



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*  
BERBASIS PEMANFAATAN BARANG BEKAS TERHADAP SIKAP  
ILMIAH DAN HASIL BELAJAR PADA MATA PELAJARAN  
IPA DI MTs KECAMATAN JENGGAWAH**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Maulidyah Alawiyah**  
**NIM 100210102049**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2015**



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*  
BERBASIS PEMANFAATAN BARANG BEKAS TERHADAP SIKAP  
ILMIAH DAN HASIL BELAJAR PADA MATA PELAJARAN  
IPA DI MTs KECAMATAN JENGGAWAH**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Maulidyah Alawiyah**

**NIM. 100210102049**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2015**

## PERSEMBAHAN

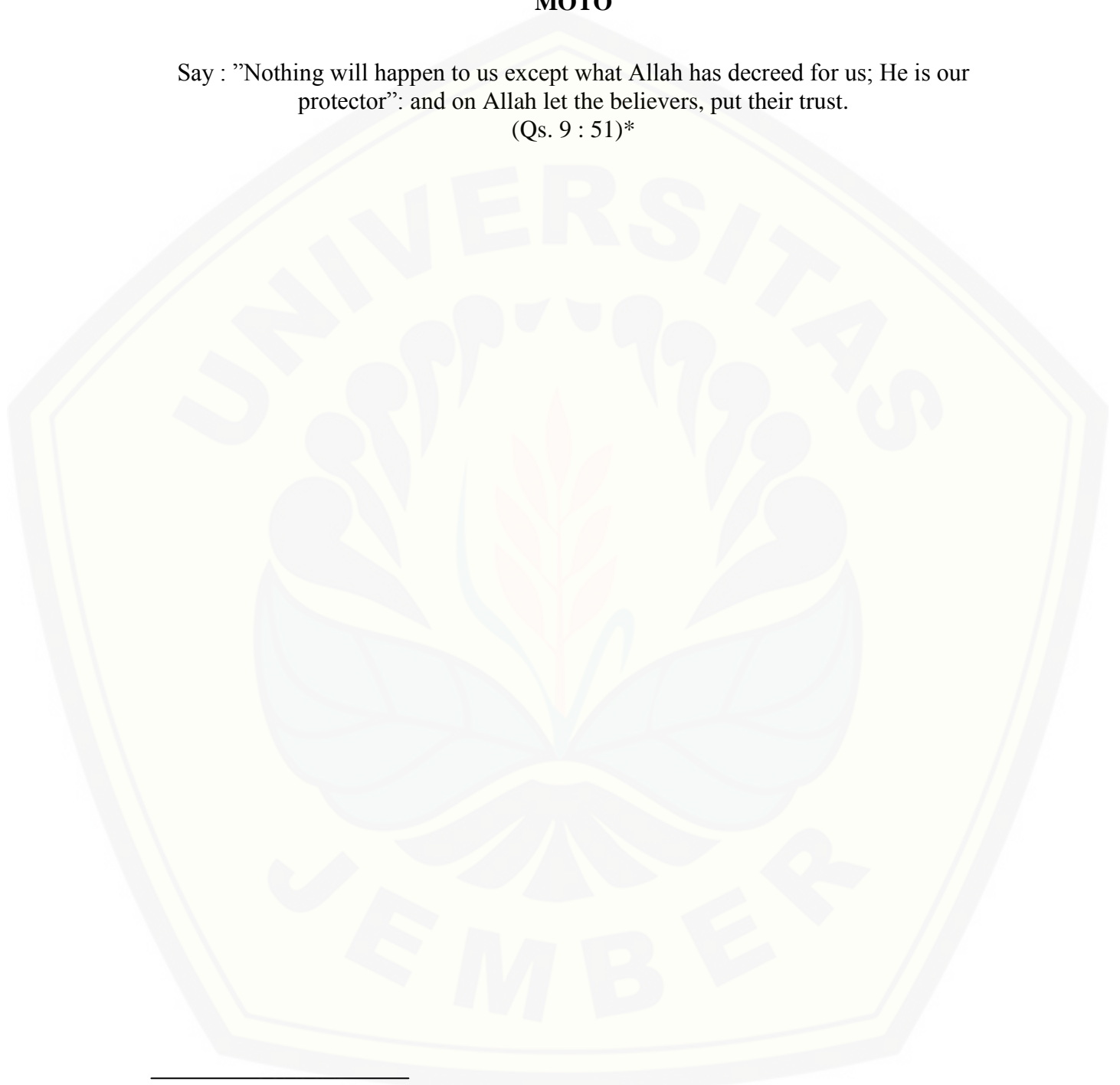
Dengan menyebut nama Allah SWT, Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Mama Elis Rusmawati dan Abah Faisol Dimiyati M.Pd, atas doa yang tak pernah putus, warisan islam, kesabaran dalam penerimaan, kegigihan dalam usaha, kekuatan dalam memaafkan, kenikmatan dalam memberi, keluarga yang hangat, dan hidup yang indah;
2. Guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi, Kyai dan Bu Nyai sejak SMP sampai kuliah yang telah memberikan ilmu kehidupan, ilmu pengetahuan dan pengalaman merasakan nikmatnya bersabar;
3. Almamater Universitas Jember yang kubanggakan.

**MOTO**

Say : "Nothing will happen to us except what Allah has decreed for us; He is our protector": and on Allah let the believers, put their trust.

(Qs. 9 : 51)\*



---

\*<sup>)</sup> Departemen Agama Republik Indonesia. 2014. *Alquranul 'adhim*. Al-Mizan Publishing House : bandung.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulidyah Alawiyah

NIM : 100210102049

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : ” *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Pemanfaatan Barang Bekas Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran IPA di MTs Kecamatan Jenggawah*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2015

Yang menyatakan,

Maulidyah Alawiyah

NIM. 100210102049

**SKRIPSI**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING*  
BERBASIS PEMANFAATAN BARANG BEKAS TERHADAP SIKAP  
ILMIAH DAN HASIL BELAJAR PADA MATA PELAJARAN  
IPA DI MTs KECAMATAN JENGGAWAH**

Oleh

Maulidyah Alawiyah

NIM. 100210102049

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Sudarti, M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Pemanfaatan Barang Bekas Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran IPA di MTs Kecamatan Jenggawah* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari :  
Tanggal :  
Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Subiki, M.Kes.  
NIP 19630725 199402 1 001

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si  
NIP 19620401198702 1 001

Anggota I,

Anggota II,

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

Rif'ati Dina Handayani, S.Pd., M.Si.  
NIP 19810205 200604 2 001

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember,

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

## RINGKASAN

**Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Pemanfaatan Barang Bekas Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran IPA Di MTs Kecamatan Jenggawah;** Maulidyah Alawiyah; 100210102049; 2015: 68 Halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Madrasah Tsanawiyah disingkat MTs merupakan sekolah setingkat Sekolah Menengah Pertama. Pembelajaran IPA di MTs khususnya bidang kajian Fisika dilakukan dengan model *direct instruction*, dimana sifat pembelajarannya *teacher centered* dan jarang sekali dilakukan percobaan maupun praktikum sehingga sikap ilmiah siswa tidak muncul dalam proses pembelajaran. Sikap ilmiah sangat penting untuk dikembangkan khususnya dalam pembelajaran IPA yang menekankan pada keterampilan proses. Pencapaian nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran IPA dari beberapa MTs di Kecamatan Jenggawah menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mampu mencapai nilai KKM yang ditetapkan sekolahnya masing-masing.

*Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang didalamnya terdapat kerja ilmiah, siswa dituntut untuk mengumpulkan informasi, mendiskusikan proyek, membuat proyek dan mempertanggung-jawabkannya, sehingga diharapkan model pembelajaran PjBL dapat mempengaruhi sikap ilmiah siswa. Kelemahan dari model ini diantaranya adalah membutuhkan biaya yang cukup banyak Upaya menutupi kelemahan dari model pembelajaran PjBL, dapat dilakukan dengan menggunakan alat dan bahan yang tidak membutuhkan biaya yang mahal, sehingga PjBL masih dapat dilakukan meskipun dana terbatas. Berdasarkan uraian , maka perlu dilakukan sebuah penelitian eksperimen dengan judul “*Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Pemanfaatan Barang Bekas Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran IPA Di MTs Kecamatan Jenggawah*”.



Penelitian dilaksanakan di MTs Maftahul Huda Jenggawah pada siswa kelas VII semester genap tahun pelajaran 2014/2015 mulai tanggal 16 Februari 2015 sampai dengan 25 Februari 2015.

Tujuan pertama dilakukan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas terhadap sikap ilmiah siswa. Skor indikator sikap ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian diuji dengan menggunakan *independent sample t-test* untuk data normal dan *mann whitney* untuk data yang tidak normal. Ketiga indikator, disiplin, kreatif dan rasa ingin tahu, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor indikator sikap ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol sedangkan indikator peduli lingkungan menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara skor indikator sikap ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata skor sikap ilmiah secara keseluruhan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji dengan *independent sample t-test* dan didapatkan hasil pengujian berupa adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Adanya perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata sikap ilmiah kelas eksperimen dengan kelas kontrol menunjukkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis pemanfaatan barang bekas berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa di MTs Kecamatan Jenggawah.

Tujuan kedua dari penelitian adalah mengkaji pengaruh model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas terhadap hasil belajar siswa. Data nilai *post-test* diuji dengan menggunakan *independent sample t-test* untuk mengetahui perbedaan keduanya. Berdasarkan hasil uji didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Adanya perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol menunjukkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis pemanfaatan barang bekas berpengaruh terhadap hasil belajar siswa di MTs Kecamatan Jenggawah.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Pemanfaatan Barang Bekas Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran IPA di MTs Kecamatan Jenggawah.*

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu atau (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Selama penulisan skripsi ini, tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

- 1) Ibu Dr. Sudarti, M. Kes. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah meluangkan waktu, pikiran, perhatian, dan kesabaran untuk membimbing dalam penulisan skripsi ini;
- 2) Ibu Dr. Sri Astutik M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa;
- 3) semua Dosen Program Studi Pendidikan Fisika atas ilmu pengetahuan, ilmu kehidupan serta bimbingan yang telah diberikan selama menjadi mahasiswa;
- 4) Ibu Rita Rudiyani Sulfiyah, S.E. selaku Kepala MTs Maftahul Huda Jenggawah, atas ijin yang diberikan untuk dilaksanakannya penelitian terkait skripsi ini;
- 5) Ibu Yuliana T.A., S.Pd. selaku guru bidang studi IPA Fisika di MTs Maftahul Huda atas dukungan dan bimbingannya selama penelitian;
- 6) Abah dan Mama atas kesabaran, semangat dan dukungan dalam bentuk kasih sayang selama ini;
- 7) Dian Pertiwi dan Musyriatul Fikriyah atas semangat dan dukungan yang selalu diberikan dalam keadaan susah maupun senang;

- 8) Ira Dwi, Irham Rosyadi, Hamid, Qurrotul Aini, Aisyatud Dzakiya, Luluk Nur Hasanah sebagai observer penelitian;
- 9) Khoirul Umam atas ilmu dan motivasi yang sempat diberikan meskipun hanya beberapa bulan;
- 10) Teman-teman mahasiswa Pendidikan Fisika angkatan 2010, atas kemuliaan jiwanya dalam keluarga selama ini;
- 11) semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Mei 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 PEMBIBMBINGAN</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> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat penelitian.....	6
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	8
2.1 Pembelajaran IPA di MTs.....	8
2.1.1 Pengertian Pembelajaran IPA di MTs.....	8
2.1.2 Kendala-Kendala Pembelajaran IPA di MTs .....	9
2.2 <i>Project Based Learning</i> .....	10
2.2.1 .Pengertian <i>Project Based Learning</i> .....	10
2.2.2 Dukungan Teoritis <i>Project Based Learning</i> .....	11
2.2.3 Ciri-ciri <i>Project Based Learning</i> .....	11
2.2.4 Perbedaan Penekanan <i>Project Based Learning</i> dan	

Pembelajaran Tradisional.....	13
2.2.5 Tahap-Tahap <i>Project Based Learning</i> .....	14
2.2.6 Kelebihan <i>Project Based Learning</i> .....	17
2.2.7 Kekurangan <i>Project Based Learning</i> .....	18
2.3 Pemanfaatan Barang Bekas .....	19
2.4 Sikap Ilmiah .....	21
2.5 Hasil Belajar .....	26
2.6 Pokok Bahasan Perpindahan Kalor .....	27
2.7 Hipotesis Penelitian.....	30
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	31
3.1 Jenis Penelitian .....	31
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	32
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	32
3.3.1 Populasi Penelitian .....	32
3.3.2 Sampel Penelitian.....	32
3.4 Definisi Operasioanl Variabel.....	34
3.5 Prosedur Penelitian.....	35
3.6 Metode Pengumpulan Data .....	37
3.6.1 Data Sikap ilmiah .....	37
3.6.2 Data Hasil Belajar .....	39
3.6.3 Data Pendukung .....	40
3.7 Metode Analisa Data.....	40
3.7.1 Sikap Ilmiah .....	41
3.7.2 Hasil Belajar.....	42
3.7.3 Penilaian Proyek.....	44
<b>BAB 4. Hasil dan Pembahasan</b> .....	45
4.1 Pelaksanaan Penelitian .....	45
4.2 Penentuan Sampel Penelitian .....	47
4.3 Data Hasil Penelitian.....	49

4.3.1	Data Sikap Ilmiah.....	49
4.3.2	Data Hasil Belajar .....	50
4.3.3	Data Penilaian Proyek.....	51
4.4	Analisis Data Hasil Penelitian.....	52
4.4.1	Uji Hipotesis 1 .....	52
4.4.2	Uji Hipotesis 2.....	56
4.4.3	Aanalisis Data Pendukung.....	57
4.5	Pembahasan .....	58
<b>BAB 5. Penutup</b>	.....	64
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran.....	64
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	65
<b>LAMPIRAN</b>		

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Perbedaan antara pembelajaran tradisional dan <i>project based learning</i> ....	13
2.2 Instrumen penilaian sikap ilmiah .....	24
2.3 Instrumen penilaian sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian .....	25
2.4 Taksonomi Bloom .....	26
3.1 Indikator sikap ilmiah siswa yang akan dianalisis .....	38
4.1 Hasil uji homogenitas.....	48
4.2 Rata-rata skor tiap indikator sikap ilmiah siswa .....	49
4.3 Rata-rata skor sikap ilmiah siswa.....	49
4.4 Rata-rata hasil belajar IPA Fisika siswa.....	51
4.5 Rata-rata nilai proyek .....	51

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Diagram langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek .....	15
2.2 Roda berporos .....	21
2.3 Katrol sederhana.....	21
2.4 Konduksi, konveksi dan radiasi .....	27
3.1 Desain penelitian <i>post-test only control group</i> .....	31
3.2 Bagan penentuan sampel penelitian .....	33
3.3 Bagan prosedur penelitian.....	36
4.1 Grafik rata-rata skor sikap ilmiah.....	63



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>A. Matrik Penelitian</b> .....	69
<b>B. Pedoman Pengumpulan Data</b> .....	71
<b>C. Uji Homogenitas</b> .....	73
<b>D. Data Sikap Ilmiah Siswa</b> .....	77
D.1 Data Sikap Ilmiah Siswa.....	77
D.2 Analisis Data Sikap Ilmiah Siswa.....	86
D.2.1 Hasil Uji Normalitas.....	86
D.2.2 Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i> .....	87
D.3 Analisis Data Indikator Disiplin Sikap Ilmiah Siswa .....	90
D.3.1 Hasil Uji Normalitas.....	90
D.3.2 Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i> .....	91
D.4 Analisis Data Indikator Kreatif Sikap Ilmiah Siswa.....	94
D.4.1 Hasil Uji Normalitas.....	94
D.4.2 Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i> .....	95
D.5 Analisis Data Indikator Rasa Ingin Tahu Sikap Ilmiah Siswa.....	98
D.5.1 Hasil Uji Normalitas.....	98
D.5.2 Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i> .....	99
D.6 Analisis Data Indikator Peduli Lingkungan Sikap Ilmiah Siswa .....	102
D.6.1 Hasil Uji Normalitas.....	102
D.6.2 Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i> .....	103
<b>E. Data Hasil Belajar Siswa</b> .....	106
E.1 Data Hasil Belajar Siswa.....	106
E.2 Analisis Data Hasil Belajar Siswa.....	107
E.2.1 Hasil Uji Normalitas .....	107
E.2.2 Hasil Uji <i>Independent Sample T-test</i> .....	108
<b>F. Penilaian Proyek</b> .....	111

F.1 Data Penilaian Proyek .....	111
F.2 Analisis Data Proyek .....	112
<b>G. Hasil Wawancara</b> .....	114
<b>H. Foto Kegiatan</b> .....	119
<b>I. Lembar Validasi</b>	
I.1 Validasi Silabus .....	122
I.2 Validasi RPP.....	123
I.3 Validasi LKS .....	124
<b>J. Silabus</b> .....	125
<b>K. RPP Kelas Eksperimen</b> .....	127
<b>L. Lembar Kerja Siswa</b> .....	137
L.1 Kunci Laporan Proyek .....	137
L.2 Laporan Proyek Terendah .....	141
L.3 Laporan Proyek Tertinggi .....	145
<b>M. RPP Kelas Kontrol</b> .....	149
<b>N. Kisi-kisi Soal <i>Post-Test</i></b> .....	157
<b>O. <i>Post-Test</i> Tertinggi dan Terendah</b> .....	162
O.1 <i>Post-Test</i> Tertinggi .....	162
O.2 <i>Post-Test</i> Terendah .....	164
<b>P. Pedoman Observasi Sikap Ilmiah</b> .....	166
<b>Q. Pedoman Penilaian Proyek</b> .....	167
Q.1 Rubrik Penilaian Produk Proyek.....	167
Q.2 Pedoman penilaian Laporan Proyek .....	168
<b>R. Jadwal Penelitian</b> .....	170
<b>S. Surat Izin Penelitian</b> .....	171
<b>T. Surat Keterangan Penelitian</b> .....	172

## BAB 1. PENDAHULUAN

Pada bab 1 ini memaparkan tentang pendahuluan yang berkaitan dengan ruang lingkup atau objek yang dijadikan gambaran umum dalam penelitian ini. Pendahuluan dalam penelitian mencakup bahasan : (1) latar belakang, (2) rumusan masalah, (3) tujuan penelitian, dan (4) manfaat penelitian.

### 1.1 Latar Belakang

Kurikulum tingkat satuan pendidikan atau disingkat menjadi KTSP menekankan pada penerapan pendekatan inkuiri pada proses pembelajaran. Pendekatan inkuiri meliputi berbagai kegiatan seperti observasi, bertanya, mengajukan dugaan, pengumpulan data, dan penyimpulan (Muslich, 2011 : 45). Pendekatan ini memberikan ruang kepada siswa untuk menemukan sendiri pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan oleh siswa sesuai dengan tingkat kompetensi yang dimiliki siswa. Oleh karena itu, diharapkan pengetahuan dan keterampilan akan lebih lama diingat oleh siswa apabila siswa menemukannya sendiri.

Madrasah Tsanawiyah disingkat MTs merupakan sekolah setingkat sekolah menengah pertama, tujuan dan kurikulum yang digunakan tidak berbeda dengan sekolah pada umumnya, namun mempunyai perbedaan pada jumlah mata pelajaran keagamaan. Oleh sebab itu, maka di SMP untuk mata pelajaran keagamaan hanya  $2 \times 40$  menit per minggunya sedangkan di MTs terdapat sekurang-kurangnya 4 mata pelajaran keagamaan dan masing-masing mata pelajaran tersebut  $1 \times 40$  menit per minggunya.

Pembelajaran IPA memiliki nilai-nilai karakter yang dikenal dengan istilah sikap ilmiah. Beberapa pendapat ahli pendidikan mengemukakan sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA adalah (1) jujur, (2) disiplin, (3) tidak mudah putus asa, (4) kretaif, (5) mandiri, (6) rasa ingin tahu, (7) peduli lingkungan, (8) tanggung jawab, dan (9)

tidak mencampur-adukkan antara fakta dan pendapat (Kartono, 2013). Sikap ilmiah akan muncul dalam proses kerja ilmiah, sehingga penggunaan model pembelajaran yang didalamnya terdapat kerja ilmiah akan mampu mengembangkannya.

Berdasarkan hasil wawancara, pembelajaran IPA di MTs khususnya bidang kajian Fisika (setelah ini yang dimaksud dengan IPA adalah IPA dalam bidang kajian Fisika) yang dilakukan pada tiga guru IPA di MTs menunjukkan bahwa pembelajaran umumnya dilakukan dengan model *direct learning*, dimana sifat pembelajarannya *teacher centered* dan jarang sekali dilakukan percobaan maupun praktikum sehingga sikap ilmiah siswa tidak muncul dalam proses pembelajaran.

Sikap ilmiah sangat penting untuk dikembangkan khususnya dalam pembelajaran IPA yang menekankan pada keterampilan proses. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ekan (2012) sikap ilmiah juga mempengaruhi hasil belajar dikarenakan siswa yang memiliki sikap ilmiah rendah akan menampakkan keenggannya dalam belajar IPA maupun semangat yang rendah untuk mempertahankan pengetahuan yang ia miliki.

Menurut Arikunto (2010 : 20), hasil belajar adalah perubahan tingkah laku seseorang setelah mengalami proses belajar selama periode tertentu sesuai dengan rencana pengajaran. Benjamin S. Bloom (dalam Sudjana, 2011 : 49) berpendapat bahwa taksonomi tujuan pendidikan senantiasa mengacu kepada tiga jenis ranah yang melekat pada diri siswa, yaitu: (1) ranah proses berpikir (kognitif), (2) ranah nilai atau sikap (afektif), dan (3) ranah keterampilan (psikomotor).

Berdasarkan observasi, pencapaian nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran IPA dari beberapa MTs di Kecamatan Jenggawah menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mampu mencapai nilai KKM yang ditetapkan sekolahnya masing-masing. Misalnya data pencapaian nilai KKM dari salah satu MTs di Kecamatan Jenggawah yang apabila dipresentasikan, maka hanya 16% dari siswa yang memperoleh nilai sama dengan atau di atas nilai KKM, sedangkan 84 % siswa lainnya memperoleh nilai di bawah nilai KKM. Padahal para guru menyatakan jika nilai KKM yang ditetapkan adalah nilai KKM di bawah nilai KKM nasional. Pada

umumnya nilai KKM rata-rata mata pelajaran IPA yang ditetapkan oleh masing-masing sekolah di bawah 75, yakni 70.

IPA dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah (Trianto 2007:137). Sebagai sebuah produk, IPA merupakan kumpulan fakta, konsep, hukum, prinsip, dan teori. Sebagai suatu proses, IPA terdiri dari langkah-langkah ilmiah yang biasa dikenal dengan keterampilan proses. Sebagai suatu sikap ilmiah, IPA terdiri dari berbagai sikap yang secara umum mengajarkan kepada siswa tentang berbagai sikap positif yang akan muncul ketika seseorang bekerja di dunia sains. Sifat pembelajaran IPA yang sangat kompleks memaksa guru untuk memiliki berbagai macam pengetahuan mengenai jenis-jenis belajar, kondisi internal dan eksternal siswa, serta cara melakukan pembelajaran yang efektif dan bermakna (Mulyasa, 2014:100).

Berdasarkan observasi, MTs di kecamatan Jenggawah tergolong dalam MTs yang memiliki kualitas yang tidak jauh lebih baik dari MTs negeri maupun SMP negeri. Umumnya, MTs ini berdiri dengan tujuan untuk menampung berbagai calon siswa dari kalangan menengah ke bawah dan calon siswa yang tidak lolos seleksi masuk SMP negeri agar tetap dapat mengenyam pendidikan menengah walaupun dengan berbagai keterbatasan

Upaya untuk mewujudkan sebuah pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung bukanlah pekerjaan yang mudah bagi seorang guru IPA di MTs. Berdasarkan pengalaman yang diharapkan untuk tercapai, dibutuhkan berbagai komponen yang harus disediakan oleh sekolah, diantaranya laboratorium IPA, alat peraga, bahan-bahan praktikum dan lain sebagainya. Sedangkan kenyataannya, masih banyak MTs di kecamatan Jenggawah yang tidak memiliki laboratorium IPA dalam artian fungsional ataupun alat peraga IPA dan tidak memiliki jam pelajaran yang khusus untuk melakukan praktikum fisika. Oleh karena itu, dibutuhkan keterampilan guru dan siswa untuk mensiasatinya dengan berpikir kreatif dalam memanfaatkan jam pelajaran IPA yang tersedia dan apa yang ada di lingkungan sekitar sekolah.

Oleh sebab itu, dalam mewujudkan sebuah pembelajaran yang sesuai dengan karakter IPA dan kemampuan siswa serta sekolah, dibutuhkan sebuah model pembelajaran yang memiliki sintakmatik yang mampu memberikan ruang pada siswa untuk melakukan percobaan, meningkatkan motivasi siswa dalam belajar IPA serta menambah pengetahuan siswa baik dalam kegiatan diskusi maupun kerja ilmiah.

*Project based learning* (PjBL) merupakan sebuah model pembelajaran yang sudah banyak dikembangkan di negara-negara maju seperti USA. Jika diterjemahkan dalam bahasa Indonesia *project based learning* adalah pembelajaran berbasis proyek. *Buck institute of education* (dalam Nurhadi dan Senduk, 2004), menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek memperkenankan siswa untuk bekerja secara mandiri dan mengkonstruksi pembelajarannya, dan mengkulminasikannya (menyusunnya) dalam produk nyata. Tahap-tahap pembelajaran berbasis proyek (*Project-based learning*) adalah (1) penentuan pertanyaan mendasar, (2) menyusun perencanaan proyek, (3) menyusun jadwal, (4) monitoring, (5) menguji hasil, dan (6) evaluasi pengalaman (Kemendikbud, 2013). Tahapan-tahapan tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran PjBL menjadikan siswa untuk aktif dan bekerja ilmiah selama proses pembelajaran sedangkan guru hanya menjadi pembimbing atau fasilitator selama pembelajaran.

PjBL merupakan model pembelajaran yang didalamnya terdapat kerja ilmiah, siswa dituntut untuk mengumpulkan informasi, mendiskusikan proyek, membuat proyek dan mempertanggung-jawabkannya, sehingga diharapkan model pembelajaran PjBL dapat mempengaruhi sikap ilmiah siswa. Model PjBL memiliki potensi yang besar untuk membuat pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna. Selain itu, PjBL juga memfasilitasi siswa untuk berinvestigasi, memecahkan masalah, bersifat *student centered*, dan menghasilkan produk yang nyata berupa hasil proyek. Siswa akan masuk ke dalam sebuah kompetensi bersama kelompoknya, dan masing-masing kelompok bersaing untuk menjadi yang paling unggul diantara yang lain. Pada saat bersamaan, menurut Bas (dalam putriati, 2013) siswa merasa senang dalam melakukan proyek, mencoba sesuatu yang berbeda dan membuat mereka merasa

memiliki pengetahuan yang dihargai. Kelemahan dari model ini diantaranya adalah membutuhkan biaya yang cukup banyak karena dibutuhkan peralatan dan bahan yang cukup banyak (Kemendikbud, 2013).

Upaya menutupi kelemahan dari model pembelajaran PjBL, dapat dilakukan dengan menggunakan alat dan bahan yang tidak membutuhkan biaya yang mahal, sehingga PjBL masih dapat dilakukan meskipun dana terbatas. Berbagai barang bekas di sekitar lingkungan siswa dapat dimanfaatkan untuk bahan membuat media pembelajaran seperti alat peraga maupun bahan praktikum. Proses pemanfaatan barang bekas ini dapat mengembangkan keterampilan siswa dalam berkarya maupun membuat hal baru. Dengan demikian, hasil dari pembelajaran bukan hanya sekedar bertambah pengetahuannya mengenai alam melainkan juga bertambah pula daya berkreasinya. Berdasarkan penelitiannya, Widiyatmoko (2012) menambahkan bahwa pemanfaatan barang bekas pakai yang tersedia di lingkungan bisa dimaksimalkan sehingga dengan sendirinya siswa akan terlatih dalam menjaga dan mengkonversi lingkungan, barang-barang limbah rumah tangga dan barang bekas lainnya juga bisa dimanfaatkan, sehingga dalam pembuatan sebuah produk sebagai media pembelajaran tidak selalu dibutuhkan biaya yang mahal.

Hasil evaluasi *American Institute for Research* pada tahun 1999 (dalam Kamdi, 2007) menunjukkan bahwa desain Pembelajaran Berbasis Proyek dapat membantu meningkatkan prestasi belajar siswa. Jika terjadi peningkatan kecakapan akademik sebagai akibat dari pembelajaran berbasis proyek, mungkin hal itu merupakan hasil dari efek motivasional yang mengarah pada peningkatan perhatian, dan intensitas keterlibatan siswa dalam periode proyek untuk belajar menggunakan pengetahuan konseptualnya. Dengan demikian, keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran berkaitan langsung dengan sikap ilmiah masing-masing siswa dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian, maka perlu dilakukan sebuah penelitian eksperimen dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis**

## **Pemanfaatan Barang Bekas Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran IPA Di MTs Kecamatan Jenggawah”.**

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a. apakah model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis pemanfaatan barang bekas berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa di MTs Kecamatan Jenggawah?;
- b. apakah model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis pemanfaatan barang bekas berpengaruh terhadap hasil belajar IPA siswa di MTs Kecamatan Jenggawah?.

### **1.3 Tujuan**

Sesuai rumusan masalah dan latar belakang di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk :

- a. mengkaji pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis pemanfaatan barang bekas terhadap sikap ilmiah siswa di MTs Kecamatan Jenggawah;
- b. mengkaji pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis pemanfaatan barang bekas berpengaruh terhadap hasil belajar IPA siswa di MTs Kecamatan Jenggawah.

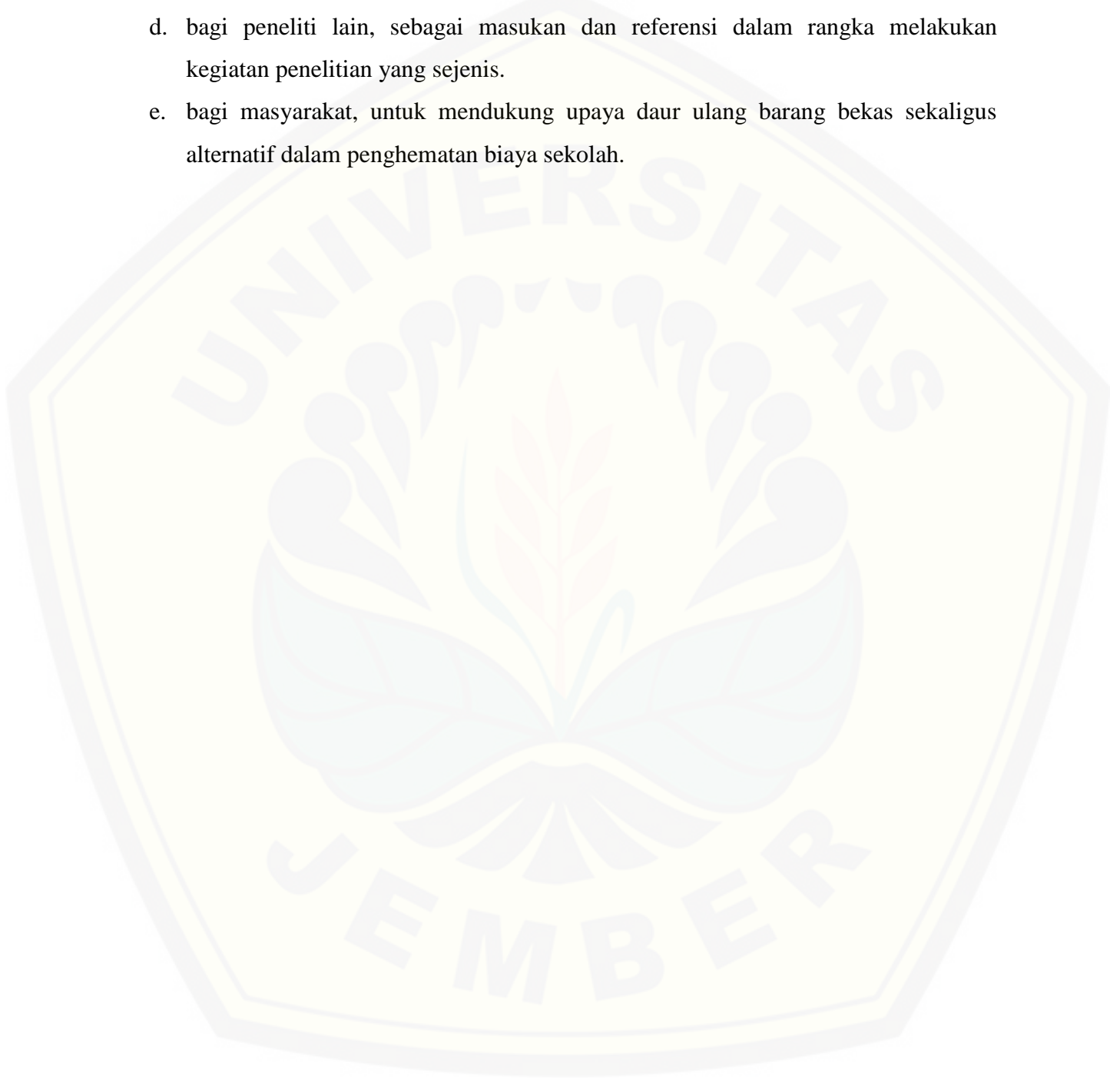
### **1.4 Manfaat**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. bagi siswa, penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dapat memperkenalkan tahap-tahap menyusun laporan percobaan, meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar IPA Fisika, dan meningkatkan kreativitas siswa ;
- b. bagi guru, merupakan informasi sebagai alternatif dalam pemilihan model pembelajaran IPA Fisika;



- c. bagi peneliti, untuk memperluas wawasan dan pengalaman tentang cara belajar Fisika dengan menggunakan model pembelajaran PjBL;
- d. bagi peneliti lain, sebagai masukan dan referensi dalam rangka melakukan kegiatan penelitian yang sejenis.
- e. bagi masyarakat, untuk mendukung upaya daur ulang barang bekas sekaligus alternatif dalam penghematan biaya sekolah.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab 2 ini memaparkan tentang tinjauan pustaka yang berkaitan dengan ruang lingkup atau objek yang dijadikan gambaran umum dalam penelitian ini. Pendahuluan dalam penelitian mencakup bahasan : (1) pembelajaran IPA di MTs, (2) *Project Based Learning*, (3) pemanfaatan barang bekas, (4) sikap ilmiah, (5) hasil belajar, (6) pokok bahasan perpindahan kalor dan (7) hipotesis penelitian.

### 2.1 Pembelajaran IPA di MTs

#### 2.1.1 Pengertian Pembelajaran IPA di MTs

Menurut Carin dan Sund (dalam Kemendikbud 2013 : 220) mendefinisikan IPA sebagai “pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum (universal), dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen”. Berdasarkan pengertian IPA tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa hakikat IPA meliputi empat unsur utama yaitu:

- a. Sikap: rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru yang dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar; IPA bersifat *open ended*;
- b. Proses: prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; metode ilmiah meliputi penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen atau percobaan, evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan;
- c. Produk: berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum;
- d. Aplikasi: penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari. (Kemendikbud, 2013: 220)

Keempat unsur ini merupakan satu kesatuan yang terdapat dalam IPA, setiap kali membahas mengenai IPA, maka keempatnya akan terdapat didalamnya. Keempat unsur ini juga dapat dianggap sebagai unsur-unsur yang harus ada dalam mempelajari

IPA. Teori belajar yang sesuai dengan pengertian IPA diatas adalah teori belajar Konstruktivisme milik Piaget.

Teori konstruktivisme menyatakan bahwa pengetahuan dibangun dalam pikiran anak (Dahar, 2011 : 151) dan bukan sebagai pengetahuan yang di transfer langsung oleh guru kepada muridnya. Belajar Sains merupakan suatu proses konstruktif yang menghendaki partisipasi aktif siswa (Inhelder & Piaget, 1958) dalam Dahar (2011 : 152).

Sehingga dalam proses pembelajaran IPA diharapkan guru membimbing siswa sehingga dapat menkonstruksi sendiri pengetahuannya dengan berpegang pada keempat unsur dalam IPA, mulai dari mensikapi berbagai peristiwa alam maupun buatan, proses pemecahan masalah, pembentukan konsep yang berkaitan dengan masalah dan pemanfaatan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

#### 2.1.2 Kendala-Kendala Pembelajaran IPA di MTs

Berdasarkan hasil observasi tentang pembelajaran IPA di MTs (bahan kajian IPA Fisika) yang dilakukan pada beberapa guru IPA di MTs, menunjukkan bahwa para guru masih mengalami beberapa kendala dalam mengajarkan IPA yang sesuai bagi siswa MTs. Kendala-kendala tersebut antara lain adalah karakteristik IPA yang membutuhkan keterampilan proses dalam pembelajarannya, keterbatasan sumber daya IPA yang mempunyai *background* pendidikan IPA, keterbatasan sarana dan prasarana dalam pembelajaran IPA, serta rendahnya semangat siswa dalam belajar IPA karena selama ini mereka menganggap pelajaran IPA Fisika adalah sesuatu yang sulit dan tidak mudah dicerna. Kendala-kendala tersebut menyebabkan proses transfer ilmu kurang optimal, sehingga kekurang-optimalan proses transfer ilmu ini berdampak pada ketidak-tuntasan hasil belajar yang diperoleh oleh siswa.

Secara umum, pencapaian nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran IPA dari beberapa MTs di Kecamatan Jenggawah menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mampu mencapai nilai KKM yang ditetapkan sekolahnya masing-masing. Misalnya data pencapaian nilai KKM dari salah satu MTs di

Kecamatan Jenggawah yang apabila dipresentasikan, maka hanya 16% dari siswa yang memperoleh nilai sama dengan atau diatas nilai KKM, sedangkan 84 % siswa lainnya memperoleh nilai di bawah nilai KKM. Padahal para guru menyatakan jika nilai KKM yang ditetapkan adalah nilai KKM di bawah nilai KKM nasional. Pada umumnya nilai KKM rata-rata mata pelajaran IPA yang ditetapkan oleh masing-masing sekolah di bawah 75, yakni 70.

Kendala rendahnya semangat siswa dalam belajar IPA Fisika juga dipertegas dengan pernyataan guru yang menjelaskan bahwa banyak siswa yang enggan membawa peralatan yang harus dibawa dari rumah, pekerjaan rumah dikerjakan di kelas dan hanya mencontoh dari pekerjaan teman lainnya, serta rendahnya jumlah siswa yang bertanya di saat pembelajaran berlangsung.

## **2.2 *Project Based Learning***

### **2.2.1 *Pengertian Project Based Learning***

Menurut *Buck Institute for education* (dalam kamdi,2007), “*project based learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan memberi peluang siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya siswa bernilai realistik”.

Sedangkan dalam Kemendikbud (2013) pembelajaran berbasis proyek didefinisikan sebagai model belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *project based learning* merupakan pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa (*student centered*) dan menempatkan guru sebagai motivator dan fasilitator, dimana siswa diberi peluang bekerja secara otonom mengkonstruksi pola belajarnya berdasarkan masalah yang telah diberikan sebelumnya yang kemudian digunakan sebagai dasar masalah dalam menyusun sebuah proyek dengan hasil produk yang nyata.

Dalam model pembelajaran berbasis proyek, siswa dituntut bekerja dalam sebuah kelompok yang kemudian diberikan tugas atau proyek yang kompleks, cukup sulit, lengkap, tetapi realistik dan kemudian guru memberikan bantuan secukupnya agar mereka dapat menyelesaikan tugas. Ketika siswa bekerja di dalam kelompok, mereka menemukan keterampilan merencanakan, mengorganisasi, dan membuat konsensus tentang isu-isu tugas yang akan dikerjakan, siapa yang bertanggung-jawab untuk setiap tugas dan bagaimana informasi akan dikumpulkan dan disajikan. (Kamdi, 2007).

### 2.2.2 Dukungan Teoritis *Project Based Learning*

Secara teoritik dan konseptual, pendekatan belajar berbasis proyek didukung oleh teori aktivitas (Hung dan wong dalam kamdi, 2007), yang menyatakan bahwa struktur dasar suatu kegiatan terdiri atas: (a) tujuan yang ingin dicapai dengan (b) subjek yang berada di dalam konteks (c) suatu masyarakat dimana pekerjaan itu dilakukan dengan perantaraan (d) alat-alat, (e) peraturan kerja, dan (f) pembagian tugas.

Selain itu, pembelajaran berbasis proyek juga didukung oleh teori belajar konstruktivistik yang bersandar pada ide bahwa siswa membangun pengetahuannya sendiri. Ketika pembelajaran berbasis proyek dilakukan dalam model belajar kolaboratif dalam kelompok kecil siswa, pembelajaran berbasis proyek juga mendapat dukungan teoritis yang bersumber dari konstruktivisme sosial Vygotsky yang memberikan landasan pengembangan kognitif melalui peningkatan intensitas interaksi antarpersonal. Adanya peluang untuk menyampaikan ide, mendengarkan ide orang lain, dan merefleksikan ide sendiri pada orang lain, adalah suatu bentuk pembelajaran individu. Proses interaktif dengan kawan sejawat membantu proses konstruksi pengetahuan. Dari perspektif teori ini pembelajaran berbasis proyek dapat membantu siswa meningkatkan keterampilan dan memecahkan masalah secara kolaboratif (Kamdi, 2007)

### 2.2.3 Ciri-ciri *Project Based Learning*

Pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif dan lebih menekankan pada model kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks (CORD dalam Wena, 2010: 145).

*BIE* (dalam nasution, 2013) menyebutkan ciri-ciri *project based learning* diantaranya adalah: isi, kondisi, aktivitas dan hasil. Keempat ciri-ciri itu adalah sebagai berikut:

a. Isi

Difokuskan pada ide-ide siswa, yaitu dalam perencanaan siswa memiliki hak utuh untuk bekerja berdasarkan topik-topik yang relevan berikut minat yang dimiliki oleh siswa.

b. Kondisi

Kondisi yang dapat mendorong siswa untuk mandiri dalam pengelolaan tugas dan waktu belajar. Siswa membuat perencanaan mulai dari alat dan bahan yang akan digunakan hingga *timeline* kegiatan yang akan dilakukan.

c. Aktivitas

Adalah suatu strategi yang efektif dan menarik, yaitu dalam mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan dan memecahkan masalah-masalah menggunakan kecakapan. Aktivitas didalam PjBL memiliki tujuan tercapainya transfer ilmu kepada siswa selama proses pembelajaran.

d. Hasil

Hasil adalah penerapan hasil yang produktif dalam membantu siswa mengembangkan kecakapan belajar dan mengintegrasikan dalam belajar yang sempurna, termasuk strategi dan kemampuan untuk mempergunakan kognitif strategi pemecahan masalah.

Sedangkan menurut Wena (2010: 145) belajar berbasis proyek memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- a)siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja, b)terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya, c)siswa

merancang proses untuk mencapai hasil, d)siswa bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan, e)siswa melakukan evaluasi secara kontinu, f)siswa secara teratur melihat kembali apa yang mereka kerjakan, g)hasil akhir berupa produk dan dievaluasi kualitasnya, h)kelas memiliki atmosfer yang memberi toleransi kesalahan dan perubahan.

#### 2.2.4 Perbedaan Penekanan *Project Based Learning* Dan Pembelajaran Tradisional

Menurut Wena (2010: 149-150), terdapat perbedaan antara pembelajaran tradisional dan pembelajaran proyek. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 2.1 Perbedaan antara pembelajaran tradisional dan *project based learning*

Aspek Pendidikan	Penekanan Pembelajaran Tradisional	Penekanan <i>Project Based Learning</i>
Fokus kurikulum	Cakupan isi	Kedalaman pemahaman
	Pengetahuan tentang fakta	Penguasaan konsep dan prinsip
	Belajar keterampilan “ <i>building-block</i> ” dalam isolasi.	Pengembangan keterampilan pemecahan masalah kompleks
Lingkup dan urutan	Mengikuti urutan	Mengikuti minat siswa
	Berjalan dari blok ke blok atau unit ke unit	Unit-unit besar terbentuk dari problem dan isu yang kompleks
	Memusat, fokus berbasis disiplin.	Meluas, fokus, interdisipliner
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 standard dan kemajuan dari waktu ke waktu.
Bahan-bahan pembelajaran	Reproduksi informasi	Demonstrasi pemahaman
	Teks, ceramah, dan presentasi.	Langsung sumber asli; bahan-bahan tercetak, <i>interview</i> , dokumen dan lain-lain.
	Kegiatan dan lembar latihan dikembangkan guru.	Data dan bahan dikembangkan oleh siswa.
Penggunaan Teknologi	Pendukung, <i>peripheral</i> .	Utama dan integral.
	Dijalankan guru.	Diarahkan siswa.
	Kegunaan untuk perluasan presentasi guru.	Kegunaan untuk memperluas presentasi siswa atau penguatan kemampuan siswa.
Konteks kelas	Siswa bekerja sendiri.	Siswa bekerja dalam kelompok.

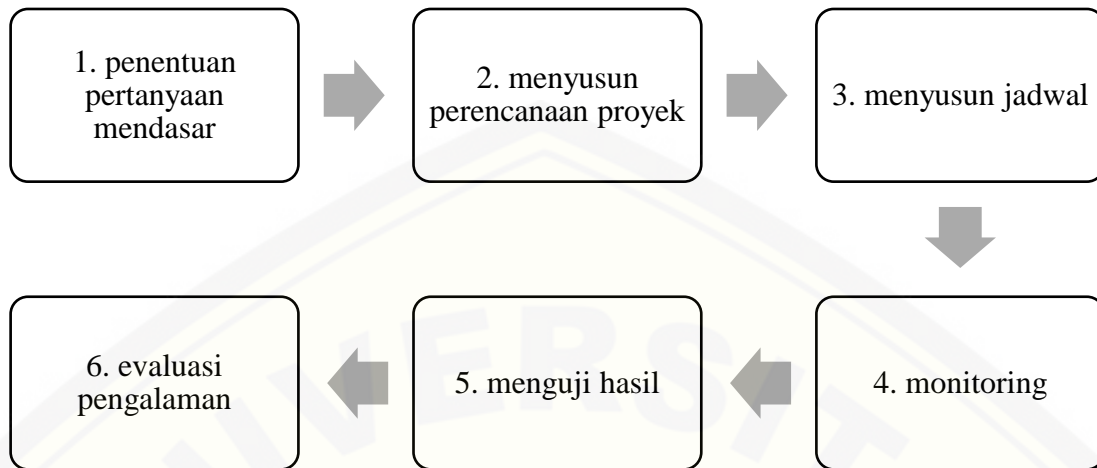
	Siswa kompetisi satu dengan yang lainnya.	Siswa kolaboratif satu dengan yang lainnya.
	Siswa menerima informasi guru.	Siswa mengkonstruksi berkontribusi, dan melakukan sintesis informasi.
Peranan siswa	Menjalankan perintah guru.	Melakukan kegiatan belajar yang diarahkan oleh diri sendiri.
	Pengingat dan pengulang fakta	Pengkaji, integrator, dan penyaji ide.
	Pembelajar menerima dan menyelesaikan tugas-tugas laporan pendek.	Siswa menentukan tugas mereka sendiri dan bekerja secara independen dalam waktu yang besar.
Tujuan jangka pendek	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.
Sumber : Wena (2010)		

Berdasarkan Tabel 2.1 tersebut menjelaskan bahwa perbedaan penekanan pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran tradisional dapat dilihat dari beberapa aspek pendidikan, mulai dari fokus guru hingga bahan-bahan pembelajaran, misalnya pada aspek peranan guru, dalam pembelajaran tradisional guru berperan sebagai penceramah sedangkan dalam PjBL guru berperan sebagai fasilitator pembelajaran.

#### 2.2.5 Tahap-Tahap *Project Based Learning*

Tahap-tahap pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek dapat dijelaskan dengan diagram sebagai berikut.





Gambar 2.1 Diagram langkah-langkah pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek. Sumber : Kemendikbud (2013)

Penjelasan langkah-langkah Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai berikut:

a. Penentuan Pertanyaan Mendasar (*Start With the Essential Question*)

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan peserta didik dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para peserta didik.

Pertanyaan mendasar dapat berupa dalam bentuk pertanyaan maupun masalah atau kasus yang dibutuhkan sebuah solusi untuk menjawab maupun membuktikannya. Seperti contoh proses perpindahan kalor konduksi, dibutuhkan suatu kegiatan untuk membuktikan bahwa kalor benar-benar berpindah dari ujung batang logam satu ke ujung yang lainnya.

b. Mendesain Perencanaan Proyek (*Design a Plan for the Project*)

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Dengan demikian peserta didik diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial ataupun membuktikan suatu peristiwa yang sulit diamati tanpa suatu media belajar, dengan cara mengintegrasikan

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

c. Menyusun Jadwal (*Create a Schedule*)

Pengajar dan peserta didik 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 peserta didik agar merencanakan cara yang baru, (4) membimbing peserta didik ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan (5) meminta peserta didik untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

Berkaitan dengan subjek penelitian yang merupakan siswa MTs dan jam pelajaran yang terbatas, maka *deadline* penyelesaian proyek ditentukan oleh guru, untuk masing-masing proyek diselesaikan sebelum pertemuan dan disempurnakan pada saat pertemuan berlangsung.

d. Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*)

Pengajar bertanggung-jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Dengan kata lain pengajar berperan menjadi mentor bagi aktivitas peserta didik. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting dilakukan oleh guru.

e. Menguji Hasil (*Assess the Outcome*)

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

f. Mengevaluasi Pengalaman (*Evaluate the Experience*)

Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pengajar dan siswa melakukan diskusi kelas 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 (Kemendikbud, 2013 : 230-233).

2.2.6 Kelebihan *Project Based Learning*

*Project based learning* adalah pembelajaran yang unggul untuk membantu siswa belajar melakukan tugas-tugas otentik dan multidisipliner, menggunakan sumber-sumber terbatas secara efektif dan bekerja dengan orang lain dalam bentuk kelompok. Pengalaman di lapangan baik dari guru maupun siswa menjadikan *project based learning* menguntungkan dan efektif sebagai pembelajaran karena siswa memiliki ruang untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang relevan dengan indikator pembelajaran. Selain itu, *project based learning* juga memiliki nilai tinggi dalam peningkatan kualitas belajar siswa. Berikut adalah kelebihan-kelebihan *project based learning* dalam kaitannya dengan peningkatan kualitas belajar siswa :

- a. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai.
- b. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- c. Membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks.
- d. Meningkatkan kolaborasi.
- e. Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
- f. Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber.

- g. Memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
- h. Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.
- i. Melibatkan para peserta didik untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata.
- j. Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun guru menikmati proses pembelajaran. (Kemendikbud, 2013:229)

Wena (2010: 147) mengemukakan beberapa keuntungan dari pembelajaran PjBL adalah sebagai berikut.

- a. Meningkatkan motivasi
- b. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah
- c. Meningkatkan kecakapan kolaboratif
- d. Meningkatkan keterampilan mengelola sumber

#### 2.2.7 Kekurangan *Project Based Learning*

Menurut Susanti (dalam nasution, 2013) berdasarkan pengalaman yang ditemukan di lapangan *Project Based Learning* memiliki beberapa kekurangan diantaranya:

- a. Memerlukan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah ataupun membuktikan suatu peristiwa fisika.
- b. Membutuhkan biaya yang cukup banyak untuk penyediaan alat dan bahan yang diperlukan dalam pengerjaan proyek.
- c. Banyak guru yang merasa nyaman dengan kelas tradisional, di mana guru memegang peran utama di kelas dan siswa hanya berlaku pasif selama pembelajaran.
- d. Banyaknya peralatan yang harus disediakan untuk mengerjakan suatu proyek.

- e. Peserta didik yang memiliki kelemahan dalam percobaan dan pengumpulan informasi akan mengalami kesulitan dalam menangkap konsep atau teori dari proyek yang ia kerjakan.
- f. Ada kemungkinan hanya sebagian peserta didik yang aktif dalam kerja kelompok.
- g. Ketika topik yang diberikan kepada masing-masing kelompok berbeda, dikhawatirkan peserta didik tidak bisa memahami topik secara keseluruhan.

Dalam upaya mengatasi kelemahan ini, maka dapat diupayakan tindakan-tindakan sebagai berikut :

- a. Penentuan *timeline* dan *deadline* dilakukan bersama dengan siswa dan membangun sebuah kesepakatan bersama untuk hukuman bagi kelompok yang tidak menyelesaikan proyek tepat waktu.
- b. Proses monitoring melingkupi berbagai hal, mulai dari desain proyek, penentuan *timeline*, pembagian tugas. Monitoring yang optimal memungkinkan untuk penghematan waktu, membantu siswa yang lemah dalam mengumpulkan informasi dan percobaan.
- c. Penekanan pada kedisiplinan dan pembagian tugas, sehingga seluruh anggota kelompok dapat bekerja aktif bersama-sama.
- d. Biaya yang tinggi dan kebutuhan alat yang banyak dapat diganti dengan penggunaan bahan-bahan bekas, sehingga dapat meminimalisir pengeluaran biaya dan juga mengajarkan siswa dalam memanfaatkan barang bekas.
- e. Pembagian tugas dalam tim sangat dibutuhkan untuk mencegah adanya kesulitan siswa dalam bekerja sama didalam tim.

### **2.3 Pemanfaatan Barang Bekas Pada Pembelajaran IPA**

Dalam KBBI, barang bekas diartikan sebagai barang yang sudah pernah dipakai. Pemanfaatan barang bekas pakai yang tersedia di lingkungan bisa dimaksimalkan sehingga dengan sendirinya siswa akan terlatih dalam menjaga dan mengkonversi lingkungan, barang-barang limbah rumah tangga dan bahan bekas lainnya juga bisa dimanfaatkan sehingga dalam pembuatan sebuah produk tidak

selalu dibutuhkan biaya yang mahal (Widiyatmoko *et al.*, 2012). Pemanfaatan barang bekas merupakan suatu upaya untuk menekan pembuangan barang bekas seminimal mungkin dan dalam batas tertentu menghemat sumber daya dan mengurangi ketergantungan bahan baku impor. Pemanfaatan barang bekas dapat dilakukan dengan pemakaian kembali (*reuse*) maupun daur ulang (*recycle*). Di Indonesia, pemanfaatan limbah plastik dalam skala rumah tangga umumnya adalah dengan pemakaian kembali dengan keperluan yang berbeda, misalnya tempat cat yang terbuat dari plastik digunakan untuk pot atau ember (Rahayu, *et. al.*, 2009).

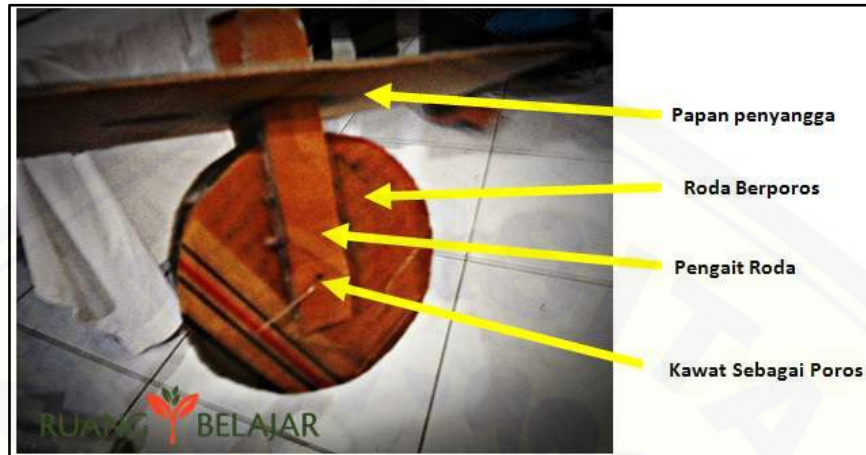
Beberapa kelemahan dari PjBL adalah membutuhkan biaya yang cukup banyak dan banyaknya peralatan yang harus disediakan. Oleh karena itu dibutuhkan pemanfaatan barang-barang bekas untuk mengatasi kelemahan itu, sehingga siswa tetap dapat melaksanakan PjBL.

Dalam penelitian ini digunakan berbagai jenis barang bekas, sehingga tidak terbatas hanya pada limbah plastik maupun logam. Siswa bebas memilih barang bekas yang akan digunakan. Salah satu contoh pemanfaatan barang bekas dapat kita lihat pada contoh berikut:

#### **Alat Peraga Katrol Sederhana Dari Bahan Kardus**

Alat dan bahan: Kertas kardus

1. Clip kertas (atau bisa diganti dengan kawat)
2. Tali
3. Gunting
4. Paku
5. Cutter
6. Lem, selotip, *double tape*, atau perekat lainnya
7. Alat pewarna (pensil warna, crayon, cat atau sesuaikan dengan persediaan)



Gambar 2.2 Roda berporos

Sumber : <http://belajar.indonesiamengajar.org/2012/12/alat-peraga-katrol-sederhana-dari-kardus-bekas/> (2012)



Gambar 2.3 Katrol sederhana

Sumber : <http://belajar.indonesiamengajar.org/2012/12/alat-peraga-katrol-sederhana-dari-kardus-bekas/> (2012)

#### 2.4 Sikap Ilmiah

Pada hakikatnya belajar IPA memiliki dimensi proses, dimensi hasil (produk), dan dimensi pengembangan sikap. Ketiga dimensi tersebut bersifat saling terkait satu

sama lain (Sulistiyorini, 2007:9-10). Dimensi produk terdiri dari pengetahuan tentang konsep, hukum, dalil, dan teori-teori IPA. Dimensi proses lebih dikenal dengan keterampilan proses (*scientific method*) yang terdiri dari observasi, klasifikasi, interpretasi, prediksi, hipotesis, pengendalian variabel, merencanakan dan melaksanakan penelitian, inferensi, aplikasi, dan komunikasi. Pada dimensi pengembangan sikap, dalam IPA dikenal dengan istilah sikap ilmiah (*scientific attitude*).

Dimensi IPA tersebut sejalan dengan hasil pembelajaran yang diharapkan dalam kurikulum pendidikan saat ini, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Pembelajaran IPA, khususnya di MTs selama ini masih banyak yang berorientasi pada produk saja atau pada aspek kognitifnya saja dan mengesampingkan ranah yang lain yaitu proses (psikomotorik) dan sikap (afektif). Kondisi ini tentu tidak sesuai dengan konsep pembelajaran IPA sebagaimana yang diharapkan. Sesuai dengan semangat pendidikan karakter saat ini, implementasinya dalam pembelajaran IPA tidak lain adalah pelaksanaan dimensi sikap ilmiah. Jadi, integrasi nilai-nilai karakter dalam pembelajaran IPA dapat diimplementasikan dengan melaksanakan pembelajaran IPA secara utuh, tidak hanya ranah produknya saja, tetapi juga pada ranah proses dan mengembangkan sikap ilmiah siswa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Kartono (2013), dalam rangka lebih memperkuat pelaksanaan pendidikan karakter pada satuan pendidikan telah teridentifikasi 18 nilai yang bersumber dari agama, Pancasila, budaya, dan tujuan pendidikan nasional, yaitu: (1) religius, (2) jujur, (3) toleransi, (4) disiplin, (5) kerja keras, (6) kreatif, (7) mandiri, (8) demokratis, (9) rasa ingin tahu, (10) semangat kebangsaan, (11) cinta tanah air, (12) menghargai prestasi, (13) bersahabat/komunikatif, (14) cinta damai, (15) gemar membaca, (16) peduli lingkungan, (17) peduli sosial, dan (18) tanggung jawab (Pusat Kurikulum, 2009). Meskipun telah dirumuskan 18 nilai pembentuk karakter bangsa, namun satuan pendidikan dapat menentukan prioritas pengembangannya untuk melanjutkan nilai-nilai pra-kondisi yang telah dikembangkan.



Istilah sikap dalam bahasa Inggris disebut “Attitude” sedangkan istilah attitude sendiri berasal dari bahasa latin yakni “Aptus” yang berarti keadaan siap secara mental yang bersifat untuk melakukan kegiatan. Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus ada pada diri seorang ilmuwan atau akademisi ketika menghadapi persoalan-persoalan ilmiah (kartono, 2013). Sikap ilmiah ini perlu dibiasakan dalam berbagai forum ilmiah, misalnya dalam diskusi, seminar, loka karya, dan penulisan karya ilmiah.

Sikap ilmiah dibedakan dari sekedar sikap terhadap IPA, karena sikap terhadap IPA hanya terfokus pada apakah siswa suka atau tidak suka terhadap pembelajaran IPA. Tentu saja sikap positif terhadap pembelajaran IPA akan memberikan kontribusi tinggi dalam pembentukan sikap ilmiah siswa tetapi masih ada faktor lain yang memberikan kontribusi yang cukup berarti.

Dalam pembelajaran IPA nilai-nilai karakter dikenal dengan istilah sikap ilmiah. Beberapa pendapat ahli pendidikan mengemukakan sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA adalah (1) jujur, (2) disiplin, (3) tidak mudah putus asa, (4) kreatif, (5) mandiri, (6) rasa ingin tahu, (7) peduli lingkungan, (8) tanggung jawab, dan (9) tidak mencampur-adukkan antara fakta dan pendapat (Kartono, 2013). Penjelasan dari beberapa sikap ilmiah adalah sebagai berikut :

- a. Jujur yaitu perilaku yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercaya dalam perkataan, tindakan, dan pekerjaan.
- b. Disiplin yaitu tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan.
- c. Kerja keras yaitu perilaku yang menunjukkan upaya sungguh-sungguh dalam mengatasi berbagai hambatan belajar dan tugas, serta menyelesaikan tugas dengan sebaik-baiknya.
- d. Kreatif yaitu berpikir dan melakukan sesuatu untuk menghasilkan cara atau hasil baru dari sesuatu yang telah dimiliki.
- e. Mandiri yaitu sikap dan perilaku yang tidak mudah tergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas.
- f. Rasa ingin tahu yaitu sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajarinya, dilihat, dan didengar.

- g. Peduli lingkungan yaitu sikap dan tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan alam di sekitarnya, dan mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi.
- h. Tanggung jawab yaitu sikap dan perilaku seseorang untuk melaksanakan tugas dan kewajibannya, yang seharusnya dia lakukan, terhadap diri sendiri, masyarakat, lingkungan (alam, sosial dan budaya), negara dan Tuhan Yang Maha Esa.
- i. Demokratis yaitu cara berfikir, bersikap, dan bertindak yang menilai sama hak dan kewajiban dirinya.

Penilaian sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA penting dilakukan karena dalam pembelajaran sains berkaitan dengan kemampuan, sehingga menjadi acuan siswa mampu atau tidak mampu pada pembelajaran. Di bawah ini adalah contoh dari instrumen penilaian sikap ilmiah yang telah dikembangkan oleh Kartono (2013):

Tabel 2.2 Instrumen penilaian Sikap ilmiah

Nilai	Indikator	Skor
<b>1. Jujur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Berkata benar / apa adanya</li> <li>2. Mengembalikan barang yang dipinjam</li> <li>3. Berani mengatakan apa adanya meskipun pekerjaannya salah</li> <li>4. Tidak berdusta</li> </ul>	
<b>2. Disiplin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Mengerjakan tugas tepat waktu</li> <li>2. Selalu patuh pada aturan</li> <li>3. Mengajak / mengingatkan teman untuk melaksanakan tugas</li> <li>4. Rela menerima sanksi atas pelanggaran yang dilakukan</li> </ul>	
<b>3. Kerja keras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Bertanya apabila belum mengerti</li> <li>2. Berusaha menjadi yang terbaik</li> <li>3. Sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas</li> <li>4. Pantang menyerah</li> </ul>	
<b>4. Kreatif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Berani tampil beda</li> <li>2. Menghasilkan karya yang inovatif</li> <li>3. Menghasilkan hal yang baru / produktif</li> <li>4. Banyak akal untuk mencapai yang diinginkan</li> </ul>	
<b>5. Mandiri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Berusaha sendiri sekuat tenaga</li> <li>2. Tidak tergantung kepada orang lain</li> <li>3. Percaya diri</li> <li>4. Giat belajar</li> </ul>	
<b>6. Rasa ingin tahu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Sering bertanya</li> <li>2. Suka membaca</li> </ul>	

	3. Suka berkreasi / melakukan hal yang baru 4. Suka mengamati
<b>7. Peduli lingkungan</b>	1. Peduli terhadap kebersihan kelas 2. Melaksanakan tugas dengan tidak merusak lingkungan 3. Tidak sembarangan buang sampah 4. Tidak merusak tanaman di halaman sekolah
<b>8. Tanggung-jawab</b>	1. Melaksanakan keputusan yang disepakati 2. Menyelesaikan pekerjaan sampai tuntas 3. Tidak menyalahkan orang lain 4. Menanggung resiko
<b>9. demokratis</b>	1. Bersedia menghargai orang lain 2. Tidak memaksakan pendapat 3. Berani menyampaikan pendapat 4. Menerima kritik dan pendapat teman

Keterangan : Skor 4 bila memenuhi 4 deskriptor ; Skor 3 bila memenuhi 3 deskriptor ; Skor 2 bila memenuhi 2 deskriptor ; Skor 1 bila memenuhi 1 deskriptor

Sumber : Kartono (2013)

Dari sekian banyak indikator sikap ilmiah yang telah dikembangkan oleh Kartono hanya sebagian indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.3 Instrumen penilaian Sikap ilmiah yang digunakan dalam penelitian

<b>Nilai</b>	<b>Indikator</b>	<b>Skor</b>
<b>1. Disiplin</b>	1. Mengerjakan tugas tepat waktu 2. Selalu patuh pada aturan 3. Mengajak / mengingatkan teman untuk melaksanakan tugas 4. Rela menerima sanksi atas pelanggaran yang dilakukan	
<b>2. Kreatif</b>	1. Berani tampil beda 2. Menghasilkan karya yang inovatif 3. Menghasilkan hal yang baru / produktif 4. Banyak akal untuk mencapai yang diinginkan	
<b>3. Rasa ingin tahu</b>	1. Sering bertanya 2. Suka membaca 3. Suka berkreasi / melakukan hal yang baru 4. Suka mengamati	
<b>4. Peduli lingkungan</b>	1. Peduli terhadap kebersihan kelas 2. Melaksanakan tugas dengan tidak merusak lingkungan 3. Tidak sembarangan buang sampah	

---

 4. Tidak merusak tanaman di halaman sekolah
 

---

## 2.5 Hasil Belajar

Menurut Arikunto (2010 : 20), hasil belajar adalah perubahan tingkah laku seseorang setelah mengalami proses belajar selama periode tertentu sesuai dengan rencana pengajaran. Sedangkan menurut Pranata (2010 : 102) hasil belajar merupakan kesanggupan atau kemampuan yang dimiliki seseorang melalui belajar. Menurut Bloom dalam Pranata (2010 : 103) kemampuan tersebut meliputi tiga domain kognitif, afektif, dan psikomotorik. Domain kognitif berfokus pada perilaku yang berhubungan dengan aktivitas berpikir. Kemampuan kognitif tersebut bersifat hierarkis, berturut-turut terdiri atas (1) pengetahuan, (2) pemahaman, (3) penerapan, (4) analisis, (5) sintesis, dan (6) evaluasi. Selengkapnya kemampuan kognitif menurut taksonomi Bloom disajikan dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Taksonomi Bloom

Hasil belajar	Deskripsi
<b>Pengetahuan</b>	Kemampuan untuk mengingat ( <i>recall</i> ) informasi yang telah dipelajari.
<b>Pemahaman</b>	Kemampuan untuk menjelaskan kembali informasi yang telah dipelajari sebelumnya.
<b>Penerapan</b>	Kemampuan untuk menerapkan atau menggunakan informasi yang telah dipelajari ke dalam situasi tertentu.
<b>Analisis</b>	Kemampuan untuk mengidentifikasi, memisahkan, dan membedakan unsur-unsur suatu fakta, data, dan fenomena.
<b>Sintesis</b>	Kemampuan untuk melakukan suatu generalisasi atau abstraksi dari sejumlah fakta, data dan fenomena.
<b>Evaluasi</b>	Kemampuan untuk membuat penilaian dan keputusan tentang nilai suatu gagasan dengan menggunakan kriteria tertentu.

Sumber : Pranata. (2010)

Sementara itu, Gagne dalam Pranata (2010: 104) memilah hasil belajar kedalam lima kemampuan yaitu (1) informasi verbal, (2) keterampilan intelektual, (3) strategi kognitif, (4) sikap, (5) keterampilan motoris.

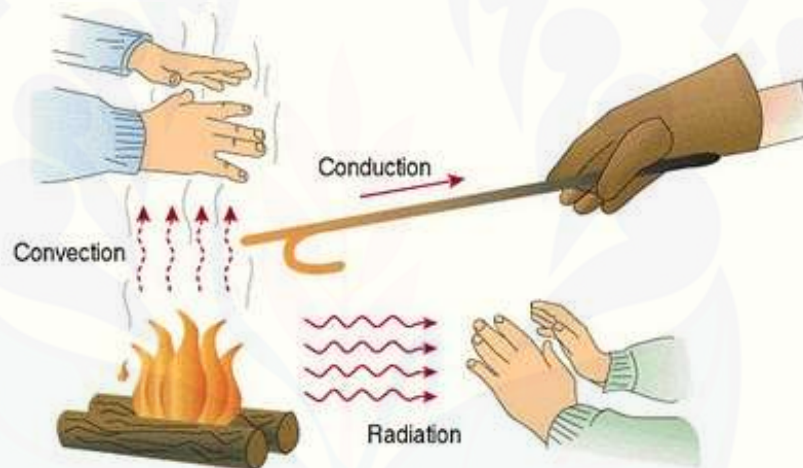
Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku, pengetahuan dan pengalaman siswa. Penelitian ini menggunakan

variabel terikat berupa hasil belajar dalam ranah kognitif dengan instrumen tes hasil belajar di akhir pertemuan. Pada pelaksanaannya penilaian hasil belajar siswa dilakukan dengan tes, baik tes uraian maupun tes obyektif.

## 2.6 Pokok Bahasan Perpindahan kalor

### 2.6.1 Perpindahan kalor

Kalor dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Kalor dapat berpindah dengan tiga cara, yaitu konduksi atau hantaran, konveksi atau aliran, dan radiasi atau pancaran. Gambaran dari ketiga cara perpindahan kalor dapat dilihat pada Gambar 2.4 di bawah ini.



Gambar 2.4 Konduksi, konveksi dan radiasi

Sumber : <http://hadi7798.blogspot.com/2014/04/perambatan-panas-konduksi-konveksi.html> (2014)

#### a. Konduksi atau hantaran

Konsep : Konduksi adalah perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut.

Berdasarkan daya hantar kalor, benda dibedakan menjadi dua, yaitu:

##### 1) Konduktor

Konduktor adalah zat yang memiliki daya hantar kalor baik. Contoh : besi, baja, tembaga, aluminium, dll

## 2) Isolator

Isolator adalah zat yang memiliki daya hantar kalor kurang baik. Contoh : kayu, plastik, kertas, kaca, air, dll

Dalam kehidupan sehari-hari, dapat kamu jumpai peralatan rumah tangga yang prinsip kerjanya memanfaatkan konsep perpindahan kalor secara konduksi, antara lain : setrika listrik, solder. Alat-alat rumah tangga seperti setrika, solder, panci, wajan terdapat pegangan dari bahan isolator, hal ini bertujuan untuk menghambat konduksi panas supaya tidak sampai ke tangan kita.

### b. Konveksi atau aliran

Konsep: Konveksi adalah perpindahan kalor pada suatu zat yang disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut.

Konveksi terjadi karena perbedaan massa jenis zat. Kamu dapat memahami peristiwa konveksi, antara lain:

- 1) Pada zat cair karena perbedaan massa jenis zat, misal sistem pemanasan air, sistem aliran air panas.
- 2) Pada zat gas karena perbedaan tekanan udara, misal terjadinya angin darat dan angin laut, sistem ventilasi udara, untuk mendapatkan udara yang lebih dingin dalam ruangan dipasang AC atau kipas angin, dan cerobong asap pabrik.

### c. Radiasi atau pancaran

Konsep: Radiasi adalah perpindahan kalor tanpa zat perantara.

Saat acara api unggun pada kegiatan Pramuka, orang yang berada didekatnya akan merasakan hangatnya api unggun dari jarak berjauhan. Panas api unggun dapat sampai ke badan orang tersebut karena kalor yang diterima dari nyala api unggun disebabkan oleh energi pancaran. Alat yang digunakan untuk mengetahui adanya radiasi kalor atau energi pancaran kalor disebut termoskop.

## 2.6.2 Manfaat Kalor dalam Kehidupan Sehari-hari

Dalam kehidupan sehari-hari banyak kamu jumpai peralatan rumah tangga yang prinsip kerjanya menggunakan konsep perpindahan kalor, misal: panci tekan

(pressure cooker), setrika, alat penyulingan, dan alat pendingin. Berikut beberapa contoh penerapan perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari.

- a. Pada siang hari yang panas, orang lebih suka memakai baju cerah daripada baju gelap. Hal ini bertujuan untuk mengurangi penyerapan kalor.
- b. Cat mobil atau motor dibuat mengkilap untuk mengurangi penyerapan kalor.
- c. Mengenakan jaket tebal atau meringkuk di bawah selimut tebal saat udara dingin badanmu merasa nyaman. Udara termasuk isolator yang baik. Beberapa bahan penyekat terdiri dari banyak kantong-kantong udara kecil terbungkus. Kantong tersebut berfungsi mencegah perpindahan kalor secara konveksi. Jadi tahukah kamu mengapa dalam selimut diisi dengan bulu-bulu kecil atau serat yang menjebak udara? Hal ini dilakukan untuk mencegah kemungkinan kehilangan kalor.
- d. Termos, Dinding termos dilapisi perak. Hal ini bertujuan untuk mencegah hilangnya kalor secara radiasi. Ruang hampa antara dinding kaca pada termos bertujuan untuk mencegah perpindahan kalor secara konveksi.
- e. Nelayan memanfaatkan angin darat untuk melaut di malam hari dan memanfaatkan angin laut untuk kembali ke daratan di siang hari. Hal ini menghemat penggunaan bahan bakar kapal. Angin darat dan angin laut merupakan contoh dari perpindahan kalor secara konveksi.
- f. Penggunaan bahan plastik pada pegangan panci bertujuan untuk mencegah perpindahan kalor secara konduksi.

## 2.7 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka di atas, maka hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas pada mata pelajaran IPA berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa MTs di Kecamatan Jenggawah.

2. Penerapan model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas pada mata pelajaran IPA berpengaruh terhadap hasil belajar siswa MTs di Kecamatan jenggawah.



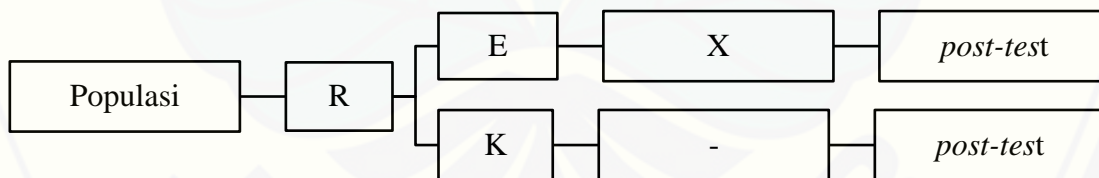


### BAB 3. METODE PENELITIAN

Pada bab 3 ini memaparkan tentang metodologi yang digunakan untuk melakukan penelitian. Metode dalam penelitian ini mencakup bahasan: (1) jenis penelitian, (2) tempat dan waktu penelitian, (3) populasi dan sampel penelitian, (4) definisi operasional variabel, (5) prosedur penelitian, (6) metode pengumpulan data dan (7) metode analisa data.

#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dimana terdapat dua kelompok untuk diperbandingkan dan adanya manipulasi perlakuan setidaknya pada salah satu variabel independen (Hadjar, 1996 : 323). Lebih spesifik lagi, jenis penelitian eksperimen berupa kuasi-eksperimen dimana kelas kontrol dan kelas eksperimen terdiri dari dua buah kelas yang telah terbentuk sebelumnya dan kemudian diberi perlakuan eksperimental (Hadjar, 1996 : 334). Desain penelitian yang digunakan adalah menggunakan desain *The posttest-only control group*. *Post-test* digunakan sebagai sumber data untuk mengetahui kemampuan siswa setelah dilakukan proses pembelajaran baik menggunakan model pembelajaran langsung maupun PjBL.



Gambar 3.1 Desain penelitian *post-test only control group*

Keterangan :

R = *Random*

X = *Treatment*

E = Kelas eksperimen

K = Kelas Kontrol (Campbell &Stanley, 1963 : 25)

Kelas kontrol menggunakan model pembelajaran dengan prinsip *Teacher centered learning* atau pembelajaran langsung sedangkan kelas eksperimen menggunakan PjBL.

### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penentuan daerah penelitian ini sesuai dengan populasi yang diambil, yaitu seluruh siswa MTs di Kecamatan Jenggawah. Penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2014-2015 pada pokok bahasan perpindahan kalor.

### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian (Arikunto, 2010 : 173). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MTs di Kecamatan Jenggawah,

#### 3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel terdiri dari sekelompok individu yang dipilih dari kelompok yang lebih besar, dimana pemahaman dari hasil penelitian akan diberlakukan (Hadjar, 1996 : 133). Pengambilan sampel harus dilakukan dengan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel (contoh) yang benar-benar dapat berfungsi sebagai contoh atau dapat menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya (Arikunto, 2010 : 176). Pada penelitian ini, sampel ditentukan dengan menggunakan *purposive sampling area* dengan *cluster random sampling*.

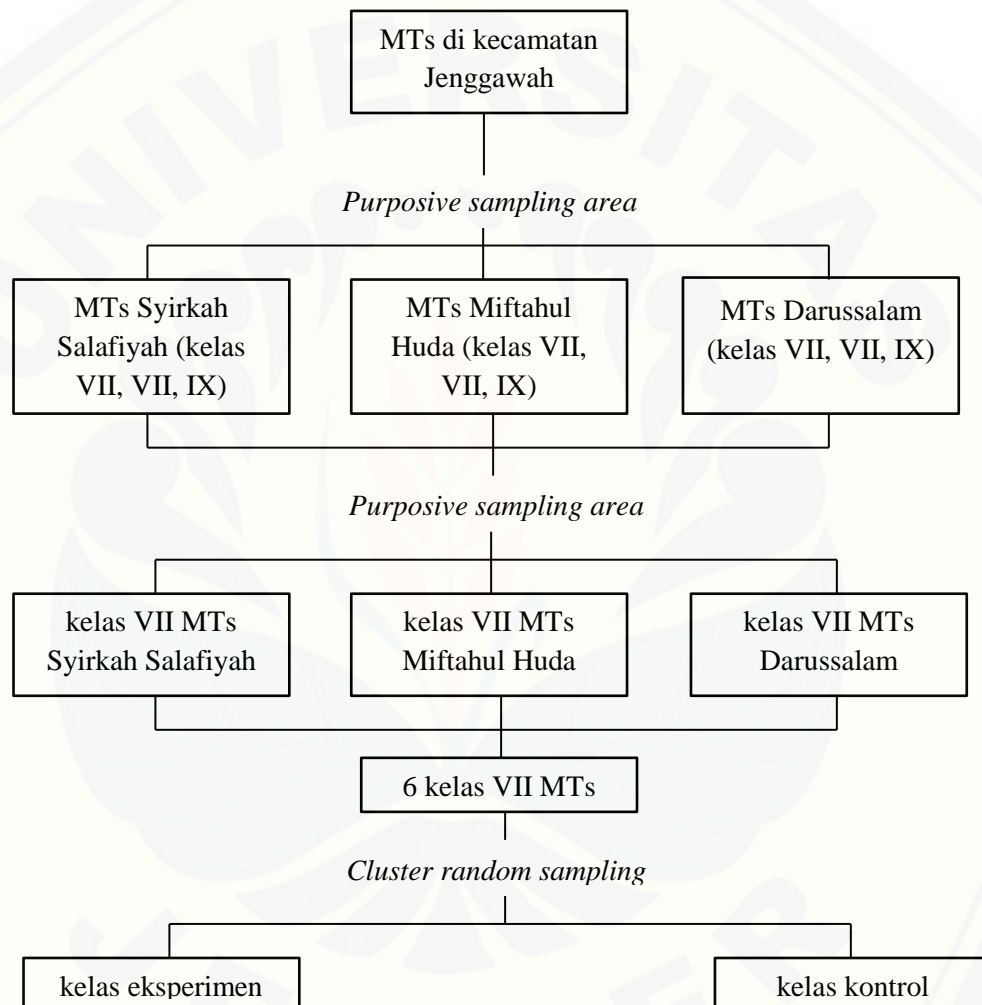
Sampel sekolah ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling area* dengan kriteria sebagai berikut:

- a. MTs swasta yang lebih dari 80% siswanya berasal dari kalangan ekonomi menengah ke bawah.
- b. MTs yang tidak memiliki laboratorium IPA Fisika dalam arti fungsional dan hanya memiliki alat peraga fisika  $\leq 5$  buah.

Sedangkan sampel kelas ditentukan berdasarkan topik yang akan digunakan selama penelitian yaitu perpindahan kalor.

Sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*, dipilih dua kelas yang akan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol secara random setelah dilakukan uji homogenitas dan sampel kelas merupakan homogen.

Berikut adalah tahap-tahap yang dilakukan dalam pengambilan sampel :



Gambar 3.2 Bagan penentuan sampel penelitian

### 3.4 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional diberikan untuk memperoleh pengertian dan gambaran yang jelas dalam penafsiran judul penelitian. Definisi operasional untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Pemanfaatan barang bekas

Pemanfaatan barang bekas adalah upaya untuk menggunakan kembali ataupun mendaur ulang barang-barang bekas disekitar lingkungan tempat tinggal siswa. Barang-barang bekas dapat berupa barang berbahan plastik, alumunium, besi dan lain sebagainya. Dalam penelitian ini, barang bekas merupakan barang utama yang harus digunakan dalam proses pengerjaan proyek, selebihnya menggunakan barang/bahan yang harganya terjangkau sebagai gantinya.

b. Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Pemanfaatan Barang Bekas

*Project Based Learning* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan memberi peluang siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya siswa bernilai relistik. Dalam proses menghasilkan produk, bahan-bahan yang digunakan merupakan pemanfaatan barang bekas berupa barang-barang rumah tangga yang tak terpakai ataupun limbah lainnya di sekitar lingkungan sekolah maupun di sekitar tempat tinggal siswa.

c. Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah merupakan sikap yang harus ada pada diri seorang ilmuwan atau akademisi ketika menghadapi persoalan-persoalan ilmiah (kartono, 2013). Beberapa pendapat ahli pendidikan mengemukakan sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA adalah (1) jujur, (2) disiplin, (3) tidak mudah putus asa, (4) kretatif, (5) mandiri, (6) rasa ingin tahu, (7) peduli lingkungan, (8) tanggung jawab, dan (9) tidak mencampurkan antara fakta dan pendapat.

d. Hasil belajar

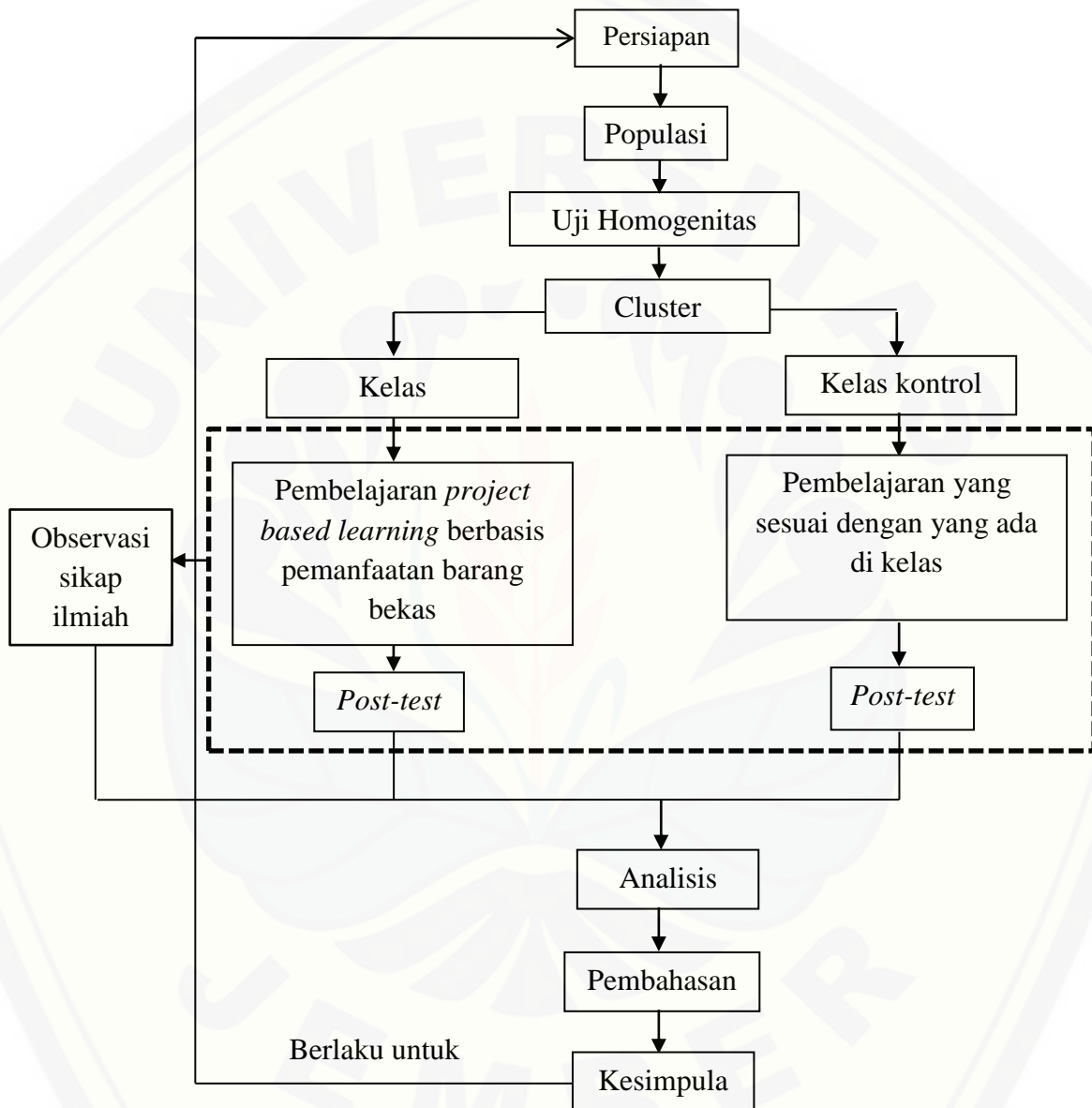
Hasil belajar siswa yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini merupakan hasil belajar kognitif yang berupa tes hasil belajar (THB) dari kedua kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Penelitian ini tidak mengukur kemampuan afektif maupun psikomotor siswa.

### 3.5 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini untuk mencapai tujuan yang diinginkan sebagai berikut:

- a. melakukan persiapan, meliputi kegiatan penyusunan proposal dan instrumen penelitian;
- b. melakukan observasi ke sekolah dan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA Fisika;
- c. menentukan daerah sampel penelitian dengan metode *purposive sampling area*.
- d. mengadakan dokumentasi dan uji homogenitas untuk mengetahui kemampuan siswa kelas VII dengan menggunakan SPSS 16 berdasarkan data nilai hasil ulangan bab terakhir.
- e. menentukan sampel penelitian dengan teknik *cluster random sampling*.
- f. melaksanakan proses belajar mengajar dengan perlakuan yang berbeda, kelas eksperimen menggunakan *project based learning* dengan pemanfaatan barang bekas dan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran langsung. Proses pembelajaran dilakukan pada topik perpindahan kalor.
- g. memberikan *post-test* untuk mengukur hasil belajar siswa
- h. melakukan wawancara pada kelas eksperimen untuk mengetahui tanggapan siswa selama proses pembelajaran
- i. menganalisis data yang diperoleh dari penelitian
- j. melakukan pembahasan dari analisis data penelitian
- k. menarik kesimpulan dari hasil analisis data, kesimpulan ini akan berlaku bagi seluruh populasi.

Berdasarkan rancangan yang telah dibuat, maka bagan penelitian dalam penelitian adalah sebagai berikut:



Gambar 3.3 Bagan prosedur penelitian

### 3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah beberapa cara yang digunakan untuk mengumpulkan data-data yang sesuai dengan tujuan penelitian. Penggunaan metode pengumpulan data yang benar dan tepat akan memudahkan penelitian memperoleh data-data yang sesuai dengan yang diharapkan.

#### 3.6.1 Data Sikap ilmiah

##### a. Indikator

Indikator sikap ilmiah pada penelitian ini adalah:

1. disiplin
2. kreatif
3. rasa ingin tahu
4. peduli lingkungan

##### b. Metode

Metode penelitian yang digunakan dalam mengumpulkan data kemampuan sikap ilmiah siswa adalah dengan menggunakan observasi. Observasi dilakukan secara langsung dengan menggunakan mata dan telinga secara langsung. Observasi ini dilengkapi dengan pedoman observasi yang berisi indikator-indikator dari kemampuan sikap ilmiah siswa.

##### c. Instrumen

Instrumen merupakan alat atau fasilitas 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 dalam menentukan sikap ilmiah dalam penelitian ini adalah menggunakan lembar observasi, lembar ini berisi pedoman observasi berupa indikator sikap ilmiah dan deskriptornya.

Tabel 3.1 Indikator sikap ilmiah siswa yang akan dianalisis

Nilai	Indikator
1. Disiplin	1. Mengerjakan tugas tepat waktu 2. Selalu patuh pada aturan 3. Mengajak / mengingatkan teman untuk melaksanakan tugas 4. Rela menerima sanksi atas pelanggaran yang dilakukan
2. Kreatif	1. Berani tampil beda 2. Menghasilkan karya yang inovatif 3. Menghasilkan hal yang baru /Produktif 4. Banyak akal untuk mencapai yang diinginkan
3. Rasa ingin tahu	1. Sering bertanya 2. Suka membaca 3. Suka berkreasi / melakukan hal yang baru 4. Suka mengamati
4. Peduli lingkungan	1. Peduli terhadap kebersihan kelas 2. Melaksanakan tugas dengan tidak merusak lingkungan 3. Tidak sembarangan buang sampah 4. Tidak merusak tanaman di halaman sekolah

d. Prosedur

Prosedur yang ditempuh dalam pengumpulan data sikap ilmiah siswa adalah dengan observasi. Observasi dilakukan selama proses PjBL berlangsung. Observasi dilakukan oleh tiga orang observer, setiap observer mengamati 2 kelompok proyek yang sebelumnya telah mendapatkan penjelasan tentang pelaksanaan observasi dari peneliti. Penjelasan yang diberikan berupa penjelasan penggunaan lembar observasi yang benar, sehingga ketiga observer dapat memiliki persepsi yang sama dalam mengobservasi.

e. Jenis Data

Jenis data sikap ilmiah siswa berupa data interval.

### 3.6.2 Data Hasil Belajar

a. Indikator

Indikator hasil belajar siswa dalam penelitian ini adalah kemampuan kognitif saja. Sedangkan, indikator kemampuan kognitif siswa yang digunakan pada penelitian ini adalah:



1. mendefinisikan pengertian konduksi, konveksi dan radiasi.
2. memberikan contoh pemanfaatan dari perambatan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi.
3. menjelaskan perbedaan antara konduksi-konveksi, konduksi-radiasi dan konveksi-radiasi.

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 tes yang terdiri atas soal pilihan ganda sebanyak 10 butir soal dengan skor untuk setiap nomor adalah 5 dan soal uraian sebanyak 3 butir soal dengan skor maksimum 50. 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). Untuk soal pilihan ganda

d. Prosedur

Tes hasil belajar dilakukan setelah materi pembelajaran selesai. Tes ini dilakukan pada kelas eksperimen maupun kelas Kontrol.

e. Jenis Data

Jenis data kemampuan hasil belajar siswa berupa data interval.

### 3.6.3 Data pendukung

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data pendukung adalah :

a. Wawancara

Wawancara adalah sebuah teknik berupa dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara. Hasil wawancara ini digunakan untuk data pendukung dalam pembahasan.

Data yang diperoleh dari wawancara ini adalah:

1. karakter siswa selama jam pelajaran IPA
2. informasi tentang metode dan penilaian yang diterapkan oleh guru selama pengajaran, tingkat prestasi siswa dan kendala-kendala yang dihadapi dan kelemahan yang dimiliki siswa dalam mempelajari fisika.
3. sarana dan prasana berikut fasilitas yang disediakan sekolah dalam mendukung proses pembelajaran IPA Fisika SMP.

Instrumen yang digunakan pada teknik wawancara adalah pedoman wawancara tidak terstruktur, yaitu pedoman wawancara yang hanya memuat garis besar yang akan ditanyakan (Arikunto, 2010 : 270).

b. Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan lain sebagainya (Arikunto, 2010 : 274). Data yang digunakan pada dokumentasi penelitian ini adalah berupa :

1. nilai lembar kerja siswa atau laporan proyek
2. daftar nama siswa kelompok kelas eksperimen maupun kelas kontrol.
3. nilai ulangan harian IPA pada pokok bahasan sebelumnya.

### 3.7 Metode Analisis Data

Metode analisis data digunakan dalam penentuan kesimpulan dari hasil penelitian yang hasilnya dapat dipertanggung-jawabkan. Berdasarkan perencanaan penelitian yang dijabarkan sebelumnya, maka digunakan teknik analisis statistik untuk mengolah data yang diperoleh. Analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 3.7.1 Sikap Ilmiah

#### a. Rumusan Hipotesis Penelitian

Pemanfaatan barang bekas dalam pembelajaran IPA dengan model *project-based learning* di MTs Kecamatan Jenggawah berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa.

#### b. Hipotesis Statistik

$H_a: \overline{K}_E > \overline{K}_K$  (nilai rata-rata skor sikap ilmiah siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

$H_0: \overline{K}_E = \overline{K}_K$  (nilai rata-rata skor sikap ilmiah siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

Keterangan:

$\overline{K}_E$  : nilai rata-rata skor sikap ilmiah siswa kelas eksperimen

$\overline{K}_K$  : nilai rata-rata skor sikap ilmiah siswa kelas control

#### c. Analisis Data

Untuk menganalisis sikap ilmiah siswa ditentukan dari skor hasil observasi kemudian dilakukan pengujian dengan menggunakan SPSS 16 yaitu menggunakan *Independent-Sample T-test* untuk menguji perbedaan sikap ilmiah dari kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Sebelum dilakukan uji komparasi, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk menguji distribusi data, kemudian dilakukan uji komparasi. Data yang diperoleh dari observasi dengan menggunakan lembar observasi sikap ilmiah berupa data interval. Rumus uji T-tes sebagai berikut:

$$t_{tes} = \frac{(M_x - M_y)}{\sqrt{\left(\frac{\sum X^2 + \sum Y^2}{N_x + N_y}\right) \left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}}$$

Keterangan:

$M_x$  = nilai rata-rata sikap ilmiah kelas eksperimen

$M_y$  = nilai rata-rata sikap ilmiah kelas kontrol

- $\sum X^2$  = jumlah kuadrat deviasi nilai sikap ilmiah kelas eksperimen  
 $\sum Y^2$  = jumlah kuadrat deviasi nilai sikap ilmiah kelas kontrol  
 $N_x$  = banyaknya sampel pada kelas eksperimen  
 $N_y$  = banyaknya sampel pada kelas kontrol (Hasan, 2006 : 145)

d. Kriteria Pengujian

- 1) jika nilai  $t_{\text{test}} > t_{\alpha}$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.
- 2) jika nilai  $t_{\text{test}} \leq t_{\alpha}$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak.

Keterangan:

$H_0$ : Tidak ada pengaruh model *project based learning* dengan pemanfaatan barang bekas terhadap sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran IPA di MTs.

$H_a$ : Ada pengaruh model *project based learning* dengan pemanfaatan barang bekas terhadap sikap ilmiah siswa dalam pembelajaran IPA di MTs.

### 3.7.2 Hasil Belajar

a. Rumusan Hipotesis Penelitian

Pemanfaatan barang bekas dalam pembelajaran IPA dengan model *project-based learning* di MTs Kecamatan Jenggawah berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

b. Rumusan Hipotesis Statistik

$H_a$ :  $\bar{I}_E > \bar{I}_K$  (nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

$H_0$ :  $\bar{I}_E = \bar{I}_K$  (nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

Keterangan:

$\bar{I}_E$  : nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen

$\bar{I}_K$  : nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas control

c. Analisis Data

Untuk menganalisis hasil belajar IPA SMP siswa ditentukan dari nilai kognitif produk yang diwujudkan dalam bentuk nilai *post-test* kemudian dilakukan pengujian

dengan menggunakan SPSS 16 yaitu menggunakan *Independent-Sample T-test* untuk menguji perbedaan hasil belajar IPA siswa dari kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Sebelum dilakukan uji komparasi, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk menguji distribusi data, kemudian dilakukan uji komparasi. Data yang diperoleh dari nilai *post-test* berupa data interval. Rumus uji T-tes sebagai berikut :

$$t_{tes} = \frac{(M_x - M_y)}{\sqrt{\left(\frac{\sum X^2 + \sum Y^2}{N_x + N_y}\right) \left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}}$$

Keterangan:

$M_x$  = nilai rata-rata *pos-test* kelas eksperimen

$M_y$  = nilai rata-rata *pos-test* kelas kontrol

$\sum X^2$  = jumlah kuadrat deviasi nilai *pos-test* kelas eksperimen

$\sum Y^2$  = jumlah kuadrat deviasi nilai *pos-test* kelas kontrol

$N_x$  = banyaknya sampel pada kelas eksperimen

$N_y$  = banyaknya sampel pada kelas kontrol (Hasan, 2006 : 145)

#### d. Kriteria Pengujian

- 1) jika nilai  $t_{test} > t_{\alpha}$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima.
- 2) jika nilai  $t_{test} \leq t_{\alpha}$  maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) diterima dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) ditolak.

Keterangan:

$H_0$ : Tidak ada pengaruh model *project based learning* dengan pemanfaatan barang bekas terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA di MTs.

$H_a$ : Ada pengaruh model *project based learning* dengan pemanfaatan barang bekas terhadap hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA di MTs.

### 3.7.3 Nilai Produk Proyek Dan Nilai Laporan Proyek

#### a. Rumusan Hipotesis Penelitian

Terdapat hubungan yang signifikan antara nilai produk proyek dan nilai laporan proyek

#### b. Rumusan Hipotesis Statistik

$H_0$  : tidak terdapat hubungan antara nilai produk proyek dan nilai laporan proyek

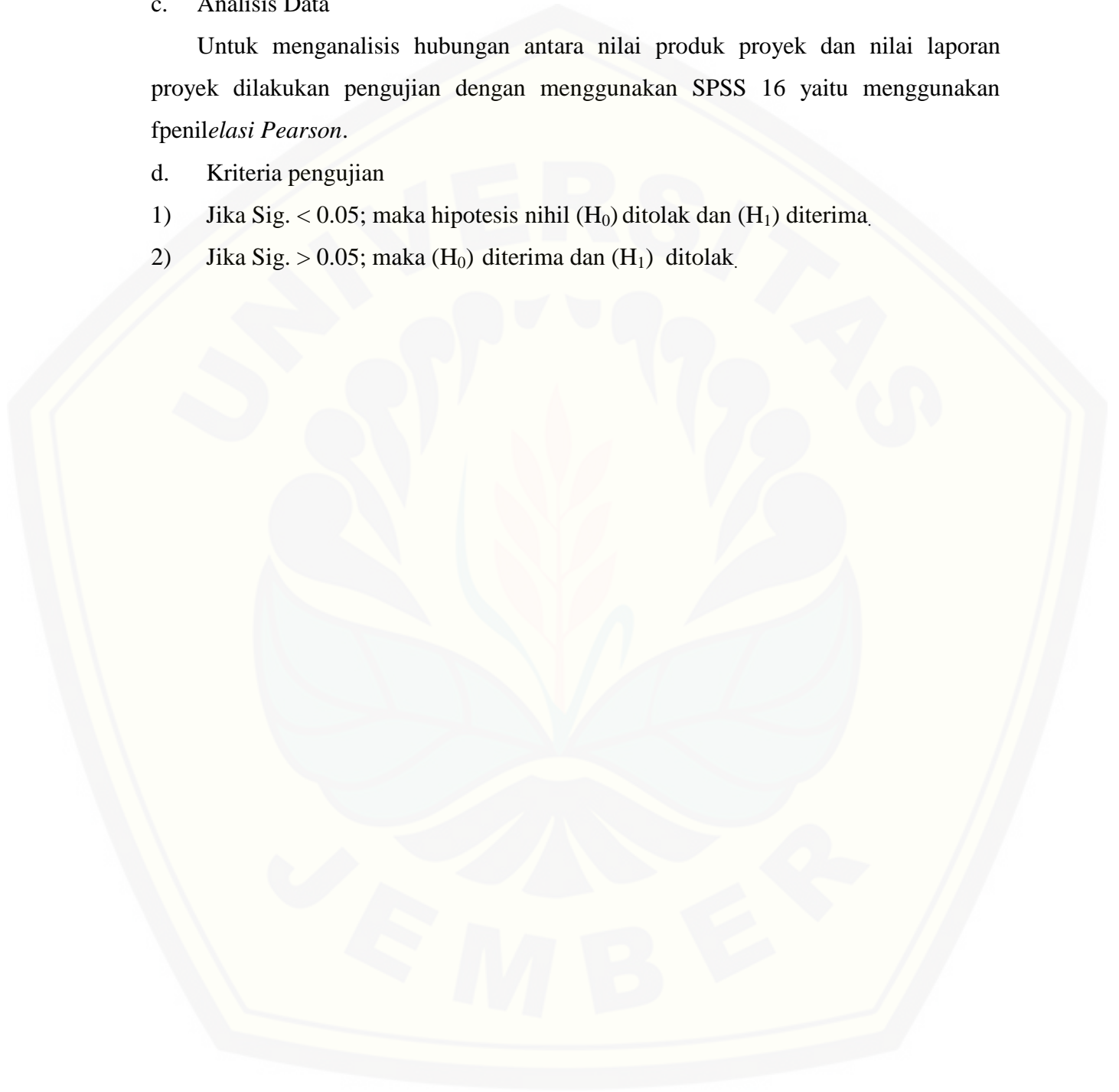
$H_a$  : terdapat hubungan antara nilai produk proyek dan nilai laporan proyek

c. Analisis Data

Untuk menganalisis hubungan antara nilai produk proyek dan nilai laporan proyek dilakukan pengujian dengan menggunakan SPSS 16 yaitu menggunakan *penilelasi Pearson*.

d. Kriteria pengujian

- 1) Jika Sig. < 0.05; maka hipotesis nihil ( $H_0$ ) ditolak dan ( $H_1$ ) diterima.
- 2) Jika Sig. > 0.05; maka ( $H_0$ ) diterima dan ( $H_1$ ) ditolak.



## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab 4 ini memaparkan tentang hasil penelitian dan pembahasan. Hasil dan pembahasan mencakup: (1) pelaksanaan penelitian, (2) penentuan sampel penelitian, (3) data hasil penelitian, (4) analisis data hasil penelitian dan (5) pembahasan

### 4.1 Pelaksanaan Penelitian.

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Maftahul Huda Jenggawah pada siswa kelas VII semester genap tahun pelajaran 2014/2015 mulai tanggal 16 Februari 2015 sampai dengan 25 Februari 2015 dengan empat kali pertemuan yang terdiri atas tiga kali pertemuan proses belajar mengajar dan sekali pertemuan *post-test*. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol akan dijelaskan pada subbab penentuan sampel penelitian. Jadwal pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Lampiran R.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen semu yang membandingkan sikap ilmiah dan hasil belajar siswa pada materi IPA Fisika di kelas yang menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas dengan kelas yang tidak menggunakan model pembelajaran tersebut atau menggunakan model pembelajaran *direct instruction*.

Model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas merupakan model pembelajaran yang menitik-beratkan pada kerja sama kelompok dalam mengerjakan tugas proyek untuk merancang alat percobaan yang terdiri dari barang-barang bekas. Selain membuat proyek, siswa juga diharuskan untuk mengisi lembar kerja siswa (LKS) sebagai pedoman kelompok dalam mengerjakan proyek. Proyek yang dibuat oleh masing-masing kelompok dilakukan sesuai dengan perencanaan masing-masing kelompok. Alat dan bahan yang digunakan merupakan barang bekas yang sudah tak terpakai kecuali lilin dan korek api. Pertemuan pertama membahas perpindahan kalor secara konduksi, pada pertemuan ini siswa ditugaskan untuk membawa barang-barang bekas yang terbuat

dari bahan kayu, logam dan plastik. Rata-rata kelompok membawa tiga buah barang dengan masing-masing satu buah barang untuk satu jenis bahan, seperti kelompok 2 yang membawa selang plastik, pensil kayu dan sendok makan, sedangkan kelompok 5 lebih beragam dibandingkan kelompok lainnya. Kelompok 5 membawa 14 buah barang bekas untuk dilakukan proyek percobaan, seperti sendok, spatula, garpu, kawat, pensil sumpit, selang plastik, penggaris besi, kayu, dll.

Jenis alat dan bahan yang dibawa oleh siswa dan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan oleh kelompok sesuai dengan tingkat kekreatifan masing-masing anggota kelompok. Setiap kelompok merencanakan kegiatan yang akan dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung, fase merencanakan ini termasuk dalam fase kedua dan ketiga dalam model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas. Fase kedua merupakan fase dimana siswa berdiskusi dengan kelas untuk mendiskusikan berbagai macam pilihan jawaban yang dapat menjawab pertanyaan dasar, sedangkan fase ketiga, siswa sudah mulai mendiskusikan langkah-langkah kegiatan yang akan dilakukan bersama kelompok.

Rancangan proyek kelompok 6 tidak menggunakan tetesan lilin (seperti kelompok lainnya) untuk menunjukkan adanya proses perpindahan panas secara konduksi, mereka melakukannya dengan meraba langsung kawat yang dipanaskan dengan 3 titik yang berbeda. Setiap kelompok diberi kebebasan untuk membuat rancangan alat dan langkah-langkah yang akan dilakukan, sehingga siswa dapat menunjukkan tingkat kekreatifan kelompoknya secara optimal.

Pertemuan kedua dan ketiga berturut-turut mengangkat topik perpindahan kalor konveksi dan radiasi. Barang-barang yang dibawa siswa pada pertemuan kedua adalah sama, karena seluruh kelompok membawa kotak cerobong berbahan dasar bahan-bahan bekas seperti kotak hantaran dan kertas majalah bekas untuk cerobongnya. Meskipun alat dan bahan seluruh kelompok sama, namun langkah percobaan yang dilakukan tidak sama, contohnya pada kelompok 3, 4 dan 6, ketiga kelompok ini meletakkan sumber asap di bagian dalam kotak dengan alasan untuk mempercepat terjadinya visualisasi proses perpindahan kalor secara konveksi,



sedangkan ketiga kelompok lainnya meletakkan sumber asap di bagian cerobong yang lain sebagaimana yang diusulkan oleh guru.

Pertemuan ketiga, barang dan kegiatan yang dilakukan siswa semakin beragam, mulai dari kaleng susu, kaleng cat dan gelas bekas. Pertemuan ini memberikan siswa kesempatan untuk membuktikan adanya perpindahan kalor secara radiasi dan adanya daya serap warna. Kelompok 1, 2, 5 dan 6 meletakkan lilin di dalam kaleng/gelas yang mereka bawa sedangkan kelompok 3 dan 4 hanya meletakkan lilin di sekitar kaleng yang dibawa. Topik daya serap warna diujikan pada tingkat panas dari dua buah kaleng/gelas yang memiliki perbedaan warna, khususnya warna putih dan hitam. Kelompok 1, 2, 4 dan 5 membawa dua barang dengan dua warna yang berbeda sedangkan kelompok 3 dan 6 hanya melakukan percobaan untuk proses perpindahan kalor radiasi.

Topik perpindahan kalor di kelas eksperimen diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *proect based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran pada Lampiran K, sedangkan kelas kontrol melakukan kegiatan pembelajaran hanya sebatas ceramah dan tanya-jawab seperti pada rencana pelaksanaan pembelajaran pada Lampiran M.

#### **4.2 Penentuan Sampel Penelitian**

Sampel penelitian merupakan bagian dari populasi yang dapat mewakili populasi keseluruhan. Penentuan sampel pada penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali. Pertama, menentukan sampel sekolah, yaitu seluruh siswa di MTs Syirkah Salafiyah, MTs Darus Salam, dan MTs Maftahul Huda. Ketiga MTs ini merupakan MTs yang memenuhi kriteria sebagai sampel sekolah sebagai berikut :

- a. MTs swasta yang lebih dari 80% siswanya berasal dari kalangan ekonomi menengah ke bawah.
- b. MTs yang tidak memiliki laboratorium IPA Fisika dalam arti fungsional dan hanya memiliki alat peraga fisika  $\leq 5$  buah.

Kedua kriteria ini disesuaikan berdasarkan latar belakang dari penelitian yang dilakukan. Dalam prosesnya, kedua kriteria ini didapatkan berdasarkan wawancara awal yang dilakukan di masing-masing sekolah.

Kedua, menentukan sampel kelas, yaitu dengan menggunakan teknik sampling *purposive sampling area*. Penentuan sampel tidak dilakukan berdasarkan atas strata, random atau daerah melainkan adanya tujuan tertentu (arikunto, 183: 2010). Karena topik yang akan dikenai penelitian adalah topik Perpindahan Kalor maka sampel yang dapat dikenai perlakuan adalah siswa kelas VII. Oleh karena itu, sampel kelas dari penelitian ini adalah seluruh kelas VII di ketiga MTs, MTs Syirkah Salafiyah, MTs Darus Salam dan MTs Maftahul Huda.

Ketiga, menentukan sampel siswa, yaitu dengan menggunakan teknik sampel random. Penentuan sampel siswa dilakukan secara acak tanpa mengistimewakan satu atau beberapa subjek untuk dijadikan sampel (Arikunto, 177: 2010). Kemudian, ditentukan sampel siswa yaitu siswa kelas VII-A dan siswa kelas VII-B Maftahul Huda, kemudian dilakukan uji homogenitas pada kedua kelas. Hasil uji homogenitas adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil uji homogenitas

**Test of Homogeneity of Variances**

Nilai			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.136	1	58	.714

Kriteria pengujian dapat dilihat pada Lampiran C. Nilai signifikansi pada tabel diatas adalah 0,714 atau lebih dari 0,05 maka disimpulkan bahwa data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (homogen). Setelah mengetahui bahwa kelas VII-A dan VII-B adalah homogen, maka kelas eksperimen ditentukan secara *random*, sehingga diperoleh VII-A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-B sebagai kelas kontrol.

### 4.3 Data Hasil Penelitian

Selama penelitian berlangsung, diperoleh beberapa data yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis penelitian seperti skor sikap ilmiah siswa dan hasil *post-test* siswa, sedangkan untuk data pendukung, kita dapatkan dari hasil wawancara, laporan proyek dan skor produk proyek.

#### 4.3.1 Data Sikap Ilmiah Siswa

Sikap ilmiah siswa yang diobservasi pada penelitian ini adalah : (1) disiplin, (2) kreatif, (3) rasa ingin tahu dan (4) peduli lingkungan. Keempat indikator tersebut dibagi menjadi 4 deskriptor sesuai dengan indikatornya masing-masing. Observasi dilakukan pada setiap pertemuan, hasil observasi sikap ilmiah keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran D.

Lampiran D juga melampirkan rata-rata skor setiap indikator sikap ilmiah pada tiap pertemuan, untuk rata-rata skor secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Rata-rata skor tiap indikator sikap ilmiah siswa

Indikator sikap ilmiah	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
A Disiplin	79.86	62.48
B Kreatif	62.20	8.59
C Rasa ingin tahu	63.69	30.60
D Peduli lingkungan	87.5	90.36

Berdasarkan Tabel 4.2, dapat dilihat bahwa rata-rata indikator sikap ilmiah yang tertinggi adalah 90,36 diperoleh oleh kelas kontrol pada indikator peduli lingkungan, sedangkan untuk rata-rata indikator sikap ilmiah yang terendah adalah 8,59 diperoleh oleh kelas kontrol pada indikator kreatif, sedangkan rata-rata sikap ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

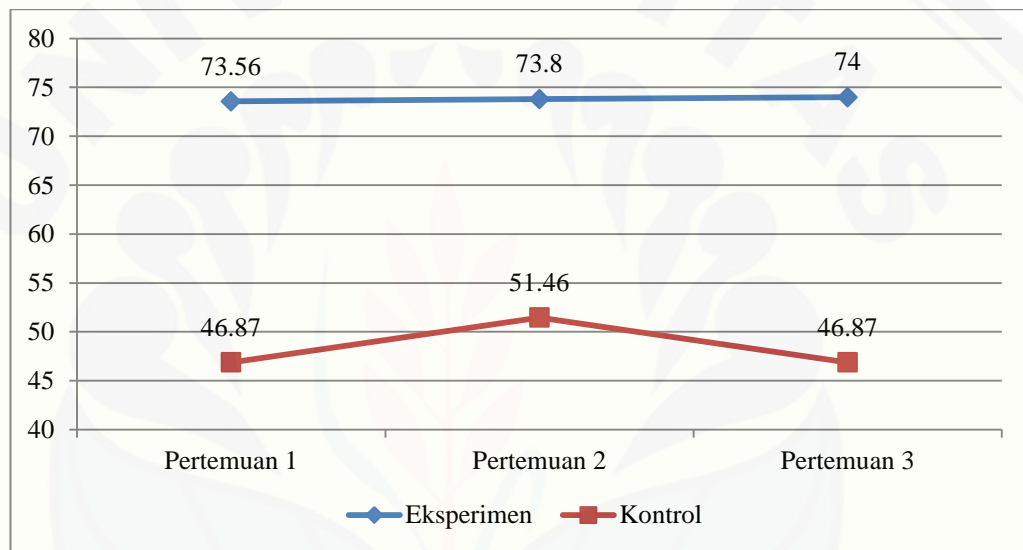
Tabel 4.3 Rata-rata skor sikap ilmiah siswa

Kelas	Rata-rata skor tiap indikator sikap ilmiah siswa
Eksperimen	73.44

Kontrol	48.18
---------	-------

Berdasarkan Tabel 4.3, dapat dilihat bahwa rata-rata sikap ilmiah yang dicapai siswa kelas eksperimen adalah 73,44 dan rata-rata sikap ilmiah yang dicapai siswa kelas kontrol adalah 48,18.

Rata-rata skor sikap ilmiah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda, sedangkan rata-rata skor sikap ilmiah pada tiap pertemuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik rata-rata skor sikap ilmiah siswa

Berdasarkan Gambar 4.1, dapat dilihat bahwa rata-rata sikap ilmiah yang dicapai siswa kelas eksperimen pada setiap pertemuan semakin meningkat, sedangkan rata-rata sikap ilmiah yang dicapai siswa kelas kontrol mengalami peningkatan pada pertemuan 2 dan mengalami penurunan pada pertemuan 3.

#### 4.3.2 Data Hasil Belajar Siswa

Data hasil belajar IPA Fisika siswa diperoleh dari hasil belajar ranah kognitif produk dalam bentuk nilai *post-test* yang dilakukan diakhir proses pembelajaran IPA pada topik perpindahan kalor. *Post-test* dilakukan pada kedua kelas, hasil *post-test* keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Rata-rata hasil belajar IPA Fisika siswa

Kelas	Rata-rata hasil Belajar
Eksperimen	67.29
Kontrol	51.00

Berdasarkan Tabel 4.4, dapat dilihat bahwa rata-rata hasil belajar yang dicapai siswa kelas eksperimen adalah sebesar 67,29 sedangkan rata-rata hasil belajar kelas kontrol adalah sebesar 51,00.

#### 4.3.3 Data Penilaian Proyek

Proses belajar mengajar yang menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas dituntut pula untuk dilakukan penilaian terhadap produk proyek dan laporan proyek. Pengambilan data penilaian proyek bertujuan untuk mengetahui di tahap apakah model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas memberikan pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Penilaian produk proyek menggunakan rubrik penilaian proyek, sedangkan penilaian laporan proyek menggunakan rubrik penilaian laporan proyek, kedua rubrik ini dapat dilihat pada Lampiran Q. Data penilaian proyek keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran F, sedangkan rata-rata nilai proyek tiap kelompok dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Rata-rata nilai proyek

	Nilai	
	Produk proyek	Laporan proyek
Kelompok 1	86	37.5
Kelompok 2	80.33	75
Kelompok 3	91.67	72.92
Kelompok 4	83	87.5
Kelompok 5	94.67	79.17
Kelompok 6	91.67	79.17

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat diketahui bahwa nilai produk proyek tertinggi dicapai oleh kelompok 5 sebesar 94,67, sedangkan nilai produk proyek terendah dicapai oleh kelompok 2 sebesar 80,33. Nilai laporan proyek tertinggi dicapai oleh

kelompok 4 sebesar 87,5 sedangkan nilai laporan proyek terendah dicapai oleh kelompok 1 sebesar 37,5.

#### 4.4 Analisis Data Hasil Penelitian

Analisis data digunakan dalam penentuan kesimpulan dari hasil penelitian yang hasilnya dapat dipertanggung-jawabkan. Berdasarkan perencanaan penelitian yang telah dijelaskan pada Bab 3, maka data yang diperoleh selama penelitian diproses dengan metode analisis data dan kemudian disimpulkan hasilnya.

##### 4.4.1 Uji Hipotesis 1

###### a. Uji normalitas

Analisis sikap ilmiah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan *Independent-sample t-test*. Sebelum dilakukan uji perbedaan, dilakukan uji normalitas data dari kedua kelas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov*. Uji normalitas dilakukan pada setiap data skor dari masing-masing indikator sikap ilmiah dan data skor rata-rata sikap ilmiah seperti berikut :

###### 1) Uji normalitas indikator disiplin sikap ilmiah

Skor indikator disiplin dan hasil uji normalitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran D. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan pada Lampiran D, maka data skor indikator disiplin pada sikap ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data normal, karena diperoleh nilai signifikansi untuk kelas eksperimen  $0,206 > 0,05$  dan kelas kontrol  $0,188 > 0,05$ .

###### 2) Uji normalitas indikator kreatif sikap ilmiah

Skor indikator kreatif dan hasil uji normalitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran D. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan pada Lampiran D, maka data skor indikator kreatif pada sikap ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data normal, karena diperoleh nilai signifikansi untuk kelas eksperimen  $0,150 > 0,05$  dan kelas kontrol  $0,061 > 0,05$ .

3) Uji normalitas indikator rasa ingin tahu sikap ilmiah

Skor indikator rasa ingin tahu dan hasil uji normalitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran D. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan pada Lampiran D, maka data skor indikator rasa ingin tahu pada sikap ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data normal, karena diperoleh nilai signifikansi untuk kelas eksperimen  $0,896 > 0,05$  dan kelas kontrol  $0,172 > 0,05$ .

4) Uji normalitas indikator peduli lingkungan sikap ilmiah

Skor indikator dan hasil uji normalitas peduli lingkungan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran D. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan pada Lampiran D, maka data skor indikator peduli lingkungan pada sikap ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data yang tidak terdistribusi normal, karena diperoleh nilai signifikansi untuk kelas eksperimen  $0,001 < 0,05$  dan kelas kontrol  $0,002 < 0,05$ .

5) Uji normalitas sikap ilmiah

Hasil uji normalitas sikap ilmiah merupakan hasil uji normalitas terhadap skor rata-rata pada masing-masing siswa. Skor rata-rata sikap ilmiah dan hasil uji normalitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran D. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan pada Lampiran D, maka data skor sikap ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data normal, karena diperoleh nilai signifikansi untuk kelas eksperimen  $0,847 > 0,05$  dan kelas kontrol  $0,779 > 0,05$ .

b. Uji t

Setelah melakukan uji normalitas, kemudian dilakukan uji perbedaan dengan menggunakan *Independent-sample t-test*.

1) Uji t indikator disiplin sikap ilmiah

Data skor indikator disiplin merupakan data yang terdistribusi normal, sehingga baik dan layak untuk dilakukan uji penelitian. Hasil uji t indikator disiplin

sikap ilmiah dapat dilihat pada Lampiran D. Lampiran D memaparkan hasil uji homogenitas dan uji perbedaan data skor indikator disiplin sikap ilmiah dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil uji homogenitas didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 atau lebih kecil dari 0,05, sehingga disimpulkan bahwa data skor indikator disiplin sikap ilmiah kedua kelas adalah tidak homogen, karena data tidak homogen, maka hasil uji-t yang dibaca adalah hasil analisis pada *equal not variance assumed*. Berdasarkan hasil uji t didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 atau lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan indikator disiplin sikap ilmiah yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

## 2) Uji t indikator kreatif sikap ilmiah

Data skor indikator kreatif merupakan data yang terdistribusi normal, sehingga baik dan layak untuk dilakukan uji penaelitian. Hasil uji t indikator kreatif sikap ilmiah dapat dilihat pada Lampiran D. Lampiran D memaparkan hasil uji homogenitas dan uji perbedaan data skor indikator kreatif sikap ilmiah dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil uji homogenitas didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 atau lebih kecil dari 0,05, sehingga disimpulkan bahwa data skor indikator kreatif sikap ilmiah kedua kelas adalah tidak homogen, karena data tidak homogen, maka hasil uji-t yang dibaca adalah hasil analisis pada *equal not variance assumed*. Berdasarkan hasil uji t didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 atau lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan indikator kreatif sikap ilmiah yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

## 3) Uji t indikator rasa ingin tahu sikap ilmiah

Data skor indikator rasa ingin tahu merupakan data yang terdistribusi normal, sehingga baik dan layak untuk dilakukan uji penelitian. Hasil uji t indikator rasa ingin tahu sikap ilmiah dapat dilihat pada Lampiran D. Lampiran D memaparkan hasil uji



homogenitas dan uji perbedaan data skor indikator rasa ingin tahu sikap ilmiah dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil uji homogenitas didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,066 atau lebih besar dari 0,05, sehingga disimpulkan bahwa data skor indikator rasa ingin tahu sikap ilmiah kedua kelas adalah homogen, karena data homogen, maka hasil uji-t yang dibaca adalah hasil analisis pada *equal variance assumed*. Berdasarkan hasil uji t didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 atau lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan indikator rasa ingin tahu sikap ilmiah yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

#### 4) Uji t indikator peduli lingkungan sikap ilmiah

Data skor indikator peduli lingkungan merupakan data yang terdistribusi tidak normal, sehingga tidak baik dan tidak layak untuk dilakukan uji *Independent-sample t-test*. Oleh karena itu dilakukan dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji *Mann-Whitney* indikator peduli lingkungan sikap ilmiah dapat dilihat pada Lampiran D. Lampiran D memaparkan hasil uji perbedaan data skor indikator peduli lingkungan sikap ilmiah dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil uji homogenitas didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,214 atau lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan indikator peduli lingkungan sikap ilmiah yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  ditolak,  $H_0$  diterima).

#### 5) Uji t sikap ilmiah

Setelah diketahui bahwa data sikap ilmiah dari kedua kelas adalah data normal, kemudian dilakukan uji perbedaan *Independent-sample t-test*. Uji perbedaan *Independent-sample t-test* secara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran D. Lampiran D memaparkan hasil uji homogenitas dan uji perbedaan data skor sikap ilmiah dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil uji homogenitas didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,936 atau lebih besar dari 0,05, sehingga disimpulkan bahwa data skor rata-rata sikap ilmiah kedua kelas adalah homogen, karena data homogen, maka hasil uji-t yang

dibaca adalah hasil analisis pada *equal variance assumed*. Berdasarkan hasil uji t didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 atau lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata skor sikap ilmiah yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

#### 4.4.2 Uji Hipotesis 2

##### a. Uji normalitas hasil belajar

Analisis hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan *Independent-sample t-test*. Sebelum dilakukan uji perbedaan, dilakukan pula uji normalitas data dari kedua kelas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov*. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Lampiran E. Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan pada Lampiran E, maka data hasil *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data normal, karena diperoleh nilai signifikansi untuk kelas eksperimen  $0.957 > 0,05$  dan kelas kontrol  $0.759 > 0,05$ .

##### b. Uji t hasil belajar

Setelah diketahui bahwa data hasil belajar dari kedua kelas adalah data normal, kemudian dilakukan uji perbedaan *Independent-sample t-test*. Hasil uji dapat dilihat pada Lampiran E. Lampiran E memaparkan hasil dari uji homogenitas dan uji perbedaan data hasil belajar dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil uji homogenitas didapatkan nilai signifikansi 0,280 atau lebih besar dari 0,05, sehingga disimpulkan bahwa data hasil belajar kedua kelas adalah homogen, karena data homogen, maka hasil uji-t yang dibaca adalah hasil analisis *equal variance assume*. Berdasarkan nilai hasil *post-test* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,000 atau lebih kecil dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak). Analisis hasil belajar *Independent-sample t-test* keseluruhan dapat dilihat pada lampiran E.

#### 4.4.3 Analisis Data pendukung

##### 1) Hasil Wawancara

Wawancara ini ditujukan pada guru bidang studi IPA Fisika dan siswa peraih nilai hasil belajar tertinggi dan terendah. Wawancara pada guru bidang studi IPA Fisika dilakukan pada sebelum dan sesudah penelitian. Wawancara sebelum penelitian dilakukan dengan tujuan untuk menentukan populasi penelitian dan juga karakter siswa dari masing-masing sekolah. Hasil wawancara keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran G.

Wawancara setelah penelitian bertujuan untuk mengetahui pendapat dan saran dari guru bidang studi IPA Fisika, berdasarkan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa dengan dilakukannya model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas, siswa pada kelas eksperimen tampak lebih aktif dalam belajar, meliputi kegiatan mencari bahan untuk proyek dan kegiatan presentasi hasil proyek dari masing-masing kelompok. Sedangkan saran yang diberikan dapat digunakan untuk perbaikan pada proses pembelajaran selanjutnya untuk memperhitungkan waktu yang dibutuhkan dalam melakukan model pembelajaran *project based learning*.

Wawancara terhadap siswa peraih nilai *post-test* tertinggi dan terendah dilakukan untuk mengetahui pendapat dan kesulitan siswa dalam mengikuti pembelajaran *project based learning*. Berdasarkan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa siswa senang dalam mengikuti proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas. Hal ini dapat dilihat dari keinginan siswa untuk mengikuti model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas untuk materi selanjutnya. Selain itu, kesulitan-kesulitan yang dialami oleh siswa beragam, mulai dari kurang kooperatifnya salah satu anggota kelompok hingga kesulitan dalam memilih bahan yang akan digunakan untuk proyek.

## 2) Uji korelasi nilai produk proyek dan nilai laporan proyek

Uji korelasi antara nilai produk proyek dan nilai laporan proyek bertujuan untuk mengetahui hubungan antara nilai produk proyek dan nilai laporan proyek serta nilai *post-test* siswa. Hasil uji korelasi dapat dilihat pada Lampiran F. Berdasarkan hasil uji korelasi dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara nilai produk proyek dengan nilai laporan proyek, karena nilai signifikansi sebesar 0,874 atau lebih besar dari 0,05.

## 4.5 Pembahasan

Tujuan pertama dilakukan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas terhadap sikap ilmiah siswa. Sikap ilmiah yang diteliti terdiri dari empat indikator, yakni disiplin, kreatif, rasa ingin tahu dan peduli lingkungan. Berdasarkan Tabel 4.2 disimpulkan bahwa indikator peduli lingkungan merupakan indikator yang memiliki rata-rata tertinggi daripada tiga indikator lainnya. Peduli lingkungan merupakan sikap dan tindakan yang selalu berupaya mencegah kerusakan lingkungan alam disekitarnya dan mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi (Kartono, 2013). Berkaitan dengan pengertian peduli lingkungan dan model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini, ditemukan adanya korelasi yang positif, dimana siswa memanfaatkan barang-barang bekas untuk mengurangi sampah di lingkungan yang juga merupakan kegiatan peduli lingkungan, sehingga tidak mengherankan jika skor rata-rata indikator peduli lingkungan paling tinggi dibandingkan ketiga indikator lainnya.

Rata-rata skor indikator terkecil kelas eksperimen dimiliki oleh indikator kreatif yakni sebesar 62,20. Kreatif merupakan berpikir dan melakukan sesuatu untuk menghasilkan cara atau hasil baru dari sesuatu yang telah dimiliki (Kartono, 2013). Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa yang mudah bosan terhadap pelajaran IPA dan daya berpikir yang tidak cukup tinggi sehingga imbasnya daya berpikir kreatif dan berkreasi mereka kurang terasah bahkan tidak ada.

Rata-rata skor indikator disiplin dan rasa ingin tahu berada di urutan kedua dan ketiga tertinggi, hal ini menunjukkan bahwa kedisiplinan siswa dalam proses pembelajaran cukup baik, apalagi dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning*, siswa dituntut untuk mencari tahu jawaban dari pertanyaan mendasar dengan menggunakan kemampuan yang mereka miliki dan menyelesaikan proyek tepat waktu.

Rata-rata pada setiap indikator dikelas eksperimen mengungguli rata-rata indikator di kelas kontrol kecuali indikator peduli lingkungan. Perbedaan ini berkaitan dengan proses pembelajaran yang dilakukan di kedua kelas. Pada kelas eksperimen, siswa dipaksa untuk berdisiplin, berpikir kreatif dan mencari informasi dalam melakukan proyek sedangkan siswa di kelas kontrol hanya mendengarkan ceramah guru, mencatat dan tanya jawab/diskusi kelas. Indikator peduli lingkungan pada kelas kontrol lebih tinggi dibanding kelas eksperimen, karena terdapat deskriptor pada indikator peduli lingkungan yang menyatakan peduli terhadap kebersihan kelas, sedangkan kelas eksperimen harus melakukan percobaan di dalam kelas, secara umum sikap peduli lingkungan kelas eksperimen memang paling tinggi namun, untuk deskriptor pertama dari peduli lingkungan, yaitu peduli terhadap kebersihan kelas, kelas kontrol lebih baik daripada kelas eksperimen.

Rata-rata skor indikator terkecil kelas kontrol dimiliki oleh indikator kreatif yakni sebesar 8,59. Rata-rata ini sangat kecil disebabkan oleh adanya skor 0 pada indikator kreatif di sebagian siswa kelas kontrol. Deskriptor yang terdapat pada indikator kreatif tidak muncul sama sekali pada sebagian siswa, hal ini terjadi akibat proses pembelajaran yang hanya menggunakan metode ceramah dan tanya jawab, sehingga tidak tersedia wadah untuk siswa untuk mengeksplorasi kemampuan kreatif yang dimiliki selama pembelajaran berlangsung.

Skor indikator sikap ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian diuji dengan menggunakan *independent sample t-test* untuk data normal dan *mann whitney* untuk data yang tidak normal. Ketiga indikator, disiplin, kreatif dan rasa ingin tahu, menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara skor indikator sikap ilmiah

kelas eksperimen dan kelas kontrol sedangkan indikator peduli lingkungan menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara skor indikator sikap ilmiah kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Setelah menguji kedua kelas dengan *independent sample t-test*, selanjutnya dianalisa pula peningkatan sikap ilmiah pada setiap pertemuan. Analisa ini dapat dilihat pada Gambar 4.1. Gambar 4.1 menunjukkan bahwa adanya peningkatan skor sikap ilmiah pada kelas eksperimen di setiap pertemuan, meskipun peningkatan yang terjadi kurang signifikan, pertemuan pertama rata-rata skor sikap ilmiah adalah 73,56, pertemuan kedua 73,8 dan pertemuan ketiga 74. Peningkatan yang kurang signifikan ini sesuai dengan pengertian sikap ilmiah yang diungkapkan oleh Andi (dalam Ekan, 2012) bahwa sikap ilmiah adalah suatu keadaan dalam individu yang disertai dengan perasaan dan alasan tertentu dalam menanggapi suatu objek serta mendorong individu untuk bertindak terhadap objek tersebut, keadaan dalam diri individu disini dapat diartikan sebagai karakter dari masing-masing individu, untuk mengubah sebuah karakter diperlukan pembiasaan secara terus-menerus, sehingga wajar jika peningkatan sikap ilmiah pada siswa cukup kecil pada setiap pertemuan, hal ini karena untuk mengubah sikap ilmiah secara keseluruhan menjadi baik, dibutuhkan waktu yang cukup lama.

Peningkatan sikap ilmiah pada kelas eksperimen sesuai dengan pengertian sikap ilmiah yang merupakan sikap yang harus dimiliki oleh seorang ilmuwan atau akademisi dalam menghadapi persoalan-persoalan ilmiah (Kartono, 2013), dengan adanya fase-fase yang dimiliki model pembelajaran *project based learning* seperti berdiskusi, berpikir kreatif untuk mencari jawaban dari permasalahan, melakukan percobaan, mempresentasikan hasil proyek dan mengevaluasi hasil proyek, siswa melatih sikap ilmiahnya di setiap pertemuan, sehingga tidak mengherankan jika di pertemuan-pertemuan selanjutnya siswa menunjukkan peningkatan sikap ilmiah. Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa.

Sikap ilmiah di kelas kontrol mengalami peningkatan di pertemuan kedua dan mengalami penurunan di pertemuan ketiga, hal ini membuktikan bahwa sikap ilmiah di kelas kontrol tidak mengalami peningkatan seperti pada kelas eksperimen, karena kelas kontrol tidak dikenai perlakuan, maka sulit untuk mendeteksi penyebab peningkatan maupun penurunan yang terjadi. Peningkatan dan penurunan yang terjadi disinyalir merupakan efek dari variabel tertentu diluar variabel-variabel yang telah diatur, variabel yang dimaksud seperti kondisi psikologi siswa yang berbeda pada setiap pertemuan, topik bahasan yang menarik dll.

Rata-rata skor sikap ilmiah secara keseluruhan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji dengan *independent sample t-test* dan didapatkan hasil pengujian berupa adanya perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Pengujian keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran D.

Tujuan kedua dari penelitian adalah mengkaji pengaruh model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas terhadap hasil belajar siswa. Setelah dilakukan proses belajar mengajar selama tiga kali pertemuan maka dilakukan *post-test* guna mengetahui hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil *post-test* tertinggi diraih oleh siswa di kelas eksperimen nomor absen 11 dengan nilai 91 dan rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen juga lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, padahal berdasarkan rencana pelaksanaan pembelajaran, jam pelajaran di kelas eksperimen sebagian besar terpakai untuk mengerjakan proyek sedangkan di kelas kontrol seluruhnya digunakan untuk menyampaikan materi. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun dalam pikiran anak (Dahar, 2011 : 151) 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). Kemampuan kognitif yang diuji dengan menggunakan soal-soal pada *post-test*, menunjukkan bahwa pengetahuan yang berasal dari kegiatan-kegiatan yang mengikutsertakan peran aktif

siswa lebih terserap dibandingkan pengetahuan yang didapatkan hanya dari kegiatan transfer pengetahuan seperti pada kelas kontrol.

Data nilai *post-test* diuji dengan menggunakan *independent sample t-test* untuk mengetahui perbedaan keduanya. Berdasarkan hasil uji didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran E.

Setelah mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar dan sikap ilmiah pada kedua kelas, dilakukan pula uji analisis pada nilai produk proyek dan nilai laporan proyek, hal ini bertujuan untuk mengetahui adakah hubungan antara keduanya, berdasarkan uji korelasi yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara nilai produk proyek dengan nilai laporan proyek, sehingga dapat disimpulkan bahwa tugas mengerjakan LKS dan pembuatan proyek hanya sebuah kegiatan dalam memperoleh pemahaman mengenai topik yang sedang dipelajari, hal ini juga dapat dilihat dari peraih nilai tertinggi *post-test* yang merupakan anggota dari kelompok 2, sedangkan kelompok 2 bukanlah kelompok yang memperoleh nilai produk proyek dan laporan proyek yang baik. Hal ini juga berlaku pada siswa peraih nilai *post-test* terendah, siswa peraih nilai *post-test* terendah merupakan anggota kelompok 3, dimana kelompok 3 mendapatkan nilai produk proyek dan laporan proyek cukup baik. Analisis keseluruhan dapat dilihat pada Lampiran E dan Lampiran F. Berdasarkan uraian di atas, menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi tidak bergantung pada kegiatan belajar mengajar saja, namun juga bergantung pada kemampuan masing-masing siswa.

Pelaksanaan penelitian ini tidak lepas dari adanya kendala yaitu: (1) membutuhkan waktu yang cukup lama untuk melakukan proses pembelajaran, sedangkan jam pelajaran sudah ditetapkan hanya selama 2 x 45 menit dan 1 x 45 menit, sehingga diperlukan kejelian dalam manajemen waktu, (2) kondisi kelas yang ramai, sehingga diperlukan tenaga lebih untuk membuat kelas kembali tenang dan fokus memperhatikan setiap kegiatan pembelajaran.



Berdasarkan kelebihan dan kekurangan yang telah diuraikan, diharapkan model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengajar IPA Fisika di kemudian hari dengan harapan adanya peningkatan hasil belajar dan sikap ilmiah yang sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan.



## BAB 5. PENUTUP

Bab 5 ini memaparkan tentang kesimpulan yang didapatkan dari hasil analisa data bab sebelumnya dan berisi saran yang diperuntukkan bagi pembaca skripsi ini.

### 5.1 Kesimpulan

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

- a. Adanya perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata sikap ilmiah kelas eksperimen dengan kelas kontrol menunjukkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis pemanfaatan barang bekas berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa di MTs Kecamatan Jenggawah.
- b. Adanya perbedaan yang signifikan antara skor rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol menunjukkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* berbasis pemanfaatan barang bekas berpengaruh terhadap hasil belajar siswa di MTs Kecamatan Jenggawah.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Hasil penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan bagi guru dalam melaksanakan proses pembelajaran selanjutnya dilihat dari adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan.
2. Penerapan model pembelajaran *project based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas membutuhkan waktu yang panjang, sehingga dibutuhkan kejelian dalam manajemen waktu pembelajaran di sekolah.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian ; Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Campbell, D. T. & Stanley, J. C. 1963. Experimental And Quasi-Experimental Designs For Research. [pdf]. <http://jwilson.coe.uga.edu/EMAT7050/articles/CampbellStanley.pdf>. [17 Juni 2014].
- Dahar, R. W. 2011. *Teori-Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Ekan, N. W. 2012. Kontribusi Sikap Ilmiah Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sdn Banyuasri Kecamatan Buleleng, Kabupaten Buleleng. [on line] <http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/viewFile/709/582>. [2 Juni 2014].
- Hadjar, Ibnu. 1996. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kwantitatif dalam Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Hasan, I. 2006. *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Irawan, E. I. & Haryanto, D. 2012. *1700 Bank Soal IPA-Fisika untuk SMP/MTs. Bandung : Yrama Widya*.
- Kamdi, W. 2007. Pembelajaran Berbasis Proyek: Model Potensial untuk Peningkatan Mutu Pembelajaran. [on line]. <http://lubisgrafura.wordpress.com/2007/09/23/pembelajaran-berbasis-proyek-model-potensial-untuk-peningkatan-mutu-pembelajaran/>. [2 Juni 2014].
- Kartono. 2013. *Pengembangan Model Penilaian Sikap Ilmiah IPA Bagi Mahasiswa Pgsd*. Solo : Universitas Negeri Solo.
- Kemendikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Kemedikbud
- Mulyasa. 2014. *Pengembangan dan implementasi kurikulum 2013*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Muslich, M. 2011. *KTSP; Pembelajaran Berbasis Kompetensi Dan Kontekstual*. Jakarta : PT Bumi Aksara.

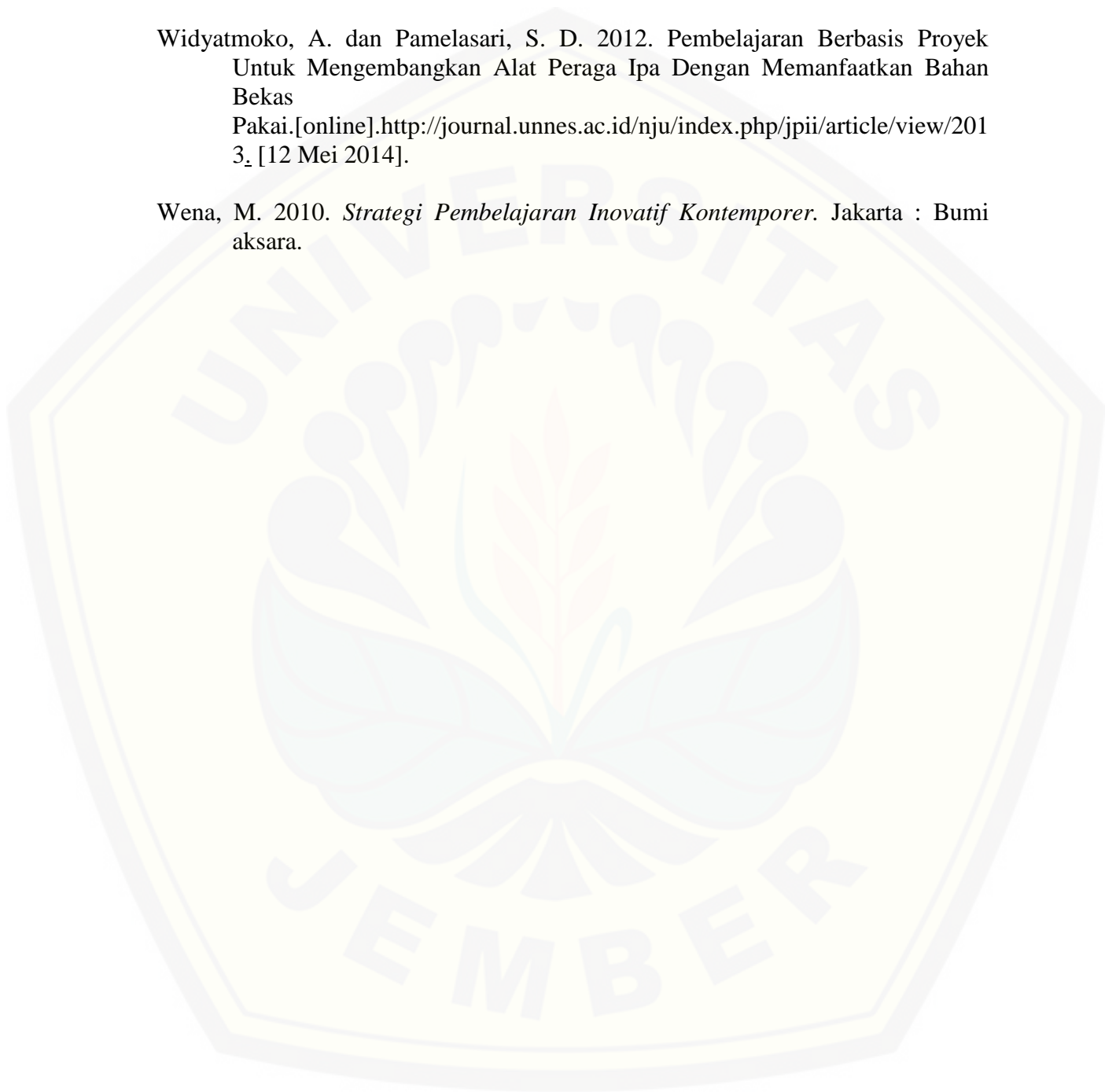
- Nasution, Y. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Project-Based Learning Dan Media Berbasis Komputer Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Karakter Rasa Ingin Tahu Serta Karakter Menghargai Prestasi Siswa Pada Materi Asam Basa. [on line]. <http://digilib.unimed.ac.id/penerapan-model-pembelajaran-project-based-learning-pbl-dengan-media-berbasis-komputer-untuk-meningkatkan-hasil-belajar-dan-karakter-rasa-ingin-tahu-serta-karakter-menghargai-prestasi-siswa-pada-materi-asam-basa-29525.html>. [12 Mei 2014].
- Nurhadi & Senduk. 2004. *Pembelajaran Kontekstual*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Pranata, M. 2010. *Teori Multimedia Instruksional*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Puspita, D. & Rohima, L. 2009. *Alam Sekitar; IPA Terpadu Untuk SMP/Mts*. Depdiknas.
- Putriati, M. D. 2013. Keefektifan Project Based Learning Pada Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas X Smk Materi. [pdf]. <http://lib.unnes.ac.id/18796/1/4101409015.pdf>. [12 Mei 2014].
- Rahayu, S, Purwaningsih, D. & Pujiyanto. 2009. Pemanfaatan Daur Ulang Limbah Plastik Dan Logam Sebagai Sumber Pembuatan Peraga Pendidikan Inovatif Dalam Rangka Peningkatan Pendapatan Masyarakat Pemulung Di Desa Jatisarono Kulonprogo.[on line]. [eprints.uny.ac.id/3677/1/Artikel\\_Pemulung.doc](http://eprints.uny.ac.id/3677/1/Artikel_Pemulung.doc) [6 Juni 2014].
- Sally, V. K., Aggarwai. S. K. & Poerwaningsih, A. 2013. *IPA Terpadu 1B*. Jakarta : Yudhistira.
- Sudjana, N. 2011. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- Sujarweni, V. W. 2014. *SPSS untuk Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.
- Sugiyarto, T. dan Ismiwati, E. 2008. *Ilmu Pengetahuan alam untuk SMP/MTs kelas VII*. Depdiknas : Pusat Perbukuan.
- Sulistiyorini, S. 2007. *Model Pembelajaran IPA Sekolah Dasar dan Penerapannya dalam KSTP*. Yogyakarta: Tiara Wacana.
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka.

Universitas Jember. 2012. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: Badan Penerbit Universitas Jember.

Wardani, M. S. 2007. *Membuat alat peraga IPA sederhana*. Regina : Bogor.

Widyatmoko, A. dan Pamelasari, S. D. 2012. Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Alat Peraga Ipa Dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai.[online].[http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/2013\\_](http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/2013_) [12 Mei 2014].

Wena, M. 2010. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta : Bumi aksara.



LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Hipotesis
Pengaruh Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> Berbasis Pemanfaatan Barang Bekas Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran IPA Di MTs Kecamatan Jenggawah	<p>1. Apakah model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> berbasis pemanfaatan barang bekas berpengaruh terhadap sikap ilmiah siswa pada mata pelajaran IPA di MTs Kecamatan Jenggawah?</p> <p>2. Apakah model pembelajaran <i>Project Based Learning</i> berbasis pemanfaatan barang bekas berpengaruh terhadap hasil</p>	<p>Variabel bebas : <i>Project Based Learning</i> pemanfaatan barang bekas</p> <p>1. Variabel terikat: a. Sikap ilmiah b. hasil belajar</p> <p>2. Variabel kontrol : Topik : perpindahan kalor</p>	<p>1. sikap ilmiah dalam pembelajaran IPA adalah: (1) disiplin, (2) kreatif, (3) rasa ingin tahu, (4) peduli lingkungan,</p> <p>2. Hasil belajar dalam ranah kognitif; skor tes evaluasi siswa setelah pembelajaran.</p>	<p>1. Subjek penelitian : siswa MTs di Kecamatan Jenggawah</p> <p>2. Informan : Guru bidang studi Fisika kelas VII MTs</p> <p>3. Dokumentasi</p>	<p>1. Penentuan daerah penelitian: <i>Purposive sampling area</i> dan <i>cluster sampling</i></p> <p>2. Jenis Penelitian : kuasi eksperimen</p> <p>3. Metode Pengumpulan Data : a. Penentuan responden penelitian: 1) Uji normalitas data hasil penelitian dengan menggunakan program SPSS 2) Uji homogenitas data hasil penelitian menggunakan program SPSS b. Uji instrumen: 1) Uji reliabilitas instrumen menggunakan</p>	<p><math>H_0</math> : Penerapan model pembelajaran <i>project based learning</i> berbasis pemanfaatan barang bekas pada mata pelajaran IPA tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.</p> <p><math>H_1</math> : Penerapan model pembelajaran <i>project based learning</i> berbasis pemanfaatan barang bekas pada mata pelajaran IPA</p>

	<p>belajar siswa pada mata pelajaran IPA di MTs Kecamatan Jenggawah?</p>				<p>program SPSS                  2) Uji validitas instrumen menggunakan program SPSS                  c. Analisis data sikap ilmiah menggunakan rumus sbb :</p> $NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$ <p>d. Analisis data hasil belajar menggunakan : uji t sebagai berikut:</p> $t_{tes} = \frac{Mx - My}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{Nx + Ny - 2}\right)\left(\frac{1}{Nx} + \frac{1}{Ny}\right)}}$	<p>berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.</p>
--	--	--	--	--	---	--

**LAMPIRAN B. PEDOMAN PENGUMPULAN DATA**

## B.1 Tabel Metode Dokumentasi

No	Data yang ingin diperoleh	Sumber Data
1.	Data siswa berisi nama siswa, jenis kelamin, dan tingkat kemampuan siswa sebelum penelitian	Guru bidang studi IPA FISIKA kelas VII MTs.
2.	Daftar nilai ulangan harian mata pelajaran IPA kelas VII pada bab sebelumnya.	Nilai ulangan harian kelas VII MTs pada bab sebelumnya.

## B.2 Tabel Metode Wawancara

No	Data yang ingin diperoleh	Sumber Data
1.	Wawancara sebelum dilakukan eksperimen : <ol style="list-style-type: none"> <li>Metode yang digunakan guru dalam kegiatan pembelajaran IPA Fisika.</li> <li>Fasilitas sekolah yang menunjang pembelajaran IPA</li> <li>Karakter siswa dalam mengikuti pembelajaran IPA</li> <li>Sikap ilmiah pada saat proses pembelajaran.</li> <li>Hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran</li> <li>Kendala yang sering dihadapi guru dan siswa selama pembelajaran.</li> <li>Pendapat mengenai model pembelajaran <i>project based learning</i></li> </ol>	Guru bidang studi IPA FISIKA kelas VII MTs.
2.	Wawancara setelah dilakukan eksperimen : <ol style="list-style-type: none"> <li>Tanggapan guru dan siswa terhadap pembelajaran <i>project-based learning</i>.</li> <li>Tanggapan siswa mengenai model pembelajaran yang biasa diterapkan guru.</li> <li>Tanggapan dan kesulitan yang dihadapi siswa selama pembelajaran <i>project-based learning</i>.</li> </ol>	Guru bidang studi IPA FISIKA kelas VII dan siswa kelas VII MTs.



## B.3 Tabel Metode Tes

No	Data yang ingin diperoleh	Sumber Data
1.	Hasil belajar siswa pada pokok bahasan perpindahan kalor.	Siswa kelas VII MTs

## B.4 Tabel Metode observasi

No.	Data yang ingin diperoleh	Sumber data
1.	Sikap ilmiah siswa dalam pokok bahasan perpindahan kalor	Siswa kelas VII MTs
2.	Rubrik penilaian produk	Siswa kelas VII MTs

## B.5 Tabel Pedoman Tugas

No	Data yang ingin diperoleh	Sumber Data
1.	Lembar kerja siswa	Siswa kelas VII MTs

**LAMPIRAN C. UJI HOMOGENITAS**

Data yang digunakan adalah nilai ujian semester ganjil siswa kelas VII-A VII-A dan VII-B Maftahul Huda Jenggawah.

Tabel C1. Data hasil ujian semester ganjil

No.	VII-A Maftahul Huda	VII-B Maftahul Huda
1	75	75
2	80	78
3	74	74
4	73	73
5	73	73
6	70	73
7	73	73
8	73	73
9	71	76
10	72	72
11	73	73
12	72	72
13	71	71
14	73	73
15	73	73
16	71	71
17	72	72
18	74	74
19	73	73
20	73	73
21	71	71
22	73	72
23	73	72
24	71	71
25	71	71
26	72	72
27	72	72
28	73	73
29	72	72

30		73
31		72

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan 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**.
    1. Pada **Bans Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi VII-A Maftahul Huda, lalu klik **Add**.
    2. Pada **Bans Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi VII-B Maftahul Huda, 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 variabel nilai pindahkan ke **Dependent List**, klik variabel 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 dibawah ini:

## Descriptives

Nilai

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
VII-A Maftahul Huda	29	72.66	1.798	.334	71.97	73.34	70	80
VII-B Maftahul Huda	31	72.77	1.499	.269	72.22	73.32	71	78
Total	60	72.72	1.637	.211	72.29	73.14	70	80

## Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.136	1	58	.714

## Output Test of Homogeneity of Variances

Pedoman dalam pengambilan keputusan adalah:

1. Nilai signifikansi (**Sig**) < **0.05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**Tidak Homogen**)
2. Nilai signifikansi (**Sig**) > **0.05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**Homogen**)

Pada output SPSS, dapat dilihat nilai **Sig.** pada tabel **Test of Homogeneity of Variances**. Dari data yang diperoleh, didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,714. Nilai signifikansi lebih besar dari pada 0,05 atau  $0,714 > 0,05$ , jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan diatas maka dapat disimpulkan bahwa varians data kelas VII-A dan VII-B Maftahul Huda Jenggawah serta VII-A homogen, sehingga uji ANOVA dapat dilanjutkan.

## ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.212	1	.212	.078	.781
Within Groups	157.971	58	2.724		
Total	158.183	59			

Nilai signifikansi data  $0.781 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data yang ada adalah homogen. Selanjutnya, dilakukan *cluster random sampling* untuk menetapkan kelas yang digunakan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan *cluster random sampling* ditetapkan kelas VII-A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-B sebagai kelas kontrol.



**LAMPIRAN D.1 DATA SIKAP ILMIAH SISWA****TABEL D.1.1 DATA SIKAP ILMIAH SISWA KELAS EKSPERIMEN PADA PERTEMUAN I**

No.	Sikap Ilmiah Siswa																$\Sigma$	Nilai ( $\Sigma$ skor/ 16x100)
	Disiplin				Kreatif				Rasa Ingin Tahu				Peduli Lingkungan					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1			√			√					√			√			10	62.5
2			√					√			√					√	14	87.5
3				√			√				√					√	14	87.5
4				√		√				√						√	12	75
5			√			√					√			√			10	62.5
6			√				√				√				√		13	81.25
7				√		√			√							√	11	68.75
8																	-	0
9			√		√					√						√	10	62.5
10				√			√					√				√	15	93.75
11				√		√			√							√	11	68.75
12			√				√				√					√	13	81.25
13			√			√				√						√	11	68.75
14				√			√			√				√			11	68.75
15				√			√					√				√	15	93.75
16				√		√					√					√	13	81.25
17				√			√					√		√			13	81.25
18			√			√						√		√			11	68.75
19			√			√				√				√			9	56.25
20				√			√					√		√			13	81.25
21			√		√					√						√	10	62.5
22				√				√		√						√	14	87.5
23				√			√			√				√			11	68.75
24				√	√				√							√	10	62.5
25				√			√			√				√			11	68.75
26				√		√				√						√	12	75
27			√			√				√				√			9	56.25
28																	-	0
$\Sigma$	0	0	11	15	3	11	10	2	3	11	7	5	0	10	1	15	306	1912.5

	93	64	66	83		
--	----	----	----	----	--	--

TABEL D.1.2 DATA SIKAP ILMIAH SISWA KELAS EKSPERIMEN PADA PERTEMUAN II

No.	Sikap Ilmiah Siswa																$\Sigma$	Nilai ( $\Sigma$ skor/16x100)
	Disiplin				Kreatif				Rasa Ingin Tahu				Peduli lingkungan					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1			√				√				√			√			11	68.75
2		√					√				√					√	12	75
3			√				√			√						√	12	75
4			√			√				√						√	11	68.75
5	√				√				√					√			5	31.25
6			√					√				√				√	15	93.75
7			√			√				√						√	11	68.75
8			√				√					√				√	14	87.5
9			√					√				√				√	15	93.75
10			√				√					√				√	14	87.5
11			√			√				√						√	11	68.75
12			√				√			√						√	12	75
13																	-	0
14		√					√			√				√			9	56.25
15			√					√				√				√	15	93.75
16			√					√				√				√	15	93.75
17																	-	0
18				√			√				√			√			12	75
19			√				√				√			√			11	68.75
20				√			√					√		√			13	81.25
21			√				√				√					√	13	81.25
22			√			√				√						√	11	68.75
23				√			√				√			√			12	75
24			√			√				√						√	11	68.75
25			√				√			√					√		11	68.75
26			√			√				√					√		11	68.75
27		√				√				√					√		9	56.25
28			√			√				√						√	11	68.75
$\Sigma$	1	3	19	3	1	8	13	4	1	12	6	7	0	7	2	17	307	1918.75
	76				72				71				88					

TABEL D.1.3 DATA SIKAP ILMIAH SISWA KELAS EKSPERIMEN PADA PERTEMUAN III

No.	Sikap Ilmiah Siswa																$\Sigma$	Nilai ( $\Sigma$ skor/16x100)
	Disiplin				Kreatif				Rasa Ingin Tahu				Peduli lingkungan					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1				√			√				√					√	14	87.5
2			√			√				√						√	11	68.75
3			√				√				√					√	13	81.25
4			√				√				√					√	13	81.25
5																	-	0
6			√			√				√						√	11	68.75
7			√			√				√						√	11	68.75
8			√				√				√					√	13	81.25
9			√			√				√						√	11	68.75
10			√				√			√						√	12	75
11			√			√				√						√	11	68.75
12			√			√				√						√	11	68.75
13			√			√				√						√	11	68.75
14																	-	0
15			√			√				√						√	11	68.75
16			√			√				√						√	11	68.75
17			√		√					√						√	10	62.5
18				√				√			√					√	15	93.75
19			√		√						√					√	11	68.75
20				√			√				√					√	14	87.5
21			√			√				√						√	11	68.75
22																	-	0
23			√				√			√						√	12	75
24			√			√				√						√	11	68.75
25			√		√								√			√	12	75
26			√				√				√					√	13	81.25
27			√			√			√							√	10	62.5
28			√				√				√					√	13	81.25
$\Sigma$	0	0	22	3	3	12	9	1	1	14	9	1	0	0	0	25	296	1850
	78				58				60				100					



TABEL D.1.4 DATA SIKAP ILMIAH SISWA KELAS KONTROL PADA PERTEMUAN I

No.	Rasa Ingin Tahu Siswa																$\Sigma$	Nilai ( $\Sigma$ skor/16x100)
	Disiplin				Kreatif				Rasa Ingin Tahu				Peduli lingkungan					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1			√						√							√	8	50
2	√				√				√					√			5	31.25
3			√		√				√							√	9	56.25
4	√									√				√			5	31.25
5		√			√						√					√	10	62.5
6				√					√						√		8	50
7			√						√							√	8	50
8																	-	0
9		√														√	6	37.5
10	√				√				√					√			5	31.25
11			√						√							√	8	50
12	√				√				√					√			5	31.25
13		√			√					√						√	9	56.25
14		√							√							√	7	43.75
15			√						√							√	8	50
16			√						√							√	8	50
17			√						√							√	8	50
18				√			√				√					√	14	87.5
19			√						√							√	8	50
20																	-	0
21			√		√					√						√	10	62.5
22	√				√				√					√			5	31.25
23	√				√					√				√			6	37.5
24			√						√							√	8	50
25																	-	0
26			√							√						√	9	56.25
27			√						√							√	8	50
28		√			√					√						√	9	56.25
29	√				√				√					√			5	31.25
30	√				√					√				√			6	37.5
31			√						√							√	8	50
32		√							√							√	7	43.75
33	√				√				√					√			5	31.25

34																			-	0
Σ	9	6	13	2	13	0	1	0	20	7	2	0	0	9	1	20			225	1406.25
	68				16				40				101							

TABEL D.1.5 DATA SIKAP ILMIAH SISWA KELAS KONTROL PADA PERTEMUAN II

No.	Sikap Ilmiah Siswa																Σ	Nilai (Σskor/16x100)	
	Disiplin				Kreatif				Rasa Ingin Tahu				Peduli Lingkungan						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
1			√						√								√	8	50
2			√						√								√	8	50
3				√												√		7	43.75
4			√		√												√	8	50
5		√							√								√	7	43.75
6			√						√								√	8	50
7			√							√							√	9	56.25
8																		-	0
9			√						√								√	8	50
10			√						√								√	8	50
11																		-	0
12																		-	0
13		√							√								√	7	43.75
14			√						√								√	8	50
15			√						√								√	8	50
16			√							√				√				7	43.75
17			√						√								√	8	50
18				√							√						√	11	68.75
19				√					√								√	9	56.25
20																			0
21				√					√								√	9	56.25
22				√						√					√			9	56.25
23			√						√								√	8	50
24				√					√					√				7	43.75
25			√							√							√	9	56.25
26				√					√								√	9	56.25
27				√							√						√	11	68.75
28			√						√								√	8	50

29	√								√						√	6	37.5	
30		√								√					√	8	50	
31			√		√						√				√	11	68.75	
32			√						√						√	8	50	
33		√													√	6	37.5	
34			√							√					√	9	56.25	
Σ	1	4	17	8	2	0	0	0	18	6	3	0	0	2	2	26	247	1543.75
	92				2				39				114					

TABEL D.1.6 DATA SIKAP ILMIAH SISWA KELAS KONTROL PADA PERTEMUAN III

No.	Sikap Ilmiah Siswa																Σ	Nilai (Σskor/16x100)
	Disiplin				Kratif				Rasa Ingin Tahu				Peduli Lingkungan					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1			√						√							√	8	50
2			√		√				√							√	9	56.25
3														√			2	12.5
4	√															√	5	31.25
5	√								√							√	6	37.5
6				√		√				√						√	12	75
7																√	4	25
8																	-	0
9		√			√							√				√	10	62.5
10		√							√							√	7	43.75
11			√						√							√	8	50
12																		0
13		√														√	6	37.5
14		√							√							√	7	43.75
15			√						√							√	8	50
16	√								√							√	6	37.5
17			√		√				√							√	9	56.25
18		√							√							√	7	43.75
19			√		√					√						√	10	62.5
20																		0
21																		0
22			√		√						√					√	11	68.75
23			√		√					√						√	10	62.5
24			√		√					√						√	10	62.5

25			√		√				√						√	9	56.25
26			√			√					√				√	12	75
27		√													√	6	37.5
28		√							√						√	7	43.75
29	√													√		3	18.75
30	√														√	5	31.25
31			√						√						√	8	50
32		√							√						√	7	43.75
33			√						√						√	8	50
34									√						√	5	31.25
Σ	5	8	13	1	8	2	0	0	16	4	3	0	0	2	0	28	
	64			12				33				116				225	1406.25

Tabel D.1.7 Rata-rata skor siswa pada setiap indikator sikap ilmiah

No.	Disiplin		Kreatif		Rasa Ingin Tahu		Peduli Lingkungan	
	Kelas eksperimen	Kelas kontrol	Kelas eksperimen	Kelas kontrol	Kelas eksperimen	Kelas kontrol	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
1	83.33	75	66.67	0	75	25	66.67	100
2	66.67	58.33	75	16.67	66.67	25	100	83.33
3	83.33	58.33	75	8.33	66.67	8.33	100	75
4	83.33	41.67	58.33	8.33	58.33	16.67	100	83.33
5	50	41.67	37.5	8.33	50	41.67	50	100
6	75	91.67	75	16.67	75	25	91.67	91.67
7	87.5	75	50	0	41.67	25	100	100
8	75	-	75	-	87.5	-	100	-
9	75	58.33	58.33	8.33	66.67	33.33	100	100
10	83.33	50	75	8.33	83.33	25	100	83.33
11	83.33	75	50	0	41.67	16.67	100	66.67
12	75	25	66.67	25	58.33	25	100	50
13	75	50	50	8.33	50	25	100	100
14	75	58.33	75	0	50	25	50	100
15	83.33	75	75	0	83.33	25	100	100
16	83.33	58.33	66.67	0	75	33.33	100	83.33
17	91.67	75	50	8.33	75	25	75	100
18	87.5	83.33	66.67	25	83.33	58.33	66.67	100
19	75	83.33	50	8.33	66.67	33.33	66.67	100

20	100	-	75	-	91.67	-	66.67	-
21	75	87.5	50	12.5	58.33	37.5	100	100
22	87.5	66.67	75	16.67	50	50	100	75
23	91.67	58.33	75	16.67	58.33	41.67	66.67	83.33
24	83.33	83.33	41.67	8.33	41.67	33.33	100	83.33
25	83.33	75	58.33	12.5	66.67	37.5	75	100
26	83.33	83.33	58.33	16.67	58.33	50	100	100
27	66.67	75	50	0	41.67	33.33	75	100
28	75	58.33	62.5	8.33	62.5	33.33	100	100
29		25		8.33		16.67		66.67
30		33.33		8.33		33.33		83.33
31		75		8.33		41.67		100
32		58.33		0		25		100
33		50		8.33		16.67		83.33
34		37.5		0		37.5		100
Rata-rata	79.86	62.48	62.20	8.59	63.69	30.60	87.5	90.36

Tabel D.1.8 Rekapitulasi data sikap ilmiah siswa kelas eksperimen pertemuan I, II dan III

No.	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III	Rata-rata skor sikap ilmiah
1	62.5	68.75	87.5	72.92
2	87.5	75	68.75	77.08
3	87.5	75	81.25	81.25
4	75	68.75	81.25	75
5	62.5	31.25	0	46.87
6	81.25	93.75	68.75	81.25
7	68.75	68.75	68.75	68.75
8	0	87.5	81.25	84.37
9	62.5	93.75	68.75	75
10	93.75	87.5	75	85.42
11	68.75	68.75	68.75	68.75
12	81.25	75	68.75	75
13	68.75	0	68.75	68.75
14	68.75	56.25	0	62.5
15	93.75	93.75	68.75	85.42
16	81.25	93.75	68.75	81.25
17	81.25	0	62.5	71.87
18	68.75	75	93.75	79.17
19	56.25	68.75	68.75	64.58
20	81.25	81.25	87.5	83.33
21	62.5	81.25	68.75	70.83

22	87.5	68.75	0	78.12
23	68.75	75	75	72.92
24	62.5	68.75	68.75	66.67
25	68.75	68.75	75	70.83
26	75	68.75	81.25	75
27	56.25	56.25	62.5	58.33
28	0	68.75	81.25	75

Tabel D.1.9 Rekapitulasi data sikap ilmiah siswa kelas kontrol pertemuan I, II dan III

No.	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III	Rata-rata skor sikap ilmiah
1	50	50	50	50
2	31.25	50	56.25	45.83
3	56.25	43.75	12.5	37.5
4	31.25	50	31.25	37.5
5	62.5	43.75	37.5	47.91
6	50	50	75	58.33
7	50	56.25	25	43.75
8	0	0	0	0
9	37.5	50	62.5	50
10	31.25	50	43.75	41.67
11	50	0	50	50
12	31.25	0	0	31.25
13	56.25	43.75	37.5	45.83
14	43.75	50	43.75	45.83
15	50	50	50	50
16	50	43.75	37.5	43.75
17	50	50	56.25	52.08
18	87.5	68.75	43.75	66.67
19	50	56.25	62.5	56.25
20	0	0	0	0
21	62.5	56.25	0	59.37
22	31.25	56.25	68.75	52.08
23	37.5	50	62.5	50
24	50	43.75	62.5	52.08
25	0	56.25	56.25	56.25
26	56.25	56.25	75	62.5
27	50	68.75	37.5	52.08
28	56.25	50	43.75	50
29	31.25	37.5	18.75	29.17
30	37.5	50	31.25	39.58
31	50	68.75	50	56.25
32	43.75	50	43.75	45.83
33	31.25	37.5	50	39.58
34	0	56.25	31.25	43,75

**LAMPIRAN D.2 ANALISIS DATA SIKAP ILMIAH SISWA****D.2.1 HASIL UJI NORMALITAS**

Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 16 dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan prosedur sebagai berikut

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Eksperimen  
Type Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
  - b. Variabel kedua: Kontrol  
Type Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
2. Memasukkan semua data pada pada **Data View**
3. Dari baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu *Nonparametric Test*
  - b. Pilih menu **Samples K-S**, klik variabel Nilai pindahkan ke **Test Variabel**
  - c. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Eksperimen	Kontrol
N		28	32
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	73.44	48.18
	Std. Deviation	8.667	8.436
Most Extreme Differences	Absolute	.116	.116
	Positive	.083	.103
	Negative	-.116	-.116
Kolmogorov-Smirnov Z		.613	.659
Asymp. Sig. (2-tailed)		.847	.779

a. Test distribution is Normal.

**Analisis Data:**

Pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Nilai signifikansi (**Sig . 2-tailed**) < **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametric**)

2. Nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**) > **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik**)

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan, maka data untuk nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data normal, karena diperoleh nilai (**Sig. 2-tailed**) untuk kelas eksperimen 0.847 dan kelas kontrol 0.779 sehingga sig. > **0,05** yang artinya data normal.

#### **D.2.2 HASIL UJI INDEPENDENT SAMPLE T-TEST**

Uji T dilakukan dengan menggunakan software SPSS 16 dengan menggunakan uji *Independent Sample T-test* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variabel View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Kelas  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
  - b. Variabel kedua: Nilai  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
  - c. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**
    - a. Pada **Band Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi Eksperimen, lalu klik **Add**
    - b. Pada **Band Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi 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, Groups 1 diisi 1, Groups 2 diisi 2**, lalu klik **Continue**
- e. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

**Group Statistics**

Kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Eksperimen	28	73.44	8.667	1.638
	Kontrol	32	48.18	8.436	1.491

**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	.007	.936	11.421	58	.000	25.252	2.211	20.826	29.678
	Equal variances not assumed			11.400	56.500	.000	25.252	2.215	20.815	29.688

Aturan uji Homogenitas (lihat pada tabel Levene's Test)

- a. Jika  $\text{Sig.} < 0.05$ , maka data tidak homogen
- b. Jika  $\text{Sig.} > 0.05$ , maka data homogen

Aturan Uji t (lihat pada tabel Sig. (2-tailed))

- a. Jika  $\text{Sig.} < 0.05$ , maka ada perbedaan pada taraf sig.5%
- b. Jika  $\text{Sig.} > 0.05$ , maka data homogen

### Analisis Data:

#### Langkah 1.

Baca Levene's test untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Pada tabel tampak bahwa  $F = 0.007$  dengan sig. 0.936 karena probabilitas diatas 0.05, maka dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians pada data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol (data homogen).

**Langkah 2.**

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

1. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) < **0,05** maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).
2. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) > **0,05** maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak).

Jika data homogen, maka baca lajur kiri (*equal variance assumed*), jika data tidak homogen, baca lajur kanan (*equal variance not assumed*). Data di atas dapat disimpulkan bahwa data homogen ( $\text{sig} > 0,05$ ), jadi lihat *equal variance assumed*.

**Langkah 3.**

Pada tabel *t-test for Equality of Means* lajur *equal variance assumed* terlihat bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000 atau ( $\text{sig} < 0,05$ ), jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

## LAMPIRAN D.3 ANALISIS DATA SIKAP ILMIAH SISWA INDIKATOR DISIPLIN

### D.3.1 HASIL UJI NORMALITAS

Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 16 dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan prosedur sebagai berikut

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Eksperimen  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
  - b. Variabel kedua: Kontrol  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
2. Memasukkan semua data pada pada **Data View**
3. Dari baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu *Nonparametric Test*
  - b. Pilih menu **Samples K-S**, klik variabel Nilai pindahkan ke **Test Variabel**
  - c. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen	Kontrol
N		28	32
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	79.86	62.48
	Std. Deviation	9.453	18.173
Most Extreme Differences	Absolute	.201	.192
	Positive	.143	.122
	Negative	-.201	-.192
Kolmogorov-Smirnov Z		1.066	1.087
Asymp. Sig. (2-tailed)		.206	.188

a. Test distribution is Normal.

### Analisis Data:

Pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Nilai signifikansi (**Sig . 2-tailed**) < **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametric**)

2. Nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**) > **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik**)

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan, maka data untuk nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data normal, karena diperoleh nilai (**Sig. 2-tailed**) untuk kelas eksperimen 0.206 dan kelas kontrol 0.188 sehingga sig. > 0,05 yang artinya data normal.

### **D.3.2 HASIL UJI INDEPENDENT SAMPLE T-TEST**

Uji T dilakukan dengan menggunakan software SPSS 16 dengan menggunakan uji *Independent Sample T-test* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variabel View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Kelas  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
  - b. Variabel kedua: Nilai  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
  - c. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**
    - a. Pada **Band Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi Eksperimen, lalu klik **Add**
    - b. Pada **Band Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi 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**, **Groups 1 diisi 1**, **Groups 2 diisi 2**, lalu klik **Continue**
- e. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

**Group Statistics**

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	1	28	79.86	9.453	1.786
	2	32	62.48	18.173	3.213

**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	13.848	.000	4.549	58	.000	17.384	3.822	9.734	25.034
	Equal variances not assumed			4.729	47.879	.000	17.384	3.676	9.993	24.776

Aturan uji Homogenitas (lihat pada tabel Levene's Test)

- c. Jika  $\text{Sig.} < 0.05$ , maka data tidak homogen
- d. Jika  $\text{Sig.} > 0.05$ , maka data homogen

Aturan Uji t (lihat pada tabel Sig. (2-tailed))

- c. Jika  $\text{Sig.} < 0.05$ , maka ada perbedaan pada taraf sig.5%
- d. Jika  $\text{Sig.} > 0.05$ , maka tidak ada perbedaan pada taraf sig.5%

### Analisis Data:

#### Langkah 1.

Baca Levene's test untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Pada tabel tampak bahwa sig. 0,000 karena probabilitas dibawah 0.05, maka dapat dikatakan bahwa ada perbedaan varians pada data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol (data tidak homogen).

**Langkah 2.**

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

1. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) < **0,05** maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).
2. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) > **0,05** maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak).

Jika data homogen, maka baca lajur kiri (*equal variance assumed*), jika data tidak homogen, baca lajur kanan (*equal variance not assumed*). Data di atas dapat disimpulkan bahwa data tidak homogen ( $\text{sig} < 0,05$ ), jadi lihat *equal variance not assumed*.

**Langkah 3.**

Pada tabel *t-test for Equality of Means* lajur *equal variance not assumed*. terlihat bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000 atau ( $\text{sig} < 0,05$ ), jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

## LAMPIRAN D.4 ANALISIS DATA SIKAP ILMIAH SISWA INDIKATOR KREATIF

### D.4.1 HASIL UJI NORMALITAS

Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 16 dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan prosedur sebagai berikut

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Eksperimen  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
  - b. Variabel kedua: Kontrol  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
2. Memasukkan semua data pada pada **Data View**
3. Dari baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu *Nonparametric Test*
  - b. Pilih menu **Samples K-S**, klik variabel Nilai pindahkan ke **Test Variabel**
  - c. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen	Kontrol
N		28	32
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	62.2025	8.5928
	Std. Deviation	11.94396	7.09526
Most Extreme Differences	Absolute	.215	.234
	Positive	.168	.234
	Negative	-.215	-.204
Kolmogorov-Smirnov Z		1.139	1.321
Asymp. Sig. (2-tailed)		.150	.061

a. Test distribution is Normal.

### Analisis Data:

Pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Nilai signifikansi (**Sig . 2-tailed**)  $< 0,05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametric**)
2. Nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**)  $> 0,05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik**)

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan, maka data untuk nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data normal, karena diperoleh nilai (**Sig. 2-tailed**) untuk kelas eksperimen 0.150 dan kelas kontrol 0.061 sehingga sig.  $> 0,05$  yang artinya data normal.

#### **D.4.2 HASIL UJI INDEPENDENT SAMPLE T-TEST**

Uji T dilakukan dengan menggunakan software SPSS 16 dengan menggunakan uji *Independent Sample T-test* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variabel View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Kelas  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
  - b. Variabel kedua: Nilai  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
  - c. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**
    - a. Pada **Band Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi Eksperimen, lalu klik **Add**
    - b. Pada **Band Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi 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, Groups 1 diisi 1, Groups 2 diisi 2**, lalu klik **Continue**
- e. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

**Group Statistics**

Kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	Eksperimen	28	62.2025	11.94396	2.25720
	Kontrol	32	8.5928	7.09526	1.25428

**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	16.241	.000	21.446	58	.000	53.60969	2.49978	48.60583	58.61355
	Equal variances not assumed			20.761	42.702	.000	53.60969	2.58228	48.40098	58.81839

Aturan uji Homogenitas (lihat pada tabel Levene's Test)

- a. Jika Sig.<0.05, maka data tidak homogen
- b. Jika Sig>0.05, maka data homogen

Aturan Uji t (lihat pada tabel Sig. (2-tailed))

- a. Jika Sig.<0.05, maka ada perbedaan pada taraf sig.5%
- b. Jika Sig>0.05, maka tidak ada perbedaan pada taraf sig.5%

**Analisis Data:  
Langkah 1.**

Baca Levene's test untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Pada tabel tampak bahwa sig. 0,000 karena probabilitas dibawah 0.05, maka dapat dikatakan bahwa ada perbedaan varians pada data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol (data tidak homogen).

### **Langkah 2.**

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

1. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) < **0,05** maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).
2. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) > **0,05** maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak).

Jika data homogen, maka baca lajur kiri (*equal variance assumed*), jika data tidak homogen, baca lajur kanan (*equal variance not assumed*). Data di atas dapat disimpulkan bahwa data tidak homogen (sig < 0,05), jadi lihat *equal variance not assumed*.

### **Langkah 3.**

Pada tabel *t-test for Equality of Means* lajur *equal variance not assumed*. terlihat bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000 atau (sig < 0,05), jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

## LAMPIRAN D.5 ANALISIS DATA SIKAP ILMIAH SISWA INDIKATOR RASA INGIN TAHU

### D.5.1 HASIL UJI NORMALITAS

Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 16 dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan prosedur sebagai berikut

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Eksperimen  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
  - b. Variabel kedua: Kontrol  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
2. Memasukkan semua data pada pada **Data View**
3. Dari baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu *Nonparametric Test*
  - b. Pilih menu **Samples K-S**, klik variabel Nilai pindahkan ke **Test Variabel**
  - c. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen	Kontrol
N		28	32
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	63.6905	30.5990
	Std. Deviation	14.77964	1.09275E1
Most Extreme Differences	Absolute	.109	.196
	Positive	.109	.196
	Negative	-.099	-.148
Kolmogorov-Smirnov Z		.575	1.108
Asymp. Sig. (2-tailed)		.896	.172

a. Test distribution is Normal.

### Analisis Data:

Pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Nilai signifikansi (**Sig . 2-tailed**) < **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametric**)

2. Nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**) > **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik**)

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan, maka data untuk nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data normal, karena diperoleh nilai (**Sig. 2-tailed**) untuk kelas eksperimen 0.896 dan kelas kontrol 0.172 sehingga sig. > 0,05 yang artinya data normal.

#### **D.5.2 HASIL UJI INDEPENDENT SAMPLE T-TEST**

Uji T dilakukan dengan menggunakan software SPSS 16 dengan menggunakan uji *Independent Sample T-test* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variabel View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Kelas  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
  - b. Variabel kedua: Nilai  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
  - c. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**
    - a. Pada **Band Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi Eksperimen, lalu klik **Add**
    - b. Pada **Band Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi 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**, **Groups 1** diisi **1**, **Groups 2** diisi **2**, lalu klik **Continue**
- e. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

**Group Statistics**

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai	1	28	63.6905	14.77964	2.79309
	2	32	30.5990	10.92749	1.93173

**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	3.499	.066	9.940	58	.000	33.09152	3.32914	26.42751	39.75552
			9.744	49.202	.000	33.09152	3.39601	26.26768	39.91535

Aturan uji Homogenitas (lihat pada tabel Levene's Test)

- a. Jika Sig.<0.05, maka data tidak homogen
- b. Jika Sig>0.05, maka data homogen

Aturan Uji t (lihat pada tabel Sig. (2-tailed))

- a. Jika Sig.<0.05, maka ada perbedaan pada taraf sig.5%
- b. Jika Sig>0.05, maka tidak ada perbedaan pada taraf sig.5%

**Analisis Data:**

**Langkah 1.**

Baca Levene's test untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Pada tabel tampak bahwa sig. 0,066 karena probabilitas diatas 0.05, maka dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians pada data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol (data homogen).

**Langkah 2.**

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

1. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) < **0,05** maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).
2. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) > **0,05** maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak).

Jika data homogen, maka baca lajur kiri (*equal variance assumed*), jika data tidak homogen, baca lajur kanan (*equal variance not assumed*). Data di atas dapat disimpulkan bahwa data tidak homogen ( $\text{sig} < 0,05$ ), jadi lihat *equal variance assumed*.

**Langkah 3.**

Pada tabel *t-test for Equality of Means* lajur *equal variance not assumed*. terlihat bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000 atau ( $\text{sig} < 0,05$ ), jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

## LAMPIRAN D.6 ANALISIS DATA SIKAP ILMIAH SISWA INDIKATOR PEDULI LINGKUNGAN

### D.6.1 HASIL UJI NORMALITAS

Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 16 dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan prosedur sebagai berikut

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Eksperimen  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
  - b. Variabel kedua: Kontrol  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
2. Memasukkan semua data pada pada **Data View**
3. Dari baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu *Nonparametric Test*
  - b. Pilih menu **Samples K-S**, klik variabel Nilai pindahkan ke **Test Variabel**
  - c. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen	Kontrol
N		28	32
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	87.5007	90.3641
	Std. Deviation	17.34651	1.30669E1
Most Extreme Differences	Absolute	.372	.332
	Positive	.236	.230
	Negative	-.372	-.332
Kolmogorov-Smirnov Z		1.966	1.878
Asymp. Sig. (2-tailed)		.001	.002

a. Test distribution is Normal.

### Analisis Data:

Pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Nilai signifikansi (**Sig . 2-tailed**) < **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametric**)

2. Nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**) > **0,05** maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik**)

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan, maka data untuk nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data tidak normal, karena diperoleh nilai (**Sig. 2-tailed**) untuk kelas eksperimen 0.001 dan kelas kontrol 0.002 sehingga  $\text{sig} < 0,05$  yang artinya data tidak normal.

#### **D.5.2 HASIL UJI MANN-WHITNEY**

Uji mann-whitney dilakukan dengan menggunakan software SPSS 16, uji ini dilakukan karena data skor kelas eksperimen dan kelas control tidak terdistribusi normal. Uji mann-whitney dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variabel View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Kelas  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
  - b. Variabel kedua: Nilai  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 2
  - c. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**
    - a. Pada **Band Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi Eksperimen, lalu klik **Add**
    - b. Pada **Band Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi Kontrol, lalu klik **Add**
2. Memasukkan semua data pada **Data View**
3. Dari baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu **Non Parametrik test**
  - b. Pilih menu **2 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**, **Groups 1 diisi 1**, **Groups 2 diisi 2**, lalu klik **Continue**
- e. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

Ranks			
Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nilai Kelas Eksperimen	32	29.86	955.50
Kelas Kontrol	32	35.14	1124.50
Total	64		

Test Statistics <sup>a</sup>	
	Nilai
Mann-Whitney U	427.500
Wilcoxon W	955.500
Z	-1.243
Asymp. Sig. (2-tailed)	.214

a. Grouping Variable: Kelas

Aturan Uji t (lihat pada tabel Sig. (2-tailed))

- a. Jika Sig. < 0.05, maka ada perbedaan pada taraf sig.5%
- b. Jika Sig > 0.05, maka tidak ada perbedaan pada taraf sig.5%

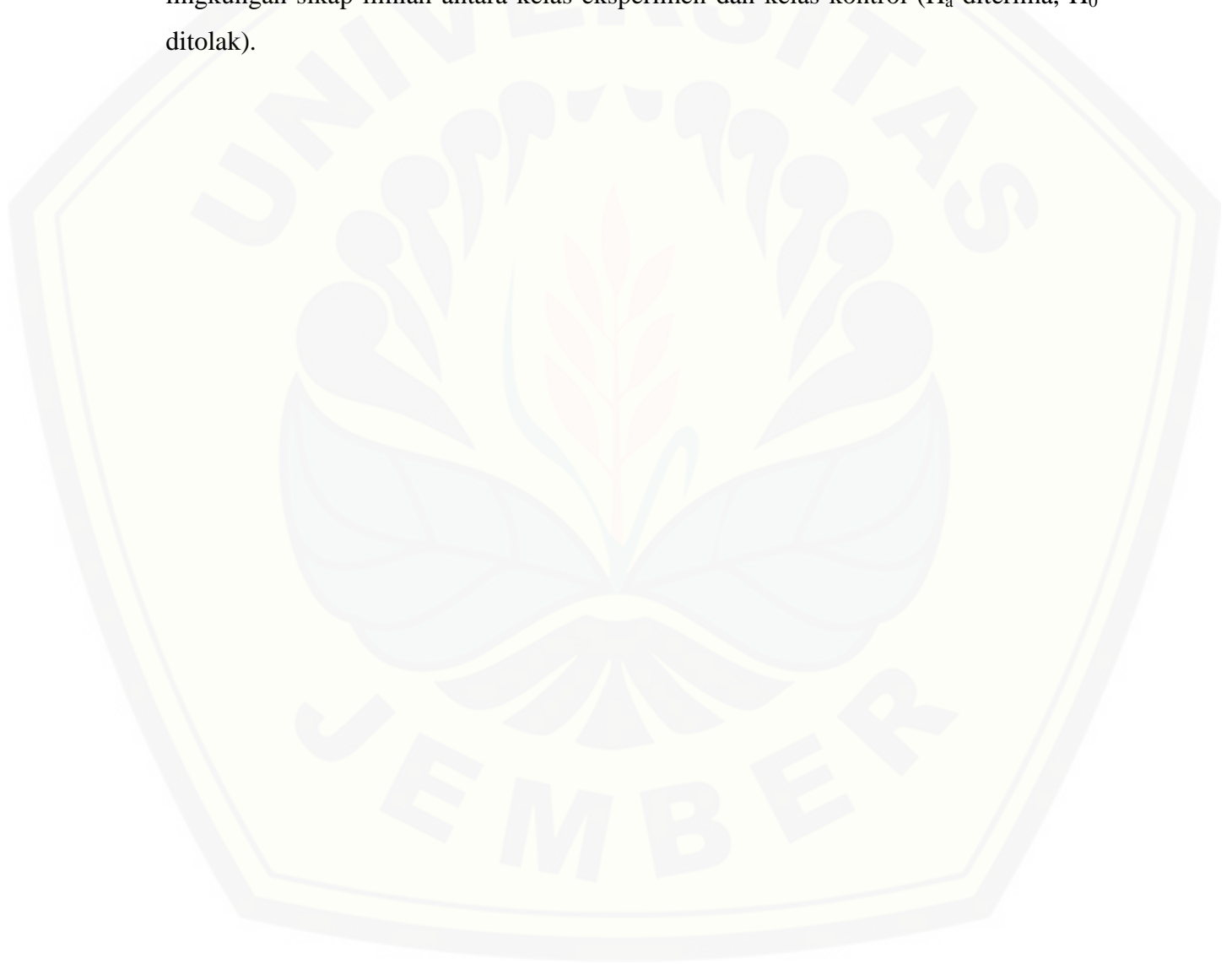
#### Analisis Data:

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

1. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) < **0,05** maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan skor indikator peduli lingkungan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

2. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) > **0,05** maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan skor indikator peduli lingkungan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak).

Pada tabel *test statistics* terlihat bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,214 atau (sig > 0,05), jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan skor indikator peduli lingkungan sikap ilmiah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).



**LAMPIRAN E.1 DATA HASIL BELAJAR FISIKA SISWA**

No.	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	81	51
2	67	51
3	80	31
4	67	62
5	40	49
6	60	73
7	57	62
8	89	Sakit
9	85	47
10	89	42
11	91	58
12	25	41
13	66	52
14	63	36
15	68	29
16	64	49
17	74	54
18	69	84
19	48	46
20	86	Sakit
21	64	62
22	52	54
23	82	49
24	74	49
25	56	Sakit
26	65	51
27	49	73
28	73	46
29		49
30		37
31		47
32		72
33		44
34		31

## LAMPIRAN E.2 ANALISIS DATA HASIL BELAJAR IPA SISWA

### E.2.1 HASIL UJI NORMALITAS

Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 16 dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan prosedur sebagai berikut

1. Membuka lembar kerja **Variable View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variable data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Eksperimen  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
  - b. Variabel kedua: Kontrol  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
2. Memasukkan semua data pada pada **Data View**
3. Dari baris menu
  - a. Pilih menu **Analyze**, pilih submenu *Nonparametric Test*
  - b. Pilih menu **Samples K-S**, klik variabel Nilai pindahkan ke **Test Variabel**
  - c. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Eksperimen	Kontrol
N		28	31
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	67.29	51.00
	Std. Deviation	15.715	12.866
Most Extreme Differences	Absolute	.107	.150
	Positive	.066	.150
	Negative	-.107	-.091
Kolmogorov-Smirnov Z		.565	.834
Asymp. Sig. (2-tailed)		.907	.490

a. Test distribution is Normal.

### **Analisis Data:**

Pedoman pengambilan keputusan sebagai berikut:

1. Nilai signifikansi (**Sig . 2-tailed**)  $< 0,05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak serupa (**data tidak normal dan harus menggunakan uji statistik non parametric**)
2. Nilai signifikansi (**Sig. 2-tailed**)  $> 0,05$  maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians serupa (**data normal dan harus menggunakan uji statistik parametrik**)

Jika dikonsultasikan pada pengambilan keputusan, maka data untuk nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data normal, karena diperoleh nilai (**Sig. 2-tailed**) untuk kelas eksperimen 0.907 dan kelas kontrol 0.490 sehingga sig.  $> 0,05$  yang artinya data normal.

### **E.2.2 HASIL UJI INDEPENDENT SAMPLE T-TEST**

Uji T dilakukan dengan menggunakan software SPSS 16 dengan menggunakan uji *Independent Sample T-test* dengan prosedur sebagai berikut:

1. Membuka lembar kerja **Variabel View** pada SPSS 16, kemudian membuat dua variabel data pada lembar kerja tersebut.
  - a. Variabel pertama: Kelas  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
  - b. Variabel kedua: Nilai  
Tipe Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
  - c. Untuk variabel kelas, pada kolom **Values** di klik, kemudian akan keluar tampilan **Value Labels**
    - a. Pada **Band Value** diisi 1 kemudian **Value Label** diisi Eksperimen, lalu klik **Add**
    - b. Pada **Band Value** diisi 2 kemudian **Value Label** diisi 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**, **Groups 1** diisi **1**, **Groups 2** diisi **2**, lalu klik **Continue**
- e. Klik **OK**

Data yang dihasilkan seperti di bawah ini:

**Group Statistics**

Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Nilai Eksperimen	28	67.29	15.715	2.970
Kontrol	31	51.00	12.866	2.311

**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	1.074	.304	4.372	57	.000	16.286	3.725	8.827	23.744
	Equal variances not assumed			4.328	52.328	.000	16.286	3.763	8.736	23.835

- |   |  |
|---|--|
| <p>Aturan uji Homogenitas (lihat pada tabel Levene's Test)</p> <p>a. Jika Sig.&lt;0.05, maka data tidak homogen</p> <p>b. Jika Sig&gt;0.05, maka data homogen</p> | <p>Aturan Uji t (lihat pada tabel Sig. (2-tailed))</p> <p>a. Jika Sig.&lt;0.05, maka ada perbedaan pada taraf sig.5%</p> <p>b. Jika Sig&gt;0.05, maka data homogen</p> |
|---|--|

#### Analisis Data:

#### Langkah 1.

Baca Levene's test untuk uji homogenitas (perbedaan varians). Pada tabel tampak bahwa  $F = 1.074$  dengan sig. 0.304 karena probabilitas diatas 0.05, maka dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan varians pada data nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol (data homogen).

#### Langkah 2.

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

1. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) < **0,05** maka dapat disimpulkan ada perbedaan yang signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).
2. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) > **0,05** maka dapat disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak).

Jika data homogen, maka baca lajur kiri (*equal variance assumed*), jika data tidak homogen, baca lajur kanan (*equal variance not assumed*). Data di atas dapat disimpulkan bahwa data homogen (sig > 0,05), jadi lihat *equal variance assumed*.

#### Langkah 3.

Pada tabel *t-test for Equality of Means* lajur *equal variance assumed* terlihat bahwa nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000 atau (sig < 0,05), jika dikonsultasikan dengan pedoman pengambilan keputusan di atas maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).

**LAMPIRAN F.1 DATA PENILAIAN PROYEK**

Tabel F.1.1 Nilai produk proyek

Kelompok	Nilai Produk Proyek			Rata-rata
	I	II	III	
1	83	100	75	86
2	83	83	75	80.33
3	83	100	92	91.67
4	83	83	83	83
5	92	100	92	94.67
6	92	100	83	91.67
Rata-rata	86	94.33	83.33	87.89

Tabel F.1.2 Nilai laporan proyek

Kelompok	Nilai Laporan Proyek			Rata-rata
	I	II	III	
1	25	37.5	50	37.5
2	56.25	75	93.75	75
3	87.5	81.25	50	72.92
4	81.25	93.75	87.5	87.5
5	81.25	68.75	87.5	79.17
6	93.75	87.5	56.25	79.17
Rata-rata	70.83	73.96	70.83	71.88



## LAMPIRAN F.2 ANALISIS DATA PROYEK

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 produk proyek  
Type Data: Numeric, width 8, Decimal place 0
  - b. Variabel kedua: Nilai laporan proyek  
Type 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 produk proyek dan nilai laporan proyek 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:

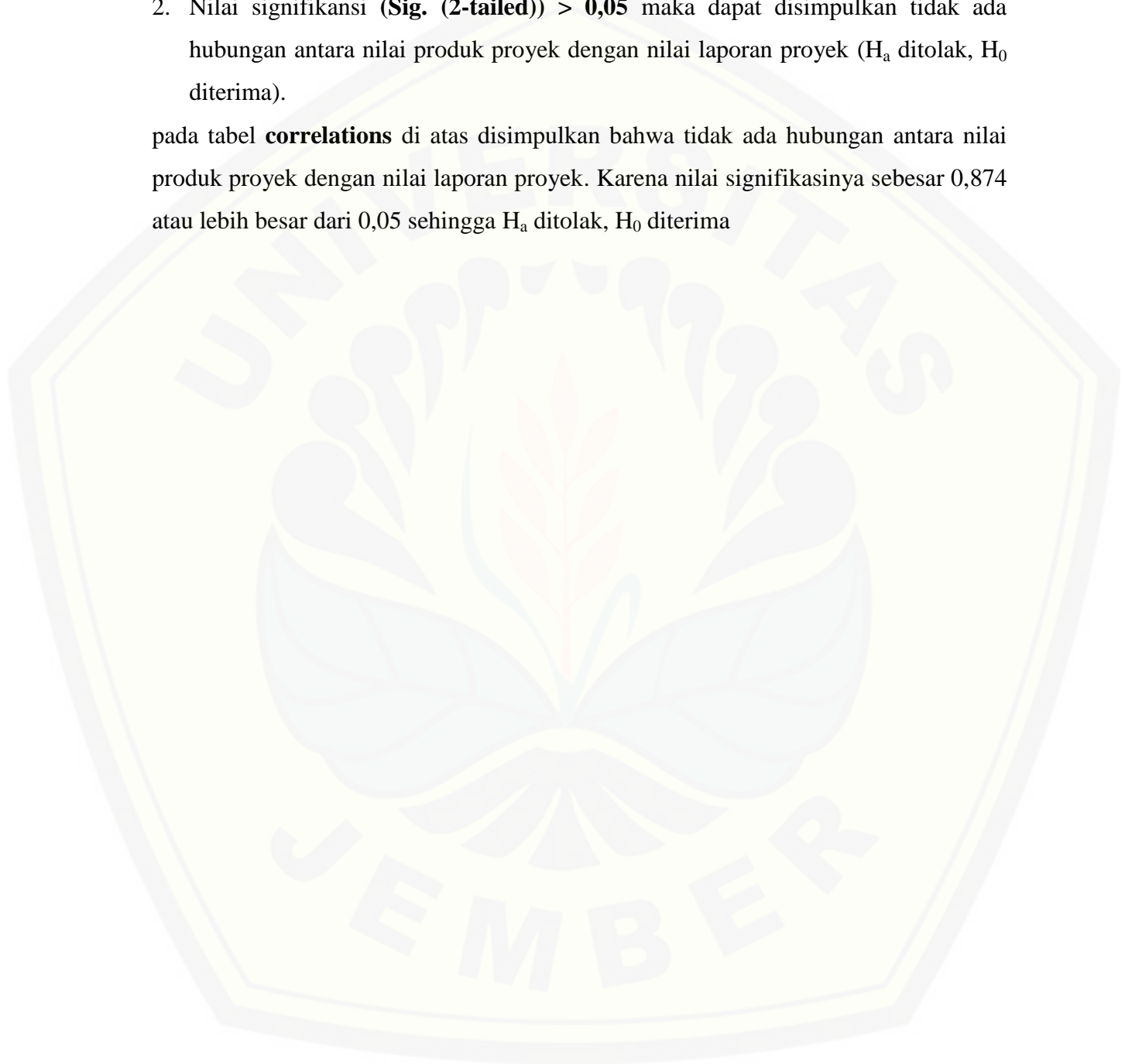
		nilai produk proyek	nilai laporan proyek
nilai produk proyek	Pearson Correlation	1	.084
	Sig. (2-tailed)		.874
	N	6	6
nilai laporan proyek	Pearson Correlation	.084	1
	Sig. (2-tailed)	.874	
	N	6	6

### Analisis data :

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

1. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) < **0,05** maka dapat disimpulkan ada hubungan antara nilai produk proyek dengan nilai laporan proyek ( $H_a$  diterima,  $H_0$  ditolak).
2. Nilai signifikansi (**Sig. (2-tailed)**) > **0,05** maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan antara nilai produk proyek dengan nilai laporan proyek ( $H_a$  ditolak,  $H_0$  diterima).

pada tabel **correlations** di atas disimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara nilai produk proyek dengan nilai laporan proyek. Karena nilai signifikasinya sebesar 0,874 atau lebih besar dari 0,05 sehingga  $H_a$  ditolak,  $H_0$  diterima



**LAMPIRAN G. HASIL WAWANCARA****G.1 HASIL WAWANCARA GURU IPA 1 (SEBELUM PENELITIAN)**

Nama sekolah : MTs Syirkah Salafiyah Jenggawah  
 Nama guru : Yuni Rahmawati S.Si  
 Hari/tanggal : 28 November 2014

No.	Pertanyaan	Hasil Wawancara
1.	Model pembelajaran apa yang biasa anda gunakan dalam pembelajaran IPA FISIKA? Apa alasan anda memilih model tersebut?	Macam-macam, tergantung dengan topik pembelajaran. Terkadang secara langsung, demonstrasi jika alatnya tersedia atau disediakan/mudah untuk disediakan, kadang juga tugas membuat makalah dsb.
2.	Adakah fasilitas laboratorium fisika atau alat-alat percobaan fisika di sekolah ini? Jika ada, alat-alat apa saja yang sering digunakan dalam pembelajaran fisika?	Tidak ada laboratorium khusus Fisika, kita melakukan praktikum langsung di kelas. Jangka sorong dan mikroskop
3.	Adakah buku pedoman siswa dalam pembelajaran Fisika? Jika ada, bagaimanakah isi konten buku tersebut? Lengkap/kurang lengkap	Ada, kita menyediakan buku BSE yang sudah tersedia di perpustakaan sekolah, setiap anak dapat meminjam di perpustakaan. Kita juga menggunakan LKS untuk pembelajaran. Buku cetak tidak semua siswa mau meminjam, hanya sebagian siswa saja.
4.	Apakah seluruh siswa memiliki buku pedoman? Jika tidak, bagaimana mereka kemudian mengikuti pembelajaran?	Buku yang wajib dimiliki siswa adalah LKS, karena tugas-tugas diambil dari LKS.
5.	Bagaimanakah pendapat anda mengenai <i>Project Based Learning</i> ?	Pembelajaran yang menggunakan/mengacu pada pembuatan proyek seperti makalah, browsing dan membuat produk tertentu.
6.	Menurut anda, dapatkah <i>Project Based Learning</i> dilakukan dalam pembelajaran fisika di sekolah ini? Jika tidak, menurut anda, apa kendalanya?	Dulu siswa pernah diberi tugas untuk membuat alat elektroskop (kelas IX) namun siswa kesulitan mencari aluminium foil, sehingga produknya gagal.
7.	Kira-kira berapakah rata-rata pendapatan orang tua siswa yang bersekolah disini?	Macam-macam mbak, ada yang di bawah 1 juta, ada juga yang antara 1 juta – 2 juta namun itu mungkin hanya sekitar 4-5 anak dari jumlah anak kelas VII

---

8. Berapakah nilai SKM IPA disini? 70

---

## G.2 HASIL WAWANCARA GURU IPA 2 (SEBELUM PENELITIAN)

Nama sekolah : MTs Maftahul Huda Jenggawah

Nama guru : Yuliana T. Andriani S.Pd.

Hari/tanggal : 2 Desember 2014

No.	Pertanyaan	Hasil Wawancara
1.	Model pembelajaran apa yang biasa anda gunakan dalam pembelajaran IPA FISIKA? Apa alasan anda memilih model tersebut?	Biasanya menggunakan model pembelajaran ceramah dan tanya-jawab. Karena karaktersiswanya juga dipertimbangkan sekaligus alat dan bahan, sehingga jika ingin melakukan percobaan sulit.
2.	Adakah fasilitas laboratorium fisika atau alat-alat percobaan fisika di sekolah ini? Jika ada, alat-alat apa saja yang sering digunakan dalam pembelajaran fisika?	Tidak ada, namun ada juga materi IPA yang dapat diteliti di alam langsung. Ada, namun kondisinya sudah rusak, seperti termometer dan kompas.
3.	Adakah buku pedoman siswa dalam pembelajaran Fisika? Jika ada, bagaimanakah isi konten buku tersebut? Lengkap/kurang lengkap	LKS, buku pedoman dari pemerintah hanya ada sebagian dan bisa dipinjam di perpustakaan pada jam pelajaran IPA.
4.	Apakah seluruh siswa memiliki buku pedoman? Jika tidak, bagaimana mereka kemudian mengikuti pembelajaran?	Tidak, walaupun mereka meminjam di perpustakaan, jumlah buku hanya cukup untuk satu bangku – satu buku
5.	Bagaimanakah pendapat anda mengenai <i>Project Based Learning</i> ?	Cukup bagus namun sulit untuk diterapkan di kelas dengan karakter siswa seperti siswa kami
6.	Menurut anda, dapatkah <i>Project Based Learning</i> dilakukan dalam pembelajaran fisika di sekolah ini? Jika tidak, menurut anda, apa kendalanya?	Untuk permulaan mungkin susah tapi jika dipaksakan mereka bisa. Dulu pernah dilakukan tugas proyek untuk membuat gambar yang biayanya sedikit dan prosesnya mudah
7.	Kira-kira berapakah rata-rata pendapatan orang tua siswa yang bersekolah disini?	Kalau jumlahnya kita tidak menanyakan di form pendaftaran, namun mayoritas buruh gudang dan buruh tani
8.	Berapakah nilai SKM IPA disini?	75, sesuai yang dianjurkan

---

**G.3 HASIL WAWANCARA GURU IPA 3 (SEBELUM PENELITIAN)**

Nama sekolah : MTs Darus Salam Jenggawah  
 Nama guru : Selvia Ariska S.Pd  
 Hari/tanggal : 3 Desember 2014

No.	Pertanyaan	Hasil Wawancara
1.	Model pembelajaran apa yang biasa anda gunakan dalam pembelajaran IPA FISIKA? Apa alasan anda memilih model tersebut?	Model pembelajaran disesuaikan dengan materi/topik IPA ybs. Macam-macam sesuai karakter dan ketersediaan alat dan bahan seperti <i>cooperative learning</i> dan <i>problem based learning</i> namun seringkali ceramah dan tanya-jawab saja.
2.	Adakah fasilitas laboratorium fisika atau alat-alat percobaan fisika di sekolah ini? Jika ada, alat-alat apa saja yang sering digunakan dalam pembelajaran fisika?	Tidak ada, beberapa alat disediakan sekolah seperti kertas lakmus dan termometer
3.	Adakah buku pedoman siswa dalam pembelajaran Fisika? Jika ada, bagaimanakah isi konten buku tersebut? Lengkap/kurang lengkap	LKS, untuk buku cetak kurikulum 2013 hanya beberapa saja disediakan oleh sekolah dan yang lainnya bisa mengkopi.
4.	Apakah seluruh siswa memiliki buku pedoman? Jika tidak, bagaimana mereka kemudian mengikuti pembelajaran?	Tidak, oleh karena itu kita menggunakan <i>cooperative learning</i> dimana kelompok dibagi ke anak-anak yang memiliki buku pedoman sehingga mereka bisa belajar bersama.
5.	Bagaimanakah pendapat anda mengenai <i>Project Based Learning</i> ?	Model pembelajaran yang bagus, namun bagus untuk karakter siswa seperti di SMP-SMP di kota bukan di desa.
6.	Menurut anda, dapatkah <i>Project Based Learning</i> dilakukan dalam pembelajaran fisika di sekolah ini? Jika tidak, menurut anda, apa kendalanya?	Tergantung produk, namun siswa juga perlu dilakukan bimbingan yang ketat. Sekaligus keadaan ekonomi siswa yang berasal dari keluarga kalangan menengah ke bawah, sehingga untuk menyediakan alat/bahan yang mahal siswa pasti kesulitan
7.	Kira-kira berapakah rata-rata pendapatan orang tua siswa yang bersekolah disini?	Kurang dari 1 juta.
8.	Berapakah nilai SKM IPA disini?	75

**G.4 HASIL WAWANCARA GURU IPA 2 (SESUDAH PENELITIAN)**

Nama sekolah : MTs Maftahul Huda Jenggawah  
 Nama guru : Yuliana T. Andriani S.Pd.  
 Hari/tanggal : 2 Desember 2014

No	Pertanyaan	Hasil Wawancara
1	Bagaimana pendapat guru tentang penerapan model <i>project based learning</i> dengan pemanfaatan barang bekas dalam pembelajaran fisika?	Bagus mbak, dengan model tersebut siswa dituntut aktif untuk mencari bahan, bekerja kelompok dan presentasi
2	Apa saran guru terhadap penerapan model <i>project based learning</i> dengan pemanfaatan barang bekas dalam pembelajaran fisika?	Dibutuhkan manajemen waktu yang jeli untuk melakukan <i>project based learning</i>

**G.5 HASIL WAWANCARA SISWA (NILAI HASIL BELAJAR TERTINGGI)**

Nama sekolah : MTs Maftahul Huda Jenggawah  
 Nama guru : Faridatul Khadiqah  
 Hari/tanggal : 6 Maret 2015

No.	Pertanyaan	Hasil Wawancara
1.	Bagaimana pendapatmu tentang pembelajaran <i>project-based learning</i> ?	Seru dan menyenangkan, bekerja sama dengan kelompok.
2.	Kesulitan apa yang kamu hadapi saat pembelajaran berlangsung?	Kesulitan menentukan bahan yang akan digunakan untuk alat
3.	Kesulitan apa yang kamu hadapi saat bekerja dengan anggota kelompok yang lain saat mengerjakan LKS dan proyek?	Ada satu anak yang tidak bekerja.
4.	Apakah kamu puas dengan nilai yang didapatkan?	Sangat puas
5.	Apakah kamu ingin melakukan pembelajaran <i>project-based learning</i> lagi untuk materi selanjutnya?	Iya mau.

**G.6 HASIL WAWANCARA SISWA (NILAI HASIL BELAJAR TERENDAH)**

Nama sekolah : MTs Maftahul Huda Jenggawah  
Nama guru : Ferdi Hasan  
Hari/tanggal : 6 Maret 2015

No.	Pertanyaan	Hasil Wawancara
1.	Bagaimana pendapatmu tentang pembelajaran <i>project-based learning</i> ?	Senang, teman-teman ramai. Menarik bekerja sama dengan kelompok
2.	Kesulitan apa yang kamu hadapi saat pembelajaran berlangsung?	Terburu-buru, karena waktunya terlalu cepat. Tidak cukup untuk menggambar alat rancangan
3.	Kesulitan apa yang kamu hadapi saat bekerja dengan anggota kelompok yang lain saat mengerjakan LKS dan proyek?	Tidak ada.
4.	Apakah kamu puas dengan nilai yang didapatkan?	Puas.
5.	Apakah kamu ingin melakukan pembelajaran <i>project-based learning</i> lagi untuk materi selanjutnya?	Iya mau.

**LAMPIRAN H. FOTO KEGIATAN PENELITIAN**



Fase 1 Penentuan Pertanyaan Mendasar



Fase 2 menyusun perencanaan proyek





Fase 3. Menyusun jadwal



Fase 4. Monitoring



Fase 5 menguji hasil



Fase 6 evaluasi hasil pengalaman

LAMPIRAN I.1 VALIDASI SILABUS

LEMBAR VALIDASI SILABUS PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : IPA  
 Pokok Bahasan : Perpindahan Kalor  
 Kelas/Semester : VII/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					✓
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					✓
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, kelengkapan, tingkat kedalaman 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 (sejaj) antara kompetensi dasar, indikator, materi pelajaran, pengalaman belajar, sumber belajar, dan sistem penilaian.
5. Menyeluruh, artinya cakupan indikator, materi pelajaran, pengalaman belajar, sumber belajar, dan system penilaian cukup menunjang pencapaian kompetensi dasar.
6. Aktual dan Kontektual, bahwa cakupan silabus memuat materi 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 memalokan butir-butir revisi pada kolom saran berikut atau menuliskan langsung pada anakah silabus pembelajaran.

Saran:

*Silabus dapat digunakan setelah direvisi*

Jember, 10 Februari 2015

Validator,

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

**LAMPIRAN I2. VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

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

Mata Pelajaran : IPA  
 Pokok Bahasan : Perpindahan Kalor  
 Kelas/Semester : VII/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				✓	
2	Bahasa					
	a. kebenaran tata bahasa				✓	
	b. kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. kejelasan petunjuk dan arahan				✓	
3	Isi					
	a. kesesuaian dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
	b. kesesuaian dengan silabus pembelajaran			✓		
	c. kejelasan penjabaran indikator dalam tujuan pembelajaran				✓	
	d. kesesuaian dengan model pembelajaran				✓	

a. metode pembelajaran				✓
c. 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 lembar rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)

Saran:

*Sebelum digunakan sebelum Revisi*

Jember, 10 Februari 2015

Validasi,

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

## LAMPIRAN I.1 VALIDASI LEMBAR KERJA SISWA

### LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA SISWA (LKS)

Mata Pelajaran : IPA  
 Pokok Bahasan : Perpindahan Kalor  
 Kelas/Semester : VII/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. setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. sistem penempatan urutan kegiatan cukup jelas				✓	
	c. pengaturan ruang/tata letak				✓	
	d. jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
	e. kesesuaian ukuran LKS dengan buku siswa				✓	
2	Ilustrasi					
	a. dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan				✓	
	b. memberi dorongan secara visual				✓	
	c. memiliki tampilan yang jelas			✓		
3	Bahasa					
	a. kebenaran tata bahasa				✓	
	b. kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	
	c. mendorong minat baca untuk melakukan kegiatan				✓	

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:**

*Revisi diberikan setelah dipbaiki*

---



---



---

Jember, 10 Februari 2015  
 Validator,

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

**LAMPIRAN J. SILABUS MATA PELAJARAN IPA**

**SILABUS PEMBELAJARAN**

**Sekolah** : MTs.....  
**Kelas / Semester** : VII / 2  
**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam  
**Standar Kompetensi** : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen		
3.1 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Perpindahan kalor	1. Diskusi kelompok 2. Menyusun perencanaan proyek 3. Menyusun jadwal proyek 4. Presentasi proyek 5. Tanya jawab 6. Ceramah	1. Peserta didik mampu menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi (untuk zat padat), konveksi (untuk zat cair dan gas), dan radiasi.	Tes tertulis	PG	8x40'	Buku siswa, dan LKS
			2. Peserta didik mampu mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan	Tes tertulis	PG Tes uraian		

			isolator kalor. 3. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep perpindahan kalor untuk menyelesaikan masalah fisika sehari-hari				
❖ Karakter siswa yang diharapkan :		Disiplin ( <i>Discipline</i> ) Peduli lingkungan Kreatif Rasa ingin tahu					

**LAMPIRAN K. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS  
EKSPERIMEN****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

**Sekolah** : MTs  
**Kelas / Semester** : VII (tujuh)/Semester 2  
**Mata Pelajaran** : IPA Fisika  
**Alokasi waktu** : 2 x 2 JP dan 2 x 1 JP  
**Standar Kompetensi** : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya  
**Kompetensi Dasar** :

3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

**Indikator** :

1. Menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi (untuk zat padat), konveksi (untuk zat cair dan gas), dan radiasi.
2. Mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan isolator kalor.
3. Mengaplikasikan konsep perpindahan kalor untuk menyelesaikan masalah fisika sehari-hari

**A. Tujuan Pembelajaran** :

**Pertemuan I** :

1. Peserta didik mampu menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi (untuk zat padat) melalui penugasan mengerjakan LKS, diskusi kelompok, presentasi, tanya jawab dan ceramah.
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan isolator kalor melalui penugasan mengerjakan LKS, diskusi kelompok, presentasi, tanya jawab dan ceramah.
3. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal memanfaatkan bahan konduktor melalui tanya jawab dan ceramah.
4. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal memanfaatkan bahan isolator melalui tanya jawab dan ceramah.

**Pertemuan II** :

1. Peserta didik mampu menjelaskan perpindahan kalor secara konveksi (untuk zat cair dan gas) melalui penugasan mengerjakan LKS, diskusi kelompok, presentasi, tanya jawab dan ceramah.
2. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal cerobong asap melalui penugasan mengerjakan LKS, diskusi kelompok, presentasi, tanya jawab dan ceramah.
3. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal adanya ventilasi pada rumah melalui tanya jawab dan ceramah.

**Pertemuan III** :



1. Peserta didik mampu menjelaskan perpindahan kalor secara konveksi (untuk zat cair dan gas) melalui penugasan mengerjakan LKS, diskusi kelompok, presentasi, tanya jawab dan ceramah.
2. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal daya serap warna terhadap kalor melalui penugasan mengerjakan LKS, diskusi kelompok, presentasi, tanya jawab dan ceramah.
3. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam termos melalui tanya jawab dan ceramah.

**Pertemuan IV** :  
Evaluasi hasil belajar

- B. Materi Pembelajaran** : Perpindahan kalor
- C. Model Pembelajaran** : *Project Based learning* berbasis pemanfaatan barang bekas
- D. Metode Pembelajaran** : Penugasan mengerjakan LKS, diskusi kelompok, presentasi, tanya-jawab dan ceramah

## E. Langkah-langkah Kegiatan

### PERTEMUAN PERTAMA

#### 1) Kegiatan Pendahuluan (15 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Motivasi dan apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana panas matahari bisa sampai ke bumi?</li> <li>2. Mengapa panci panas ketika dipanaskan?</li> <li>3. Mengapa setiap rumah memiliki ventilasi?</li> </ol>	8 menit
Pemberian acuan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok yang terdiri dari 5 siswa secara acak</li> <li>2. Guru mengatur posisi setiap kelompok</li> </ol>	7 menit

#### 2) Kegiatan Inti (60 menit)

<i>Project Based learning</i>	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Fase 1. Penentuan pertanyaan mendasar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menjelaskan kepada siswa bahwa kalor adalah energi panas dan ada 3 cara perpindahan kalor, yaitu konduksi, konveksi dan radiasi</li> <li>2. Mengapa ketika panci dipanaskan pegangan panci yang terbuat dari kayu tidak terasa panas?</li> <li>3. Bagaimanakah kita dapat membuktikan bahwa perpindahan kalor benar terjadi?.</li> </ol>	10 menit
Fase 2. Menyusun perencanaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membagikan LKS</li> <li>2. Siswa merencanakan proyek untuk membuktikan adanya perpindahan kalor secara konduksi yang akan dilakukan :                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Pembagian tugas anggota</li> <li>b) Menentukan alat dan bahan</li> </ol> </li> </ol>	10 menit

Fase 3. Menyusun jadwal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mendiskusikan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan dalam penyelesaian proyek untuk membuktikan adanya perpindahan kalor secara konduksi</li> <li>2. Siswa menyusun <i>timeline</i> kegiatan</li> </ol>	5 menit
Fase 4. Monitoring	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memfasilitasi siswa dalam mengerjakan proyek untuk rancangan alat konduksi</li> <li>2. Guru membimbing setiap kelompok dalam melakukan proyek sesuai <i>timeline</i> yang telah dibuat.</li> </ol>	25 menit
Fase 5. Menguji hasil	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mempresentasikan proyek untuk rancangan alat konduksi dari meja masing-masing kelompok</li> <li>2. Siswa melakukan tanya-jawab mengenai konsep perpindahan kalor konduksi yang mereka dapatkan dari percobaan</li> <li>3. Siswa melakukan tanya jawab untuk mengelompokkan bahan-bahan konduktor dan bahan-bahan isolator</li> <li>4. Siswa melakukan tanya jawab untuk pemanfaatan bahan-bahan konduktor dan bahan-bahan isolator dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ol>	10 menit
Fase 6. Mengevaluasi pengalaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan penguatan mengenai perpindahan kalor secara konduksi, bahan-bahan yang bersifat konduktor dan isolator dan pemanfaatan konduktor dan isolator dengan ceramah</li> <li>2. Guru menanyakan kesan dan kendala kepada siswa selama proses pembelajaran PjBL</li> </ol>	5 menit

### 3) Kegiatan Penutup (5 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Salam penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menginformasikan kepada siswa untuk membawa alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuktikan perpindahan kalor konveksi</li> </ol>	5 menit

- 
2. Guru bersama siswa menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan dilanjutkan dengan mengucapkan salam
- 

## PERTEMUAN KEDUA

### 1) Kegiatan Pendahuluan (5 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Motivasi dan apersepsi	Guru menanyakan mengapa ventilasi rumah ukurannya cukup kecil?	2 menit
Pemberian acuan	Siswa mengatur posisi kelompok sesuai pertemuan sebelumnya	3 menit

### 2) Kegiatan Inti (30 menit)

<i>Project Based learning</i>	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Fase 1. Penentuan pertanyaan mendasar	Pernahkah kalian pergi ke pantai? Taukah kalian bahwa di siang hari terjadi angin laut dan di malam hari terjadi angin darat? Mengapa demikian?	2 menit
Fase 2. Menyusun perencanaan	Siswa merencanakan proyek yang akan dilakukan a) Pembagian tugas anggota b) Menyiapkan rancangan alat untuk membuktikan perpindahan kalor secara konveksi	3 menit
Fase 3. Menyusun jadwal	1. Siswa mendiskusikan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan dalam membuktikan perpindahan kalor secara konveksi dengan menggunakan rancangan alat yang telah dibuat 2. Siswa menyusun <i>timeline</i> kegiatan	5 menit
Fase 4. Monitoring	1. Guru memfasilitasi siswa dalam mengerjakan proyek untuk rancangan alat konduksi	10 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru membimbing setiap kelompok dalam melakukan proyek sesuai <i>timeline</i> yang telah dibuat.</li> <li>Kelompok mengerjakan proyek dengan melakukan percobaan</li> </ol>	
Fase 5. Menguji hasil	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa mempresentasikan proyek untuk rancangan alat konduksi dari meja masing-masing kelompok</li> <li>Siswa melakukan tanya jawab mengenai konsep perpindahan kalor konduksi</li> <li>Siswa melakukan tanya jawab mengenai manfaat cerobong asap</li> <li>Siswa melakukan tanya jawab mengenai fungsi ventilasi pada rumah</li> </ol>	5 menit
Fase 6. Mengevaluasi pengalaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru memberikan penguatan mengenai perpindahan kalor secara konveksi, manfaat cerobong asap dan fungsi ventilasi rumah.</li> <li>Guru menanyakan kesan dan kendala kepada siswa selama proses pembelajaran PjBL</li> </ol>	5 menit
<b>3) Kegiatan Penutup (5 menit)</b>		
<b>Fase</b>	<b>Kegiatan pembelajaran</b>	<b>Alokasi waktu</b>
Salam penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menginformasikan kepada siswa untuk membawa alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuktikan perpindahan kalor radiasi</li> <li>Guru bersama siswa menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan dilanjutkan dengan mengucapkan salam</li> </ol>	5 menit

## PERTEMUAN KETIGA

### 1) Kegiatan Pendahuluan (5 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Motivasi dan apersepsi	Guru menanyakan kesiapan kelompok dalam kegiatan proyek hari ini?	2 menit
Pemberian acuan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengecek alat dan bahan yang harus dibawa kelompok hari ini</li> <li>2. Siswa mengatur posisi kelompok sesuai pertemuan sebelumnya</li> </ol>	3 menit

### 2) Kegiatan Inti (70 menit)

<i>Project Based learning</i>	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Fase 1. Penentuan pertanyaan mendasar	Mengapa kita dapat merasakan panas matahari? Padahal ada ruang hampa diantara matahari dan bumi.	5 menit
Fase 2. Menyusun perencanaan	<p>Siswa merencanakan proyek untuk membuktikan adanya perpindahan kalor secara radiasi dan menyelidiki daya serap warna terhadap kalor yang akan dilakukan :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Pembagian tugas anggota</li> <li>b) Menentukan alat dan bahan</li> </ol>	5 menit
Fase 3. Menyusun jadwal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mendiskusikan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan dalam penyelesaian proyek untuk membuktikan adanya perpindahan kalor secara radiasi dan penyelidikan mengenai daya serap warna terhadap kalor</li> <li>2. Siswa menyusun <i>timeline</i> kegiatan</li> </ol>	10 menit
Fase 4. Monitoring	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memfasilitasi siswa dalam mengerjakan proyek untuk rancangan alat radiasi</li> </ol>	30 menit

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru membimbing setiap kelompok dalam melakukan proyek sesuai <i>timeline</i> yang telah dibuat.</li> <li>3. Kelompok mengerjakan proyek</li> </ol>	
Fase 5. Menguji hasil	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mempresentasikan hasil proyek radiasi di meja masing-masing kelompok</li> <li>2. Siswa melakukan tanya jawab konsep perpindahan kalor radiasi</li> <li>3. Siswa melakukan tanya-jawab untuk mengurutkan daya serap warna terhadap kalor</li> <li>4. Siswa melakukan tanya-jawab untuk fungsi ruang hampa dalam termos</li> </ol>	10 menit
Fase 6. Mengevaluasi pengalaman	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan penguatan mengenai perpindahan kalor secara radiasi, daya serap warna terhadap kalor dan fungsi ruang hampa dalam termos</li> <li>2. Guru memberikan kesan kepada siswa selama proses pembelajaran PjBL</li> </ol>	10 menit
<b>3) Kegiatan Penutup (5 menit)</b>		
<b>Fase</b>	<b>Kegiatan pembelajaran</b>	<b>Alokasi waktu</b>
Salam penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru bersama siswa menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan dilanjutkan dengan mengucapkan salam</li> </ol>	5 menit

## PERTEMUAN KEEMPAT

### 1) Kegiatan Pendahuluan (5 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Motivasi dan apersepsi	Guru menanyakan kembali apakah yang dimaksud dengan konduksi, konveksi dan radiasi	5 menit

### 2) Kegiatan Inti (30 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Evaluasi hasil belajar	Siswa mengerjakan soal <i>post-test</i>	30 menit

### 3) Kegiatan Penutup (10 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Salam penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan kesan dan pesan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>2. Guru bersama siswa menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan dilanjutkan dengan mengucapkan salam</li> </ol>	5 menit

### F. Sumber Belajar

- a. Buku IPA Fisika
- b. Lembar Kerja Siswa
- c. Lingkungan sekitar



**G. Penilaian**

1. Hasil belajar kognitif
  - a. Teknik Penilaian: Tes Tertulis
  - b. Bentuk Instrumen: Tes objektif (pilihan ganda) dan uraian
  - c. Kisi-kisi dan Instrumen: (*terlampir*)
2. Sikap Ilmiah
  - a. Teknik Penilaian: Observasi
  - b. Bentuk Instrumen: skala bertingkat
  - c. Kisi-kis dan instrumen: (*terlampir*)

Mengetahui,  
Kepala MTs

Jenggawah,.....

Guru Mata Pelajaran IPAFisika

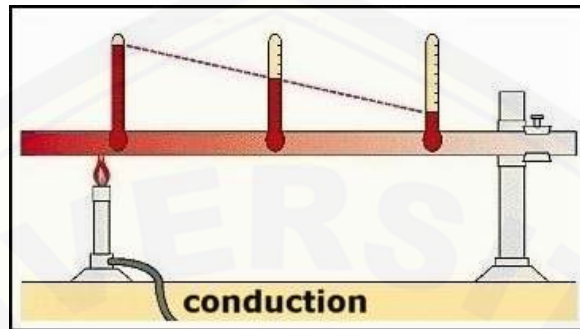
.....  
NIP.

.....  
NIP.

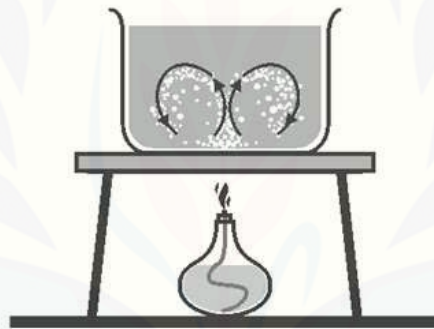
LAMPIRAN L.1 CONTOH JAWABAN LEMBAR KERJA SISWA

Contoh Dasar percobaan

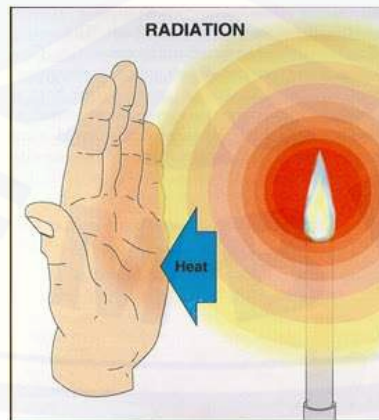
1. Konduksi



2. Konveksi



3. Radiasi

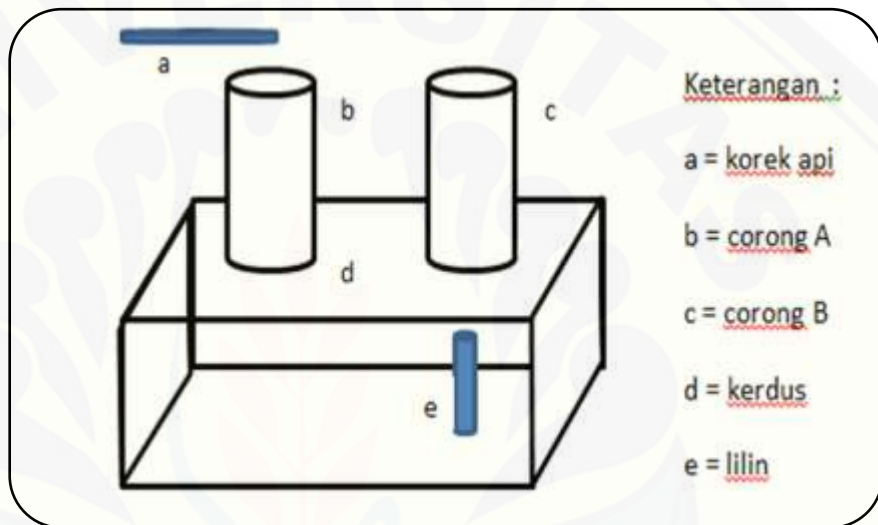


Skema perencanaan:

tanggal perencanaan: 10 februari 2015

Alat dan bahan :

- Lilin
- Dua buah corong
- Kotak kardus
- Korek api



pembagian tugas:

- ahmad penanggung jawab rangkaian alat
- arif menyediakan kotak kardus dan korek api dan penanggung jawab laporan
- dyan menyediakan lilin dan menghias rangkaian alat
- nita mencari 2 buah corong dan penanggung jawab kebersihan

**A. Laporan pengujian alat**

**Tanggal pengujian :** .....

**Kegiatan :**

Menggunakan alat untuk menyelidiki karakteristik perambatan kalor konduksi / konveksi / radiasi

**Hasil pengamatan dan catatan perbaikan :**

Hasil pengamatan :

1. Asap yang berasal dari korek api masuk ke dalam kardus melalui corong A, kemudian asap keluar dari kardus melalui corong B.
2. Asap yang keluar dari korek api berwarna putih, sehingga kurang jelas untuk diamati sehingga di putuskan untuk menggantinya dengan membakar lintingan kertas.
3. Kardus terlalu besar untuk mengamati aliran asap dari corong A ke corong B, karena hanya sebagian yang masuk ke corong B sebagian yang lainnya keluar melalui bagian kardus yang terbuka.
4. Corong menggunakan botol bekas yang memiliki penampang yang sama antar ujungnya, membuat aliran asap tidak mengumpul, namun masih dapat di amati.

Perbaikan :

1. Asap yang berasal dari lintingan kertas yang di bakar berwarna keruh, sehingga lebih jelas untuk diamati.
2. Kardus diganti dengan kardus ukuran kecil / kardus sabun colek, dan liling di potong sesuai tinggi kardus.
3. Corong dapat menggunakan botol hand body yang bagian atas lebih kecil daripada bagian dasar

**Tanggal perbaikan dan pengujian :** .....

**Hasil pengamatan :**

1. Asap yang berasal dari korek api masuk ke dalam kardus melalui corong A, kemudian asap keluar dari kardus melalui corong B.
2. Terjadi konveksi pada gas
3. Udara di sekitar api lilin semakin panas, akibatnya massa udara semakin ringan dan naik ke corong B. di dalam kardus tekanan menjadi lebih rendah sehingga asap dari lintingan kertas mengalir ke dalam kardus sambil membawa asap.
4. Asap tersebut merupakan wujud dari partikel-partikel udara, partikel-partikel ini membawa kalor dan memindahkannya ke partikel yang lain. Peristiwa ini disebut dengan proses perpindahan kalor konveksi

LAMPIRAN L.2 LKS NILAI TERENDAH

## LEMBAR KERJA SISWA

### PERPINDAHAN KALOR

<b>Mata pelajaran</b>	IPA
<b>Nama sekolah</b>	MIPA MANLAMAL JOMBANG
<b>Kelas / semester</b>	VII / 2
<b>Topik</b>	Perpindahan kalor
<b>Sub Topik</b>	Bagaimanakah proses perpindahan kalor konduksi / konveksi / radiasi?
<b>Tujuan</b>	Membuat rangkaian alat percobaan konduksi, konveksi dan radiasi dari bahan bekas
<b>Kelompok</b>	J. (5 orang)
<b>Anggota kelompok</b>	1. ANJJA SUZUMBA (no absen : 4...) 2. ANSOTUL HASAN (no absen : 5...) 3. DEWI RAHMATU SYAHRI (no absen : 6...) 4. ENDELUTRA ANWAR (no absen : 22...) 5. M. JEMON SUKTI (no absen : 23...) (*) : orang jika tidak sesuai dengan petunjuk guru


## PEDOMAN PROYEK PERPINDAHAN KALOR

**Kompetensi dasar**


3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

**Indikator**


- Menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi (untuk zat padat), konveksi (untuk zat cair dan gas), dan radiasi.
- Mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan isolator kalor.
- Mengaplikasikan konsep perpindahan kalor untuk menyelesaikan masalah fisika sehari-hari



Perpindahan kalor **KONDUKSI**



Perpindahan kalor **KONVEKSI**



Perpindahan kalor **RADIASI**

**Perunjuk umum**

- Pelajari proses perpindahan kalor secara konduksi / konveksi / radiasi!
- Buat rancangan alat yang dapat digunakan untuk menyelidiki proses perpindahan kalor secara konduksi / konveksi / radiasi yang terdiri dari alat dan bahannya, desain atau gambarnya dan cara menggunakannya!
- Bagi anggota kelompokmu menjadi beberapa penanggung-jawab (seperti yang telah terbagi dalam LKS)
- Gunakan alat dan bahan bekas atau daur ulang atau alat dan bahan yang digunakan harus berharga kurang dari Rp. 20.000!
- Setelah dirancang, buat alat sesuai dengan rancangan!
- Uji alat dengan melakukan percobaan dan pengamatan!
- Catat hasil percobaan dan hal-hal yang perlu dipersiapkan dari alat!
- Lakukan perbaikan alat jika diperlukan!
- Selamat mencoba dan Salam kreativitas!

**Aspek –aspek penilaian :**

- Kejelasan konsep dalam produk
- Kekreatifan produk
- Tampilan produk
- presentasi

141

## LAPORAN PROYEK PERPINDAHAN KALOR

### KONDUKSI

**Petunjuk khusus**  
Setelah mempelajari proses perpindahan kalor secara konduksi, buatlah rancangan alat dari bahan bekas yang akan dibuat untuk menyelidiki peristiwa konduksi :

- Buatlah skema perencanaan yang terdiri atas :
  - Tanggal merancang
  - Ide perencanaan rangkaian alat
  - Alat dan bahan
  - Pembagian tugas masing-masing anggota kelompok
- Cari alat dan bahan dari bahan bekas
- Rangkai alat dari bahan-bahan bekas
- Lakukan percobaan

**Tanggal Perencanaan :** 16.12.2020

**Alat dan Bahan :**

- Skema
- Gelas
- Peniti
- Rangkaian alat
- Alas
- 
- 
- 
- 
- 
- 

**Keterangan tambahan :**

- Alas
- Jarak alat

**Gambar rancangan alat (berserta keterangan)**

**Pembagian tugas :**

- Ketua proyek : **Kata**
- Penanggung jawab : **Mau**
- Penanggung jawab : **Oni**
- Penanggung jawab : **Ang**
- Penanggung jawab : **Emad**

**keterangan :**

- Niada
- K. Mulya
- Al. Mulya
- Lilim

**Hasil pengamatan :**

- Tuliskan langkah-langkah percobaan yang dilakukan!  
 1. menyiapkan alat  
 2. menyiapkan alat dan bahan  
 3. menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan  
 4. menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- Tuliskan jenis bahan yang diuji pada kolom "jenis bahan"
- Lakukan pengamatan dengan menggunakan rangkaian alat yang telah dibuat
- Tentukan bahan mana yang merupakan konduktor/isolator
- Beri tanda centang pada kolom konduktor untuk bahan yang bersifat konduktor dan beri tanda centang pada kolom isolator untuk bahan yang bersifat isolator

No.	Jenis Bahan	Konduktor	Isolator
1	Seniok		
2	Alas	✓	
3	Alas-alas		✓
4			

Tuliskan hasil pengamatan lainnya di bawah ini.  
 Hasil pengamatan :  
 1. Seniok  
 2. Alas  
 3. Alas-alas  
 4. Alas-alas

**Catatan Perbaikan :**

**Tanggal Perbaikan dan Pengujian :** 16.12.2020

**Skor** : 85 20

**Hasil pengamatan :**

Kita sudah melakukan sebuah percobaan yang menggunakan senyawa yang akan dipanaskan dan pada titik-titik yang telah disediakan, kita akan melakukan percobaan yang akan kita lakukan pada percobaan ini.

**kesimpulan :**  
 perpindahan kalor secara konduksi adalah perpindahan panas yg baik







LAMPIRAN L.3 LKS NILAI TERTINGGI

## LEMBAR KERJA SISWA

### PERPINDAHAN KALOR

<b>Mata pelajaran</b>	: IPA
<b>Nama sekolah</b>	: MIS MAFTAHUL HUDA
<b>Kelas /semester</b>	: VII / 2
<b>Topik</b>	: Perpindahan kalor
<b>Sub Topik</b>	: Bagaimanakah proses perpindahan kalor konduksi / konveksi / radiasi?*
<b>Tugas</b>	: Membuat rangkaian alat percobaan konduksi, konveksi dan radiasi dari bahan bekas
<b>Kelompok</b>	: 4 (EMPAT)
<b>Anggota kelompok :</b>	
1.	Dia boy satrio (no absen : 10)
2.	hendrik yuwanto (no absen : 14)
3.	miroatul khuznah (no absen : 17)
4.	lia agustin (no absen : 22)
5.	(no absen : )

(\*) : coretl jika tidak sesuai dengan petunjuk guru

## PEDOMAN PROYEK PERPINDAHAN KALOR

<b>Kompetensi dasar</b> 3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	<b>Indikator</b> 1. Menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi (untuk zat padat), konveksi (untuk zat cair dan gas), dan radiasi 2. Mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan isolator kalor. 3. Mengaplikasikan konsep perpindahan kalor untuk menyelesaikan masalah friska sehari-hari
<b>Petunjuk umum</b> 1. Pelajari proses perpindahan kalor secara konduksi / konveksi / radiasi! 2. Buat rancangan alat yang dapat digunakan untuk menyelidiki proses perpindahan kalor secara konduksi / konveksi / radiasi yang terdiri dari alat dan bahannya, desain atau gambarnya dan cara menggunakannya! 3. Bagi anggota kelompokmu menjadi beberapa penanggung-jawab (seperti yang telah terbagi dalam LKS) 4. Gunakan alat dan bahan bekas atau daur ulang atau alat dan bahan yang digunakan harus berharga kurang dari Rp. 20.000! 5. Setelah dirancang, buat alat sesuai dengan rancangan! 6. Uji alat dengan melakukan percobaan dan pengamatan! 7. Catat hasil percobaan dan hal-hal yang perlu disempurnakan dari alat! 8. Lakukan perbaikan alat jika diperlukan! 9. Selamat mencoba dan Salam kreativitas!	<b>Aspek-aspek penilaian :</b> 1. Kejelasan konsep dalam produk 2. Kekreatifan produk 3. Tampilan produk 4. presentasi



Perpindahan kalor .....



Perpindahan kalor .....



Perpindahan kalor .....

## LAPORAN PROYEK PERPINDAHAN KALOR

### KONDUKSI

**Petunjuk khusus**  
Setelah mempelajari proses perpindahan kalor secara konduksi, buatlah rancangan alat dari bahan bekas yang akan dibuat untuk menyelidiki peristiwa konduksi :

- Buatlah skema perencanaan yang terdiri atas :
  - Tanggal merancang
  - Ida perencanaan rangkaian alat
  - Alat dan bahan
  - Pembagian tugas masing-masing anggota kelompok
- Cari alat dan bahan dari bahan bekas
- Rangkai alat dari bahan-bahan bekas
- Lakukan percobaan

**Tanggal Perencanaan :** .....

**Alat dan Bahan :**

- Penggaru Plastik
- Lilin
- Peniti
- Peniti
- Pulpen Plastik
- Sekam ayam
- Plastik
- .....
- .....
- .....
- .....

**Keterangan tambahan :** .....

**Pembagian tugas :**

- Ketua proyek : Atul
- Pemangkas-jawab bahan : Lya
- Pemangkas-jawab pengalihan alat : Dya
- Pemangkas-jawab proses pengerjaan proyek : Headria
- Pemangkas-jawab presentasi : Lya

**Keterangan :**  
Lilin di pakuikan kemudian coran lilin tsb di taruh ke dalam kerucut seadeg tsb di pakuikan yang telah pertama yang ke 1 kemudian melieth semu

**Gambar rancangan alat (berserta keterangan)**

**Hasil pengamatan :**

- Tuliskan langkah-langkah percobaan yang dilakukan!
  - meniplakan lilin
  - memanaskan penggaru
  - melicethkan lilin
  - menalakkan lilin
  - memanaskan penggaru
  - membakar plastik
- Tuliskan jenis bahan yang diuji pada kolom "jenis bahan"
- Lakukan pengamatan dengan menggunakan rangkaian alat yang telah dibuat
- Tentukan bahan mana yang merupakan konduktor/insulator
- Beri tanda centang pada kolom konduktor untuk bahan yang bersifat konduktor dan beri tanda centang pada kolom isolator untuk bahan yang bersifat isolator

No	Jenis Bahan	Konduktor	Isolator
1	Kayu		✓
2	Plastik	✓	
3	Logam	✓	
4			

6. Tuliskan hasil pengamatan lainnya di bawah ini.  
Kita mengamati sebuah penggaru yang di bakar kemudian lilin yang ada meleleh ke plastik yang ada bersentuhan isolator yang ada bisa menahan panas.

**Catatan Perbaikan :**  
Hasil Pengamatan yang kita lakukan ada sbg berikut. Sendok yang di panaskan panas rang di bakar kemudian plastik yang di bakar tak ada menahan panas.

**Tanggal Perbaikan dan Pengujian :** 16 Februari 2016

**Skor :** 05

**Hasil pengamatan :**  
Kita sudah mengamati sebuah logam logam tsb di bakar kemudian logam tsb bisa menahan panas yang ada logam tsb termasuk ke dalam konduktor. Perpindahan kalor secara konduksi merambat.

**kesimpulan :**  
perpindahan kalor secara konduksi adalah perpindahan kalor oleh proses konduksi tak disertai berpindahnya zat. perantara konduksi bisa terjadi pd benda padat, cair, dan gas.

70

## LAPORAN PROYEK PERPINDAHAN KALOR

### KONVEKSI

**Petunjuk khusus**  
Setelah mempelajari proses perpindahan kalor secara konveksi, buatlah rancangan alat dari bahan bekas yang akan dibuat untuk menyelidiki peristiwa konveksi:

- Buatlah skema perencanaan yang terdiri atas:
  - Tanggal memocang
  - Ide perencanaan rangkaian alat
  - Alat dan bahan
  - Pembagian tugas masing-masing anggota kelompok
- Cari alat dan bahan dari bahan bekas
- Rangkai alat dari bahan-bahan bekas
- Lakukan percobaan

**Gambar rancangan alat (beserta keterangan)**

**Pembagian tugas:**

- Ketua proyek: Ornu
- Penanggung-jawab bahan: Lisa
- Penanggung-jawab pengujian alat: Duel
- Penanggung-jawab proses pengerjaan proyek: Ornu
- Penanggung-jawab presentasi: Lisa

**Keterangan:**  
Lilin dinyalakan kemudian lilin itu di bawah cerobong. Setelah itu cerobong ditutup dengan kardus. Kemudian nyalakan lilin & tutup. Kemudian cerobong yang sudah dinyalakan akan menghasilkan asap.

**Hasil pengamatan:**

Tuliskan langkah-langkah percobaan terlebih dahulu dan kemudian jelaskan percobaan dan hasil pengamatan!

- menyiapkan kardus
- menyusun cerobong asap
- menyalakan lilin & bagen
- menutup kardus kardus
- mengelucikan asap di kedua cerobong
- menyalakan lilin & bagen ke dalam kardus
- menutup kardus

**Cerapan Perbaikan:**  
Kita mengamati kardus kardus yang di dalamnya di taruh lilin & bagen kemudian di tutup kardus asap di lilin akan keluar di cerobong.

**Tanggal Perbaikan dan Pengujian:** 28 Februari 2015

**Skor:** 70

**Hasil pengamatan:**  
Kita sudah mengamati sebelum kardus & bagen di cerobong di atas kardus. Kemudian lilin itu di taruh di kardus kardus & bagen itu di taruh di atasnya kardus kardus itu di tutup. Kemudian kardus kardus itu di tutup. Kemudian kardus kardus itu di tutup. Kemudian kardus kardus itu di tutup. Kemudian kardus kardus itu di tutup.

**Kesimpulan:**  
Perpindahan kalor secara konveksi adalah bagen di taruh di bawah. Alat lebih cepat menghantarkan asap kardus di atas. Asap itu menjadi udara. Konveksi dan perpindahan kalor yang terjadi melalui aliran zat / disertai perpindahan zat. Peristiwa konveksi contoh terjadinya angin darat & angin laut.



**LAMPIRAN M. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KELAS KONTROL****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**Sekolah** : MTs  
**Kelas / Semester** : VII (tujuh)/Semester 2  
**Mata Pelajaran** : IPA Fisika  
**Alokasi waktu** : 2 x 2 JP dan 2 x 1 JP  
**Standar Kompetensi** : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya

**Kompetensi Dasar** :

3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam mengubah wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

**Indikator** :

1. Menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi (untuk zat padat), konveksi (untuk zat cair dan gas), dan radiasi.
2. Mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan isolator kalor.
3. Mengaplikasikan konsep perpindahan kalor untuk menyelesaikan masalah fisika sehari-hari

**A. Tujuan Pembelajaran** :

**Pertemuan I** :

1. Peserta didik mampu menjelaskan perpindahan kalor secara konduksi (untuk zat padat) melalui tanya jawab dan ceramah.
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan isolator kalor melalui diskusi, tanya jawab dan ceramah.
3. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal memanfaatkan bahan konduktor melalui tanya jawab dan ceramah.
4. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal memanfaatkan bahan isolator melalui tanya jawab dan ceramah.

**Pertemuan II** :

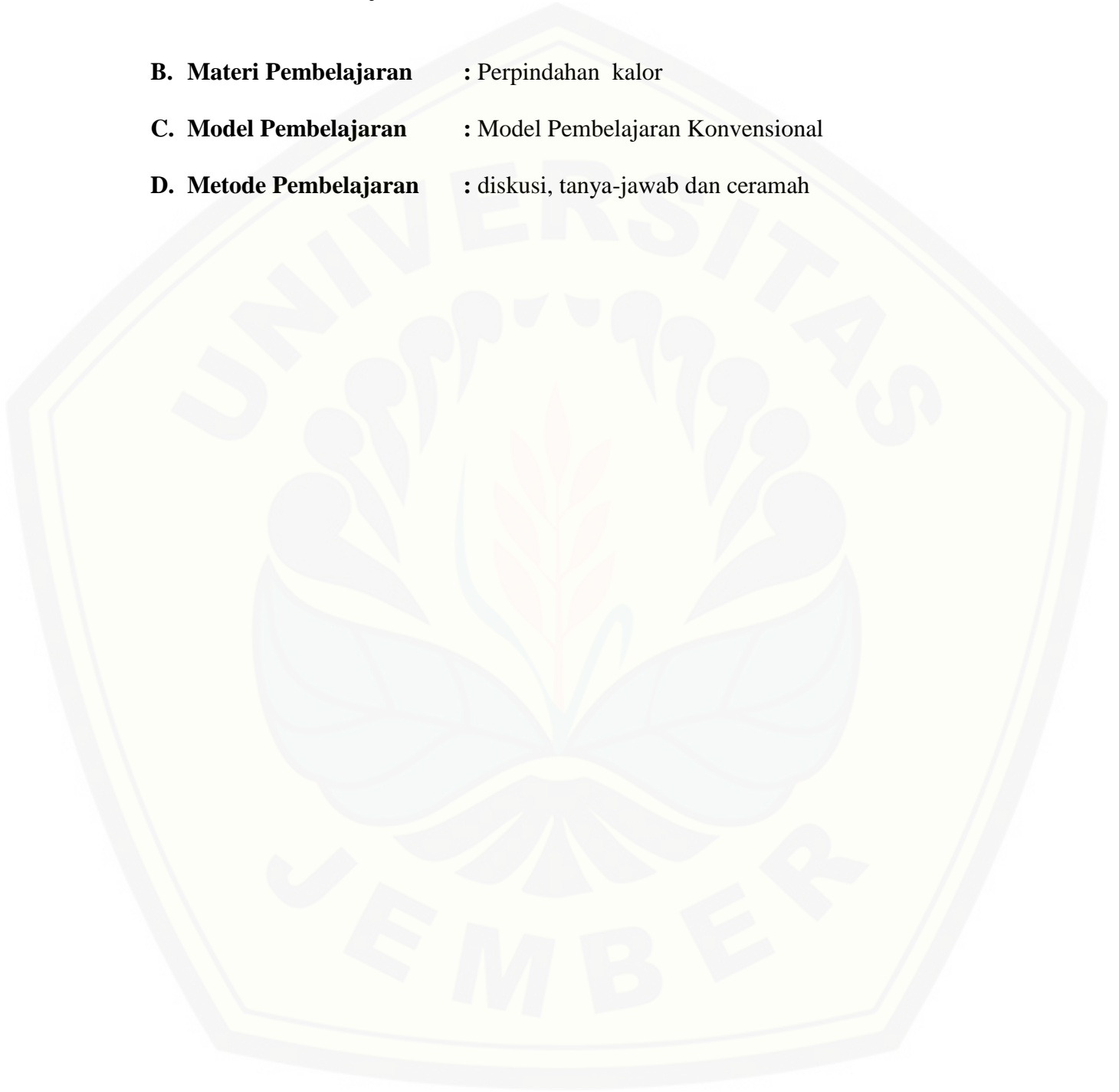
1. Peserta didik mampu menjelaskan perpindahan kalor secara konveksi (untuk zat cair dan gas) melalui tanya jawab dan ceramah.
2. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal cerobong asap melalui tanya jawab dan ceramah.
3. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal adanya ventilasi pada rumah melalui diskusi, tanya jawab dan ceramah.

**Pertemuan III** :

1. Peserta didik mampu menjelaskan perpindahan kalor secara radiasi (untuk zat cair dan gas) melalui tanya jawab dan ceramah.
2. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal daya serap warna terhadap kalor melalui diskusi, tanya jawab dan ceramah.
3. Peserta didik mampu mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam termos melalui tanya jawab dan ceramah.

**Pertemuan IV** :  
Evaluasi hasil belajar

- B. Materi Pembelajaran** : Perpindahan kalor
- C. Model Pembelajaran** : Model Pembelajaran Konvensional
- D. Metode Pembelajaran** : diskusi, tanya-jawab dan ceramah



## E. Langkah-langkah Kegiatan

### PERTEMUAN PERTAMA

#### 1) Kegiatan Pendahuluan (15 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Motivasi dan apersepsi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana panas matahari bisa sampai ke bumi?</li> <li>2. Mengapa panci panas ketika dipanaskan?</li> <li>3. Mengapa setiap rumah memiliki ventilasi?</li> </ol>	8 menit
Pemberian acuan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok yang terdiri dari 5 siswa secara acak</li> <li>2. Guru mengatur posisi setiap kelompok</li> </ol>	7 menit

#### 2) Kegiatan Inti (60 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Fase inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menjelaskan kepada siswa bahwa kalor adalah energi panas dan ada 3 cara perpindahan kalor, yaitu konduksi, konveksi dan radiasi</li> <li>2. Guru menjelaskan proses perpindahan kalor secara konduksi</li> <li>3. Guru menjelaskan kepada siswa mengapa ketika panci dipanaskan pegangan panci yang terbuat dari kayu tidak terasa panas</li> <li>4. Guru melakukan tanya-jawab mengenai konduktor dan isolator</li> <li>5. Siswa melakukan diskusi dan tanya-jawab untuk mengelompokkan benda-benda yang termasuk konduktor</li> <li>6. Siswa melakukan diskusi dan tanya-jawab untuk mengelompokkan benda-benda yang termasuk isolator</li> <li>7. Siswa melakukan diskusi dan tanya-jawab dalam menyebutkan manfaat dari konduktor dan isolator dalam kehidupan sehari-hari</li> </ol>	60 menit



### 3) Kegiatan Penutup (5 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Salam penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi penguatan mengenai perpindahan kalor secara konduksi</li> <li>2. Guru bersama siswa menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan dilanjutkan dengan mengucapkan salam</li> </ol>	5 menit

## PERTEMUAN KEDUA

### 1) Kegiatan Pendahuluan (5 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Motivasi dan apersepsi	Guru menanyakan fungsi dari ventilasi rumah.	2 menit
Pemberian acuan	Siswa mengatur posisi kelompok sesuai pertemuan sebelumnya	3 menit

### 2) Kegiatan Inti (30 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Fase inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan, pernahkah kalian pergi ke pantai? Taukah kalian bahwa di siang hari terjadi angin laut dan di malam hari terjadi angin darat? Mengapa demikian?</li> <li>2. Guru menjelaskan terjadinya proses angin laut dan angin darat</li> <li>3. Guru menjelaskan proses terjadinya perpindahan kalor secara konveksi</li> <li>4. Siswa melakukan diskusi dan tanya-jawab untuk peristiwa atau benda di kehidupan sehari-hari yang menggunakan konsep</li> </ol>	2 menit

perpindahan kalor secara konveksi

### 3) Kegiatan Penutup (5 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Salam penutup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi penguatan mengenai perpindahan kalor secara konveksi</li> <li>2. Guru bersama siswa menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan dilanjutkan dengan mengucapkan salam</li> </ol>	5 menit

## PERTEMUAN KETIGA

### 1) Kegiatan Pendahuluan (5 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Motivasi dan apersepsi	Guru menanyakan pengertian dari konduksi dan konveksi	2 menit
Pemberian acuan	Siswa mengatur posisi kelompok sesuai pertemuan sebelumnya	3 menit

### 2) Kegiatan Inti (70 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Fase inti	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menanyakan mengapa kita dapat merasakan panas matahari? Padahal ada ruang hampa diantara matahari dan bumi.</li> <li>2. Guru menjelaskan prinsip daya serap warna terhadap kalor</li> <li>3. Siswa melakukan diskusi dan tanya-jawab untuk menentukan warna</li> </ol>	5 menit

- yang tepat untuk membuat kaos olahraga
4. Guru menjelaskan mengapa termos dibuat sedemikian rupa untuk menghindari terjadinya perpindahan kalor secara konduksi, konveksi maupun radiasi

### 3) Kegiatan Penutup (5 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Salam penutup	1. Guru bersama siswa menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan dilanjutkan dengan mengucapkan salam	5 menit

## PERTEMUAN KEEMPAT

### 1) Kegiatan Pendahuluan (5 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Motivasi dan apersepsi	Guru menanyakan kembali apakah yang dimaksud dengan konduksi, konveksi dan radiasi	5 menit

### 2) Kegiatan Inti (30 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Evaluasi hasil belajar	Siswa mengerjakan soal <i>post-test</i>	30 menit

### 3) Kegiatan Penutup (10 menit)

Fase	Kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Salam penutup	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="705 289 1650 354">1. Guru menanyakan kesan dan pesan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan</li><li data-bbox="705 360 1625 425">2. Guru bersama siswa menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan dilanjutkan dengan mengucapkan salam</li></ol>	5 menit

## F. Sumber Belajar

Buku IPA Terpadu untuk SMP/MTs kelas VII

Tim Abdi Guru. 2013. IPA Terpadu untuk SMP/MTs kelas VII. Jakarta: Penerbit Erlangga.

**G. Penilaian**

1. Hasil belajar kognitif
  - a. Teknik Penilaian: Tes Tertulis
  - b. Bentuk Instrumen: Tes objektif (pilihan ganda) dan uraian
  - c. Kisi-kisi dan Instrumen: (*terlampir*)
2. Sikap Ilmiah
  - a. Teknik Penilaian: Observasi
  - b. Bentuk Instrumen: skala bertingkat
  - c. Kisi-kis dan instrumen: (*terlampir*)

Mengetahui,  
Kepala MTs

Jenggawah,.....

Guru Mata Pelajaran IPAFisika

.....  
NIP.

.....  
NIP.

## LAMPIRAN N. KISI-KISI SOAL POST-TEST

Mata pelajaran : IPA

Alokasi waktu : 20 menit

Kelas/semester : VII/2

Jumlah soal : 14

Materi pokok/topik : Suhu dan kalor / Perpindahan kalor

### Kompetensi dasar

3.4 Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

No.	Indikator pencapaian tujuan pembelajaran	Nomor soal	Soal	Kognitif	Kunci jawaban	Skor
1.	Menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi (untuk zat padat), konveksi (untuk zat cair dan gas), dan radiasi.	1	Saat siang hari, udara menjadi hangat karena terjadi proses ..... a. Konduksi                      b. Radiasi c. Konveksi                      d. evaporasi (sumber : IPA Terpadu : 66)	C3	B	5
		2	Pernyataan yang benar ketika terjadi perpindahan kalor secara konduksi yaitu..... a. Molekul zat penghantar ikut berpindah b. Sebagian molekul zat penghantar ikut berpindah c. Sebagian molekul zat penghantar tidak ikut berpindah d. Molekul zat penghantar tidak ikut berpindah (sumber: IPA Fisika eksplorasi : 97)	C1	D	5
		3	Cara paling cepat untuk memindahkan panas adalah melalui proses..... a. Konduksi                      b. Radiasi c. Konveksi                      d. evaporasi (sumber : IPA Terpadu : 66)	C3	A	5
2.	Mengidentifikasi zat yang termasuk konduktor dan isolator kalor.	4	Bahan yang memiliki daya hantar kalor paling baik adalah..... a. plastik                      b. kayu c. udara                      d. logam (sumber: bank soal IPA-FISIKA : 36)	C1	D	5

		5	<p>Pegangan panci terbuat dari bahan isolator agar.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>panci mudah panas</li> <li>kalor dapat dipindahkan</li> <li>panci tidak mudah rusak</li> <li>kalor tidak merambat ke pegangan panci</li> </ol> <p>(sumber: bank soal IPA-FISIKA : 36)</p>	C2	D	5
		6	<p>Dinding termos terbuat dari bahan gelas karena...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>gelas merupakan isolator sehingga mencegah perpindahan kalor secara konduksi</li> <li>gelas merupakan isolator sehingga mencegah perpindahan kalor secara konveksi</li> <li>gelas merupakan konduktor sehingga mencegah perpindahan kalor secara konduksi</li> <li>gelas merupakan konduktor sehingga mencegah perpindahan kalor secara konveksi</li> </ol> <p>(sumber : IPA SMP untuk kelas VII : 181)</p>	C3	A	5
3.	Mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal daya serap warna terhadap kalor	7	<p>Pakaian berwarna hitam lebih cepat kering daripada pakaian berwarna putih. Hal ini disebabkan warna hitam lebih...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>banyak menyerap panas</li> <li>banyak memantulkan panas</li> <li>tipis daripada warna putih</li> <li>banyak memantulkan sinar matahari</li> </ol> <p>(sumber: pokok-pokok fisika SMP : 110)</p>	C4	A	5
4.	Mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal cerobong asap	8	<p>Pernyataan di bawah ini yang benar adalah .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>aliran udara pada cerobong asap merupakan perpindahan kalor secara konveksi</li> <li>perpindahan kalor pada sebatang besi yang dipanasi berlangsung secara radiasi</li> <li>perpindahan air yang dipanasi dalam cerek berlangsung secara konduksi</li> <li>perpindahan kalor pada sebatang tembaga yang dipanasi berlangsung secara konveksi.</li> </ol> <p>(sumber: pokok-pokok Fisika SMP VII : 110)</p>	C3	A	5

5.	Mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam termos	9	Dinding termos dibuat rangkap dan ruang di antara dua dinding tersebut vakum (hampa). Maksudnya adalah agar..... a. air dalam termos suhunya tetap. b. tidak terjadi perpindahan kalor c. air menjadi lebih panas d. tidak dipengaruhi udara luar (sumber: bank soal IPA-FISIKA : 36)	C4	B	5
6.	Mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal adanya ventilasi pada rumah	10	Dibuatnya ventilasi di rumah merupakan salah satu contoh pemanfaatan karakteristik dari perpindahan kalor..... a. Konduksi                      b. Radiasi c. Konveksi                      d. evaporasi (sumber: pokok-pokok Fisika SMP VII : 110)	C3	C	5

No.	Indikator pencapaian tujuan pembelajaran	Nomor soal	Soal	Pembahasan	Skor maksimal
1.	Mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal memanfaatkan bahan konduktor	1.	Nina memasak sayur dengan menggunakan panci alumunium, ketika sayur sudah masak, nina memadamkan api kompor dan mengangkat panci. Namun nina terperanjat kaget, karena pegangan panci yang terbuat dari panci juga sangat panas. Berdasarkan peristiwa tersebut, jelaskan mengapa pegangan panci menjadi panas dan jenis perpindahan kalor apakah yang terjadi?	1) <i>Konduksi</i> , 2) <i>Panci</i> dan 3) <i>pegangan panci</i> terbuat dari bahan 4) <i>alumunium/logam</i> yang merupakan 5) <i>konduktor/ penghantar panas yang baik</i> Marking scheme : Ada 6 kata kunci yang di garis-bawahi, masing-masing kata kunci bernilai : 1) 5 poin 2) 1 poin 3) 1 poin 4) 3 poin	15



				5) 5 poin	
2.	Mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam hal memanfaatkan bahan isolator	3.	Mengapa orang menggunakan kain untuk mengangkat benda yang panas? (sumber : IPA SMP unruk kelas VII : 181)	1) Kain bersifat <i>isolator/ penghantar panas yang buruk</i> , sehingga panas dari benda 2) <i>tidak mengalami perpindahan kalor secara konduksi</i> Ada 2 kata kunci yang di garis-bawahi, masing-masing kata kunci bernilai : 1) 8 poin 2) 7 poin	15
3.	Mengaplikasikan konsep perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari	4.	Sebutkan peralatan atau peristiwa yang memanfaatkan pengetahuan mengenai perpindahan kalor! (minimal 3) (sumber: Pokok-pokok Fisika SMP : 107)	Peristiwa yang memanfaatkan pengetahuan mengenai perpindahan kalor : 1) Pegangan panci terbuat dari kayu 2) Ventilasi pada rumah 3) Api unggun 4) Angin laut dan angin darat 5) Menggunakan warna terang pada siang hari 6) Bagian dalam termos terdapat ruang hampa udara 7) Menggunakan kain untuk memegang benda panas 8) Setrika 9) Menjemur pakaian, pakaian warna gelap akan lebih dahulu kering 10) Merebus air 11) Siang hari lebih panas disbanding pagi hari 12) Cerobong asap	20

				<p>Konduktor: Barang-barang yang terbuat dari logam seperti : Panci, garpu, sendok, alat masak,dll.</p> <p>Isolator : Udara, barang yang terbuat dari plastik seperti : sendok plastik, gantungan baju bolpoin dll, barang yang terbuat dari kayu seperti spatula, bambu, pensil, dll, barang yang terbuat dari kain seperti baju, kerudung, lap kain dan barang yang terbuat dari gelas/kaca seperti, gelas, mangkuk, dll.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Jika siswa menjawab peristiwa maka, setiap peristiwa diberi poin 7 atau untuk 3 peristiwa adalah 20</li><li>2) Jika siswa menjawab alat saja, maka 3 alat berbahan konduktor dan 3 alat berbahan isolator dengan nilai tiap alat adalah 3.33 poin, atau 3 alat adalah 10 poin.</li><li>3) Jika siswa menjawab peristiwa dan alat berbahan konduktor maka pemberian poin sesuai dengan aturan 1 dan 2</li></ol>	
--	--	--	--	---	--

LAMPIRAN O.1 HASIL *POST-TEST* KELAS EKSPERIMEN TERTINGGI

99

**SOAL POST-TEST**

Mata Pelajaran : IPA-Fisika  
 Satuan Pendidikan : MTs  
 Nama/No absen : Faidatul Khadiqah (11)

Kelas/Semester : VII / Genap  
 Pokok Bahasan : Perpindahan Kalor  
 Hari/tanggal : Kamis, 20.02.2019

Soal Pilihan Ganda (skor maks. : 50)  
 Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X)!

95

- Saat siang hari, udara menjadi hangat karena terjadi proses perpindahan kalor secara .....  
 a. Konduksi       Radiasi  
 c. Konveksi      d. Evaporasi
- Pernyataan yang benar ketika terjadi perpindahan kalor secara konduksi yaitu.....  
 a. Partikel zat penghantar ikut berpindah  
 b. Sebagian partikel zat penghantar ikut berpindah  
 c. Sebagian partikel zat penghantar tidak ikut berpindah  
 d. partikel zat penghantar tidak ikut berpindah
- Cara paling cepat untuk memindahkan panas adalah melalui proses.....  
 a. Konduksi      b. Radiasi  
 c. Konveksi      d. Evaporasi
- Bahan yang memiliki daya hantar kalor paling baik adalah.....  
 a. plastik      b. kayu  
 c. udara       d. logam
- Pegangan panci terbuat dari bahan isolator agar.....  
 a. panci mudah panas  
 b. kalor dapat dipindahkan  
 c. panci tidak mudah rusak
- Dinding termos terbuat dari bahan gelas karena...  
 a. gelas merupakan isolator sehingga mencegah perpindahan kalor secara konduksi  
 b. gelas merupakan isolator sehingga mencegah perpindahan kalor secara konveksi  
 c. gelas merupakan konduktor sehingga mencegah perpindahan kalor secara konduksi  
 d. gelas merupakan konduktor sehingga mencegah perpindahan kalor secara konveksi
- Pakaian berwarna hitam lebih cepat kering daripada pakaian berwarna putih. Hal ini disebabkan warna hitam lebih...  
 a. banyak menyerap panas  
 b. banyak memantulkan panas  
 c. tipis daripada warna putih  
 d. banyak memantulkan sinar matahari
- Pernyataan di bawah ini yang benar adalah .....  
 a. aliran udara pada cerobong asap merupakan perpindahan kalor secara konveksi  
 b. perpindahan kalor pada sebatang besi yang dipanasi berlangsung secara radiasi  
 c. perpindahan air yang dipanasi dalam cerek berlangsung secara konduksi  
 d. perpindahan kalor pada sebatang tembaga yang dipanasi berlangsung secara konveksi.

## SOAL POST-TEST

9. Dinding termos dibuat rangkap dan ruang di antara dua dinding tersebut vakum (hampa). Maksudnya adalah agar.....
- air dalam termos tidak tumpah.
  - tidak terjadi perpindahan kalor
  - air menjadi lebih panas
  - tidak dipengaruhi udara luar
10. Dibuatnya ventilasi di rumah merupakan salah satu contoh pemanfaatan karakteristik dari perpindahan kalor.....
- Konduksi
  - Radiasi
  - Konveksi
  - evaporasi

Soal Uraian (skor maksimum : 50)

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan jelas !

- Nina memasak sayur dengan menggunakan panci aluminium, ketika sayur sudah masak, nina memadamkan api kompor dan mengangkat panci. Namun nina terperanjat kaget, karena ternyata pegangan panci yang terbuat dari aluminium juga sangat panas. Berdasarkan peristiwa tersebut, jelaskan mengapa pegangan panci menjadi panas dan jenis perpindahan kalor apakah yang terjadi?
- Mengapa orang menggunakan kain untuk mengangkat benda yang panas?
- Sebutkan peralatan atau peristiwa yang memanfaatkan pengetahuan mengenai perpindahan kalor! (minimal 3)

Jawab:

1. karena panci merupakan bahan yang dapat menghantarkan panas dengan baik. Perpindahan kalor tersebut terjadi secara konduksi.

2. agar tangan tidak teranga panas. Karena kain merupakan bahan yg tidak dapat menghantarkan panas dengan baik atau benda isolator.

3. a. sendok di bakar dg menggunakan lilin maka sendok itu akan panas. / konduksi  
 b. cerobong asap & apabila di dalam nya di isi lilin maka asap itu akan keluar melalui cerobong yang ke s / konveksi  
 c. apabila kita menjemur pakaian di bawah sinar matahari baju itu lama-kelamaan akan kering. / Radiasi

LAMPIRAN O.2 HASIL *POST-TEST* KELAS EKSPERIMEN TERENDAH

## SOAL POST-TEST

25

Mata Pelajaran : IPA-Fisika

Kelas/ Semester : VII / Genap

Satuan Pendidikan : MTs

Pokok Bahasan : Perpindahan Kalor

Nama/No absen : FERDI HASO.../13 (12)

Hari/tanggal : Kamis.../...26.....

S=7

B=3

15

Soal Pilihan Ganda (skor maks. : 50)

Pilihlah jawaban yang benar dengan memberi tanda silang (X)!

- Saat siang hari, udara menjadi hangat karena terjadi proses perpindahan kalor secara .....  
 a. Konduksi                       Radiasi  
 c. Konveksi                      d. Evaporasi
- Pernyataan yang benar ketika terjadi perpindahan kalor secara konduksi yaitu.....  
 a. Partikel zat penghantar ikut berpindah  
 b. Sebagian partikel zat penghantar ikut berpindah  
 c. Sebagian partikel zat penghantar tidak ikut berpindah  
 d. partikel zat penghantar tidak ikut berpindah
- Cara paling cepat untuk memindahkan panas adalah melalui proses.....  
 a. Konduksi                      b. Radiasi  
 c. Konveksi                      d. Evaporasi
- Bahan yang memiliki daya hantar kalor paling baik adalah.....  
 a. plastik                      b. kayu  
 c. udara                      d. logam
- Pegangan panci terbuat dari bahan isolator agar.....  
 a. panci mudah panas  
 b. kalor dapat dipindahkan  
 c. panci tidak mudah rusak  
 d. kalor tidak merambat ke pegangan
- panci  
 Dinding termos terbuat dari bahan gelas karena...  
 a. gelas merupakan isolator sehingga mencegah perpindahan kalor secara konduksi  
 b. gelas merupakan isolator sehingga mencegah perpindahan kalor secara konveksi  
 c. gelas merupakan konduktor sehingga mencegah perpindahan kalor secara konduksi  
 d. gelas merupakan konduktor sehingga mencegah perpindahan kalor secara konveksi
- Pakaian berwarna hitam lebih cepat kering daripada pakaian berwarna putih. Hal ini disebabkan warna hitam lebih...  
 a. banyak menyerap panas  
 b. banyak memantulkan panas  
 c. tipis daripada warna putih  
 d. banyak memantulkan sinar matahari
- Pernyataan di bawah ini yang benar adalah .....  
 a. aliran udara pada cerobong asap merupakan perpindahan kalor secara konveksi  
 b. perpindahan kalor pada sebatang besi yang dipanasi berlangsung secara radiasi  
 c. perpindahan air yang dipanasi dalam cerek berlangsung secara konduksi  
 d. perpindahan kalor pada sebatang tembaga yang dipanasi berlangsung secara konveksi.

9. Dinding termos dibuat rangkap dan ruang di antara dua dinding tersebut vakum (hampa). Maksudnya adalah agar.....

- a. air dalam termos tidak tumpah.
- b. tidak terjadi perpindahan kalor
- c. air menjadi lebih panas

tidak dipengaruhi udara luar

10. Dibuatnya ventilasi di rumah merupakan salah satu contoh pemanfaatan karakteristik dari perpindahan kalor.....

- a. Konduksi
- b. Radiasi
- Konveksi
- d. evaporasi

**Soal Uraian** (skor maksimum : 50)

**Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar dan jelas !**

1. Nina memasak sayur dengan menggunakan panci alumunium, ketika sayur sudah masak, nina memadamkan api kompor dan mengangkat panci. Namun nina terperanjat kaget, karena ternyata pegangan panci yang terbuat dari alumunium juga sangat panas. Berdasarkan peristiwa tersebut, jelaskan mengapa pegangan panci menjadi panas dan jenis perpindahan kalor apakah yang terjadi?
2. Mengapa orang menggunakan kain untuk mengangkat benda yang panas?
3. Sebutkan peralatan atau peristiwa yang memanfaatkan pengetahuan mengenai perpindahan kalor! (minimal 3)

Jawab:

1. Air...menjadi...lebih panas

2. Jadi menggunakan kain

3. Sendok  
Gelas  
Sendok makan

10

10

7

**LAMPIRAN P. PEDOMAN OBSERVASI SIKAP ILMIAH**

Kelas :	Nama/no. absen :	
Nilai	Indikator	Skor
1. Disiplin	1. Mengerjakan tugas tepat waktu 2. Selalu patuh pada aturan 3. Mengajak / mengingatkan teman untuk melaksanakan tugas 4. Rela menerima sanksi atas pelanggaran yang dilakukan	
2. Kreatif	1. Berani tampil beda 2. Menghasilkan karya yang inovatif 3. Menghasilkan hal yang baru /Produktif 4. Banyak akal untuk mencapai yang diinginkan	
3. Rasa ingin tahu	1. Sering bertanya 2. Suka membaca 3. Suka berkreasi / melakukan hal yang baru 4. Suka mengamati	
4. Peduli lingkungan	1. Peduli terhadap kebersihan kelas 2. Melaksanakan tugas dengan tidak merusak lingkungan 3. Tidak sembarangan buang sampah 4. Tidak merusak tanaman di halamansekolah	
Jumlah skor		

Keterangan :Skor 4 bila memenuhi 4 deskriptor  
 Skor 3 bila memenuhi 3 deskriptor  
 Skor 2 bila memenuhi 2 deskriptor  
 Skor 1 bila memenuhi 1 deskriptor

MTs.....,tanggal...../...../2015

Observer,

**LAMPIRAN Q.1 RUBRIK PENILAIAN PROYEK**

Tanggal :		Nama Kelompok :
Nilai	Deskriptor	Skor
1. Kejelasan konsep dalam produk	1. Alat dapat menunjukkan proses konduksi / konveksi / radiasi 2. Alat dapat menunjukkan indikator adanya perpindahan kalor secara visual 3. Alat dimungkinkan untuk pengambilan data	
2. Kekreatifan produk	1. Alat terbangun dari barang bekas yang kuat 2. Alat terdiri dari barang bekas di luar alat dan bahan yang terdapat pada sampel produk 3. Alat dapat disimpan dalam satu kemasan	
3. Tampilan produk	1. Alat terdiri dari minimal 2 warna barang bekas 2. Alat dapat disimpan dalam waktu yang lama / awet 3. Terdapat aksesoris / penamaan pada alat	
4. Presentasi	1. Kelompok mempresentasikan tepat waktu (10 menit) 2. Kelompok mampu menjelaskan konsep dengan media alat yang dibuat 3. Kelompok mempraktikkan alat di depan kelas	
Jumlah skor		

Keterangan : Skor 3 bila memenuhi 3 deskriptor  
 Skor 2 bila memenuhi 2 deskriptor  
 Skor 1 bila memenuhi 1 deskriptor

MTs.....,tanggal...../...../2015

Observer,



**LAMPIRAN Q.2 PEDOMAN PENILAIAN LAPORAN PROYEK**

No	Indikator	5	10	15	20
1	Kekreatifan kelompok dalam merancang alat				
2	Keteraturan langkah-langkah percobaan				
3	Kejelasan hasil pengamatan				
4	Penarikan kesimpulan				
Skor mentah					

$$N = \frac{R}{80} \times 100$$

Keterangan :

- N = nilai yang dicari atau diharapkan  
 R = skor mentah yang diperoleh siswa  
 80 = skor maksimum ideal dari tugas yang bersangkutan  
 100 = bilangan tetap

Pedoman penentuan skor :

- Kekreatifan kelompok dalam merancang alat
 

Skor 5 : jika kelompok hanya menggambarkan rancangan proyek

Skor 10 : jika kelompok menggambarkan rancangan proyek dan keterangan kurang lengkap

Skor 15 : jika kelompok menggambarkan rancangan proyek beserta keterangan dengan lengkap

Skor 20 : jika kelompok menggambarkan rancangan proyek beserta keterangan dengan lengkap dan berbeda dengan saran guru.
- Keteraturan langkah-langkah percobaan
 

Skor 5 : jika kelompok menuliskan langkah-langkah percobaan namun tidak runtut dan tidak jelas

Skor 10 : jika kelompok menuliskan langkah-langkah percobaan dengan runtut

Skor 15 : jika kelompok menuliskan langkah-langkah percobaan dengan runtut dan jelas

Skor 20 : jika kelompok menuliskan langkah-langkah percobaan dengan runtut, jelas dan menggunakan kata kerja aktif
- Kejelasan hasil pengamatan
 

Skor 5 : hasil pengamatan berisi selain hasil akhir percobaan dan sama sekali tidak menyinggung hasil percobaan maupun tujuan percobaan.

Skor 10 : hasil pengamatan mencoba menjawab tujuan percobaan namun tidak menjelaskan hasil pengamatan.

Skor 15 : hasil pengamatan berisi hasil akhir dari yang didapatkan selama melakukan percobaan.

Skor 20 : hasil pengamatan berisi hasil akhir dari yang didapatkan selama melakukan percobaan dan menjawab tujuan percobaan.

#### 4. Penarikan kesimpulan

Skor 5 : kesimpulan tidak jelas

Skor 10 : kesimpulan diungkapkan dengan jelas namun kurang benar atau salah

Skor 15 : kesimpulan diungkapkan dengan jelas dan benar namun tidak sesuai dengan tujuan penarikan kesimpulan

Skor 20 : kesimpulan diungkapkan dengan jelas, benar dan sesuai dengan tujuan penarikan kesimpulan (mendefinisikan masing-masing jenis perpindahan kalor)

**LAMPIRAN R. JADWAL PENELITIAN**

Tabel P.1 Jadwal penelitian kelas eksperimen

<b>No.</b>	<b>Hari/Tanggal</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Materi</b>
1.	Senin, 16 Februari 2015	PBM 1	Konduksi
2.	Senin, 23 Februari 2015	PBM 2	Konveksi
3.	Selasa, 26 Februari 2015	PBM 3	Radiasi
4.	Kamis, 26 Februari 2015	<i>Post-test</i>	Konduksi, Konveksi dan Radiasi

Tabel P.2 Jadwal penelitian kelas kontrol

<b>No.</b>	<b>Hari/Tanggal</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Materi</b>
1.	Senin, 16 Februari 2015	PBM 1	Konduksi
2.	Jumat, 20 Februari 2015	PBM 2	Konveksi
3.	Senin, 23 Februari 2015	PBM 3	Radiasi
4.	Kamis, 26 Februari 2015	<i>Post-test</i>	Konduksi, Konveksi dan Radiasi

## LAMPIRAN S. SURAT 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, Faximile: 0331-332475  
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor **7619** /UN25.1.5/LT/2014

Lampiran : -

**21 NOV 2014**

Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala MTs. Miftahul Huda Jenggawah  
Jember

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

Nama : Maulidyah Alawiyah

NIM : 100210102049

Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Program studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis Pemanfaatan Barang Bekas Terhadap Sikap Ilmiah Dan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran IPA Di MTs Kecamatan Jenggawah" di Sekolah yang Saudara pimpin selama bulan Februari 2015.

Schubungan 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.



a.n. Dekan  
Pembantu Dekan I,

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

## LAMPIRAN T. SURAT KETERANGAN PENELITIAN



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU  
 Akte Notaris JOENNES E MAOGIMUN, SH. Nomor 103/1996  
**MADRASAH TsANAWIYAH MAFTAHUL HUDA**  
 Status : Terakreditasi B  
 NSM/NSS : 121235090048 NPSN : 20524364  
 Letak Geografis : **Latitude**(-8.603718)**Longitude** : (116.101279)  
 Email : [mtsmafdajember@yahoo.co.id](mailto:mtsmafdajember@yahoo.co.id), **Website** : [mtsmafdajember.webs.com](http://mtsmafdajember.webs.com)

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : MTs.s/059/PP.005/III/084/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rita Rudiyani Sulfiyah, S.E  
 NIP : 1977 0715 2007 0120 20  
 NUPTK : 3047755656300113  
 Pangkat/Gol. : Penata, III/c  
 Jabatan : Kepala Sekolah  
 Unit Kerja : MTs Maftahul Huda Jenggawah

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

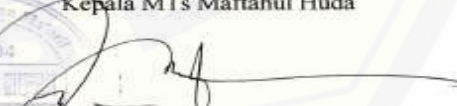
Nama : Maulidiyah Alawiyah  
 NIM : 100210102049  
 Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
 Program Studi : Pendidikan Fisika

Telah mengadakan Penelitian sehubungan dengan penyelesaian studinya dengan judul :  
**"Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Berbasis Pemanfaatan Barang Bekas Terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar pada Mata Pelajaran IPA Di MTs Kecamatan Jenggawah"**. Yang dilaksanakan pada tanggal 16 - 26 Februari 2015.

Demikian Surat Keterangan ini di buat dengan sebenarnya untuk kepentingan/kelengkapan skripsi.

Jenggawah, 6 Maret 2015  
 Kepala MTs Maftahul Huda



  
**RITA RUDIYANI SULFIYAH, SE.**  
 NIP. 1977 0715 2007 0120 20