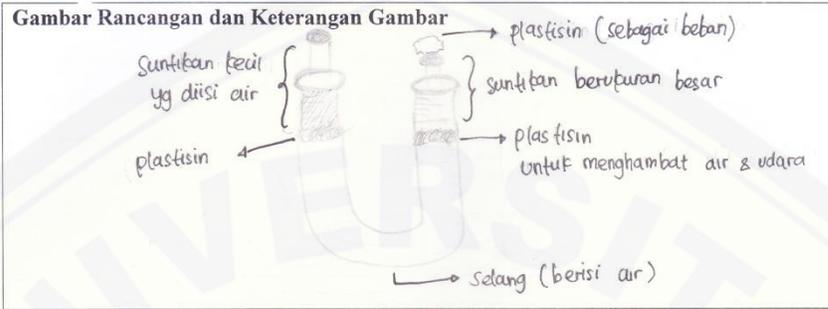
4) ~~Dit~~ 4) Jawab:  $\gamma = \frac{2 \pi r \cos \theta}{p \cdot g \cdot r}$   
 $= \frac{2 \cdot 1}{0,072 \times 10 \times 10^{-5}}$   
 $= \frac{0,2}{0,72 \times 10^{-5}}$   $\rightarrow p = 0,32 \times 10^{-2}$

5) Diket: bola dengan diameter: 2cm  
 massa jenis = 200 kg/m<sup>3</sup>  
 Kelajuan tercapat = 4,9 m/s  
 Massa jenis benda = 7500 kg/m<sup>3</sup>  
 percepatan gravitasi = 9,8 m/s<sup>2</sup>  
 Jawab =  $0,32 \times 10^{-4}$



## LAMPIRAN N. DOKUMENTASI LKS

LAPORAN	
KEGIATAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK	
Mata Pelajaran	: Fisika
Judul Proyek	: Percobaan hukum pascal menggunakan alat sederhana.
<b>A. MERANCANG PERCOBAAN</b>	
<b>Petunjuk Khusus</b>	
1. Tulislah rancangan percobaan berikut gambar dan keterangannya di bagian bawah gambar!	
2. Uraikan langkah kerja percobaanmu!	
<b>Tanggal Merancang:</b>	
<b>Kelompok:</b> ..... 1 (satu) .....	
<b>Anggota:</b>	
Abdul Qadir (1)	
Anisa Ul Jannah (3)	
Chindyka Chindania S (8)	
Jasmine Pradiha (16)	
Philip Jordanyah (26)	
<b>Alat dan Bahan:</b>	
1. Suntikan berukuran kecil	
2. Selang	
3. Zat cair	
4. Suntikan berukuran besar	
5. Plastisin	



- Langkah Kerja**
1. Siapkan alat dan bahan tadi
  2. Isi suntikan yg kecil dg air
  3. Lalu masukkan suntikan yg kecil ke salah satu lubang
  4. Tutup dengan plastisin supaya tidak ada udara yg masuk
  5. Suntikan yg besar dimasukkan ke lubang (tanpa diisi air)
  6. Beri tekanan pada suntikan yang kecil
  7. Amati jalannya air hingga beban pada suntikan yg besar terangkat

**B. LAPORAN PERCOBAAN**

**Petunjuk Khusus**

1. Setelah anda mempersiapkan alat dan bahan sesuai rancangan, lakukanlah percobaan sebagaimana yang diuraikan pada petunjuk umum!
2. Laporkan hasil pengujian menggunakan format berikut!

Kegiatan :	Hasil pengamatan :
1. Percobaan hukum pascal menggunakan suntikan (tanpa beban).	↳ Saat suntikan yg berisi air di tetan air mengalir melalui selang hingga memacu ke suntikan yg besar (tanpa air) sehingga dapat mengangkat penampang suntikan.
2. Percobaan hukum pascal menggunakan suntikan (dg beban di atasnya).	↳ Ketika suntikan kecil berisi air di tetan, air mengalir melalui selang hingga memasuki suntikan yg tanpa air hingga penampang pd suntikan yg di beri beban terangkat.

.....	namun lebih lama dari pada yg
.....	tanpa beban.
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

**Kesimpulan:**

Pada Hukum pascal tekanan yg diberikan pada zat cair dalam ruang tertutup di feruskan sama besar ke segala arah.



**LAMPIRAN O. HASIL WAWANCARA****A. Wawancara Sebelum Penelitian dengan Guru Fisika: Jujun Endah Pratiwi, S.Pd**

1. Model apakah yang biasa Ibu terapkan dalam pembelajaran fisika?

Jawaban: Paling sering pakai model kooperatif dan pembelajaran langsung. Kalo ngajar biasanya saya menerangkan materi lalu memberikan contoh-contoh soal pada siswa dan menunjuk beberapa siswa untuk mengerjakan soal di depan kelas.

2. Apa alasan Ibu memilih model tersebut?

Jawaban: Pelaksanaannya mudah, nyaman dengan model seperti itu.

3. Metode pembelajaran apa saja yang biasa Ibu gunakan?

Jawaban: Bermacam-macam, ya ceramah, diskusi, presentasi, eksperimen, tapi saya jarang pakai eksperimen. Paling sering ceramah, karena siswa bisa lebih fokus memperhatikan guru. Kalau diskusi terkadang siswa ramai sendiri, siswa yang pintar bisa aktif tapi yang tidak begitu menguasai pelajaran cenderung pasif.

4. Bagaimana keterampilan proses sains siswa selama menggunakan model yang biasa Ibu terapkan?

Jawaban: Siswa kurang aktif, karena mereka hanya diam mendengarkan penjelasan saya.

5. Bagaimana hasil belajar fisika yang dicapai siswa dalam pembelajaran dengan model tersebut?

Jawaban: Relatif, siswa yang pintar biasanya memperoleh nilai yang tinggi, tapi yang nilainya di bawah SKM banyak juga.

6. Kendala apa saja yang sering dihadapi bapak/ibu dalam proses pembelajaran?

Jawaban: kalau bosan maka siswa cenderung ramai

7. Apakah model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual pernah Bapak/Ibu terapkan dalam pembelajaran fisika?

Jawaban: belum pernah

## B. Wawancara Setelah Penelitian

### 1. Wawancara dengan guru fisika: Jujun Endah Pratiwi, S.Pd

- a. Bagaimana pendapat Ibu tentang pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual?

Jawaban: Model *project based learning* sangat baik untuk meningkatkan kompetensi keterampilan dan keaktifan siswa, kegiatan dalam model ini sangat kompleks dan banyak sekali peralatan yang harus disiapkan.

- b. Apa saran bapak/ibu terhadap proses pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual?

Jawaban: pengalokasian waktu dalam model sangat penting untuk diperhatikan

### 2. Wawancara dengan Siswa Kelas Eksperimen

#### Nama Siswa: Vio Putri Andi Lestari

- a. Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual?

Jawaban: kita bisa lebih mengerti dan tau langsung maksud dari materi yang sedang dibahas

- b. Apakah anda menyukai pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual? Mengapa?

Jawaban: suka, karena pembelajarannya asik, daripada ceramah

- c. Kendala apa saja yang anda hadapi dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual?

Jawaban: siswa kurang tanggap dan kurang teliti dalam melakukan eksperimen

**Nama Siswa: Kamil Muhtadi**

- a. Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual?

Jawaban: sangat baik dan memotivasi kita untuk belajar, kita bisa praktek langsung

- b. Apakah anda menyukai pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual? Mengapa?

Jawaban: suka, karena bisa lebih mengerti dengan apa yang sedang dipelajari, kalo ceramah kan hanya membayangkan saja

- c. Kendala apa saja yang anda hadapi dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) disertai media audio-visual?

Jawaban: siswa ramai dan *salbut*

## LAMPIRAN V. SURAT PENELITIAN

## Surat Permohonan Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-332475  
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 0542/UN25.1.5/LL/2015  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

27 JAN 2015

Yth. Kepala SMA Negeri 4 Jember  
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Musyriatul Fikriyah  
NIM : 100210102073  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Disertai Media Audio-Visual Dalam Pembelajaran Fisika di SMA" di Sekolah yang Saudara pimpin selama bulan Februari Tahun 2015.

Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.



n. Dekan  
Pembantu Dekan I,

Dr. Sukatman, M.Pd.  
NIP. 19640123 199512 1 001

## Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI 4 JEMBER**

Jl. Hayam Wuruk 145 Telepon 0331 - 421819 Fax. 0331-412463 Jember 68135  
web: <http://www.sman4jember.sch.id> - e-mail: [admin@sman4jember.sch.id](mailto:admin@sman4jember.sch.id)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421.3/200/413.20523826/2015  
Perihal : Melaksanakan Observasi/Pengambilan Data

Yang bertanda tangan dibawah ini, kepala SMA Negeri 4 Jember menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

N a m a : MUSYRIATUL FIKRIYAH  
N I M : 100210102073  
Fakultas : FKIP Universitas Jember

Benar-benar telah melaksanakan observasi/pengambilan data tentang “ **Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Disertai Media Audio – Visual dalam Pembelajaran Fisika di SMA Negeri Kabupaten Jember** ” pada tanggal 17 Februari 2015 s.d 18 Maret 2015

Demikian, Surat Keterangan ini dibuat agar dapatnya dipergunakan sebagaimana mestinya.



Jember, 31 Maret 2015  
Kepala Sekolah

**Dra. Hj. HUSNAWIYAH, M.Si**  
NIP. 19561231 198201 2 013