



**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP
AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR IPA-FISIKA SISWA
SMP NEGERI DI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

Khoriatin

NIM 110210102050

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



**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP
AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR IPA-FISIKA SISWA
SMP NEGERI DI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

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

Oleh

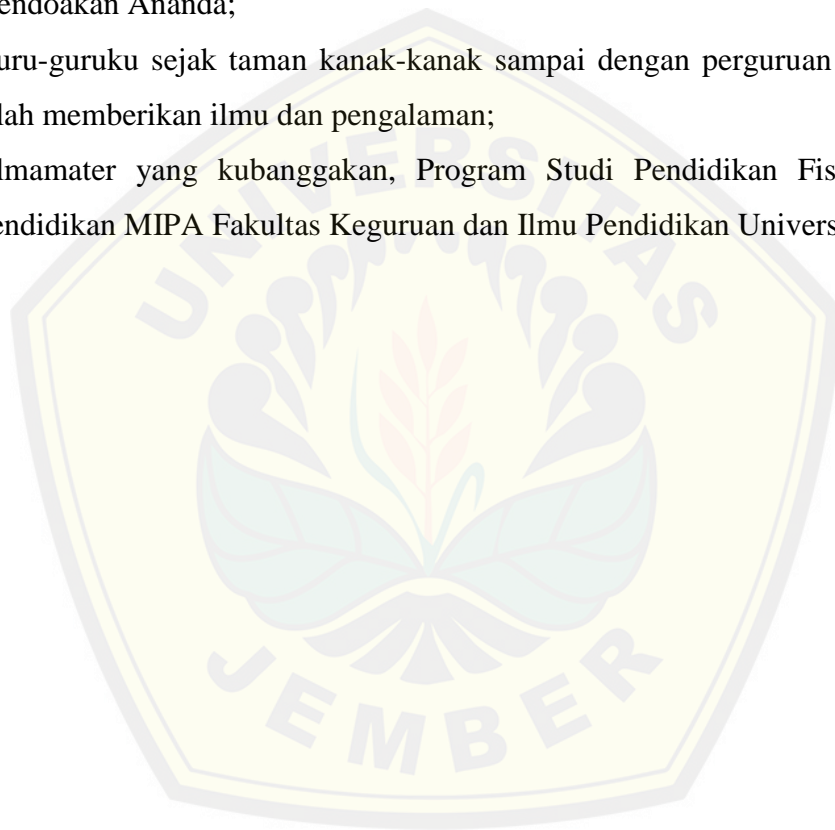
Khoriatin
NIM 110210102050

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

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Supriono, Ibunda Wati, Adinda Firlian, serta seluruh keluarga tercinta yang selalu mencurahkan kasih sayang dan tak henti-hentinya mendoakan Ananda;
2. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi yang telah memberikan ilmu dan pengalaman;
3. Almamater yang kubanggakan, Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhan-mulah hendaknya kamu berharap.
(terjemahan Surat *Al-Insyirah* ayat 6-8)^{*)}

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.
(terjemahan Surat *Al-Mujadalah* ayat 11)^{**)}



^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. *Al-Jumanatul 'Ali Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: CV Penerbit J-ART.

^{**)} *Ibid.*

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

nama : Khoriatin

NIM : 110210102050

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA-Fisika Siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, Juni 2015

Yang menyatakan,

Khoriatin

NIM 110210102050

SKRIPSI

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP
AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR IPA-FISIKA SISWA
SMP NEGERI DI KABUPATEN JEMBER**



Oleh

Khoriatin
NIM 110210102050

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA-Fisika Siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Program Studi Pendidikan Fisika

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Sudarti, M.Kes.

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si.

NIP 19620123 198802 2 001

NIP 19620401 198702 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.

Dr. Agus Abdul Gani, M.Si.

NIP 19610824 198601 1 001

NIP 19570801 198403 1 004

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Dr. Sunardi, M. Pd.

NIP 1954050 119830 3 1005

RINGKASAN

Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA-Fisika Siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember; Khoriatin, 110210102050; 2015: 54 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang juga dikenal dengan istilah sains merupakan cabang ilmu pengetahuan yang berawal dari fenomena alam yang terdiri dari dua kombinasi unsur utama, yaitu proses dan produk. Pembelajaran IPA mengharapkan siswa tidak hanya menguasai kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga melakukan suatu proses sains untuk membangun pengetahuannya sendiri. Namun, pembelajaran IPA yang menekankan proses sains tampaknya belum dapat dicapai secara optimal. Berdasarkan data PUSPENDIK tahun 2014 diketahui bahwa rata-rata nilai Ujian Nasional (UN) mata pelajaran IPA SMP Negeri di Kabupaten Jember belum mencapai angka 8. Fakta yang mendasari kurang optimalnya perolehan nilai UN untuk mata pelajaran IPA antara lain dikarenakan pemilihan strategi pembelajaran yang kurang menekankan pada proses sains, sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna dan pengetahuan yang diperoleh hanya menjadi ingatan jangka pendek. Oleh karena itu, diperlukan pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik IPA, salah satunya adalah model *project based learning*. Tujuan penelitian ini untuk (1) mengkaji pengaruh model *project based learning* terhadap aktivitas belajar IPA-fisika siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember, dan (2) mengkaji pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar IPA-fisika siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen, dengan pola *random post-test design*. Penentuan daerah penelitian menggunakan metode *purposive sampling area*. Pengambilan sampel pada penelitian ini ditentukan melalui 3 tahap, yaitu: (1) pengambilan SMPN 7 Jember sebagai sampel sekolah yang

ditentukan dengan metode *purposive sampling*, (2) pengambilan kelas VIII sebagai sampel kelas yang ditentukan dengan metode *purposive sampling*, serta (3) pengambilan kelas VIIIA dan VIIID sebagai sampel siswa yang ditentukan dengan metode *cluster random sampling*. Pengambilan sampel siswa dilakukan secara *random* dari sampel kelas yang sebelumnya telah diuji homogenitasnya dengan uji ANOVA. Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini antara lain observasi, dokumentasi, tes, dan wawancara. Analisis data untuk menjawab permasalahan pertama menggunakan persentase aktivitas belajar siswa dan kemudian diuji secara statistik dengan bantuan *software* SPSS 16.0 menggunakan *independent sample t-test* dengan uji pihak kanan. Sedangkan, untuk menjawab permasalahan kedua hanya dilakukan analisis statistik menggunakan *independent sample t-test*.

Hasil analisis deskriptif terhadap aktivitas belajar siswa diperoleh rata-rata nilai aktivitas belajar siswa kelas eksperimen sebesar 77,90 dengan kategori aktif, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata nilai 47,27 dengan kategori cukup aktif. Hasil pengujian hipotesis penelitian pertama menggunakan *independent sample t-test* diperoleh nilai Sig. t-hitung (*1-tailed*) sebesar $0.000 < 0,05$, sehingga skor rata-rata aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Sedangkan, pengujian hipotesis penelitian kedua diperoleh nilai Sig. t-hitung (*1-tailed*) sebesar $0.000 < 0.05$, sehingga skor rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah (1) ada pengaruh signifikan model *project based learning* terhadap aktivitas belajar IPA-fisika siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember, dan (2) ada pengaruh signifikan model *project based learning* terhadap hasil belajar IPA-fisika siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA-Fisika Siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

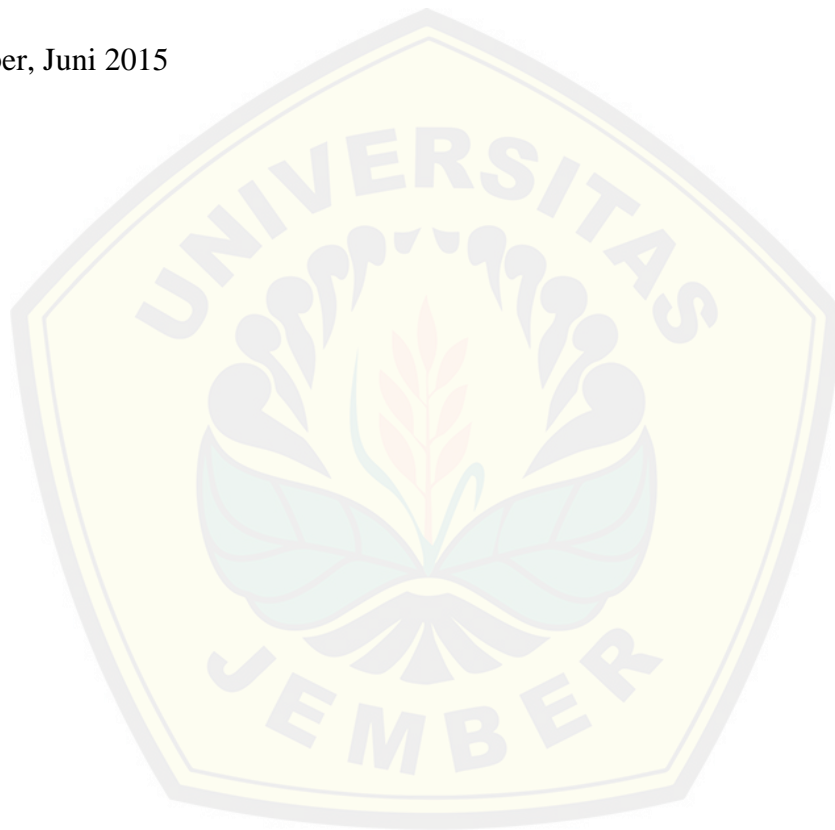
1. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Dr. Yushardi, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika;
4. Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Utama, Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota, Dr. Sudarti, M.Kes. selaku Dosen Penguji Utama, dan Dr. Agus Abdul Gani, M.Si. selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si. selaku Validator Instrumen Penelitian;
6. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Akademik;
7. Drs. Syaiful Bahri, M.Pd. selaku Kepala SMP Negeri 7 Jember yang telah memberikan izin penelitian;
8. D. S. Winarto, S.Pd. selaku Guru Mata Pelajaran IPA SMP Negeri 7 Jember yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian;
9. teman-teman observer yang bersedia meluangkan waktunya untuk membantu pelaksanaan penelitian;
10. sahabatku Wilujeng, Kiptiyah, Faridatus, Widatur, Rischa, Indo, dan seluruh teman-teman Himafi Neutron 2011 yang selalu setia memberikan bantuan, dorongan, serta semangat;

11. sahabatku Ima, Linda, Zubed, Yessi, Vivin, dan seluruh warga YPI Assaadah yang selalu menghibur dan mendukung selama proses penyelesaian skripsi ini;
12. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Jember, Juni 2015

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pembelajaran IPA-Fisika	6
2.2 Model Pembelajaran yang Sesuai dalam Pembelajaran IPA-Fisika	8
2.3 Model Pembelajaran Berbasis Proyek (<i>Project Based Learning</i>)	11
2.3.1 Pengertian Model <i>Project Based Learning</i>	11
2.3.2 Dukungan Teoritis <i>Project Based Learning</i>	12
2.3.3 Prinsip-Prinsip Model <i>Project Based Learning</i>	13

2.3.4 Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran dengan Model <i>Project Based Learning</i>	15
2.3.5 Sintakmatik Model <i>Project Based Learning</i>	16
2.3.6 Model <i>Project Based Learning</i> pada Pembelajaran IPA- Fisika	17
2.4 Aktivitas Belajar Siswa	18
2.5 Hasil Belajar Siswa	20
2.6 Kerangka Konseptual	21
2.7 Hipotesis Penelitian	23
BAB 3. METODE PENELITIAN	24
3.1 Jenis Penelitian	24
3.2 Desain Penelitian	24
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	25
3.4.1 Populasi	25
3.4.2 Sampel	26
3.5 Definisi Operasional	28
3.6 Prosedur Penelitian	29
3.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	31
3.7.1 Teknik Pengumpulan Data Aktivitas Belajar Siswa	32
3.7.2 Teknik Pengumpulan Data Hasil Belajar Siswa	33
3.7.3 Teknik Pengumpulan Data Pendukung	34
3.8 Teknik Analisis Data	34
3.8.1 Analisis Data Aktivitas Belajar Siswa	35
3.8.2 Analisis Data Hasil Belajar Siswa	37
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Penelitian	39
4.1.1 Gambaran Umum Sampel Penelitian	39
4.1.2 Analisis Data Aktivitas Belajar Siswa	40
4.1.3 Analisis Data Hasil Belajar Siswa	43
4.2 Pembahasan	45

BAB 5. PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	55



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Sintakmatik penerapan model <i>project based learning</i>	18
3.1 Aktivitas belajar siswa yang diamati selama pembelajaran	32
3.2 Kriteria aktivitas belajar siswa	36
4.1 Ringkasan hasil uji homogenitas	40
4.2 Ringkasan data aktivitas belajar siswa	41
4.3 Distribusi frekuensi kriteria aktivitas belajar siswa	42
4.4 Ringkasan hasil uji normalitas data aktivitas belajar siswa	42
4.5 Ringkasan hasil uji <i>t-test</i> data aktivitas belajar siswa	43
4.6 Ringkasan data hasil belajar siswa	44
4.7 Ringkasan hasil uji normalitas data hasil belajar siswa	44
4.8 Ringkasan hasil uji <i>t-test</i> data hasil belajar siswa	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Kerangka konsep penelitian	22
3.1 Desain penelitian <i>random post-test design</i>	24
3.2 Pengambilan sampel penelitian	26
3.3 Bagan alur penelitian	31



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. MATRIK PENELITIAN	55
B. SILABUS KELAS EKSPERIMEN	58
C. RPP KELAS EKSPERIMEN	64
C.1 RPP Pertemuan 1	64
C.2 RPP Pertemuan 2	69
C.3 RPP Pertemuan 3	75
C.4 RPP Pertemuan 4	83
D. LKS LAPORAN PROYEK KELAS EKSPERIMEN	94
D.1 LKS Laporan Proyek Pertemuan 1	94
D.2 LKS Laporan Proyek Pertemuan 2	97
D.3 LKS Laporan Proyek Pertemuan 3	103
D.4 LKS Laporan Proyek Pertemuan 4	106
E. SILABUS KELAS KONTROL	109
F. RPP KELAS KONTROL	111
G. INSTRUMEN PENILAIAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA	116
G.1 LP 02 : Instrumen Penilaian Sikap	116
G.2 LP 03 : Instrumen Penilaian Kinerja	118
G.3 LP 04 : Instrumen Penilaian Proyek	120
H. INSTRUMEN PENILAIAN KOMPETENSI PENGETAHUAN (KOGNITIF)	122
H.1 Kisi-Kisi Soal <i>Post-Test</i>	122
H.2 LP 01 : Soal <i>Post-Test</i>	135
I. INSTRUMEN WAWANCARA	140
I.1 Instrumen Wawancara Sebelum Penelitian	140
I.2 Instrumen Wawancara Setelah Penelitian	141
J. UJI HOMOGENITAS	143

K. JADWAL PENELITIAN	145
K.1 Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen	145
K.2 Jadwal Penelitian Kelas Kontrol	145
L. NILAI AKTIVITAS BELAJAR SISWA	146
L.1 Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen	146
L.2 Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol	170
L.3 Rata-Rata Nilai Aktivitas Belajar Siswa	189
L.4 Analisis Data Aktivitas Belajar Siswa	193
M. HASIL BELAJAR SISWA	195
M.1 Nilai Hasil Belajar Siswa (<i>Post-test</i>)	195
M.2 Analisis Data Hasil Belajar Siswa	196
N. HASIL WAWANCARA	198
N.1 Hasil Wawancara Sebelum Penelitian	198
N.2 Hasil Wawancara Setelah Penelitian	199
O. LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN	205
P. SURAT PENELITIAN	214
P.1 Surat Izin Penelitian	214
P.2 Surat Keterangan Melakukan Penelitian	215
Q. FOTO KEGIATAN	216

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan elemen penting bagi kelangsungan pembangunan bangsa. Melalui pendidikan diharapkan suatu bangsa dapat mengikuti perkembangan dalam bidang sains dan teknologi. Pendidikan menunjukkan besar investasi sumber daya manusia jangka panjang yang bernilai untuk kepentingan masa depan. Oleh karena itu, hampir seluruh negara di dunia menempatkan variabel pendidikan sebagai sesuatu yang penting dalam konteks pembangunan bangsa dan negara. Begitu juga Indonesia menempatkan pendidikan sebagai sesuatu yang utama. Hal ini dapat dilihat dari isi pembukaan UUD 1945 alinea IV yang menegaskan bahwa salah satu tujuan nasional bangsa Indonesia adalah mencerdaskan kehidupan bangsa.

Upaya yang dilakukan pemerintah dalam rangka peningkatan mutu pendidikan salah satunya adalah dengan penyempurnaan kurikulum. Di Indonesia, kurikulum telah mengalami banyak penyempurnaan, diawali dari rencana pelajaran 1947 yang merupakan kurikulum pertama yang lahir pada masa kemerdekaan hingga kurikulum yang sedang diterapkan saat ini, yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Kurikulum 2013.

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) merupakan penyempurnaan dari Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) yang telah dirintis pada tahun 2004 dengan mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara terpadu. Perubahan terletak pada orientasi pembelajaran yang semula berpusat pada guru (*teacher centered*) beralih menjadi berpusat pada murid (*student centered*), metodologi yang semula lebih didominasi ekspositori berganti menjadi partisipatori, dan pendekatan yang semula lebih banyak bersifat tekstual berubah menjadi kontekstual. Selain itu, pembelajaran dengan KTSP tidak hanya tersusun atas konsep, teori, serta fakta yang bersifat hafalan dan

pemahaman saja, tetapi juga tersusun atas materi yang memerlukan analisis, aplikasi, dan sintesis. Oleh karena itu, dalam pelaksanaannya diperlukan penilaian yang berbasis proses dan *output* (Trianto, 2012:8). Penilaian berbasis proses dan *output* akan sangat sesuai bila diterapkan dalam pembelajaran, khususnya pembelajaran IPA. Hal ini dikarenakan mata pelajaran IPA merupakan salah satu mata pelajaran yang membutuhkan proses penemuan di dalamnya.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang juga dikenal dengan istilah sains merupakan cabang ilmu pengetahuan yang berawal dari fenomena alam yang terdiri dari dua kombinasi unsur utama, yaitu proses dan produk. IPA sebagai proses meliputi keterampilan proses dan sikap ilmiah, sedangkan IPA sebagai produk berupa kumpulan pengetahuan yang meliputi fakta, konsep, generalisasi, prinsip, teori, dan hukum (Kemendikbud, 2014a:1). Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada hakikatnya dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah (Trianto, 2010:137). Oleh karena itu, dalam mempelajari IPA siswa diharapkan tidak hanya menguasai kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga melakukan suatu proses sains untuk membangun pengetahuannya sendiri. Proses sains yang dimaksud dapat dikembangkan melalui peran aktif siswa selama pembelajaran baik melalui kegiatan eksperimen maupun kegiatan unjuk kerja lainnya.

Menurut Kemendikbud (2014a:7-8) pembelajaran IPA yang diarahkan untuk mengembangkan peran aktif siswa melalui serangkaian proses sains akan membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam serta dapat menumbuhkan kemampuan berfikir, bekerja, dan bersikap. Sehingga, akan berdampak pada pencapaian kompetensi belajar siswa baik kognitif, afektif, maupun psikomotor. Pembelajaran IPA yang menekankan pada aktivitas siswa untuk berbuat dan mencari tahu memberikan konteks belajar bermakna, sehingga pengetahuan yang diperoleh dapat menjadi ingatan jangka panjang.

Pembelajaran IPA yang menekankan proses sains tampaknya belum dapat dicapai secara optimal. Berdasarkan data PUSPENDIK tahun 2014 diketahui bahwa rata-rata nilai Ujian Nasional (UN) mata pelajaran IPA SMP Negeri di Kabupaten Jember belum mencapai angka 8. Rata-rata nilai Ujian Nasional (UN)

mata pelajaran IPA SMP Negeri di Kabupaten Jember sebesar 7,34 dengan rata-rata tertinggi adalah SMP Negeri di Kecamatan Sumbersari sebesar 7,95; peringkat kedua adalah Kecamatan Kaliwates dengan rata-rata 7,91; dan peringkat ketiga adalah Kecamatan Patrang dengan rata-rata 7,90 (PUSPENDIK, 2014). Fakta yang mendasari kurang optimalnya perolehan nilai Ujian Nasional (UN) mata pelajaran IPA SMP Negeri di Kabupaten Jember berdasarkan informasi yang diperoleh dari guru IPA SMPN 1 Jember, SMPN 4 Jember, dan SMPN 7 Jember antara lain dikarenakan pemilihan strategi pembelajaran yang kurang menekankan pada proses sains, sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna dan pengetahuan yang diperoleh hanya menjadi ingatan jangka pendek. Hal tersebut menunjukkan bahwa menekankan proses sains dalam pembelajaran IPA sangatlah penting, karena pembelajaran yang memprioritaskan peran aktif siswa dalam menggali pengetahuan melalui serangkaian proses dapat menjadikan pembelajaran lebih bermakna.

Upaya yang dapat dilakukan untuk melatih dan mengembangkan peran aktif siswa melalui kegiatan berbasis proses salah satunya adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik IPA. Menurut *National Research Council* (dalam Kemendikbud, 2014a:7) model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran IPA harus dapat mengajak siswa untuk mencari tahu dan berbuat sehingga membantunya dalam memperoleh pemahaman yang lebih mendalam, pembelajaran meliputi kegiatan merencanakan dan membuat keputusan, serta melakukan kegiatan diskusi kelompok. Pembelajaran IPA yang berpusat pada siswa dan menekankan pentingnya belajar aktif berarti mengubah persepsi tentang guru yang selalu memberikan informasi dan menjadi sumber pengetahuan. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan tersebut adalah model *project based learning* (pembelajaran berbasis proyek).

Project Based Learning (PjBL) merupakan pembelajaran yang didesain agar siswa dapat melakukan penyelidikan terhadap masalah autentik termasuk pendalaman materi dari suatu topik mata pelajaran dan melaksanakan tugas bermakna lainnya. Model pembelajaran ini memperkenankan siswa bekerja secara mandiri untuk membentuk pengetahuan dan menyajikannya melalui kegiatan

presentasi (Kunandar, 2007:279). Tugas proyek yang diberikan akan mengembangkan aktivitas siswa melalui kegiatan unjuk kerja. Munandar (2013:41) menyatakan bahwa istilah proyek dalam *project based learning* tidak terbatas pada produk komersial, tetapi meliputi keragaman dari benda atau gagasan. Tugas proyek yang diberikan dikerjakan mulai dari perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian, pengolahan, dan penyajian/presentasi.

Pembelajaran dengan model *project based learning* pernah diteliti oleh Munawaroh et al. (2013), hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *project based learning* pada mata pelajaran biologi dapat meningkatkan hasil belajar siswa yang ditunjukkan oleh uji *gain* dengan kriteria sedang-tinggi pada kelas eksperimen mencapai 86,67%, sedangkan kelas kontrol 62,50%. Adnyawati (2011) juga melakukan penelitian dengan model pembelajaran yang sama pada mata kuliah hidangan Bali, hasil belajar mengalami peningkatan sebesar 5,86%. Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh penelitian Yance et al. (2013), hasil belajar ranah kognitif siswa pada mata pelajaran fisika pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol, yaitu rata-rata hasil belajar fisika kelompok siswa yang mengikuti model *project based learning* ($\bar{X} = 80,2$) lebih besar dari rata-rata kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional ($\bar{X} = 75,3$).

Berdasarkan pemaparan tersebut, model *project based learning* dapat dijadikan sebagai pilihan strategi pada pembelajaran IPA-fisika di SMP. Hal ini dikarenakan pelajar pada usia SMP cenderung mulai mengembangkan pola pikirnya. Siswa mulai memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah. Hal ini sesuai dengan model *project based learning* yang dikembangkan berdasarkan paham konstruktivisme. Peserta didik diberi kesempatan untuk menggali sendiri informasi melalui membaca berbagai buku secara langsung, membuat presentasi untuk orang lain, bekerja dalam kelompok, memberikan usul atau gagasan, dan berbagai aktivitas lainnya. Oleh karena itu, peneliti mengajukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA-Fisika Siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Adakah pengaruh model *project based learning* terhadap aktivitas belajar IPA-fisika siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember?
- b. Adakah pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar IPA-fisika siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Mengkaji pengaruh model *project based learning* terhadap aktivitas belajar IPA-fisika siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember.
- b. Mengkaji pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar IPA-fisika siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya sebagai berikut.

- a. Bagi siswa, dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar IPA-fisika, sehingga aktivitas dan hasil belajar IPA-fisika akan bertambah baik.
- b. Bagi guru, dapat digunakan sebagai informasi model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa, sehingga pembelajaran tidak berpusat pada guru.
- c. Bagi kepala sekolah, dapat memberikan masukan kepada kepala sekolah untuk mengembangkan model *project based learning*.
- d. Bagi peneliti, dapat memperluas wawasan tentang model pembelajaran untuk bekal di dunia pendidikan.
- e. Bagi peneliti lain, dapat dijadikan masukan dan sumber referensi untuk melakukan penelitian lebih lanjut.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran IPA-Fisika

Belajar merupakan kegiatan individu memperoleh pengetahuan, perilaku, dan keterampilan dengan cara mengolah bahan belajar. Proses belajar terjadi dengan melibatkan seluruh proses mental yang meliputi ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik (Dimiyati dan Mudjiono, 2002:295). Sedangkan, menurut Slameto (2003:2), “belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”. Definisi tersebut memandang bahwa belajar merupakan suatu proses yang dibutuhkan seseorang untuk mengubah segala aspek dalam dirinya, baik itu sikap, pengetahuan, maupun keterampilan yang diperoleh dari hasil interaksi dengan masyarakat.

Proses belajar dalam konteks pendidikan di sekolah dilakukan dengan melibatkan interaksi dua arah antara pendidik dan peserta didik. Proses belajar yang dilakukan pada dasarnya merupakan suatu pembelajaran, dengan kata lain pada proses pembelajaran harus ada komunikasi yang intensif dan terarah antara guru dan peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Trianto, 2010:17). Pembelajaran diperlukan bagi seorang individu agar terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Pembelajaran tersebut bukan hanya pembelajaran formal yang berasal dari seorang guru untuk peserta didiknya, namun juga pembelajaran secara langsung dari lingkungan sebagai sumber belajar. Kondisi seperti ini memposisikan guru sebagai fasilitator yang bertugas untuk mengkondisikan lingkungan agar menunjang terjadinya perubahan tersebut.

Menurut Mulyasa (dalam Kunandar, 2007:266) ada hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran, yaitu: (a) pembelajaran harus lebih menekankan pada praktik, baik di laboratorium, di masyarakat, maupun di dunia kerja, (b)

pembelajaran harus dapat menjalin hubungan sekolah dengan masyarakat, (c) perlu dikembangkan iklim pembelajaran yang demokratis dan terbuka melalui pembelajaran terpadu, partisipatif, dan sejenisnya, serta (d) pembelajaran perlu lebih ditekankan pada masalah-masalah aktual yang secara langsung berkaitan dengan kehidupan nyata yang ada di masyarakat.

Salah satu bidang studi wajib yang harus dipelajari oleh peserta didik di bangku sekolah menengah pertama adalah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang meliputi ilmu biologi, fisika, kimia, geologi, dan astronomi. IPA didefinisikan sebagai pengetahuan yang sistematis dan disusun dengan menghubungkan gejala-gejala alam yang bersifat kebendaan dan didasarkan pada hasil pengamatan. IPA juga didefinisikan sebagai sekumpulan pengetahuan tentang objek dan fenomena alam yang diperoleh dari hasil pemikiran dan penyelidikan ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen menggunakan metode ilmiah. IPA juga dijelaskan sebagai kumpulan pengetahuan dan cara-cara untuk mendapatkan dan mempergunakan pengetahuan itu. IPA merupakan kombinasi dua unsur utama, yaitu proses dan produk yang tidak terpisahkan. IPA sebagai proses meliputi keterampilan proses dan sikap ilmiah yang diperlukan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan, sedangkan IPA sebagai produk berupa kumpulan pengetahuan yang meliputi fakta, konsep, generalisasi, prinsip, teori, dan hukum (Kemendikbud, 2014a:1). Rumpun sains yang menjadi kajian utama dalam penelitian ini adalah fisika. Sejalan dengan bidang pokoknya, fisika juga merupakan proses dan produk. Belajar fisika diperlukan suatu kemampuan untuk berfikir dan bertindak secara kualitatif maupun kuantitatif sebagai proses dalam penyelesaian masalah.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA-fisika adalah proses belajar mengajar yang di dalamnya terjadi interaksi antara guru dan peserta didik untuk memproses pengetahuan yang berkaitan dengan gejala-gejala atau fenomena alam serta bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor siswa melalui serangkaian proses ilmiah.

2.2 Model Pembelajaran yang Sesuai dalam Pembelajaran IPA-Fisika

“Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial” (Trianto, 2010:51). Sedangkan menurut Winataputra (2001:3), “model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi para pengajar dalam merencanakan serta melaksanakan aktivitas pembelajaran”. Model pembelajaran sangat penting digunakan oleh pendidik dalam pembelajaran baik di kelas maupun di luar kelas. Penggunaan model pembelajaran yang tepat akan meningkatkan keaktifan siswa selama pembelajaran. Oleh karena itu, setiap pendidik diharuskan untuk merancang terlebih dahulu strategi pembelajaran yang akan dilakukan, tidak terkecuali guru mata pelajaran IPA.

IPA yang merupakan ilmu empiris, membutuhkan model pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik untuk melakukan pengamatan dan penemuan. Terlebih lagi penerapan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dalam pendidikan di Indonesia, yang mau tidak mau mendorong pendidik untuk memperhatikan proses sains. Pembelajaran IPA yang berorientasi pada penguasaan materi gagal menghasilkan peserta didik yang aktif, kreatif, dan inovatif. Karena peserta didik hanya berhasil mengingat jangka pendek, tetapi gagal dalam membekali peserta didik memecahkan persoalan dalam kehidupan jangka panjang. Oleh karena itu, perlu ada perubahan pembelajaran yang lebih bermakna sehingga dapat membekali peserta didik dalam menghadapi permasalahan hidup yang dihadapi sekarang maupun yang akan datang. Pembelajaran yang cocok untuk mengatasi masalah di atas adalah pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*).

Menurut Poerwati dan Amri (2013:62) *Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa yang mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan dan keterampilan siswa dapat

diperoleh dari usaha siswa mengkonstruksikan sendiri pengetahuan dan keterampilan baru ketika ia belajar.

Menurut Zhaorik (dalam Poerwati dan Amri, 2013:62) ada lima elemen yang harus diperhatikan dalam praktik pembelajaran kontekstual, yaitu:

- pengaktifan pengetahuan yang sudah ada (*activating learning*),
- pemerolehan pengetahuan yang sudah ada (*acquiring knowledge*) dengan cara mempelajari secara keseluruhan dulu, kemudian memperhatikan detailnya,
- pemahaman pengetahuan (*understanding knowledge*), yaitu dengan cara menyusun (1) hipotesis (2) melakukan *sharing* kepada orang lain agar mendapat tanggapan (validasi) dan atas dasar tanggapan itu (3) konsep tersebut direvisi dan dikembangkan,
- mempraktikkan pengetahuan dan pengalaman tersebut (*applying knowledge*),
- melakukan refleksi (*reflecting knowledge*) terhadap strategi pengetahuan tersebut.

Pembelajaran kontekstual menempatkan siswa di dalam konteks bermakna yang menghubungkan pengetahuan awal siswa dengan materi yang sedang dipelajari dan sekaligus memperhatikan faktor kebutuhan individual siswa dan peranan guru. Berkaitan dengan itu, maka menurut Kunandar (2007:278-280) pembelajaran kontekstual harus menekankan pada hal-hal berikut.

- a. Belajar Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*), yaitu suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang berfikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep dari materi pelajaran.
- b. Pengajaran Autentik (*Authentic Instruction*), yaitu pendekatan pembelajaran yang memperkenankan siswa untuk mempelajari konteks bermakna, sesuai dengan kehidupan nyata yang mengembangkan keterampilan berfikir dan pemecahan masalah yang penting di dalam konteks kehidupan nyata.
- c. Belajar Berbasis Inkuiri (*Inquiry Based Learning*), membutuhkan strategi pembelajaran yang mengikuti metodologi sains dan menyediakan kesempatan untuk pembelajaran bermakna. Belajar bukanlah kegiatan mengkonsumsi melainkan kegiatan memproduksi dengan mengetahui apa yang menjadi kebutuhan keingintahuan dan mencari sendiri jawabannya.

- d. Belajar Berbasis Proyek atau Tugas (*Project Based Learning*) yang membutuhkan suatu pendekatan pembelajaran komprehensif dimana lingkungan belajar siswa didesain agar siswa dapat melakukan penyelidikan terhadap masalah autentik termasuk pendalaman materi dari suatu topik mata pelajaran dan melaksanakan tugas bermakna lainnya. Model ini memperkenankan siswa untuk bekerja secara mandiri dalam membentuk pembelajarannya melalui suatu produk/tugas.
- e. Belajar Berbasis Kerja (*Work Based Learning*), memerlukan suatu pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa menggunakan konteks tempat kerja untuk mempelajari materi pelajaran berbasis sekolah dan bagaimana materi tersebut dipergunakan kembali di tempat kerja. Jadi dalam hal ini, tempat kerja dan berbagai aktivitas dipadukan dengan materi pelajaran untuk kepentingan siswa.
- f. Belajar Berbasis Jasa Layanan (*Service Learning*) yang memerlukan penggunaan metodologi pengajaran yang mengkombinasikan jasa layanan masyarakat dengan suatu struktur berbasis sekolah untuk merefleksikan jasa layanan tersebut. Jadi, pembelajaran menekankan hubungan antara pengalaman jasa layanan dengan pembelajaran akademis. Dengan kata lain, pendekatan ini menyajikan suatu penerapan praktis dari pengetahuan baru yang diperlukan dan berbagai keterampilan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat melalui proyek/tugas terstruktur dan kegiatan lainnya.
- g. Belajar Kooperatif (*Cooperative Learning*) yang memerlukan pendekatan pembelajaran melalui penggunaan kelompok kecil siswa untuk bekerja sama dalam memaksimalkan kondisi belajar dalam mencapai tujuan belajar.

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran kontekstual menekankan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*), sehingga sangat sesuai dengan karakteristik IPA. Berkenaan dengan hal tersebut maka pada penelitian ini dipilih model *project based learning* yang merupakan salah satu model pembelajaran kontekstual yang menekankan pada pengembangan aktivitas peserta didik dalam mencari pengetahuannya sendiri.

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

2.3.1 Pengertian Model *Project Based Learning*

Thomas et al. (dalam Wena, 2010:144) menyatakan, “pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelolah pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek”. Kerja proyek yang diberikan kepada siswa memuat tugas-tugas berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan yang sangat menantang dan menuntut siswa untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara mandiri. Definisi lain mengenai *project based learning* dikemukakan oleh Barron (dalam Kemendikbud, 2014a:85), “*project based learning* merupakan model pembelajaran yang secara konstruktif digunakan dalam rangka pendalaman materi pembelajaran dengan pendekatan berbasis riset terhadap permasalahan dan pertanyaan yang berbobot, nyata, dan relevan bagi kehidupannya”. Selain itu, dalam Kemendikbud (2014b:70) dikemukakan bahwa “pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai inti pembelajaran”. Melalui PjBL, proses inkuiri dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dan membimbing peserta didik dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subjek (materi) dalam kurikulum.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa *project based learning* merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajaran. Proyek yang dikerjakan oleh peserta didik dapat berupa proyek mandiri atau kelompok dan dilaksanakan dalam jangka waktu tertentu, yang hasilnya kemudian akan ditampilkan atau dipresentasikan. Jadi, pembelajaran berbasis proyek merupakan bagian dari model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*).

Menurut Kemendikbud (2014a:83) proyek yang ditugaskan kepada siswa tergantung dari permasalahan yang dikaji dan waktu penyelesaian. Adakalanya proyek berbentuk laporan, tetapi adakalanya berbentuk sesuatu yang lebih kompleks seperti poster, rekaman video, model suatu perwujudan fisik, sajian

multimedia, dan sebagainya. Proyek juga tergantung keinginan, apakah hanya dipresentasikan sesaat, didiskusikan cukup lama, atau bahkan dipamerkan untuk umum.

Menurut *Global School Net* (dalam Kemendikbud, 2014a:85-86) *project based learning* merupakan model pembelajaran yang memiliki karakteristik sebagai berikut: (a) adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik, (b) peserta didik secara kolaboratif bertanggungjawab untuk mengakses dan mengelolah informasi untuk memecahkan permasalahan, (c) proses evaluasi dijalankan secara kontinyu, (d) peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan, serta (e) situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

2.3.2 Dukungan Teoritis *Project Based Learning*

Project based learning merupakan model pembelajaran yang berpijak pada teori belajar konstruktivisme. Strategi pembelajaran yang menonjol dalam pembelajaran konstruktivis antara lain adalah strategi belajar kolaboratif, mengutamakan aktivitas peserta didik daripada aktivitas guru, mengenai kegiatan laboratorium, pengalaman lapangan, studi kasus, pemecahan masalah, panel diskusi, diskusi, *brainstorming*, dan simulasi (Kamdi dalam Kemendikbud, 2014a:88). Beberapa dari strategi tersebut juga terdapat dalam PjBL, yaitu (a) strategi belajar kolaboratif, (b) mengutamakan aktivitas peserta didik daripada aktivitas guru, (c) mengenai kegiatan laboratorium, (d) pengalaman lapangan, (e) dan pemecahan masalah. PjBL juga mendorong peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan melalui pengalaman langsung. Jadi, dalam pembelajaran berbasis proyek kegiatan yang dilakukan tidak dapat dipisahkan dengan peran aktif siswa baik melalui kegiatan kelompok maupun kegiatan mandiri.

Kemendikbud (2014a:88) menyatakan bahwa konstruktivisme adalah teori belajar yang bersandar pada ide bahwa peserta didik mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri di dalam konteks pengalaman. Pembelajaran konstruktivistik berfokus pada kegiatan aktif peserta didik dalam memperoleh pengalaman

langsung “*doing*”, daripada pasif “menerima” pengetahuan. Konstruktivis berpandangan bahwa belajar bukanlah murni fenomena stimulus-respon sebagaimana dikonsepsikan para behavioris, akan tetapi belajar adalah proses yang memerlukan pengaturan diri sendiri (*self-regulation*) dan pembangunan struktur konseptual melalui refleksi dan abstraksi. Kegiatan nyata yang dilakukan dalam proyek memberikan pengalaman belajar yang dapat membantu refleksi dan mendekatkan hubungan aktivitas dunia nyata dengan pengetahuan konseptual yang melatarinya yang diharapkan akan dapat berkembang lebih luas dan lebih mendalam.

PjBL diposisikan sebagai strategi belajar kolaboratif yang juga menjadi tekanan teoritik belajar konstruktif. Strategi belajar kolaboratif tersebut dilandasi oleh teori Vygotsky tentang *Zone of Proximal Development* (ZPD). Vygotsky mendefinisikan ZPD sebagai jarak antara tingkat perkembangan aktual seperti ditunjukkan oleh kemampuan memecahkan masalah secara mandiri di bawah bimbingan orang dewasa atau kolaborasi dengan teman sebaya. Peserta didik mengendalikan belajarnya sendiri, mulai dari pengidentifikasian masalah yang akan dijadikan proyek sampai dengan mengevaluasi hasil proyek. Guru berperan sebagai pembimbing, fasilitator, dan *partner* belajar. Apa yang dilakukan peserta didik dalam proses pembelajaran adalah pengalaman-pengalaman sensoris sebagai dasar belajar (Kemendikbud, 2014a:89-90). Pengalaman yang diperoleh peserta didik melalui kegiatan proyek akan membantu peserta didik dalam membangun pengetahuan baru yang lebih bermakna dan lebih luas.

2.3.3 Prinsip-Prinsip Model *Project Based Learning*

Menurut Thomas (dalam Wena, 2010:145), *project based learning* mempunyai beberapa prinsip, yaitu: (a) sentralistis (*centrality*), (b) pertanyaan pendorong/penuntun (*driving question*), (c) investigasi konstruktif (*constructive investigation*), (d) otonomi (*autonomy*), dan (e) realistik (*realism*).

- a. Prinsip sentralistis (*centrality*) menegaskan bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum. Model ini merupakan pusat strategi pembelajaran, dimana siswa belajar konsep utama dari suatu pengetahuan melalui kerja

proyek. Oleh karena itu, kerja proyek bukan merupakan praktik tambahan dan aplikasi praktis dari konsep yang sedang dipelajari, melainkan menjadi sentral kegiatan pembelajaran di kelas.

- b. Prinsip pertanyaan pendorong/penuntun (*driving question*) berarti bahwa kerja proyek berfokus pada “pertanyaan atau permasalahan” yang dapat mendorong siswa untuk berjuang memperoleh konsep atau prinsip utama suatu bidang tertentu.
- c. Prinsip investigasi konstruktif (*constructive investigation*) merupakan proses yang mengarah kepada pencapaian tujuan, yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangunan konsep, dan resolusi. Dalam investigasi memuat proses perancangan, pembuatan keputusan, penemuan masalah, pemecahan masalah, *discovery*, dan pembentukan model. Di samping itu, dalam kegiatan pembelajaran berbasis proyek ini harus tercakup proses transformasi dan konstruksi pengetahuan.
- d. Prinsip otonomi (*autonomy*) dalam pembelajaran berbasis proyek dapat diartikan sebagai kemandirian siswa dalam melaksanakan proses pembelajaran, yaitu bebas menentukan pilihannya sendiri dan bertanggung jawab. Peran guru dalam pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai fasilitator dan motivator untuk mendorong tumbuhnya kemandirian siswa.
- e. Prinsip realistik (*realism*) yaitu pembelajaran berbasis proyek harus dapat memberikan perasaan realistik kepada siswa, termasuk dalam memilih topik, tugas dan peran konteks kerja, serta kolaborasi kerja.

Kelima prinsip tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek mengutamakan aktivitas siswa dalam menghimpun konsep dan pengetahuannya. Model pembelajaran berbasis proyek sering disamakan dengan model lain, seperti model pembelajaran berbasis masalah. Kedua model tersebut memang memiliki tahap pembelajaran yang hampir sama. Menurut Kemendikbud (2014a:85) yang membedakan adalah *project based learning* memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif, dan pada akhirnya hasil kegiatan proyek dapat dipresentasikan kepada orang lain.

2.3.4 Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran dengan Model *Project Based Learning*

Menurut Moursund (dalam Wena, 2010:147) terdapat beberapa kelebihan dari pembelajaran berbasis proyek antara lain sebagai berikut.

- a. *Increased motivation*. Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Siswa menjadi lebih tekun, berusaha keras untuk menyelesaikan proyek, siswa merasa lebih bergairah dalam pembelajaran, dan keterlambatan dalam kehadiran sangat berkurang.
- b. *Increased problem-solving ability*. Lingkungan belajar pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, membuat siswa lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah-masalah yang bersifat kompleks.
- c. *Improved library research skills*. Pembelajaran berbasis proyek mempersyaratkan siswa harus mampu secara cepat memperoleh informasi melalui sumber-sumber informasi, sehingga keterampilan siswa untuk mencari dan mendapatkan informasi akan meningkat.
- d. *Increased collaboration*. Pentingnya kerja kelompok dalam proyek akan membantu siswa dalam mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
- e. *Increased resource-management skills*. Pembelajaran berbasis proyek yang diimplementasikan secara baik akan memberikan pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, membuat alokasi waktu serta sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

Selain kelebihan dari penggunaan model pembelajaran berbasis proyek, ada beberapa kelemahan yang ditemukan berdasarkan pengalaman di lapangan. Menurut Lomri (dalam Susanti dan Muchtar, 2008) kekurangan dari *project based learning* diantaranya sebagai berikut.

- a. Organisasi bahan pelajaran, perencanaan, dan pelaksanaan model pembelajaran berbasis proyek sukar dan memerlukan keahlian khusus dari guru.
- b. Memilih topik yang tepat sesuai dengan kebutuhan siswa, cukup fasilitas, dan sumber-sumber belajar yang diperlukan, bukanlah pekerjaan yang mudah.

- c. Bahan pelajaran sering menjadi luas sehingga dapat mengaburkan pokok materi yang dibahas.
- d. Diskusi dan penyelidikan membutuhkan waktu yang lama.

Selain kelemahan-kelamahan tersebut, kondisi sekolah dan kelas juga perlu diperhatikan untuk mencapai hasil maksimal. Hal ini dikarenakan dalam model *project based learning* selalu mengikutsertakan kegiatan presentasi atau *performance*, maka dibutuhkan sekolah dan kelas yang lebih efektif, aktif, dan dinamis.

2.3.5 Sintakmatik Model *Project Based Learning*

Pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, dijalankan dengan melalui beberapa tahap pembelajaran atau langkah-langkah kerja. Sintakmatik model *project based learning* sebagaimana yang dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* (dalam Kemendikbud, 2014a:92) adalah sebagai berikut.

- a. *Start with the Essential Question* (Pertanyaan Esensial)

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan, yaitu pertanyaan yang dapat memberi dukungan terhadap proyek yang akan diberikan kepada peserta didik. Pertanyaan disusun dengan mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata.

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

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara pengajar dan peserta didik. Perencanaan berisi aturan main, pemilihan kegiatan yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan penting, dengan cara mengintegrasikan berbagai materi yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek. Sehingga, peserta didik akan merasa memiliki atas proyek tersebut.

- c. *Create a Schedule* (Penyusunan Jadwal)

Pengajar dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal kegiatan dalam menyelesaikan proyek.

d. *Monitor the Student and the Progress of the Project* (Monitoring)

Pengajar bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses. Agar mempermudah proses pemantauan, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan kegiatan yang penting.

e. *Assess the Outcome* (Uji Hasil)

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

f. *Evaluate the Experience* (Evaluasi Pengalaman)

Pada akhir proses pembelajaran, pengajar dan peserta didik melakukan refleksi terhadap kegiatan dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Pengajar dan peserta didik mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

Keenam tahap dalam model *project based learning* tersebut menekankan proses belajar pada aktivitas siswa yang dapat mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses belajar. Peserta didik merumuskan informasi dan solusi serta harus dapat menyelesaikan hasil akhir dalam bentuk produk dan presentasi.

2.3.6 Model *Project Based Learning* pada Pembelajaran IPA-Fisika

Model *project based learning* pada pembelajaran IPA-fisika menuntut peserta didik bekerja secara aktif. Peserta didik diberi kesempatan untuk menggali sendiri informasi melalui membaca berbagai buku, membuat presentasi untuk orang lain, mengkomunikasikan hasil aktivitasnya kepada orang lain, bekerja dalam kelompok, memberikan usulan, dan berbagai aktivitas lainnya yang bertujuan agar pembelajaran yang dilakukan menjadi lebih bermakna.

Adapun prosedur penerapan model *project based learning* pada penelitian ini yang dimodifikasi dari Kemendikbud (2014c:5-6) dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Sintakmatik penerapan model *project based learning*

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1. <i>Start with the essential question</i>	Menyampaikan pertanyaan yang berkaitan dengan topik tugas proyek. Pertanyaan diajukan secara langsung kepada siswa.	Memprediksi/menduga jawaban pertanyaan yang diajukan guru.
2. <i>Design a plan for the project</i>	Membimbing siswa menyusun perencanaan proyek.	Menyusun perencanaan proyek secara berkelompok dan kolaboratif dengan guru.
3. <i>Create a schedule</i>	Membimbing siswa menyusun <i>timeline</i> kegiatan penyelesaian proyek.	Mendiskusikan kegiatan yang akan dilakukan dalam penyelesaian proyek dan menyusun <i>timeline</i> kegiatan dengan dibimbing guru.
4. <i>Monitor the student and the progress of the project</i>	Memfasilitasi, memantau, dan memonitor setiap kelompok dalam penyelesaian proyek. Pada tahap ini dilakukan observasi untuk menilai aktivitas siswa.	Menyelesaikan tugas proyek sesuai dengan <i>timeline</i> yang dibuat.
5. <i>Assess the outcome</i>	Melakukan penilaian terhadap kegiatan proyek yang telah dilakukan (hasil dan penyajian/presentasi).	Mempresentasikan hasil tugas proyek bersama kelompok masing-masing.
6. <i>Evaluate the experience</i>	Melakukan refleksi terhadap kegiatan dan hasil tugas proyek yang sudah dijalankan serta membimbing siswa dalam membuat kesimpulan akhir guna menyamakan konsep materi yang telah dipelajari.	Melalui bimbingan guru, siswa menyimpulkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

2.4 Aktivitas Belajar Siswa

Pembelajaran berpusat pada siswa (*student centered*) menekankan pentingnya belajar aktif, yang berarti mengubah persepsi tentang guru yang selalu memberikan informasi dan menjadi sumber pengetahuan bagi peserta didik.

Belajar aktif berarti memposisikan peserta didik untuk mandiri dalam membangun pengetahuannya sendiri melalui berbagai aktivitas. Sanjaya (2010:133), menyatakan, “aktivitas merupakan segala tingkah laku siswa pada saat mengikuti kegiatan belajar mengajar”. Aktivitas memegang peranan penting dalam belajar sebab pada dasarnya tidak ada belajar tanpa aktivitas, aktivitas merupakan prinsip atau asas yang sangat penting dalam interaksi belajar mengajar (Sardiman, 2005:95). Jadi, aktivitas belajar dapat didefinisikan sebagai keseluruhan tingkah laku siswa selama pembelajaran yang berperan bagi keberhasilan proses pembelajaran tersebut. Peserta didik dituntut untuk aktif selama kegiatan pembelajaran karena aktivitas belajar tidak hanya menentukan proses belajar tetapi juga hasil belajar.

Aktivitas belajar siswa dalam kegiatan pembelajaran mencakup seluruh aktivitas yang melibatkan panca indera, anggota tubuh, dan pikiran. Diedrich (dalam Nasution, 2000:91) membuat daftar aktivitas belajar siswa yang dapat digolongkan sebagai berikut.

- a. *Visual activities*, yang termasuk di dalamnya misalnya: membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, pelajaran, pekerjaan orang lain.
- b. *Oral activities*, meliputi: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi.
- c. *Listening activities*, seperti mendengarkan penjelasan/uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato.
- d. *Writing activities*, seperti menulis cerita, karangan, laporan, angket, menyalin.
- e. *Drawing activities*, misalnya menggambar, membuat grafik, peta, diagram, pola.
- f. *Motor activities*, yang termasuk di dalamnya antara lain: melakukan percobaan, melakukan konstruksi, model, mereparasi, bermain, berkebun, berternak.
- g. *Mental activities*, misalnya: menggali, mengingat, memecahkan soal, menganalisis, melihat hubungan, mengambil keputusan.
- h. *Emotional activities*, misalnya: menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.

Berdasarkan uraian di atas, segala tindakan positif yang dilakukan oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dapat digolongkan sebagai aktivitas belajar. Pada penelitian ini, aktivitas belajar yang diamati disesuaikan dengan model *project based learning*. Aktivitas belajar yang diamati tersebut antara lain: (a) *oral activities*, meliputi: mengeluarkan pendapat, mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, dan presentasi; (b) *listening activities*, meliputi: mendengarkan presentasi; (c) *drawing activities*, meliputi: membuat diagram; (d) *motor activities*, meliputi: melakukan kerja, merancang alat, dan mengambil data; (e) *mental activities*, meliputi: merencanakan kerja, menganalisis data, dan menarik kesimpulan; serta (f) *emotional activities*, meliputi: bersemangat.

2.5 Hasil Belajar Siswa

Keberhasilan proses pembelajaran yang telah dilakukan dapat dilihat salah satunya dari hasil belajar siswa. “Hasil belajar adalah proses yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku secara menyeluruh sebagai hasil pengalaman sendiri dan interaksi dengan lingkungannya” (Slameto, 2003:12). Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2002:3), hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi belajar mengajar. Hasil belajar dapat dinyatakan dalam bentuk simbol, angka, huruf, atau kalimat yang dapat mencerminkan hasil yang telah dicapai siswa dalam periode tertentu. Jadi, hasil belajar diperoleh siswa setelah proses pembelajaran berlangsung yang dijadikan sebagai tolak ukur keberhasilan pembelajaran yang telah dilakukan. Hasil belajar diperoleh melalui penilaian atau evaluasi hasil belajar.

Menurut Bloom (dalam Daryanto, 2013:217) hasil belajar itu mencakup kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik. Domain kognitif meliputi *knowledge* (pengetahuan, ingatan), *comprehension* (pemahaman, menjelaskan, meringkas, memberi contoh), *application* (menerapkan), *analysis* (menguraikan, menentukan hubungan), *synthesis* (mengorganisasikan, merencanakan, membentuk bangunan baru), dan *evaluation* (menilai). Domain afektif meliputi *receiving* (sikap menerima), *responding* (memberikan respon), *valuing* (nilai), *organization*

(organisasi), *characterization* (karakterisasi). Domain psikomotor meliputi keterampilan produktif, teknik, fisik, sosial, manajerial, dan intelektual. Jadi, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan sesuatu yang multi-dimensional yang mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Namun, pada penelitian ini hasil belajar siswa dibatasi hanya pada dimensi kognitif saja.

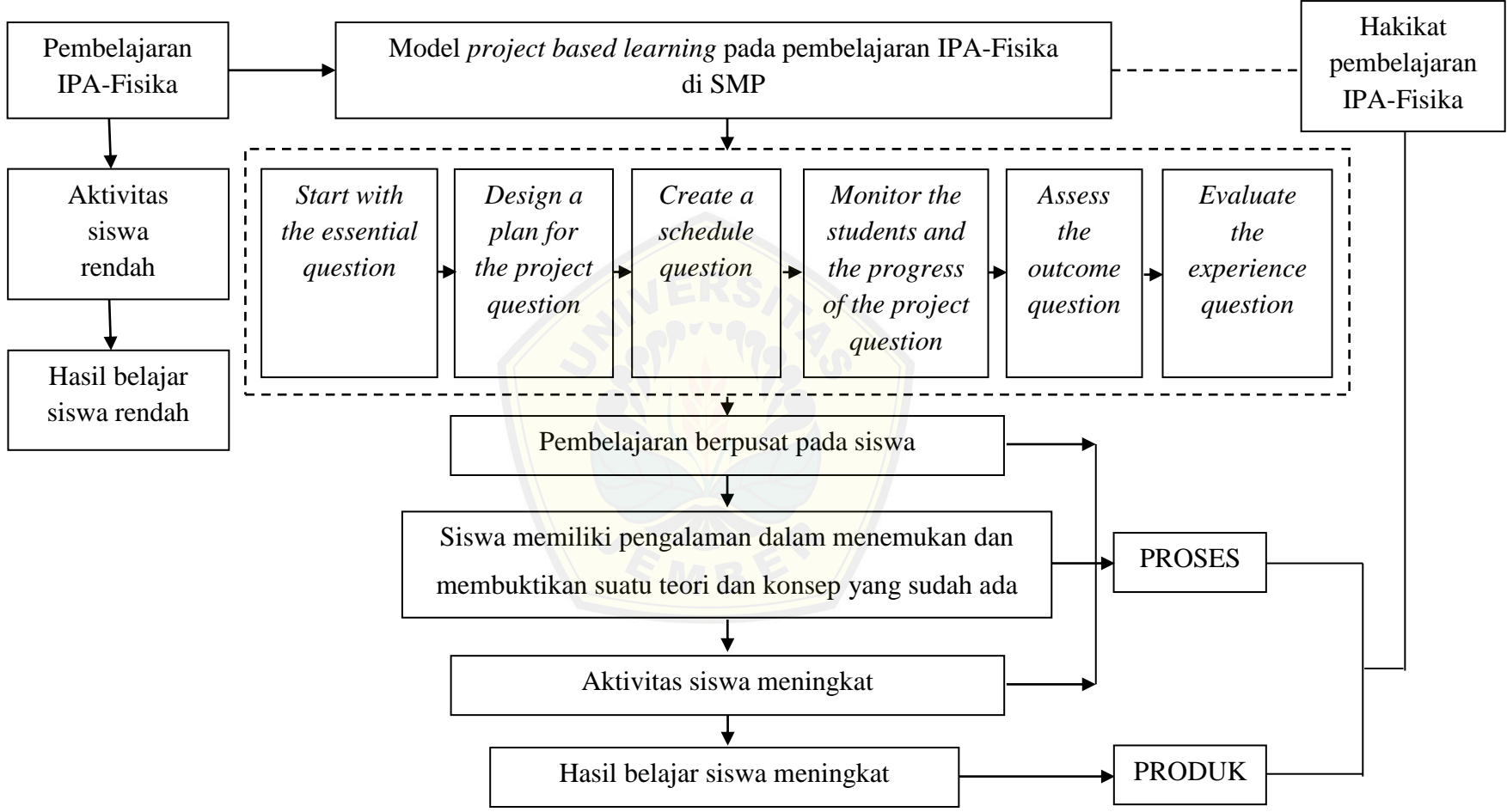
Menurut Slameto (2003:54-71) ada beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa, faktor-faktor tersebut sebagai berikut.

- a. Faktor intern, yaitu faktor yang berasal dari dalam diri sendiri, meliputi:
 - 1) faktor jasmani, seperti kesehatan dan cacat tubuh,
 - 2) faktor psikologis, seperti intelegensi, minat, bakat, kesiapan, kematangan,
 - 3) faktor kelelahan, seperti kelelahan jasmani dan kelelahan rohani.
- b. Faktor ekstern, yaitu faktor yang berasal dari luar individu, meliputi:
 - 1) faktor keluarga, meliputi cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan,
 - 2) faktor sekolah, salah satunya adalah model/metode mengajar. Penggunaan model/metode mengajar yang kurang baik menyebabkan hasil belajar yang dicapai siswa kurang baik pula, untuk itu diperlukan suatu kemampuan guru untuk memilih model/metode mengajar yang sesuai,
 - 3) faktor masyarakat, meliputi kegiatan siswa dalam masyarakat, teman bergaul, dan bentuk kehidupan masyarakat.

Berdasarkan uraian di atas, model pembelajaran merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran yang tepat dan efektif diharapkan akan memberikan pengaruh positif terhadap proses dan produk belajar.

2.6 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan kerangka hubungan antara konsep-konsep yang ingin diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilakukan. Adapun kerangka konseptual pada penelitian ini disusun seperti pada Gambar 2.1.

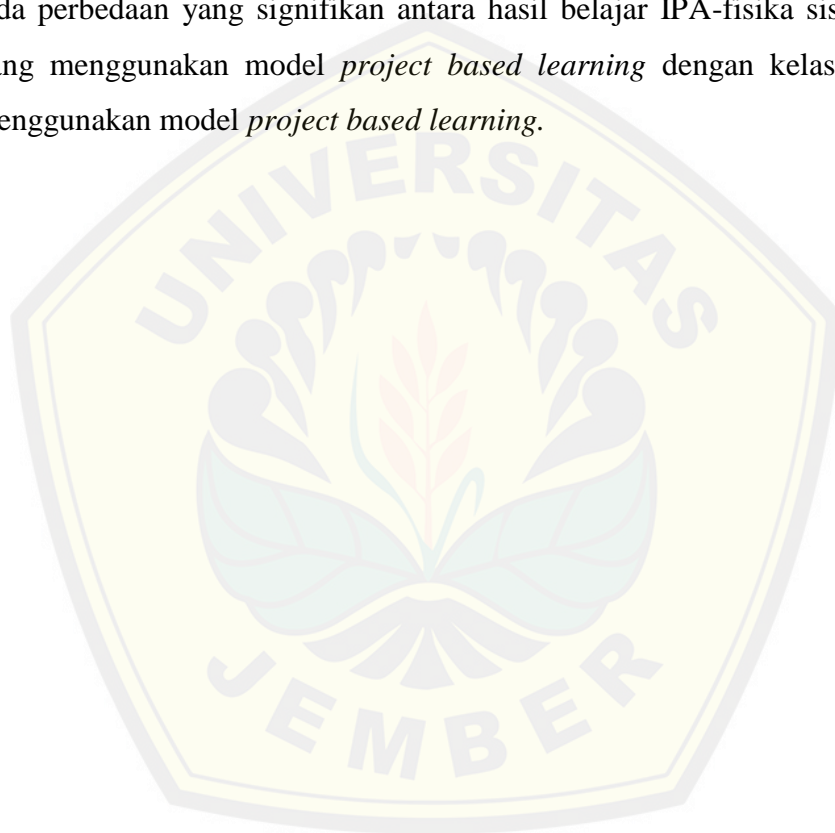


Gambar 2.1 Kerangka konsep penelitian

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian berfungsi sebagai jawaban sementara terhadap masalah yang akan diteliti kebenarannya. Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka, maka hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Ada perbedaan yang signifikan antara aktivitas belajar IPA-fisika siswa di kelas yang menggunakan model *project based learning* dengan kelas yang tidak menggunakan model *project based learning*.
- b. Ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA-fisika siswa di kelas yang menggunakan model *project based learning* dengan kelas yang tidak menggunakan model *project based learning*.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen yaitu dengan cara memberikan perlakuan berupa model *project based learning* dalam pembelajaran IPA-fisika. Penelitian dilakukan dengan menggunakan dua kelompok kelas yang berfungsi sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *true experimental* dengan pola *random post-test design*. Menurut Arikunto (2010:125) dan Sugiyono (2014:112) *true experimental design* merupakan jenis-jenis eksperimen yang dianggap sudah baik karena telah memenuhi persyaratan. Persyaratan yang dimaksud adalah adanya kelompok lain selain kelompok eksperimen (kelompok kontrol) yang tidak diberi perlakuan tetapi ikut mendapatkan pengamatan serta sampel yang digunakan diambil secara *random* dari populasi tertentu. Rancangan desain penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 3.1.

E	X	O ₁
K	R	O ₂

Gambar 3.1 Desain penelitian *random post-test design*

(Arikunto, 2010:126)

Keterangan:

E = kelas eksperimen

K = kelas kontrol

R = *random* (kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih secara *random/acak*)

X = perlakuan (penggunaan model *project based learning*)

O₁ = nilai *post-test* kelas eksperimen

O₂ = nilai *post-test* kelas kontrol

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Penentuan daerah pada penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling area*, yaitu tempat penelitian sengaja dipilih berdasarkan pertimbangan tertentu, yaitu (a) sekolah memiliki permasalahan yang sama dengan permasalahan pada penelitian ini; (b) sekolah berada di wilayah kota Jember; (c) sekolah memperoleh rata-rata nilai Ujian Nasional (UN) lebih besar daripada rata-rata nilai Ujian Nasional (UN) SMP Negeri di Kabupaten Jember; (d) sekolah lebih dominan menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran; serta (e) sekolah memiliki kelengkapan peralatan laboratorium yang diperlukan dalam proses belajar mengajar menggunakan model *project based learning*. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di Kabupaten Jember dengan waktu pelaksanaan pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015 pada mata pelajaran IPA-fisika pokok bahasan cahaya.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

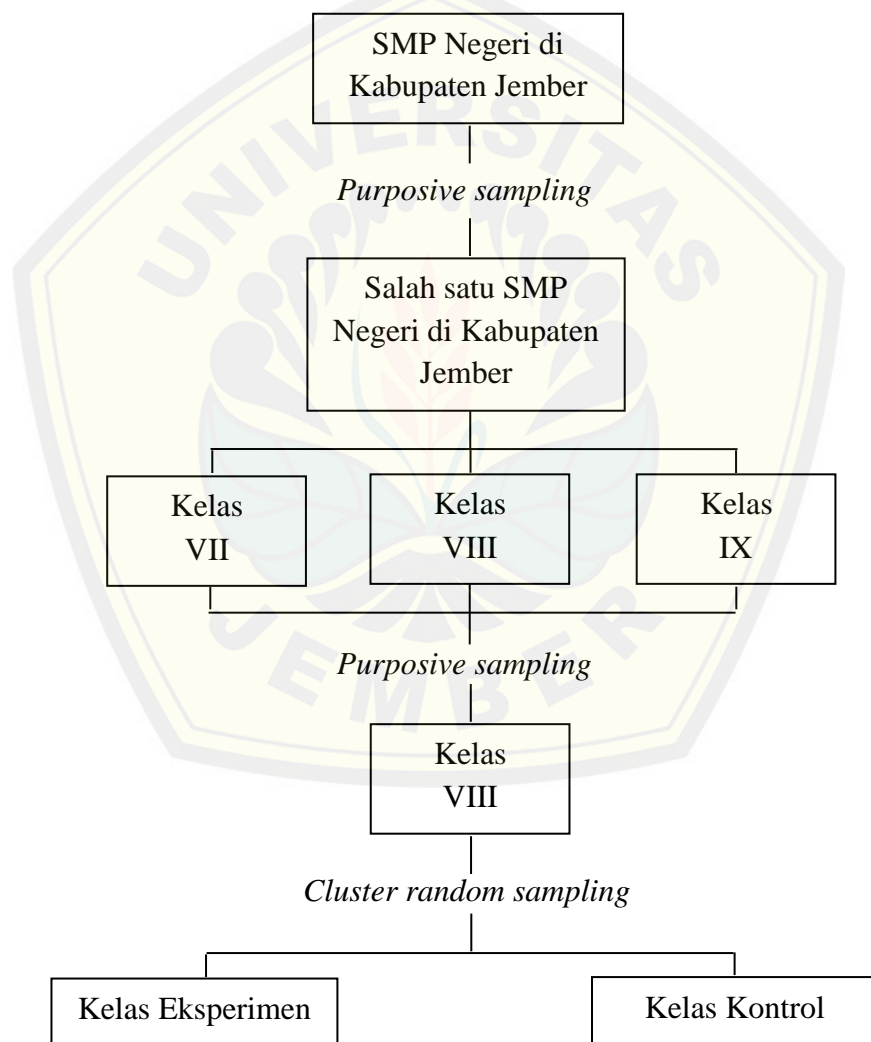
3.4.1 Populasi

Menurut Arikunto (2010:173), “populasi adalah keseluruhan subjek penelitian”. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember semester genap tahun ajaran 2014/2015. Pemilihan siswa SMP sebagai populasi penelitian didasarkan pada pertimbangan bahwa siswa SMP berada pada masa transisi antara pola berfikir siswa SD yang cenderung konkret dengan pola berfikir siswa SMP yang mulai dapat bekerja dengan memikirkan dulu secara teoritis, menganalisis masalah, kemudian membuat suatu strategi penyelesaian. Pola berfikir tersebut sesuai dengan tahapan pembelajaran dengan model *project based learning*, yaitu siswa diberi kesempatan merencanakan,

menggali informasi, dan menyelesaikan permasalahan secara mandiri untuk membangun pengetahuan.

3.4.2 Sampel

Sampel didefinisikan sebagai sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Arikunto, 2010:174). Sampel dalam penelitian ini ditentukan melalui 3 tahap, yaitu menentukan sampel sekolah, sampel kelas, dan sampel siswa. Tahapan dalam pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Pengambilan sampel penelitian

Sampel siswa dalam penelitian ini adalah 2 kelas dari seluruh sampel kelas. Sampel ditentukan dengan menggunakan metode *cluster random sampling*,

karena sampel merupakan kelompok atau kelas. Sebelum menentukan sampel, dilakukan uji ANOVA terhadap nilai Ujian Tengah Semester (UTS) semester genap tahun ajaran 2014/2015 dengan bantuan *software* SPSS 16.0 untuk mengetahui apakah seluruh kelas mempunyai rata-rata (*mean*) yang sama (homogen). Enterprise (2014:106) menyatakan bahwa untuk menguji homogenitas dengan uji ANOVA dilakukan 2 analisis statistik sebagai berikut.

a. *Test of homogeneity of variances*

Analisis ini bertujuan untuk menguji apakah seluruh kelas memiliki *varians* identik atau tidak sebagai syarat untuk melakukan uji ANOVA. Analisis dilakukan dengan melihat *output* SPSS tabel *test of homogeneity of variances*. Kriteria pengambilan keputusan pada analisis ini adalah sebagai berikut.

1) Hipotesis

H_0 : seluruh kelas adalah identik

H_1 : seluruh kelas adalah tidak identik

2) Pengambilan Keputusan

- Jika Sig. > 0,05 maka H_0 diterima
- Jika Sig. < 0,05 maka H_0 ditolak

b. Uji ANOVA

Setelah seluruh kelas terbukti identik, langkah selanjutnya adalah melakukan uji ANOVA untuk menguji apakah seluruh kelas mempunyai rata-rata (*mean*) yang sama (homogen). Analisis dilakukan dengan melihat *output* SPSS tabel ANOVA. Kriteria pengambilan keputusan pada analisis ini adalah sebagai berikut.

1) Hipotesis

H_0 : tidak terdapat perbedaan diantara seluruh kelas

H_1 : terdapat perbedaan diantara seluruh kelas

2) Pengambilan Keputusan

- Jika Sig. > 0,05 maka H_0 diterima
- Jika Sig. < 0,05 maka H_0 ditolak

Setelah sampel kelas dinyatakan memiliki rata-rata (*mean*) yang sama (homogen), selanjutnya dilakukan pengundian terhadap sampel kelas tersebut

untuk menentukan sampel penelitian yang terdiri dari 1 kelas eksperimen dan 1 kelas kontrol. Namun, apabila sampel kelas yang diuji dinyatakan tidak homogen maka dilanjutkan dengan pengujian *post hoc test* untuk mengetahui kelas mana saja yang memiliki perbedaan dan mana yang tidak memiliki perbedaan. Kriteria pengambilan keputusan pada *post hoc test* sama dengan kriteria pengambilan keputusan pada uji ANOVA hanya saja analisis dilakukan dengan melihat *output* SPSS tabel *multiple comparisons*.

3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional diperlukan untuk menghindari terjadinya perbedaan penafsiran terhadap variabel penelitian. Adapun variabel pada penelitian ini yang perlu untuk didefinisikan adalah sebagai berikut.

a. Model *Project Based Learning* (Model Pembelajaran Berbasis Proyek)

Model *project based learning* pada penelitian ini didefinisikan sebagai model pembelajaran yang menjadikan tugas proyek sebagai inti pembelajaran. Tugas proyek bertujuan agar siswa memperoleh konsep secara mandiri berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Pembelajaran dilakukan dalam bentuk kelompok dengan anggota 6-7 siswa. Tugas proyek diselesaikan dalam lima tahap, yaitu: tahap perencanaan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data, tahap analisis data dan kesimpulan, serta tahap presentasi. Pembelajaran dengan model *project based learning* pada penelitian ini dilakukan dengan menerapkan penilaian kinerja dan penilaian proyek.

b. Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas belajar siswa pada penelitian ini didefinisikan sebagai aktivitas siswa untuk domain afektif dan domain psikomotor yang mungkin ditunjukkan oleh siswa selama kegiatan pembelajaran. Aktivitas belajar siswa diukur melalui 3 penilaian, yaitu: penilaian sikap, penilaian kinerja, dan penilaian proyek. Ketiga penilaian tersebut dilakukan dengan metode *non-test*, dalam hal ini metode observasi. Beberapa aktivitas belajar siswa yang menjadi fokus pengamatan antara lain:

- 1) mengeluarkan pendapat, mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, mendengarkan presentasi, dan bersemangat yang diukur melalui penilaian sikap;
 - 2) melakukan kerja, merancang alat, dan mengambil data yang diukur melalui penilaian kinerja;
 - 3) perencanaan proyek, pengumpulan data, analisis data, kesimpulan, hasil proyek (produk), dan presentasi yang diukur melalui penilaian proyek.
- c. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa pada penelitian ini didefinisikan sebagai hasil belajar pada domain kognitif. Pengukuran hasil belajar dilaksanakan melalui metode tes (*post-test*) dengan jenis tes tertulis. *Post-test* diberikan setelah menuntaskan pembelajaran untuk 1 KD pada materi yang direncanakan.

3.6 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini antara lain sebagai berikut.

- a. Tahap persiapan penelitian
 - 1) Menyusun proposal dan instrumen penelitian.
 - 2) Menentukan daerah penelitian dengan metode *purposive sampling area*.
 - 3) Melakukan observasi ke sekolah dan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA-fisika.
 - 4) Mengadakan uji ANOVA terhadap nilai Ujian Tengah Semester (UTS) semester genap tahun ajaran 2014/2015 untuk mengetahui apakah sampel kelas mempunyai rata-rata (*mean*) yang sama (homogen).
 - 5) Menentukan sampel penelitian dari sampel kelas yang sudah dinyatakan homogen dengan teknik undian. Namun, apabila sampel kelas yang diuji dinyatakan tidak homogen maka dilanjutkan dengan pengujian *post hog test*. untuk mengetahui kelas mana saja yang memiliki perbedaan dan mana yang tidak memiliki perbedaan.

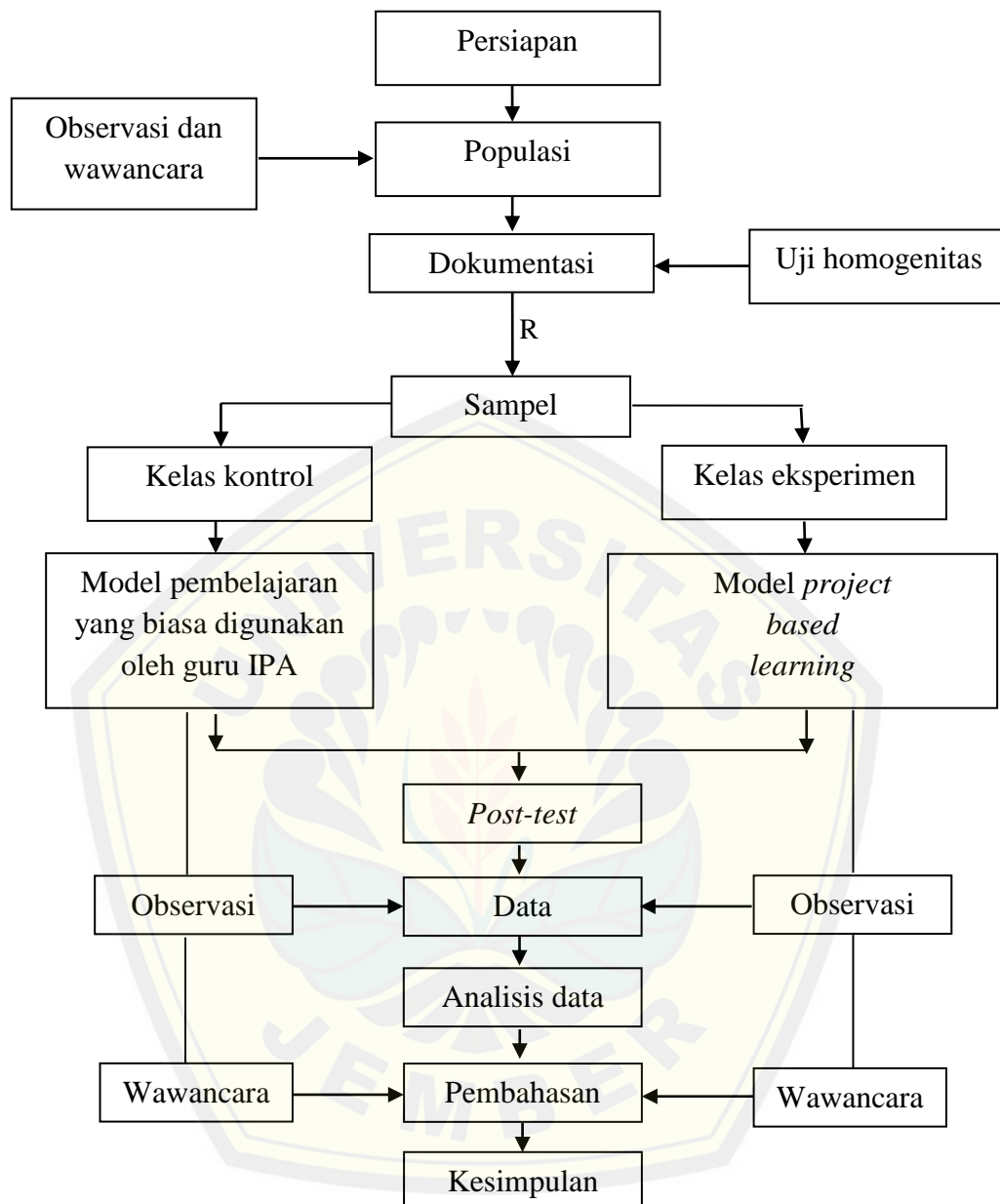
b. Tahap pelaksanaan penelitian

- 1) Melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan model *project based learning* dan pembelajaran pada kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru.
- 2) Melakukan observasi untuk mengetahui aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 3) Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengukur hasil belajar siswa.
- 4) Melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA serta siswa dengan jumlah 10% dari jumlah keseluruhan sampel pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui tanggapan guru dan siswa terhadap proses pembelajaran.

c. Tahap penyelesaian penelitian

- 1) Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian dengan bantuan *software* SPSS 16.0 dengan pengujian t untuk dua sampel *independent (independent sample t-test)*.
- 2) Melakukan pembahasan dari analisis data penelitian.
- 3) Membuat kesimpulan.

Berdasarkan prosedur yang telah dirancang, maka dapat dibuat bagan alur penelitian seperti diperlihatkan Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Bagan alur penelitian

3.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian untuk mencapai keberhasilan. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan antara lain observasi, dokumentasi,

tes, dan wawancara. Teknik-teknik ini digunakan untuk mengukur variabel aktivitas dan hasil belajar siswa selama kegiatan pembelajaran.

3.7.1 Teknik Pengumpulan Data Aktivitas Belajar Siswa

3.7.1.1 Indikator

Aktivitas belajar siswa yang diukur dalam penelitian ini merupakan aktivitas belajar untuk domain afektif dan domain psikomotor. Aktivitas belajar diukur melalui 3 jenis penilaian, yaitu: penilaian sikap, penilaian kinerja, dan penilaian proyek. Adapun jenis-jenis aktivitas belajar yang diamati diperlihatkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Aktivitas belajar siswa yang diamati selama pembelajaran

Aktivitas Belajar Siswa melalui Penilaian Sikap	Aktivitas Belajar Siswa melalui Penilaian Kinerja	Aktivitas Belajar Siswa melalui Penilaian Proyek
1. Mengeluarkan pendapat	1. Melakukan kerja	1. Perencanaan
2. Mengajukan pertanyaan	2. Merancang alat	2. Pengumpulan data
3. Menjawab pertanyaan	3. Mengambil data	3. Analisis data
4. Mendengarkan presentasi		4. Kesimpulan
5. Bersemangat		5. Hasil proyek (produk)
		6. Presentasi

3.7.1.2 Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data aktivitas belajar siswa pada penelitian ini menggunakan metode observasi dengan melibatkan observer dari sesama mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah *microteaching* dan PPL. Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa lembar penilaian sikap, lembar penilaian kinerja, dan lembar penilaian proyek.

3.7.1.3 Prosedur

Variabel aktivitas belajar siswa diukur pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk setiap pertemuan. Penilaian dilakukan dengan memberikan skor 1 sampai 3 untuk setiap indikator dengan memperhatikan kriteria-kriteria tertentu. Kriteria untuk masing-masing indikator diperlihatkan pada Lampiran G.

Pengukuran aktivitas belajar siswa melalui penilaian sikap dan penilaian kinerja diamati untuk masing-masing individu, sedangkan aktivitas belajar siswa melalui penilaian proyek diamati untuk masing-masing kelompok. Artinya skor yang diperoleh melalui penilaian proyek merupakan skor kelompok. Nilai akhir aktivitas belajar siswa yang akan diproses menggunakan *software* SPSS 16.0 diperoleh dari rata-rata skor aktivitas belajar siswa melalui penilaian sikap, penilaian kinerja, dan penilaian proyek.

3.7.2 Teknik Pengumpulan Data Hasil Belajar Siswa

3.7.2.1 Indikator

Hasil belajar siswa dalam penelitian ini merupakan hasil belajar untuk domain kognitif. Hasil belajar diukur dengan memberikan soal *post-test* yang mencakup indikator untuk ranah kognitif pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), dan analisis (C4).

3.7.2.2 Metode dan Instrumen Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan untuk menganalisis pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar siswa diperoleh dari nilai *post-test*. Pengukuran dilakukan melalui metode tes dengan jenis tes tertulis. *Post-test* dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa soal pilihan ganda dan isian (*essay*).

3.7.2.3 Prosedur

Variabel hasil belajar diukur pada kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah menuntaskan pembelajaran dalam 1 KD. *Post-test* diberikan dengan alokasi waktu 2 jam pelajaran (2×40 menit) yang terdiri dari 20 soal pilihan ganda dengan skor maksimal 60 dan 5 soal isian dengan skor maksimal 40, sehingga skor maksimal hasil belajar siswa berjumlah 100. Skor inilah yang nantinya akan diproses menggunakan *software* SPSS 16.0 untuk mengetahui dampak atau pengaruh model *project based learning* terhadap hasil belajar siswa.

3.7.3 Teknik Pengumpulan Data Pendukung

3.7.3.1 Wawancara

Wawancara adalah sebuah dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara. Data yang diperoleh dari kegiatan wawancara pada penelitian ini digunakan sebagai data pendukung dalam pembahasan.

Kegiatan wawancara pada penelitian ini dilaksanakan sebelum dan sesudah penelitian. Data/informasi yang dikumpulkan dari kegiatan wawancara adalah sebagai berikut.

- a. Informasi tentang model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru mata pelajaran IPA, tingkat prestasi siswa, dan kendala-kendala yang dihadapi oleh siswa selama proses pembelajaran. Untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan, peneliti melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA sebelum pelaksanaan penelitian (tahap persiapan penelitian).
- b. Tanggapan siswa dan guru mata pelajaran IPA mengenai pembelajaran yang telah dilaksanakan. Kegiatan wawancara dilakukan secara terstruktur setelah tahap pelaksanaan penelitian.

3.7.3.2 Dokumentasi

Dokumentasi merupakan pengumpulan data berupa barang-barang tertulis. Data yang dikumpulkan dengan metode dokumentasi antara lain:

- a. daftar nilai Ujian Tengah Semester (UTS) semester genap tahun ajaran 2014/2015 yang digunakan untuk uji ANOVA sebagai dasar penentuan sampel kelas kontrol dan kelas eksperimen,
- b. daftar nama siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yang menjadi subjek penelitian, serta
- c. foto kegiatan.

3.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan metode yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah dengan mengadakan pengujian hipotesis penelitian. Data yang

diperoleh pada penelitian ini dianalisis dengan bantuan *software* SPSS 16.0 dengan menggunakan uji t untuk dua sampel *independent* (*independent sample t-test*). Sebelum melakukan pengujian hipotesis penelitian menggunakan *independent sample t-test*, data yang diperoleh harus diuji normalitasnya terlebih dahulu untuk mengetahui distribusi dari data yang akan diuji. Hal ini dikarenakan pengujian dengan *independent sample t-test* mensyaratkan adanya data-data yang berdistribusi normal. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji *kolmogorov-smirnov*. Menurut Enterprise (2014:47) uji *kolmogorov-smirnov* memiliki kriteria sebagai berikut.

- a. Jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* > 0,05, maka data berdistribusi normal.
- b. Jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* < 0,05, maka data tidak berdistribusi normal.

Setelah data dinyatakan berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis penelitian dengan *independent sample t-test* dapat dilakukan. Analisis statistik terhadap masing-masing variabel *dependent* pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

3.8.1 Analisis Data Aktivitas Belajar Siswa

Skor aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran ditentukan dengan menggunakan persentase aktivitas siswa (P_a) sebagai berikut.

$$P_a = \frac{A}{N_m} \times 100\%$$

Keterangan:

P_a = persentase keaktifan siswa

A = jumlah skor aktivitas yang diperoleh siswa

N_m = jumlah skor maksimum aktivitas siswa

(Slameto, 1988:115)

Skor aktivitas belajar siswa yang diperoleh selama proses pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol selanjutnya dideskripsikan dengan berpedoman pada kriteria aktivitas belajar yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria aktivitas belajar siswa

Persentase (%)	Kriteria
$P_a \geq 80\%$	Sangat aktif
$60\% \leq P_a < 80\%$	Aktif
$40\% \leq P_a < 60\%$	Cukup aktif
$20\% \leq P_a < 40\%$	Kurang aktif
$P_a < 20\%$	Tidak aktif

Sumber: Basir (1988:132)

Data aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen dan kontrol yang diperoleh pada penelitian ini, selanjutnya dianalisis dengan menggunakan *independent sample t-test* untuk menguji ada tidaknya dampak/pengaruh model *project based learning* terhadap aktivitas belajar siswa. Analisis data menggunakan *independent sample t-test* diuraikan sebagai berikut.

a. Hipotesis penelitian

Ada perbedaan yang signifikan antara aktivitas belajar IPA-fisika siswa di kelas yang menggunakan model *project based learning* dengan kelas yang tidak menggunakan model *project based learning*.

b. Pengujian hipotesis penelitian

Pengujian *independent sample t-test* yang digunakan untuk menguji hipotesis pada penelitian ini menggunakan taraf signifikansi (α) 0,05. Hasil dari pengujian terhadap hipotesis penelitian dijadikan sebagai dasar dalam pengambilan kesimpulan. Enterprise (2014:92-93) menyatakan bahwa pengujian hipotesis dengan uji *independent sample t-test* terdiri dari 2 tahap, yaitu:

1) Menentukan t hitung

t hitung dalam uji *independent sample t-test* ditampilkan pada *output* SPSS tabel *independent sample test*. t hitung yang akan digunakan untuk pengambilan kesimpulan penelitian ditentukan dengan kriteria berikut.

- (a) Jika Sig. F-hitung $> 0,05$, maka H_0 diterima. Artinya t hitung yang dipergunakan adalah t hitung pada *Equal variance assumed*.
- (b) Jika Sig. F-hitung $< 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya t hitung yang dipergunakan adalah t hitung pada *Equal variance not assumed*.

Hipotesis untuk uji *F-test*:

H_0 : kedua varian identik (*Equal variance assumed*)

H_a : kedua varian tidak identik (*Equal variance not assumed*)

2) Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini didasarkan pada hasil uji *t-test* terhadap hipotesis statistik.

(a) Hipotesis statistik

$H_0 : \bar{x}_E = \bar{x}_K$ (skor rata-rata aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

$H_a : \bar{x}_E > \bar{x}_K$ (skor rata-rata aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

(b) Kriteria pengambilan kesimpulan

- Jika Sig. t-hitung (*1-tailed*) > 0,05, maka H_0 diterima.
- Jika Sig. t-hitung (*1-tailed*) < 0,05, maka H_0 ditolak.

3.8.2 Analisis Data Hasil Belajar Siswa

a. Hipotesis penelitian

Ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA-fisika siswa di kelas yang menggunakan model *project based learning* dengan kelas yang tidak menggunakan model *project based learning*.

b. Pengujian hipotesis penelitian

Hipotesis penelitian diuji dengan *independent sample t-test* dengan taraf signifikansi (α) 0,05. Hasil dari pengujian terhadap hipotesis penelitian dijadikan sebagai dasar dalam pengambilan kesimpulan. Enterprise (2014:92-93) menyatakan bahwa pengujian hipotesis dengan uji *independent sample t-test* terdiri dari 2 tahap, yaitu:

1) Menentukan t hitung

t hitung dalam uji *independent sample t-test* ditampilkan pada *output* SPSS tabel *independent sample test*. t hitung yang akan digunakan untuk pengambilan kesimpulan penelitian ditentukan dengan kriteria berikut.

- (a) Jika Sig. F-hitung $> 0,05$, maka H_0 diterima. Artinya t hitung yang dipergunakan adalah t hitung pada *Equal variance assumed*.
- (b) Jika Sig. F-hitung $< 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya t hitung yang dipergunakan adalah t hitung pada *Equal variance not assumed*.

Hipotesis untuk uji *F-test*:

H_0 : kedua varian identik (*Equal variance assumed*)

H_a : kedua varian tidak identik (*Equal variance not assumed*)

2) Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini didasarkan pada hasil uji *t-test* terhadap hipotesis statistik.

(a) Hipotesis statistik

$H_0 : \bar{A}_E = \bar{A}_K$ (skor rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)

$H_a : \bar{A}_E > \bar{A}_K$ (skor rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

(b) Kriteria pengambilan kesimpulan

- Jika Sig. t-hitung (*1-tailed*) $> 0,05$, maka H_0 diterima.
- Jika Sig. t-hitung (*1-tailed*) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 7 Jember semester genap tahun ajaran 2014/2015 pada tanggal 8-21 Mei 2015 dengan menggunakan dua kelas sampel yang berbeda. Satu kelas bertindak sebagai kelas eksperimen, yaitu kelas yang diberi perlakuan berupa model *project based learning*. Sedangkan, kelas yang lain bertindak sebagai kelas kontrol, yaitu kelas yang tidak diberi perlakuan atau pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru mata pelajaran IPA. Penelitian dilaksanakan pada pokok bahasan cahaya dengan menggunakan instrumen pembelajaran yang telah divalidasi oleh ahli (validator). Adapun jadwal pelaksanaan penelitian beserta rincian materi pembelajaran terlampir pada Lampiran K.

4.1.1 Gambaran Umum Sampel Penelitian

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan melalui 3 tahap, yaitu: (a) pengambilan SMPN 7 Jember sebagai sampel sekolah yang ditentukan dengan metode *purposive sampling*, (b) pengambilan kelas VIII sebagai sampel kelas yang ditentukan dengan metode *purposive sampling*, serta (c) pengambilan kelas VIIIA yang terdiri dari 42 siswa dan kelas VIID yang terdiri dari 40 siswa sebagai sampel siswa yang ditentukan dengan metode *cluster random sampling*. Penentuan kelas VIIIA dan VIID sebagai sampel siswa diawali dengan melakukan uji homogenitas dengan uji ANOVA terhadap nilai mata pelajaran IPA siswa kelas VIII SMPN 7 Jember pada Ujian Tengah Semester (UTS) semester genap tahun ajaran 2014/2015. Secara ringkas pengujian terhadap keseluruhan sampel kelas yang terdiri dari 8 kelas, yaitu kelas VIIIA, VIIIB, VIIC, VIID, VIIIE, VIIIF, VIIIG, dan VIIIH menghasilkan nilai signifikansi (Sig.) seperti diperlihatkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Ringkasan hasil uji homogenitas

<i>Output SPSS</i>	<i>Sig.</i>
<i>Test of homogeneity of variances</i>	0.144
ANOVA	0.732

Nilai signifikansi (Sig.) pada *output SPSS* tabel *test of homogeneity of variances* yang diperoleh sebesar 0.144, yang berarti bahwa nilai signifikansi (Sig.) lebih besar dari taraf kesalahan yang digunakan, yaitu $0.144 > 0.05$. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa seluruh kelas memiliki *varians* identik. Setelah sampel kelas terbukti memiliki *varians* identik, selanjutnya dilakukan uji ANOVA dan menghasilkan nilai signifikansi (Sig.) sebesar $0.732 > 0.05$. Artinya, tidak terdapat perbedaan diantara seluruh kelas.

Berdasarkan hasil pengujian ANOVA tersebut, diketahui bahwa keseluruhan kelas VIII SMPN 7 Jember memiliki *varians* identik dan tidak terdapat perbedaan diantaranya atau sampel kelas adalah homogen. Sehingga, pengambilan sampel siswa dapat dilakukan dengan teknik undian dan diperoleh kelas VIID sebagai kelas eksperimen serta kelas VIHA sebagai kelas kontrol. Analisis pengujian homogenitas dengan uji ANOVA secara rinci dapat dilihat pada Lampiran J.

4.1.2 Analisis Data Aktivitas Belajar Siswa

Data aktivitas belajar siswa pada penelitian ini diperoleh dari hasil observasi pada kelas eksperimen dan kontrol untuk setiap pertemuan. Aktivitas belajar siswa diperoleh dari penilaian sikap, penilaian kinerja, dan penilaian proyek. Data aktivitas belajar siswa pada penelitian ini merupakan gabungan atau rata-rata dari ketiga jenis penilaian tersebut untuk seluruh pertemuan pada masing-masing kelas. Data aktivitas belajar siswa secara rinci terlampir pada Lampiran L. Secara ringkas data aktivitas belajar siswa diperlihatkan pada Gambar 4.2.

Tabel 4.2 Ringkasan data aktivitas belajar siswa

Jenis Penilaian Aktivitas Belajar Siswa	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Rata-Rata Nilai	Kriteria	Rata-Rata Nilai	Kriteria
Penilaian sikap	67,67	Aktif	51,48	Cukup aktif
Penilaian kinerja	80,42	Sangat aktif	47,35	Cukup aktif
Penilaian proyek	85,62	Sangat aktif	42,99	Cukup aktif
Rata-rata	77,90	Aktif	47,27	Cukup aktif

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata nilai untuk masing-masing jenis penilaian aktivitas belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai aktivitas belajar siswa sebesar 77,90 dengan kategori aktif, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata nilai 47,27 dengan kategori cukup aktif.

Adapun distribusi frekuensi kriteria aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Distribusi frekuensi kriteria aktivitas belajar siswa

Rentang nilai	Kriteria	Jumlah Siswa	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
$P_a \geq 80\%$	Sangat aktif	21	0
$60\% \leq P_a < 80\%$	Aktif	15	2
$40\% \leq P_a < 60\%$	Cukup aktif	4	36
$20\% \leq P_a < 40\%$	Kurang aktif	0	4
$P_a < 20\%$	Tidak aktif	0	0
Jumlah Siswa		40	42

Tabel 4.3 menunjukkan bahwa frekuensi terbesar aktivitas belajar siswa kelas eksperimen berada pada kategori sangat aktif. Sedangkan, kelas kontrol frekuensi siswa terbesar berada pada kategori cukup aktif.

Berdasarkan analisis di atas, terlihat bahwa aktivitas belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada aktivitas belajar siswa kelas kontrol. Namun, diperlukan pengujian dan analisis menggunakan *independent sample t-test* untuk mengetahui perbedaan signifikan aktivitas belajar siswa antara kelas eksperimen dan kontrol. Pengujian data aktivitas belajar siswa dilakukan dengan bantuan SPSS 16.0. Data aktivitas belajar siswa yang diuji merupakan rata-rata dari ketiga jenis penilaian, yaitu: penilaian sikap, penilaian kinerja dan penilaian proyek.

Adapun daftar rata-rata nilai aktivitas belajar siswa tersebut dapat dilihat pada Lampiran L.3. Sebelum melakukan pengujian dengan *independent sample t-test*, data aktivitas belajar siswa yang diperoleh diuji normalitasnya terlebih dahulu dengan uji *kolmogorov-smirnov*. Pengujian normalitas data dengan uji *kolmogorov-smirnov* secara rinci terlampir pada Lampiran L.4a dan secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Ringkasan hasil uji normalitas data aktivitas belajar siswa

	Ekspirimen	Kontrol	
N	40	42	
<i>Normal Parameters^a</i>	<i>Mean</i>	77.9040	47.2748
	<i>Std. Deviation</i>	10.90380	6.79475
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.256	.445	
<i>a. Test distribution is Normal.</i>			

Hasil pengujian normalitas data menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* diperoleh kesimpulan bahwa data aktivitas belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data yang berdistribusi normal, yaitu diperoleh nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* untuk kelas eksperimen sebesar $0.256 > 0.05$ dan kelas kontrol sebesar $0.445 > 0.05$. Karena data aktivitas belajar siswa merupakan data yang berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis statistik menggunakan *independent sample t-test* dapat dilanjutkan. Hipotesis statistik yang digunakan pada analisis data aktivitas belajar siswa dirumuskan sebagai berikut.

- $H_0 : \bar{X}_E = \bar{X}_K$ (skor rata-rata aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)
- $H_a : \bar{X}_E > \bar{X}_K$ (skor rata-rata aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

Pengambilan kesimpulan pada pengujian hipotesis statistik menggunakan *independent sample t-test* didasarkan pada kriteria berikut.

- Jika Sig. t-hitung (*1-tailed*) $> 0,05$, maka H_0 diterima.
- Jika Sig. t-hitung (*1-tailed*) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Hasil *Output* pengujian *independent sample t-test* secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Ringkasan hasil uji *t-test* data aktivitas belajar siswa

Nilai	F	Sig.	t	Sig. (2-tailed)
<i>Equal variances assumed</i>	5.903	0.017	15.346	0.000
<i>Equal variances not assumed</i>			15.179	0.000

Berdasarkan hasil pengujian data aktivitas belajar siswa dengan *independent sample t-test* yang secara rinci diperlihatkan pada Lampiran L.4b diperoleh keputusan terhadap pengujian hipotesis statistik sebagai berikut.

- Nilai Sig. F-hitung sebesar $0.017 < 0.05$, maka H_0 ditolak atau kedua data berasal dari varian yang tidak identik. Sehingga, t-hitung yang dipergunakan untuk pengujian adalah t-hitung pada *equal variance not assumed*.
- Nilai Sig. t-hitung (2-tailed) pada lajur *equal variance not assumed* sebesar 0.000. Karena pengujian hipotesis menggunakan uji pihak kanan, maka nilai Sig. t-hitung (2-tailed) harus dibagi 2. Sehingga, diperoleh nilai Sig. t-hitung (1-tailed) sebesar $0.000 < 0.05$, maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil pengambilan keputusan tersebut, diketahui bahwa hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

4.1.3 Analisis Data Hasil Belajar Siswa

Data hasil belajar siswa diperoleh dari nilai *post-test*, baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Rincian hasil belajar siswa dapat dilihat pada Lampiran M. Adapun secara ringkas data hasil belajar siswa disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Ringkasan data hasil belajar siswa

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Maksimum	Nilai Minimum	Rata-Rata
Eksperimen	40	97	46	70,32
Kontrol	42	82	34	60,50

Berdasarkan Tabel 4.6, dapat diketahui bahwa rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Namun, diperlukan

pengujian dan analisis menggunakan *independent sample t-test* untuk mengetahui perbedaan signifikan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kontrol. Data hasil belajar siswa yang diuji merupakan data yang diperoleh dari nilai *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dapat dilihat pada Lampiran M. Sebelum melakukan pengujian dengan *independent sample t-test*, data hasil belajar siswa yang diperoleh diuji normalitasnya terlebih dahulu dengan uji *kolmogorov-smirnov*. Pengujian normalitas data dengan uji *kolmogorov-smirnov* secara rinci terlampir pada Lampiran M.2a dan secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Ringkasan hasil uji normalitas data hasil belajar siswa

	Eksp ^{er} imen	Kontrol
N	40	42
<i>Normal Parameters^a</i>	<i>Mean</i>	70.32
	<i>Std. Deviation</i>	11.494
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	.804	.978
<i>a. Test distribution is Normal.</i>		

Hasil pengujian normalitas data menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* diperoleh kesimpulan bahwa data hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data yang berdistribusi normal, yaitu diperoleh nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* untuk kelas eksperimen sebesar $0.804 > 0.05$ dan kelas kontrol sebesar $0.978 > 0.05$. Karena data hasil belajar siswa merupakan data yang berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis statistik menggunakan *independent sample t-test* dapat dilanjutkan. Hipotesis statistik yang digunakan pada analisis data hasil belajar siswa dirumuskan sebagai berikut.

- $H_0 : \bar{A}_E = \bar{A}_K$ (skor rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)
- $H_a : \bar{A}_E > \bar{A}_K$ (skor rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)

Pengambilan kesimpulan pada pengujian hipotesis statistik menggunakan *independent sample t-test* didasarkan pada kriteria berikut.

- Jika Sig. t-hitung (*1-tailed*) $> 0,05$, maka H_0 diterima.
- Jika Sig. t-hitung (*1-tailed*) $< 0,05$, maka H_0 ditolak.

Hasil *output* pengujian *independent sample t-test* secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Ringkasan hasil uji *t-test* data hasil belajar siswa

Nilai	F	Sig.	t	Sig. (2-tailed)
<i>Equal variances assumed</i>	2.666	0.106	4.316	0.000
<i>Equal variances not assumed</i>			4.290	0.000

Berdasarkan hasil pengujian data hasil belajar siswa dengan *independent sample t-test* yang secara rinci diperlihatkan pada Lampiran M.2b diperoleh keputusan terhadap pengujian hipotesis statistik sebagai berikut.

- Nilai Sig. F-hitung sebesar $0.106 > 0.05$, maka H_0 diterima atau kedua data berasal dari varian yang identik. Sehingga, t-hitung yang dipergunakan untuk pengujian adalah t-hitung pada *equal variance assumed*.
- Nilai Sig. t-hitung (2-tailed) pada lajur *equal variance assumed* sebesar 0.000. Karena pengujian hipotesis menggunakan uji pihak kanan, maka nilai Sig. t-hitung (2-tailed) harus dibagi 2. Sehingga, diperoleh nilai Sig. t-hitung (1-tailed) sebesar $0.000 < 0.05$, maka H_0 ditolak.

Berdasarkan hasil pengambilan keputusan tersebut, diketahui bahwa hipotesis nihil (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

4.2 Pembahasan

Model *project based learning* pada penelitian ini dijadikan sebagai *treatment* yang diberikan kepada kelompok eksperimen. Pemberian *treatment* berupa model pembelajaran yang berbeda dengan model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru mata pelajaran IPA diharapkan dapat memberikan dampak/pengaruh positif terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa. *Treatment* berupa model *project based learning* pada penelitian ini diberikan pada kelas VIIID, yaitu kelas yang bertindak sebagai kelas eksperimen. Sedangkan,

pembelajaran di kelas VIIIA, yaitu kelas yang bertindak sebagai kelas kontrol dilaksanakan sesuai dengan pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru.

Penelitian ini mengangkat 2 permasalahan berkaitan dengan aktivitas dan hasil belajar siswa. Berdasarkan permasalahan tersebut dan didukung oleh teori yang ada dapat dirumuskan dugaan sementara (hipotesis) berkaitan dengan hasil penelitian. Hipotesis pertama yang diangkat dalam penelitian ini adalah ada perbedaan yang signifikan antara aktivitas belajar IPA-fisika siswa di kelas yang menggunakan model *project based learning* dengan kelas yang tidak menggunakan model *project based learning*. Sedangkan, rumusan hipotesis kedua dalam penelitian ini adalah ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA-fisika siswa di kelas yang menggunakan model *project based learning* dengan kelas yang tidak menggunakan model *project based learning*.

Analisis data dilakukan melalui pengujian terhadap kedua hipotesis tersebut. Pengujian hipotesis dilakukan dengan analisis statistik dengan bantuan *software* SPSS 16.0 menggunakan *independent sample t-test* pada taraf kesalahan (α) 5%. Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui perbedaan signifikan diantara kedua sampel penelitian yang diyakini disebabkan oleh adanya pemberian *treatment* berupa model *project based learning*.

Analisis data pertama menggunakan rata-rata nilai aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata nilai aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen baik melalui penilaian sikap, penilaian kinerja, maupun penilaian proyek lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai aktivitas belajar siswa sebesar 77,90 dengan kategori aktif, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata nilai 47,27 dengan kategori cukup aktif. Begitu pula dengan distribusi frekuensi kriteria aktivitas belajar siswa. Frekuensi terbesar aktivitas belajar siswa kelas eksperimen berada pada kategori sangat aktif. Sedangkan, kelas kontrol frekuensi siswa terbesar berada pada kategori cukup aktif. Berdasarkan temuan empiris tersebut dapat disimpulkan bahwa aktivitas belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada aktivitas belajar siswa kelas kontrol. Namun, diperlukan pengujian dan analisis menggunakan *independent*

sample t-test untuk mengetahui perbedaan signifikan aktivitas belajar siswa diantara kedua kelas tersebut.

Hasil pengujian hipotesis pertama menggunakan *independent sample t-test* diperoleh nilai Sig. t-hitung (*1-tailed*) sebesar 0.000. Nilai signifikansi (Sig.) yang diperoleh pada pengujian tersebut lebih kecil daripada taraf kesalahan yang digunakan yaitu Sig. t-hitung (*1-tailed*) < 0.05 . Sehingga, dapat diambil keputusan H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, skor rata-rata aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara aktivitas belajar IPA-fisika siswa di kelas yang menggunakan model *project based learning* dengan kelas yang tidak menggunakan model *project based learning*. Perbedaan signifikan diantara kedua sampel penelitian tersebut diyakini sebagai akibat dari penggunaan model *project based learning* pada kelas eksperimen.

Pengaruh positif model *project based learning* terhadap aktivitas belajar siswa pada penelitian ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Moursund (dalam Wena, 2010:147) berkaitan dengan kelebihan dari pembelajaran berbasis proyek. Kelebihan model *project based learning* diantaranya adalah (a) dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, (b) dapat membuat siswa lebih aktif dalam kegiatan memecahkan masalah, serta (c) dapat meningkatkan kerjasama dan keterampilan komunikasi siswa. Kelebihan model *project based learning* yang dikemukakan oleh Moursund tersebut berkaitan dengan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian dan didukung oleh teori tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa ada pengaruh signifikan model *project based learning* terhadap aktivitas belajar IPA-fisika siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember.

Analisis data kedua menggunakan nilai *post-test* siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Kelas yang mengikuti model *project based learning* memperoleh nilai rata-rata kelas sebesar 70,32, sedangkan kelas kontrol yang tidak mengikuti pembelajaran dengan model *project based learning* memperoleh nilai rata-rata kelas 60,50. Berdasarkan temuan empiris tersebut terlihat bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas

kontrol, walaupun selisih rata-rata diantara keduanya tidak terlalu tinggi. Oleh karena itu, untuk mengetahui perbedaan signifikan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol diperlukan pengujian hipotesis dengan *independent sample t-test*.

Hasil pengujian hipotesis kedua menggunakan *independent sample t-test* diperoleh nilai Sig. t-hitung (*1-tailed*) sebesar 0.000. Nilai signifikansi (Sig.) yang diperoleh pada pengujian tersebut lebih kecil daripada taraf kesalahan yang digunakan yaitu Sig. t-hitung (*1-tailed*) < 0.05. Maka, hipotesis nihil (H_0) yang menyatakan skor rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol ditolak. Atau dengan kata lain, hipotesis alternatif (H_a) yang menyatakan skor rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol diterima. Sehingga dapat ditentukan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA-fisika siswa di kelas yang menggunakan model *project based learning* dengan kelas yang tidak menggunakan model *project based learning*. Perbedaan signifikan diantara kedua sampel penelitian tersebut diyakini sebagai akibat dari penggunaan model *project based learning* pada kelas eksperimen.

Pengaruh positif model *project based learning* terhadap hasil belajar siswa erat kaitannya dengan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran. Model *project based learning* yang memiliki prinsip investigasi konstruktif dan prinsip otonomi cenderung mengutamakan kemandirian siswa dalam membangun sendiri pengetahuannya. Sehingga, aktivitas belajar siswa akan semakin meningkat yang nantinya akan berdampak pada pembelajaran yang lebih bermakna. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Trianto (2010:137) berkaitan dengan karakteristik IPA yang merupakan ilmu yang dibangun atas dasar produk, proses, dan sikap ilmiah. Artinya, dalam mempelajari IPA siswa diharapkan tidak hanya menguasai kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip saja, tetapi juga berperan aktif dalam proses sains untuk membangun pengetahuannya sendiri. Berdasarkan hasil penelitian dan didukung oleh teori tersebut dapat

diambil kesimpulan bahwa ada pengaruh signifikan model *project based learning* terhadap hasil belajar IPA-fisika siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember.

Pembelajaran dengan model *project based learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Tahapan-tahapan pembelajaran dengan model *project based learning* menampilkan urutan proses yang membantu siswa belajar dari pengalamannya sendiri, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Pembelajaran bermakna akan memberikan pemahaman lebih terhadap konsep materi yang dipelajari. Hal ini sesuai dengan teori belajar bermakna Ausubel. Dengan belajar bermakna siswa mengkonstruksi apa yang ia pelajari dan ditekankan pada asosiasi pengalaman, fenomena, dan fakta-fakta baru yang akan membuat siswa lebih memahami konsep materi. Selain itu, pembelajaran bermakna juga cenderung menghasilkan retensi dan transfer jangka panjang. Hal ini sejalan dengan temuan Yance et al. (2013) bahwa dengan pembelajaran berbasis proyek siswa dituntut untuk senantiasa berperan aktif baik dalam membuat keputusan, meneliti, dan mengumpulkan data untuk dapat dipresentasikan. Sehingga, pencapaian aspek sikap maupun kinerja siswa menjadi lebih baik. Selain itu, pembelajaran berbasis proyek cenderung mendorong siswa untuk menggali lebih dalam dan mengembangkan pembelajarannya. Sehingga, ingatan siswa akan bertahan lebih lama karena konsep fisika dipelajari bukan hanya secara teori saja melainkan aplikasi langsung melalui tugas proyek.

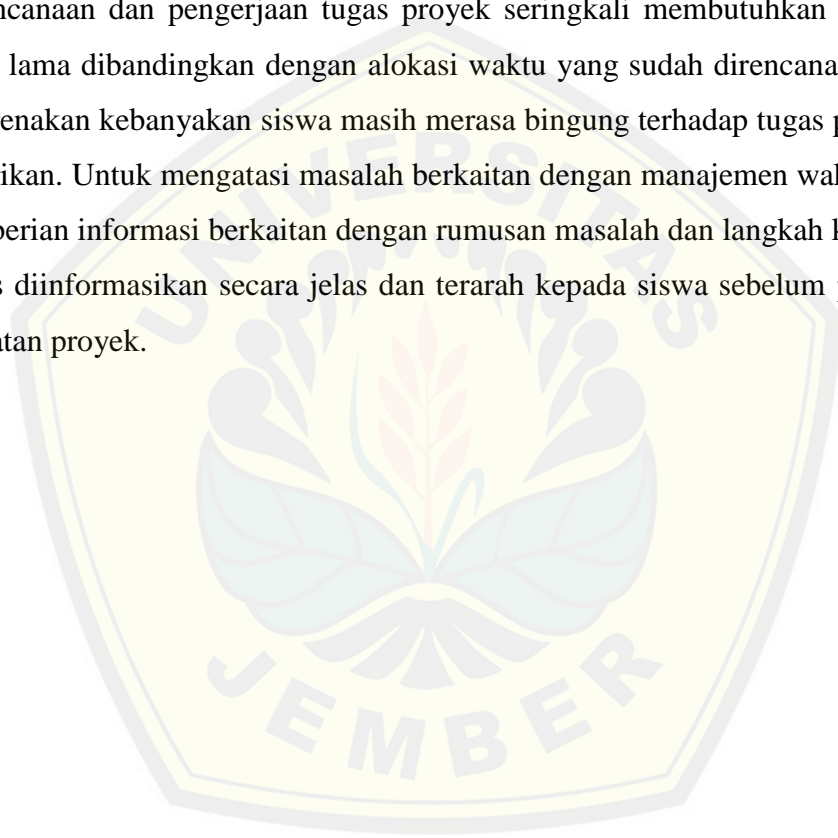
Pembelajaran dengan model *project based learning* akan melatih keaktifan siswa selama proses pembelajaran. Penugasan-penugasan pada pembelajaran berbasis proyek merangsang seluruh indra siswa untuk menyelesaikan dan memecahkan masalah-masalah yang diberikan oleh guru. Sehingga, siswa akan terbiasa aktif dan mandiri dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dibandingkan dengan pembelajaran yang penilaiannya hanya dititikberatkan pada hasil tes akhir saja, tanpa memperhatikan proses. Selain itu, pembelajaran dengan model *project based learning* juga dapat membantu siswa dalam mengembangkan banyak kemampuan, seperti: kemampuan fisik, intelektual, sosial, emosional, dan

moral yang merupakan kemampuan yang diperlukan dalam kehidupan bermasyarakat.

Respon positif dinyatakan oleh siswa kelas eksperimen setelah diterapkan model *project based learning* pada pembelajaran IPA-fisika. Berdasarkan hasil wawancara kepada 10% sampel pada kelas eksperimen, diperoleh data bahwa siswa merasa senang dan termotivasi dengan pembelajaran menggunakan model *project based learning*. Perbedaan pembelajaran menggunakan model *project based learning* dengan pembelajaran biasanya yang dirasakan oleh siswa kelas eksperimen, antara lain: (a) pembelajaran dengan model *project based learning* membuat kelas lebih aktif, (b) materi menjadi lebih mudah dipelajari karena disertai dengan proyek dan uji coba secara langsung, serta (c) siswa antusias mengikuti pelajaran karena saling berebut nilai tambahan dari guru. Berbeda dengan respon siswa kelas eksperimen, siswa kelas kontrol yang pembelajarannya tidak menggunakan model *project based learning* merasa bahwa pembelajaran yang telah dilakukan sedikit membosankan dan tidak terdapat perbedaan dengan pembelajaran biasanya. Selain itu, siswa juga merasa kurang termotivasi untuk belajar. Tanggapan positif terhadap pembelajaran dengan model *project based learning* juga diperlihatkan oleh guru mata pelajaran IPA, yang menyatakan bahwa model *project based learning* sesuai untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA-fisika. Model *project based learning* memberikan kesempatan kepada siswa bekerjasama secara mandiri dalam kelompok untuk membuktikan konsep teori melalui pengujian langsung. Sehingga, siswa semakin antusias dalam pembelajaran dan tentunya akan berdampak pada peran aktif siswa yang semakin terlihat. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, dapat diketahui bahwa siswa lebih antusias mengikuti pembelajaran dengan model *project based learning* karena pembelajaran tersebut lebih menekankan pada penilaian proses dan peran aktif siswa. Data hasil wawancara secara rinci dapat dilihat pada Lampiran N.

Kelemahan utama pembelajaran dengan model *project based learning* pada penelitian ini adalah pada aspek perencanaan proyek. Kemampuan siswa SMP yang belum terbiasa bekerja, memutuskan, dan menyelesaikan permasalahan secara mandiri menjadi penghambat dalam pelaksanaan pembelajaran. Selain itu,

kemampuan awal siswa juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran dengan model *project based learning*. Pembelajaran dengan model *project based learning* memerlukan kematangan konsep awal siswa yang berguna dalam perencanaan tugas proyek. Peran guru sebagai fasilitator dan motivator sangat diperlukan pada setiap fase pembelajaran. Kelemahan pembelajaran dengan model *project based learning* yang berkaitan dengan manajemen waktu pada penelitian ini belum dapat diatasi secara maksimal. Perencanaan dan pengerjaan tugas proyek seringkali membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan alokasi waktu yang sudah direncanakan. Hal ini dikarenakan kebanyakan siswa masih merasa bingung terhadap tugas proyek yang diberikan. Untuk mengatasi masalah berkaitan dengan manajemen waktu tersebut, pemberian informasi berkaitan dengan rumusan masalah dan langkah kerja proyek harus diinformasikan secara jelas dan terarah kepada siswa sebelum pelaksanaan kegiatan proyek.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- a. Ada pengaruh signifikan model *project based learning* terhadap aktivitas belajar IPA-fisika siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember.
- b. Ada pengaruh signifikan model *project based learning* terhadap hasil belajar IPA-fisika siswa SMP Negeri di Kabupaten Jember.

5.2 Saran

Berdasarkan temuan pada penelitian ini, dapat diberikan saran sebagai berikut.

- a. Bagi guru, model *project based learning* dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran pada mata pelajaran IPA-fisika di SMP.
- b. Bagi guru, dalam menerapkan model *project based learning* hendaknya mempersiapkan alat, bahan, serta rencana pembelajaran dengan sebaik mungkin agar waktu yang digunakan lebih efisien dan pembelajaran dapat berjalan lancar. Selain itu, peran guru sebagai fasilitator dan motivator sangat diperlukan pada setiap fase pembelajaran.
- c. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan landasan untuk penelitian selanjutnya dengan model *project based learning* pada pembelajaran IPA-fisika di SMP pada pokok bahasan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyawati, N. D. M. S. 2011. Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar tentang Hidangan Bali. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. Jilid 44. No. 1-3:52-59.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Basir, A. 1988. *Evaluasi Pendidikan untuk Sekolah Menengah*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Daryanto. 2013. *Inovasi Pembelajaran Efektif*. Bandung: Yrama Widya.
- Departemen Agama Republik Indonesia. 2005. *Al-Jumanatul 'Ali Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: CV Penerbit J-ART.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Enterprise, J. 2014. *SPSS untuk Pemula*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Kemendikbud. 2014a. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- _____. 2014b. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun Ajaran 2014/2015*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjamin Mutu Pendidikan Kemendikbud.
- _____. 2014c. *Model Pembelajaran Berbasis Proyek/Project Based Learning*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kunandar. 2007. *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Persiapan Menghadapi Sertifikasi Guru*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Munandar, U. 2012. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Munawaroh, A., Christijanti, W., dan Supriyanto. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Hasil Belajar Sistem Pencernaan SMP. *Journal of Biology Education*. Vol. 2 (1): 91-98.
- Nasution, S. 2000. *Didaktik Asas-Asas Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Poerwati, L. E., dan Amri, S. 2013. *Panduan Memahami Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Puspendik. 2014. *Daftar Sekolah SMP Berdasarkan Jumlah Nilai Ujian Nasional SMP/MTs Tahun Pelajaran 2013/2014*. Jakarta: Puspendik.
- Sanjaya, W. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Sardiman. 2005. *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Slameto. 1988. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bina Aksara.
- _____. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanti, E., dan Muchtar, Z. 2008. Pendekatan Project Based Learning untuk Pembelajaran Kimia Koloid di SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*. Vol. 1 (1): 178.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2012. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Wena, M. 2010. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Winataputra, U. S. 2001. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Yance, R. D., Ramli, E., dan Mufit, F. 2013. Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar. *Pillar of Physics Education*. Vol. 1: 48-54.

LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian								
Pengaruh Model <i>Project Based Learning</i> terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA-Fisika Siswa SMP Negeri di Kecamatan Patrang Jember	1. Apakah model <i>project based learning</i> berpengaruh terhadap aktivitas belajar IPA-fisika siswa SMP Negeri di Kecamatan Patrang Jember? 2. Apakah model <i>project based learning</i> berpengaruh terhadap hasil belajar	1. Variabel bebas: Model <i>project based learning</i> 2. Variabel terikat: a. Aktivitas belajar b. Hasil belajar	1. Pembelajaran dengan model <i>project based learning</i> : a. <i>start with the essential question</i> b. <i>design a plan for the project</i> c. <i>create a schedule</i> d. <i>monitor the student and the progress of the project</i> e. <i>assess the outcome</i> f. <i>evaluate the experience</i>	1. Subjek penelitian: siswa kelas VIII salah satu SMP Negeri di Kecamatan Patrang Jember 2. Informan: a. Guru mata pelajaran IPA-fisika kelas VIII b. Siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen 3. Dokumentasi: a. Daftar nilai ulangan harian pokok bahasan sebelumnya b. Daftar nama	1. Jenis penelitian: eksperimen 2. Penentuan daerah penelitian: <i>purposive sampling area</i> 3. Penentuan sampel penelitian: <i>cluster random sampling</i> 4. Desain penelitian : <i>random post-test design</i> <table border="1" style="margin: 10px auto; width: 200px; text-align: center;"> <tr> <td>E</td> <td></td> <td>X</td> <td>O₁</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>R</td> <td></td> <td>O₂</td> </tr> </table> 5. Metode pengumpulan data: a. Tes b. Observasi c. Wawancara d. Dokumentasi 6. Teknik analisis data: a. Analisis data aktivitas belajar siswa Hipotesis penelitian: ada perbedaan yang signifikan antara aktivitas belajar IPA-fisika siswa di kelas yang menggunakan model <i>project based learning</i> dengan kelas yang tidak menggunakan model <i>project</i>	E		X	O ₁	K	R		O ₂
E		X	O ₁										
K	R		O ₂										

Lanjutan

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
	IPA-fisika siswa SMP Negeri di Kecamatan Patrang Jember?		2. Aktivitas belajar siswa: a. Penilaian sikap b. Penilaian kinerja c. Penilaian proyek 3. Hasil belajar siswa: nilai <i>post-test</i>	siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen c. Foto kegiatan	<p><i>based learning</i>.</p> <p>Untuk menguji hipotesis penelitian digunakan <i>independent sample t-test</i> dengan SPSS 16.0.</p> <p>– Hipotesis statistik: $H_0 : \bar{X}_E = \bar{X}_K$ (nilai rata-rata aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol) $H_a : \bar{X}_E > \bar{X}_K$ (nilai rata-rata aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)</p> <p>– Kriteria pengujian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jika Sig. t-hitung > 0,05, maka H_0 diterima • Jika Sig. t-hitung < 0,05, maka H_0 ditolak. <p>b. Analisis data hasil belajar siswa Hipotesis penelitian: ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar IPA-fisika siswa di kelas yang menggunakan model <i>project based learning</i> dengan kelas yang tidak menggunakan model <i>project based learning</i>. Untuk menguji hipotesis penelitian</p>

Lanjutan

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
					<p data-bbox="1413 384 1883 448">digunakan <i>independent sample t-test</i> dengan SPSS 16.0.</p> <p data-bbox="1413 459 1693 491">– Hipotesis statistik:</p> <p data-bbox="1447 496 1951 639">$H_0 : \bar{A}_E = \bar{A}_K$ (nilai rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen tidak berbeda dengan kelas kontrol)</p> <p data-bbox="1447 644 1951 788">$H_a : \bar{A}_E > \bar{A}_K$ (nilai rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol)</p> <p data-bbox="1413 799 1693 831">– Kriteria pengujian:</p> <ul data-bbox="1447 836 1939 979" style="list-style-type: none"> • Jika Sig. t-hitung > 0,05, maka H_0 diterima • Jika Sig. t-hitung < 0,05, maka H_0 ditolak.



LAMPIRAN B. SILABUS KELAS EKSPERIMEN

SILABUS

Satuan Pendidikan	: SMP
Mata Pelajaran	: IPA-Fisika
Kelas/Semester	: VIII/2
Standar Kompetensi	: 6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari
Kompetensi Dasar	: 6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa
Alokasi Waktu	: 8 JP (8 × 40 menit)

Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
Sifat perambatan cahaya	Melakukan kerja proyek untuk menunjukkan sifat perambatan cahaya.	1. Afektif a. Mengeluarkan pendapat. b. Mengajukan pertanyaan. c. Menjawab pertanyaan. d. Mendengarkan presentasi. e. Bersemangat.	Observasi	Lembar penilaian sikap	LP 02	2 JP	Buku IPA SMP KTSP kelas VIII, LKS.
		2. Kognitif a. Mendeskripsikan sifat perambatan cahaya. b. Mendeskripsikan bayangan	Tes tulis	Pilihan ganda dan isian	LP 01		

Lanjutan

Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		umbra dan penumbra.					
		3. Psikomotor	Obser- vasi	Lembar penilaian kinerja dan lembar penilaian proyek	LP 03		
		a. Merancang dan melakukan kerja proyek untuk menunjukkan sifat perambatan cahaya.			LP 04		
Pemantulan cahaya	a. Melakukan kerja proyek untuk membuktikan hukum pemantulan cahaya.	1. Afektif	Obser- vasi	Lembar penilaian sikap	LP 02	2 JP	Buku IPA SMP KTSP kelas VIII, LKS.
	b. Melakukan kerja proyek untuk menentukan banyaknya bayangan yang dibentuk oleh 2 buah cermin datar yang membentuk sudut α .	2. Kognitif			Tes tuliskan		
		a. Menjelaskan hukum pemantulan.					
		b. Mendeskripsikan pemantulan teratur dan baur (<i>diffuse</i>).					
		c. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar.					
		d. Menentukan banyaknya bayangan yang dibentuk oleh 2 buah cermin datar yang					

Lanjutan

Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		membentuk sudut α .					
		3. Psikomotor	Obser- vasi	Lembar penilaian kinerja dan lembar penilaian proyek	LP 03		
		a. Merancang dan melakukan kerja proyek untuk membuktikan hukum pemantulan cahaya.			LP 04		
		b. Merancang dan melakukan kerja proyek untuk menentukan banyaknya bayangan yang dibentuk oleh 2 buah cermin datar yang membentuk sudut α .					
Pembentukan bayangan pada cermin lengkung	Melakukan kerja untuk mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin cekung dan cembung.	1. Afektif a. Mengeluarkan pendapat. b. Mengajukan pertanyaan. c. Menjawab pertanyaan. d. Mendengarkan presentasi. e. Bersemangat. 2. Kognitif a. Menyebutkan bagian-bagian cermin cekung dan cembung. b. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada cermin cekung. c. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk	Obser- vasi	Lembar penilaian sikap	LP 02	2 JP	Buku IPA SMP KTSP kelas VIII, LKS.
			Tes tuliskan	Pilihan ganda dan isian	LP 01		

Lanjutan

Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Teknik	Bentuk Instrumen		
		cermin cembung. d. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada cermin cembung. e. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk cermin cembung. f. Menentukan jarak benda, jarak bayangan, jari-jari cermin, dan jarak fokus pada cermin cekung dan cembung. g. Menentukan perbesaran bayangan pada cermin cekung dan cembung.				
		3. Psikomotor a. Merancang dan melakukan kerja proyek untuk mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin cekung dan cembung.	Obser- vasi	Lembar penilaian kinerja dan lembar penilaian proyek	LP 03 LP 04	

Lanjutan

Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
Pembiasan cahaya dan pembentukan bayangan pada lensa	Melakukan kerja proyek untuk mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cembung dan cekung.	1. Afektif	Observasi	Lembar penilaian sikap	LP 02	2 JP	Buku IPA SMP KTSP kelas VIII, LKS.
		a. Mengeluarkan pendapat. b. Mengajukan pertanyaan. c. Menjawab pertanyaan. d. Mendengarkan presentasi. e. Bersemangat.			LP 01		
		2. Kognitif	Tes tulis	Pilihan ganda dan isian			
		a. Menjelaskan pengertian pembiasan cahaya. b. Menjelaskan hukum pembiasan cahaya. c. Menjelaskan sifat lensa cembung dan cekung. d. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada lensa cembung. e. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk lensa cembung. f. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada lensa cekung. g. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk lensa cekung. h. Menentukan jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus					

Lanjutan

Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		<p>pada lensa cembung dan cekung.</p> <p>i. Menentukan perbesaran bayangan pada lensa cembung dan cekung.</p> <p>j. Menentukan kekuatan lensa pada lensa cembung dan cekung.</p> <p>3. Psikomotor</p> <p>a. Merancang dan melakukan kerja proyek untuk mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cembung dan cekung.</p>					
			Observasi	Lembar penilaian kinerja dan lembar penilaian proyek	LP 03 LP 04		

LAMPIRAN C. RPP KELAS EKSPERIMEN**C.1 RPP Pertemuan 1****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan	: SMP
Mata Pelajaran	: IPA-Fisika
Kelas/Semester	: VIII/Dua
Materi Pokok	: Cahaya
Sub Pokok Bahasan	: Sifat Perambatan Cahaya
Alokasi waktu	: 2 JP (2 × 40 menit)

A. Standar Kompetensi

6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar

- 6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.

C. Indikator

1. Afektif
 - a. Mengeluarkan pendapat.
 - b. Mengajukan pertanyaan.
 - c. Menjawab pertanyaan.
 - d. Mendengarkan presentasi.
 - e. Bersemangat.
2. Kognitif
 - a. Mendeskripsikan sifat perambatan cahaya.
 - b. Mendeskripsikan bayangan umbra dan penumbra.

3. Psikomotor

- a. Merancang dan melakukan kerja proyek untuk menunjukkan sifat perambatan cahaya.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Afektif

Melalui diskusi dan tugas proyek, siswa dapat:

- a. mengeluarkan pendapat,
- b. mengajukan pertanyaan,
- c. menjawab pertanyaan,
- d. mendengarkan presentasi,
- e. bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

2. Kognitif

- a. Melalui ceramah dan tanya jawab, siswa dapat menjelaskan pengertian cahaya.
- b. Melalui penugasan, diskusi, dan presentasi, siswa dapat menjelaskan sifat perambatan cahaya.
- c. Melalui ceramah dan tanya jawab, siswa dapat menjelaskan pengertian bayangan umbra.
- d. Melalui ceramah dan tanya jawab, siswa dapat menjelaskan pengertian bayangan penumbra.

3. Psikomotor

Melalui penugasan, siswa dapat merancang dan melakukan kerja proyek untuk menunjukkan sifat perambatan cahaya.

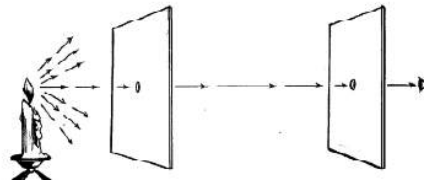
E. Materi Pembelajaran

1. Pengertian Cahaya

Cahaya adalah salah satu bentuk gelombang. Cahaya dapat merambat di ruang hampa udara karena termasuk jenis gelombang elektromagnetik.

2. Sifat Perambatan Cahaya

Cahaya memiliki sifat merambat lurus, akibatnya benda yang tidak tembus cahaya seperti buku, pohon, atau kertas akan membentuk bayangan apabila terkena cahaya.



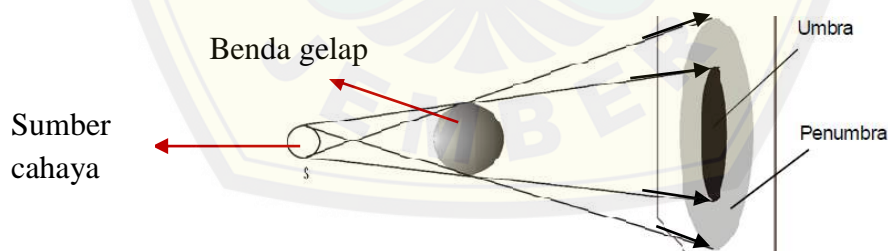
Gambar 1. Cahaya merambat lurus

3. Bayangan Umbra dan Penumbra

Berdasarkan pekat tidaknya suatu bayangan, bayangan dibedakan menjadi 2 jenis.

- Bayangan umbra adalah bayangan yang benar-benar gelap yang tidak dilalui cahaya sama sekali.
- Bayangan penumbra adalah bayangan yang tidak terlalu gelap yang masih dilalui cahaya.

Perhatikan Gambar 2 di bawah, gambar ini merupakan gambar sumber cahaya (s) yang terhalang oleh benda gelap sehingga mengakibatkan terbentuknya bayangan umbra dan penumbra pada sebuah dinding.



Gambar 2. Bayangan umbra dan penumbra

Contoh peristiwa di alam yang berkaitan dengan konsep bayangan umbra dan penumbra adalah peristiwa gerhana matahari dan gerhana bulan.

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

- Model : *Project based learning*
- Metode : Penugasan, tanya jawab, ceramah, diskusi, dan presentasi

G. Sumber Pembelajaran

1. Buku IPA SMP KTSP kelas VIII
2. LKS

H. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan siswa untuk belajar. 2. Guru memberikan apersepsi dan motivasi dengan menunjukkan dan menanyakan beberapa contoh fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan cahaya “mengapa kamu dapat melihat benda-benda di sekitarmu? Apakah kamu dapat melihat ketika lampu di rumahmu padam?” 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 4. Guru menyampaikan informasi tentang kerja proyek yang akan dilakukan. 5. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok. 	5'
2. Inti		
a. <i>Start with the essential question</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan kepada siswa berkaitan dengan konsep cahaya. 2. Guru bertanya kepada siswa, mengapa bayangan dapat terbentuk? 3. Siswa memprediksi jawaban pertanyaan. 	5'
b. <i>Design a plan for the project</i>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru membagikan LKS. 5. Siswa dengan bimbingan guru merencanakan proyek untuk membuktikan bahwa cahaya merambat lurus, yang meliputi: pembagian tugas anggota serta menentukan alat dan bahan. 	10'
c. <i>Create a schedule</i>	<ol style="list-style-type: none"> 6. Siswa mendiskusikan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan dalam penyelesaian proyek. 7. Siswa menyusun <i>timeline</i> kegiatan. 	5'
d. <i>Monitor the students and the progress of the project</i>	<ol style="list-style-type: none"> 8. Guru memfasilitasi siswa dalam mengerjakan proyek. 9. Guru memantau dan membimbing setiap kelompok dalam penyelesaian proyek sesuai <i>timeline</i> yang dibuat. 	25'
e. <i>Assess the</i>	<ol style="list-style-type: none"> 10. Siswa bersama dengan kelompok masing- 	15'

Lanjutan

Tahapan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<i>outcome</i>	masing mempresentasikan hasil tugas proyek dari meja masing-masing kelompok.	
f. <i>Evaluate the experience</i>	11. Siswa melakukan tanya jawab mengenai konsep perambatan cahaya yang didapatkan dari tugas proyek. 12. Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap kegiatan dan hasil proyek yang sudah diselesaikan. 13. Siswa dengan dibantu guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran. 14. Guru menanyakan kesan dan kendala kepada siswa selama proses pembelajaran.	10'
3. Penutup	1. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik. 2. Guru menginformasikan kepada siswa untuk mempelajari materi pemantulan cahaya serta menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk tugas proyek selanjutnya.	5'

I. Penilaian

Penilaian	Bentuk Instrumen
Kompetensi kognitif	LP 01 : Tes tulis (pilihan ganda dan isian) dan kisi-kisi soal
Kompetensi afektif	LP 02 : Lembar penilaian sikap dan rubrik penilaian
Kompetensi psikomotor	LP 03 : Lembar penilaian kinerja dan rubrik penilaian LP 04 : Lembar penilaian proyek dan rubrik penilaian

Jember, 20 April 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran IPA

Peneliti




Dwi Sugeng Winarto, S.Pd.
NIP. 19680609 199703 1 006

Khoriatin
NIM. 110210102050

C.2 RPP Pertemuan 2**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan	: SMP
Mata Pelajaran	: IPA-Fisika
Kelas/Semester	: VIII/Dua
Materi Pokok	: Cahaya
Sub Pokok Bahasan	: Pemantulan Cahaya
Alokasi waktu	: 2 JP (2 × 40 menit)

A. Standar Kompetensi

6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar

- 6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.

C. Indikator

1. Afektif
 - a. Mengeluarkan pendapat.
 - b. Mengajukan pertanyaan.
 - c. Menjawab pertanyaan.
 - d. Mendengarkan presentasi.
 - e. Bersemangat.
2. Kognitif
 - a. Menjelaskan hukum pemantulan.
 - b. Mendeskripsikan pemantulan teratur dan baur (*diffuse*).
 - c. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar.

d. Menentukan banyaknya bayangan yang dibentuk oleh 2 buah cermin datar yang membentuk sudut α .

3. Psikomotor

- a. Merancang dan melakukan kerja proyek untuk membuktikan hukum pemantulan cahaya.
- b. Merancang dan melakukan kerja proyek untuk menentukan banyaknya bayangan yang dibentuk oleh 2 buah cermin datar yang membentuk sudut α .

D. Tujuan Pembelajaran

1. Afektif

Melalui diskusi dan tugas proyek, siswa dapat:

- a. mengeluarkan pendapat,
- b. mengajukan pertanyaan,
- c. menjawab pertanyaan,
- d. mendengarkan presentasi,
- e. bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

2. Kognitif

- a. Melalui penugasan, diskusi, dan presentasi, siswa dapat menyebutkan hukum pemantulan.
- b. Melalui ceramah dan tanya jawab, siswa dapat membedakan pemantulan teratur dan baur (*diffuse*).
- c. Melalui penugasan, diskusi, dan presentasi, siswa dapat menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar.
- d. Melalui penugasan, diskusi, dan presentasi, siswa dapat menentukan banyaknya bayangan yang dibentuk oleh 2 buah cermin datar yang membentuk sudut α .

3. Psikomotor

Melalui penugasan, siswa dapat:

- a. merancang dan melakukan kerja proyek untuk membuktikan hukum pemantulan cahaya,

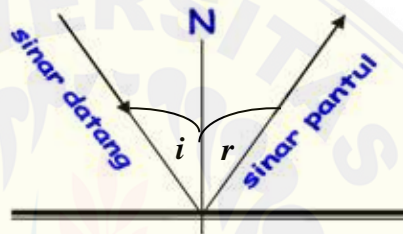
- b. merancang dan melakukan kerja proyek untuk menentukan banyaknya bayangan yang dibentuk oleh 2 buah cermin datar yang membentuk sudut α .

E. Materi Pembelajaran

1. Hukum Pemantulan

Hukum Snellius tentang pemantulan cahaya menyatakan sebagai berikut:

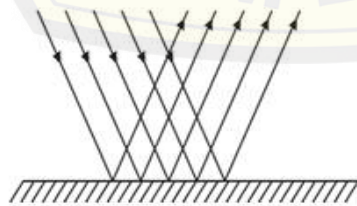
- a. sinar datang, sinar pantul dan garis normal terletak pada satu bidang datar,
- b. sudut datang sama dengan sudut pantul.



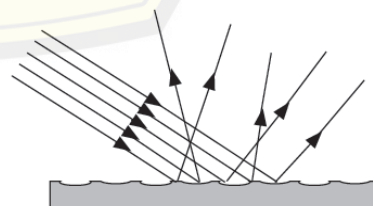
Gambar 1. Hukum pemantulan cahaya

2. Pemantulan Teratur dan Baur

- a. Pemantulan teratur yaitu pemantulan yang terjadi pada permukaan pantul yang mendatar atau rata.
- b. Pemantulan baur (*diffuse*) yaitu pemantulan yang terjadi pada permukaan pantul yang tidak rata.



Gambar 2a. Pemantulan teratur



Gambar 2b. Pemantulan baur

3. Sifat-Sifat Bayangan pada Cermin Datar

Sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah sebagai berikut:

- a. bayangan maya,
- b. bayangan sama tegak dengan bendanya,

- c. bayangan sama besar dengan bendanya,
 - d. bayangan sama tinggi dengan bendanya.
4. Menentukan Banyak Bayangan yang Dibentuk oleh Dua Cermin Datar
- Jika terdapat dua cermin datar yang membentuk sudut α , maka banyaknya bayangan yang dibentuk dirumuskan oleh persamaan berikut:

$$n = \frac{360}{\alpha} - 1$$

Keterangan: n = banyaknya bayangan

α = sudut antara dua cermin

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

- 1. Model : *Project based learning*
- 2. Metode : Penugasan, tanya jawab, ceramah, diskusi, dan presentasi

G. Sumber Pembelajaran

- 1. Buku IPA SMP KTSP kelas VIII
- 2. LKS

H. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan siswa untuk belajar. 2. Guru memberikan apersepsi dan motivasi dengan menanyakan beberapa contoh fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi, sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> a. tadi sebelum berangkat ke sekolah apakah kalian bercermin? Jenis cermin apa yang biasa kalian gunakan pada saat bercermin? b. pada saat kalian bercermin, apakah yang dapat kalian lihat? c. bagaimanakah dengan ukuran bayangan yang kalian lihat? 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 	5'

Lanjutan

Tahapan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	4. Guru menyampaikan informasi tentang kerja proyek yang akan dilakukan. 5. Siswa mengatur posisi kelompok sesuai pertemuan sebelumnya.	
2. Inti		
a. <i>Start with the essential question</i>	1. Guru bertanya kepada siswa, mengapa cahaya yang dipantulkan benda-benda di sekitar kita tidak menyilaukan mata, tetapi terasa teduh dan nyaman, namun cahaya yang dipantulkan cermin datar ke mata sangat menyilaukan? Berapa banyaknya bayangan yang dibentuk oleh 2 buah cermin datar yang membentuk sudut α ?	5'
b. <i>Design a plan for the project</i>	2. Siswa memprediksi jawaban pertanyaan. 3. Guru membagikan LKS. 4. Siswa dengan bimbingan guru merencanakan proyek, yang meliputi: pembagian tugas anggota serta menentukan alat dan bahan.	10'
c. <i>Create a schedule</i>	5. Siswa mendiskusikan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan dalam penyelesaian proyek.	5'
d. <i>Monitor the students and the progress of the project</i>	6. Siswa menyusun <i>timeline</i> kegiatan. 7. Guru memfasilitasi siswa dalam mengerjakan proyek. 8. Guru memantau dan membimbing setiap kelompok dalam penyelesaian proyek sesuai <i>timeline</i> yang dibuat.	25'
e. <i>Assess the outcome</i>	9. Siswa bersama dengan kelompok masing-masing mempresentasikan hasil tugas proyek dari meja masing-masing kelompok. 10. Siswa melakukan tanya jawab mengenai konsep perambatan cahaya yang didapatkan dari tugas proyek.	15'
f. <i>Evaluate the experience</i>	11. Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap kegiatan dan hasil proyek yang sudah diselesaikan. 12. Siswa dengan dibantu guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran. 13. Guru menanyakan kesan dan kendala kepada siswa selama proses pembelajaran.	10'
3. Penutup	1. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik.	5'

Lanjutan

Tahapan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	2. Guru menginformasikan kepada siswa untuk mempelajari materi pembentukan bayangan pada cermin lengkung serta menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk tugas proyek selanjutnya.	

I. Penilaian

Penilaian	Bentuk Instrumen
Kompetensi kognitif	LP 01 : Tes tulis (pilihan ganda dan isian) dan kisi-kisi soal
Kompetensi afektif	LP 02 : Lembar penilaian sikap dan rubrik penilaian
Kompetensi psikomotor	LP 03 : Lembar penilaian kinerja dan rubrik penilaian LP 04 : Lembar penilaian proyek dan rubrik penilaian

Jember, 20 April 2015

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran IPA

Peneliti




Dwi Sugeng Winarto, S.Pd.
NIP. 19680609 199703 1 006

Khoriatin
NIM. 110210102050

C.3 RPP Pertemuan 3**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan	: SMP
Mata Pelajaran	: IPA-Fisika
Kelas/Semester	: VIII/Dua
Materi Pokok	: Cahaya
Sub Pokok Bahasan	: Pembentukan Bayangan pada Cermin Lengkung
Alokasi waktu	: 2 JP (2 × 40 menit)

A. Standar Kompetensi

6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar

- 6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.

C. Indikator

1. Afektif
 - a. Mengeluarkan pendapat.
 - b. Mengajukan pertanyaan.
 - c. Menjawab pertanyaan.
 - d. Mendengarkan presentasi.
 - e. Bersemangat.
2. Kognitif
 - a. Menyebutkan bagian-bagian cermin cekung dan cembung.
 - b. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada cermin cekung.
 - c. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk cermin cekung.

- d. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada cermin cembung.
 - e. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk cermin cembung.
 - f. Menentukan jarak benda, jarak bayangan, jari-jari cermin, dan jarak fokus pada cermin cekung dan cembung.
 - g. Menentukan perbesaran bayangan pada cermin cekung dan cembung.
3. Psikomotor
- a. Merancang dan melakukan kerja proyek untuk mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin cekung dan cembung.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Afektif

Melalui diskusi dan tugas proyek, siswa dapat:

- a. mengeluarkan pendapat,
- b. mengajukan pertanyaan,
- c. menjawab pertanyaan,
- d. mendengarkan presentasi,
- e. bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

2. Kognitif

- a. Melalui ceramah, siswa dapat menyebutkan bagian-bagian cermin cekung dan cembung.
- b. Melalui penugasan, diskusi, dan presentasi, siswa dapat menjelaskan tiga sinar istimewa pada cermin cekung.
- c. Melalui penugasan, diskusi, dan presentasi, siswa dapat menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk cermin cekung.
- d. Melalui penugasan, diskusi, dan presentasi, siswa dapat menjelaskan tiga sinar istimewa pada cermin cembung.
- e. Melalui penugasan, diskusi, dan presentasi, siswa dapat menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk cermin cembung.

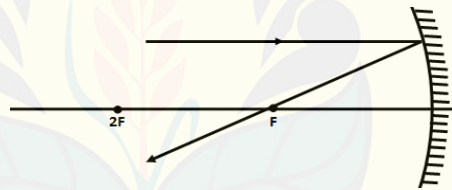
- f. Melalui penugasan, siswa dapat menentukan jarak benda, jarak bayangan, jari-jari cermin, dan jarak fokus pada cermin cekung dan cembung.
 - g. Melalui penugasan, siswa dapat menentukan perbesaran bayangan pada cermin cekung dan cembung.
3. Psikomotor
- Melalui penugasaan, siswa dapat merancang dan melakukan kerja proyek untuk mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin cekung dan cembung.

E. Materi Pembelajaran

1. Sinar-Sinar Istimewa pada Cermin Cekung

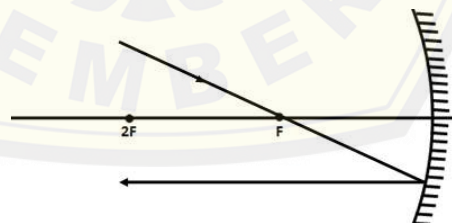
Pada cermin cekung terdapat tiga sinar istimewa, yaitu:

- a. sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus,



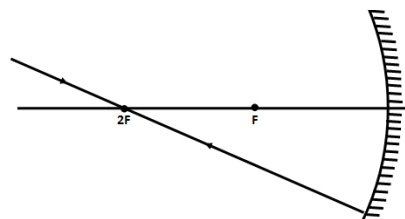
Gambar 1. Pemantulan sinar datang sejajar dengan sumbu utama

- b. sinar datang melalui titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama,



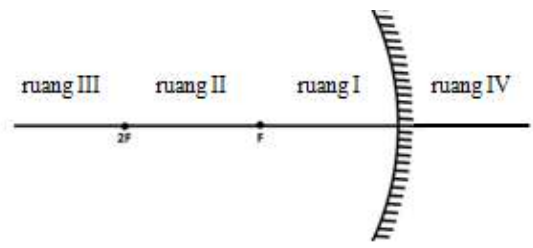
Gambar 2. Pemantulan sinar datang melalui titik fokus

- c. sinar datang melalui pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan kembali melalui pusat kelengkungan cermin.

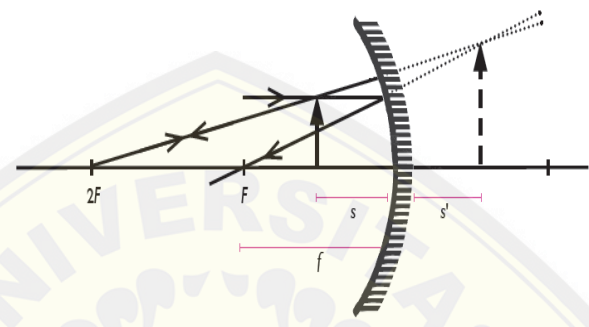


Gambar 3. Pemantulan sinar datang melalui titik pusat kelengkungan

2. Pembentukan Bayangan pada Cermin Cekung



Gambar 4. Penomoran ruang benda dan bayangan pada cermin cekung



Gambar 5. Benda terletak di antara titik fokus dan cermin (ruang I)

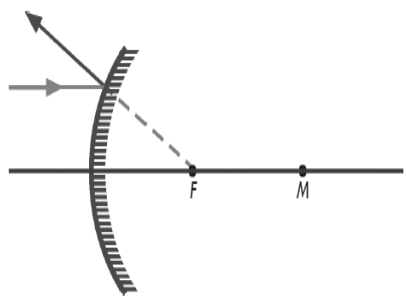
3. Sifat-Sifat Bayangan pada Cermin Cekung

Letak Benda	Letak Bayangan	Sifat Bayangan
Ruang I	Ruang IV	Maya, tegak, diperbesar
Titik F	-	-
Ruang II	Ruang III	Nyata, terbalik, diperbesar
Titik 2F	Ruang II	Nyata, terbalik, sama besar
Ruang III	Ruang II	Nyata, terbalik, diperkecil

4. Sinar-Sinar Istimewa pada Cermin Cembung

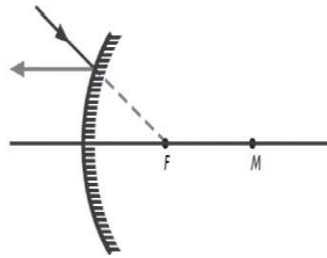
Pada cermin cembung terdapat tiga sinar istimewa, yaitu:

- a. sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus,



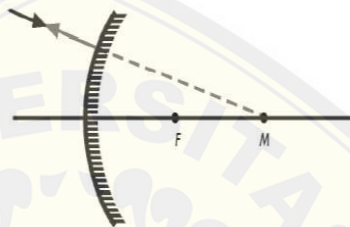
Gambar 6. Pemantulan sinar datang sejajar dengan sumbu utama

- b. sinar datang seolah-olah menuju titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama,



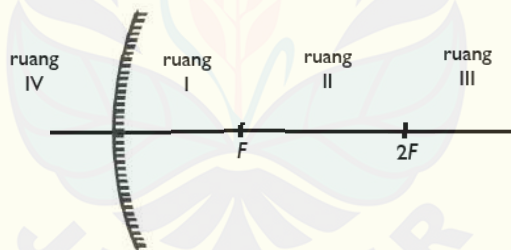
Gambar 7. Pemantulan sinar datang menuju titik fokus

- c. sinar datang melalui pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan seolah-olah berasal dari pusat kelengkungan yang sama.

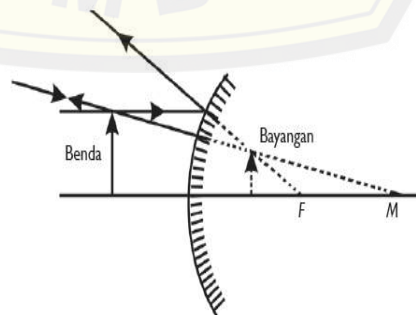


Gambar 8. Pemantulan sinar datang menuju titik pusat kelengkungan

5. Pembentukan Bayangan pada Cermin Cembung



Gambar 9. Penomoran ruang benda dan bayangan pada cermin cembung



Gambar 10. Pembentukan bayangan pada cermin cembung

6. Sifat-Sifat Bayangan pada Cermin Cembung

Bayangan benda yang dibentuk oleh cermin cembung akan selalu bersifat: maya, tegak, dan diperkecil.

7. Hubungan antara Jarak Benda, Jarak Bayangan, dan Jarak Fokus pada Cermin Cekung dan Cembung

Persamaan yang menyatakan hubungan antara jarak benda, jarak bayangan dan titik fokus pada cermin cekung dan cembung pada dasarnya sama.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \text{ atau } \frac{2}{R} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

Keterangan:

f = jarak fokus

s = jarak benda ke cermin

s' = jarak bayangan ke cermin

R = jari-jari cermin ($2f$)

Dengan catatan:

- Untuk cermin cekung nilai R dan f bernilai positif (+) dan s' bernilai negatif (-) hanya jika bayangan bersifat maya.
- Untuk cermin cembung, nilai R , f dan s' selalu bernilai negatif (-) karena terletak di belakang cermin.

8. Perbesaran Bayangan

Perbesaran merupakan perbandingan jarak bayangan terhadap cermin dengan jarak benda terhadap cermin atau perbandingan tinggi bayangan terhadap tinggi benda. Persamaan perbesaran bayangan pada cermin cekung dan cembung adalah sama, yaitu sebagai berikut:

$$M = \left| \frac{s'}{s} \right| = \frac{h'}{h}$$

Keterangan:

M = perbesaran bayangan

s' = jarak bayangan ke cermin

s = jarak benda ke cermin

h' = tinggi bayangan

h = tinggi benda

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Model : *Project based learning*

2. Metode : Penugasan, tanya jawab, ceramah, diskusi, dan presentasi

G. Sumber Pembelajaran

1. Buku IPA SMP KTSP kelas VIII
2. LKS

H. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan siswa untuk belajar. 2. Guru memberikan apersepsi dan motivasi dengan menanyakan jenis-jenis cermin yang diketahui oleh siswa. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 4. Guru menyampaikan informasi tentang kerja proyek yang akan dilakukan. 5. Siswa mengatur posisi kelompok sesuai pertemuan sebelumnya. 	5'
2. Inti		
a. <i>Start with the essential question</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bertanya kepada siswa: <ol style="list-style-type: none"> a. tahukah kalian, jenis cermin apa yang digunakan pada spion mobil atau motor? b. mengapa pada spion mobil atau motor digunakan jenis cermin tersebut? 2. Siswa memprediksi jawaban pertanyaan. 	5'
c. <i>Design a plan for the project</i>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Guru membagikan LKS. 4. Siswa dengan bimbingan guru merencanakan proyek, yang meliputi: pembagian tugas anggota serta menentukan alat dan bahan. 	10'
d. <i>Create a schedule</i>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Siswa mendiskusikan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan dalam penyelesaian proyek. 6. Siswa menyusun <i>timeline</i> kegiatan. 	5'
e. <i>Monitor the students and the progress of the project</i>	<ol style="list-style-type: none"> 7. Guru memfasilitasi siswa dalam mengerjakan proyek. 8. Guru memantau dan membimbing setiap kelompok dalam penyelesaian proyek sesuai <i>timeline</i> yang dibuat. 	25'
f. <i>Assess the</i>	<ol style="list-style-type: none"> 9. Siswa bersama dengan kelompok masing- 	15'

Lanjutan

Tahapan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<i>outcome</i>	masing mempresentasikan hasil tugas proyek dari meja masing-masing kelompok.	
<i>g. Evaluate the experience</i>	10. Siswa melakukan tanya jawab mengenai konsep perambatan cahaya yang didapatkan dari tugas proyek. 11. Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap kegiatan dan hasil proyek yang sudah diselesaikan. 12. Siswa dengan dibantu guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran. 13. Guru menanyakan kesan dan kendala kepada siswa selama proses pembelajaran.	10'
3. Penutup	1. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik. 2. Guru menginformasikan kepada siswa untuk mempelajari materi pembiasan cahaya dan pembentukan bayangan pada lensa serta menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk tugas proyek selanjutnya.	5'

I. Penilaian

Penilaian	Bentuk Instrumen
Kompetensi kognitif	LP 01 : Tes tulis (pilihan ganda dan isian) dan kisi-kisi soal
Kompetensi afektif	LP 02 : Lembar penilaian sikap dan rubrik penilaian
Kompetensi psikomotor	LP 03 : Lembar penilaian kinerja dan rubrik penilaian LP 04 : Lembar penilaian proyek dan rubrik penilaian

Jember, 20 April 2015

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran IPA



Dwi Sugeng Winarto, S.Pd.
NIP. 19680609 199703 1 006

Peneliti



Khoriatin
NIM. 110210102050

C.4 RPP Pertemuan 4**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan	: SMP
Mata Pelajaran	: IPA-Fisika
Kelas/Semester	: VIII/Dua
Materi Pokok	: Cahaya
Sub Pokok Bahasan	: Pembiasan Cahaya dan Pembentukan Bayangan pada Lensa
Alokasi waktu	: 2 JP (2 × 40 menit)

A. Standar Kompetensi

6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar

- 6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.

C. Indikator

1. Afektif
 - a. Mengeluarkan pendapat.
 - b. Mengajukan pertanyaan.
 - c. Menjawab pertanyaan.
 - d. Mendengarkan presentasi.
 - e. Bersemangat.
2. Kognitif
 - a. Menjelaskan pengertian pembiasan cahaya.
 - b. Menjelaskan hukum pembiasan cahaya.

- c. Menjelaskan sifat lensa cembung dan cekung.
 - d. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada lensa cembung.
 - e. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk lensa cembung.
 - f. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada lensa cekung.
 - g. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk lensa cekung.
 - h. Menentukan jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus pada lensa cembung dan cekung.
 - i. Menentukan perbesaran bayangan pada lensa cembung dan cekung.
 - j. Menentukan kekuatan lensa pada lensa cembung dan cekung.
3. Psikomotor
- a. Merancang dan melakukan kerja proyek untuk mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cembung dan cekung.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Afektif

Melalui diskusi dan tugas proyek, siswa dapat:

- a. mengeluarkan pendapat,
- b. mengajukan pertanyaan,
- c. menjawab pertanyaan,
- d. mendengarkan presentasi,
- e. bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

2. Kognitif

- a. Melalui ceramah dan tanya jawab, siswa dapat menjelaskan pengertian pembiasan cahaya.
- b. Melalui ceramah dan tanya jawab, siswa dapat menyebutkan bunyi hukum pembiasan (hukum Snellius).
- c. Melalui ceramah dan tanya jawab, siswa dapat melukiskan pembiasan cahaya yang melibatkan 2 medium.
- d. Melalui ceramah, siswa dapat menjelaskan sifat lensa cembung dan cekung.

- e. Melalui penugasan, diskusi, dan presentasi, siswa dapat menjelaskan tiga sinar istimewa pada lensa cembung.
 - f. Melalui penugasan, diskusi, dan presentasi, siswa dapat menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk lensa cembung.
 - g. Melalui penugasan, diskusi, dan presentasi, siswa dapat menjelaskan tiga sinar istimewa pada lensa cekung.
 - h. Melalui penugasan, diskusi, dan presentasi, siswa dapat menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk lensa cekung.
 - i. Melalui penugasan, siswa dapat menentukan jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus pada lensa cembung dan cekung.
 - j. Melalui penugasan, siswa dapat menentukan perbesaran bayangan pada lensa cembung dan cekung.
 - k. Melalui penugasan, siswa dapat menentukan kekuatan lensa pada lensa cembung dan cekung.
3. Psikomotor
- Melalui penugasan, siswa dapat merancang dan melakukan kerja proyek untuk mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cembung dan cekung.

E. Materi Pembelajaran

1. Pengertian Pembiasan Cahaya

Pembiasan cahaya adalah peristiwa pembelokan arah rambat cahaya karena melalui dua medium yang berbeda kerapatannya optiknya.

2. Hukum Pembiasan Cahaya

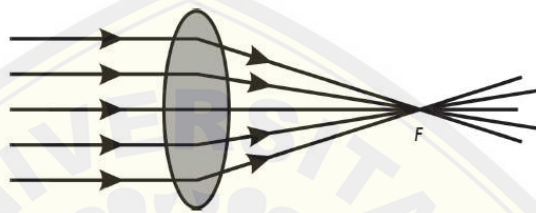
Hukum Snellius tentang pembiasan cahaya dapat dituliskan sebagai berikut:

- a. sinar datang, sinar bias, dan garis normal terletak pada satu bidang datar dan ketiganya berpotongan di satu titik,
- b. sinar datang dari medium kurang rapat menuju medium lebih rapat dibiaskan mendekati garis normal. Sebaliknya sinar datang dari medium lebih rapat menuju medium kurang rapat dibiaskan menjauhi

garis normal. Sinar datang tegak lurus bidang batas diteruskan atau tidak mengalami pembiasan.

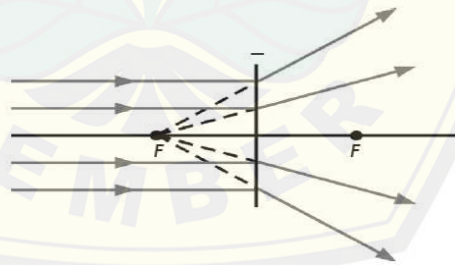
3. Sifat Lensa Cembung dan Cekung

Lensa cembung memiliki ciri lebih tebal di tengah-tengahnya daripada pinggirnya. Jika sinar-sinar sejajar dilewatkan pada lensa cembung, sinar-sinar biasanya akan berkumpul pada satu titik. Sifat lensa cembung adalah mengumpulkan sinar (konvergen). Titik pertemuan sinar-sinar bias disebut titik fokus (titik api).



Gambar 1. Lensa cembung bersifat konvergen

Lensa cekung adalah lensa yang bagian tengahnya berbentuk cekung lebih tipis dari bagian tepinya. Jika sinar-sinar sejajar dikenakan pada lensa cekung, sinar-sinar biasanya akan menyebar seolah-olah berasal dari satu titik yang disebut titik fokus.

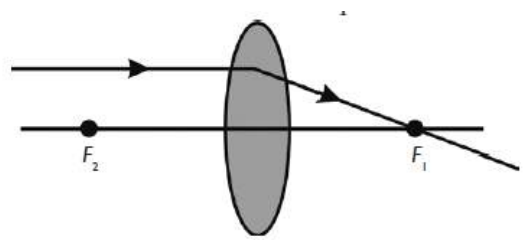


Gambar 2. Lensa cekung bersifat divergen

4. Sinar-Sinar Istimewa pada Lensa Cembung

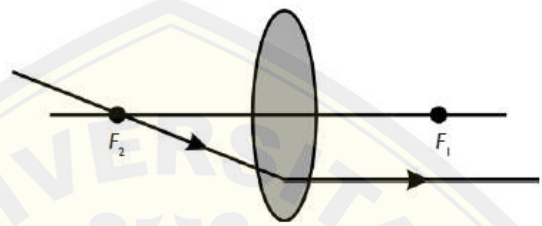
Pada lensa cembung terdapat tiga sinar istimewa, yaitu:

- sinar datang sejajar sumbu utama akan dibiaskan melalui titik fokus belakang lensa (F_1),



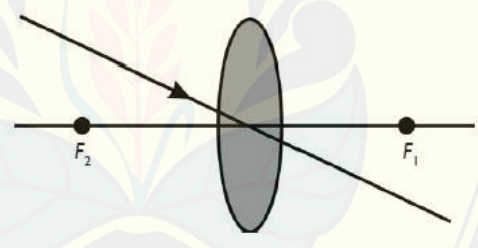
Gambar 3. Pembiasan sinar datang sejajar sumbu utama

b. sinar datang melalui titik fokus depan lensa (F_2) akan dibiaskan sejajar sumbu utama,



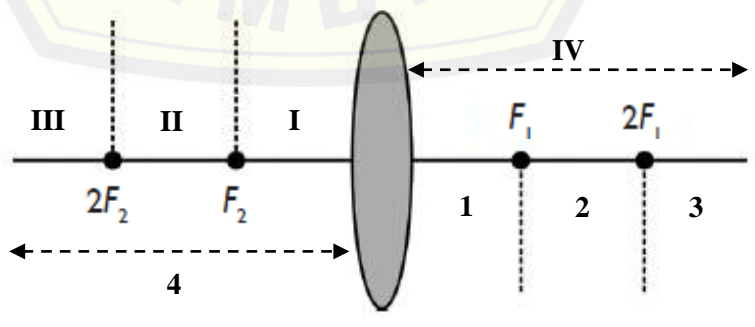
Gambar 4. Pembiasan sinar datang melalui titik fokus F_2

c. sinar datang melalui pusat optik akan diteruskan tanpa dibiaskan.



Gambar 5. Sinar yang melalui titik pusat lensa cembung tidak dibiaskan

5. Pembentukan Bayangan pada Lensa Cembung

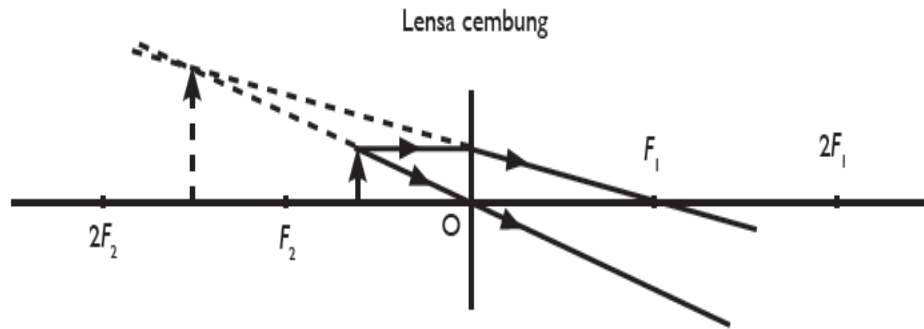


Gambar 6. Penomoran ruang pada lensa cembung

Keterangan:

I, II, III, IV = nomor ruang benda

1, 2, 3, 4 = nomor ruang bayangan



Gambar 7. Benda terletak di antara titik fokus F_2 dan lensa cembung (ruang I)

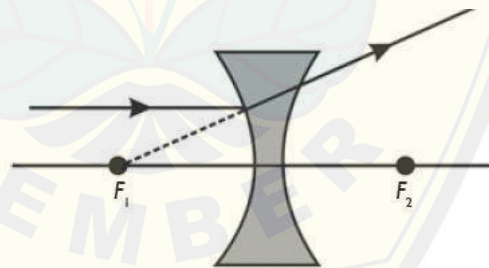
6. Sifat-Sifat Bayangan pada Lensa Cembung

Letak Benda	Letak Bayangan	Sifat Bayangan
Ruang I	Ruang 4	Maya, tegak, diperbesar
Titik F_2	-	-
Ruang II	Ruang 3	Nyata, terbalik, diperbesar
Titik $2F_2$	Titik $2F_1$	Nyata, terbalik, sama besar
Ruang III	Ruang 2	Nyata, terbalik, diperkecil

7. Sinar-Sinar Istimewa pada Lensa Cekung

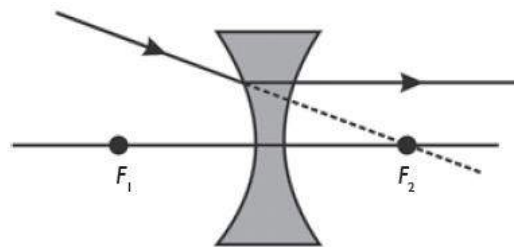
Pada lensa cekung terdapat tiga sinar istimewa, yaitu:

a sinar datang sejajar sumbu utama dibiaskan seolah-olah berasal dari titik fokus F_1 ,



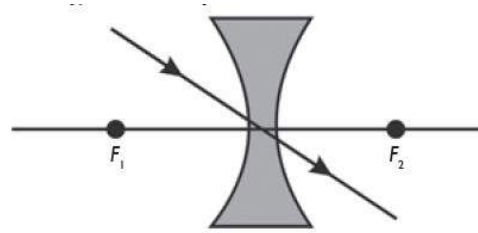
Gambar 8. Pembiasan sinar datang sejajar sumbu utama

b sinar datang seolah-olah menuju titik fokus F_2 akan dibiaskan sejajar sumbu utama,



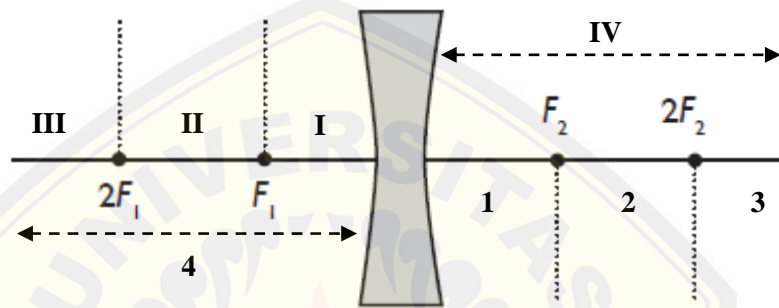
Gambar 9. Pembiasan sinar datang seolah-olah menuju titik fokus F_2

c sinar datang melalui pusat optik akan diteruskan tanpa dibiaskan.



Gambar 10. Sinar yang melalui titik pusat lensa cekung tidak dibiaskan

8. Pembentukan Bayangan pada Lensa Cekung

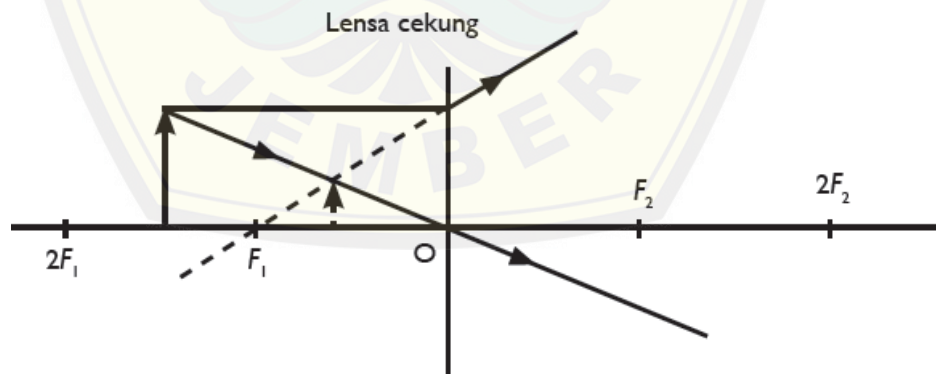


Gambar 11. Penomoran ruang pada lensa cekung

Keterangan:

I, II, III, IV = nomor ruang benda

1, 2, 3, 4 = nomor ruang bayangan



Gambar 12. Pembentukan bayangan pada lensa cekung

9. Sifat-Sifat Bayangan pada Lensa Cekung

Bayangan benda yang dibentuk oleh lensa cekung akan selalu bersifat: maya, tegak, dan diperkecil.

10. Hubungan antara Jarak Benda, Jarak Bayangan, dan Jarak Fokus pada Lensa Cekung dan Cembung

Persamaan yang menyatakan hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan titik fokus pada lensa cembung dan cekung pada dasarnya sama.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

Keterangan:

f = jarak fokus lensa

s = jarak benda ke lensa

s' = jarak bayangan ke lensa

Dengan catatan :

- Untuk lensa cembung nilai R dan f bernilai positif (+) dan s' bernilai negatif (-) hanya jika bayangan bersifat maya.
- Untuk lensa cekung, nilai R , f dan s' selalu bernilai negatif (-) karena terletak di belakang lensa.

11. Perbesaran Bayangan

Perbesaran merupakan perbandingan jarak bayangan terhadap lensa dengan jarak benda terhadap lensa atau perbandingan tinggi bayangan terhadap tinggi benda. Persamaan perbesaran bayangan pada lensa cembung dan cekung adalah sama, yaitu sebagai berikut:

$$M = \left| \frac{s'}{s} \right| = \frac{h'}{h}$$

Keterangan:

M = perbesaran bayangan

s' = jarak bayangan ke lensa

s = jarak benda ke lensa

h' = tinggi bayangan

h = tinggi benda

12. Kekuatan Lensa (Daya Lensa)

Kekuatan lensa atau daya lensa didefinisikan sebagai kebalikan dari jarak fokus lensa. Secara matematis dapat dituliskan:

$$P = \frac{1}{f}$$

dengan: P = daya lensa (dioptri)

f = jarak fokus lensa (m)

F. Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran

1. Model : *Project based learning*
2. Metode : Penugasan, tanya jawab, ceramah, diskusi, dan presentasi

G. Sumber Pembelajaran

1. Buku IPA SMP KTSP kelas VIII
2. LKS

H. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
1. Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan siswa untuk belajar. 2. Guru memberikan apersepsi dan motivasi dengan menanyakan fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi, “ketika kamu memasukkan sebagian pensil ke dalam air, apa yang terjadi? pensilmu seakan-akan menjadi patah, mengapa demikian?” 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 4. Guru menyampaikan informasi tentang kerja proyek yang akan dilakukan. 5. Siswa mengatur posisi kelompok sesuai pertemuan sebelumnya. 	5'
2. Inti	<ol style="list-style-type: none"> a. <i>Start with the essential question</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru bertanya kepada siswa, jenis lensa apakah yang digunakan pada kaca pembesar (lup)? Mengapa jenis lensa tersebut yang dipilih sebagai kaca pembesar (lup)? 2. Siswa memprediksi jawaban pertanyaan. b. <i>Design a plan for the project</i> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru membagikan LKS. 4. Siswa dengan bimbingan guru merencanakan proyek, yang meliputi: pembagian tugas anggota serta menentukan alat dan bahan. 	5' 10'

Lanjutan

Tahapan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
c. <i>Create a schedule</i>	5. Siswa mendiskusikan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan dalam penyelesaian proyek.	5'
d. <i>Monitor the students and the progress of the project</i>	6. Siswa menyusun <i>timeline</i> kegiatan. 7. Guru memfasilitasi siswa dalam mengerjakan proyek. 8. Guru memantau dan membimbing setiap kelompok dalam penyelesaian proyek sesuai <i>timeline</i> yang dibuat.	25'
e. <i>Assess the outcome</i>	9. Siswa bersama dengan kelompok masing-masing mempresentasikan hasil tugas proyek dari meja masing-masing kelompok. 10. Siswa melakukan tanya jawab mengenai konsep perambatan cahaya yang didapatkan dari tugas proyek.	15'
f. <i>Evaluate the experience</i>	11. Guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap kegiatan dan hasil proyek yang sudah diselesaikan. 12. Siswa dengan dibantu guru menyimpulkan kegiatan pembelajaran. 13. Guru menanyakan kesan dan kendala kepada siswa selama proses pembelajaran.	10'
3. Penutup	1. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik. 2. Guru memberitahu siswa untuk mempersiapkan diri menghadapi ujian pada pertemuan berikutnya.	5'

I. Penilaian

Penilaian	Bentuk Instrumen
Kompetensi kognitif	LP 01 : Tes tulis (pilihan ganda dan isian) dan kisi-kisi soal
Kompetensi afektif	LP 02 : Lembar penilaian sikap dan rubrik penilaian
Kompetensi psikomotor	LP 03 : Lembar penilaian kinerja dan rubrik penilaian LP 04 : Lembar penilaian proyek dan rubrik penilaian

Jember, 20 April 2015

Mengetahui,

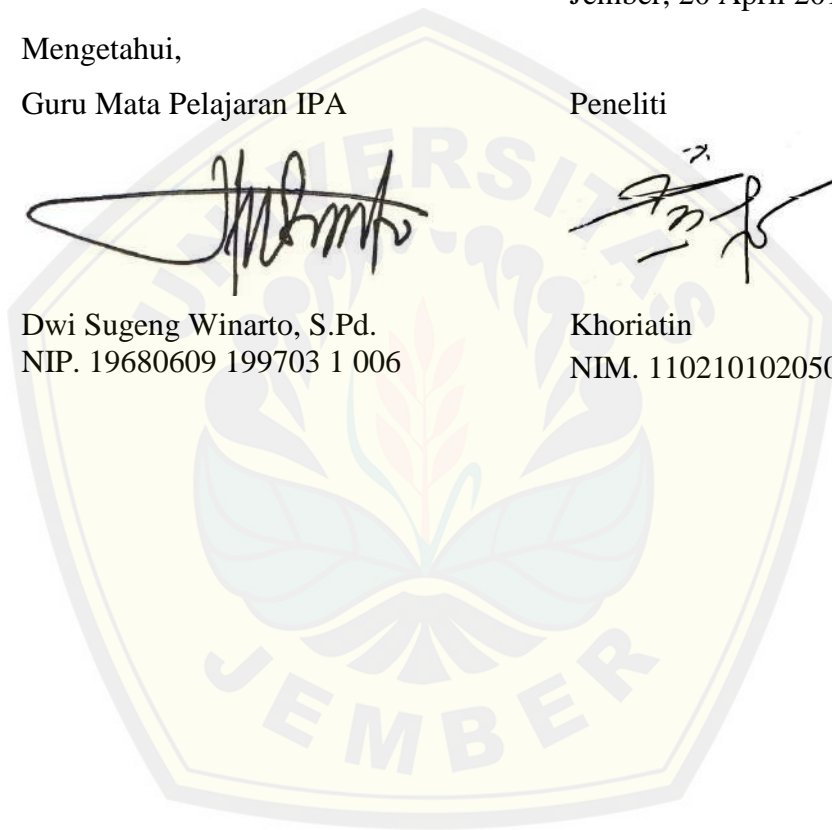
Guru Mata Pelajaran IPA

Peneliti



Dwi Sugeng Winarto, S.Pd.
NIP. 19680609 199703 1 006

Khoriatin
NIM. 110210102050



LAMPIRAN D. LKS LAPORAN PROYEK KELAS EKSPERIMEN**D.1 LKS Laporan Proyek Pertemuan 1**

LAPORAN PROYEK 1

SIFAT PERAMBATAN CAHAYA

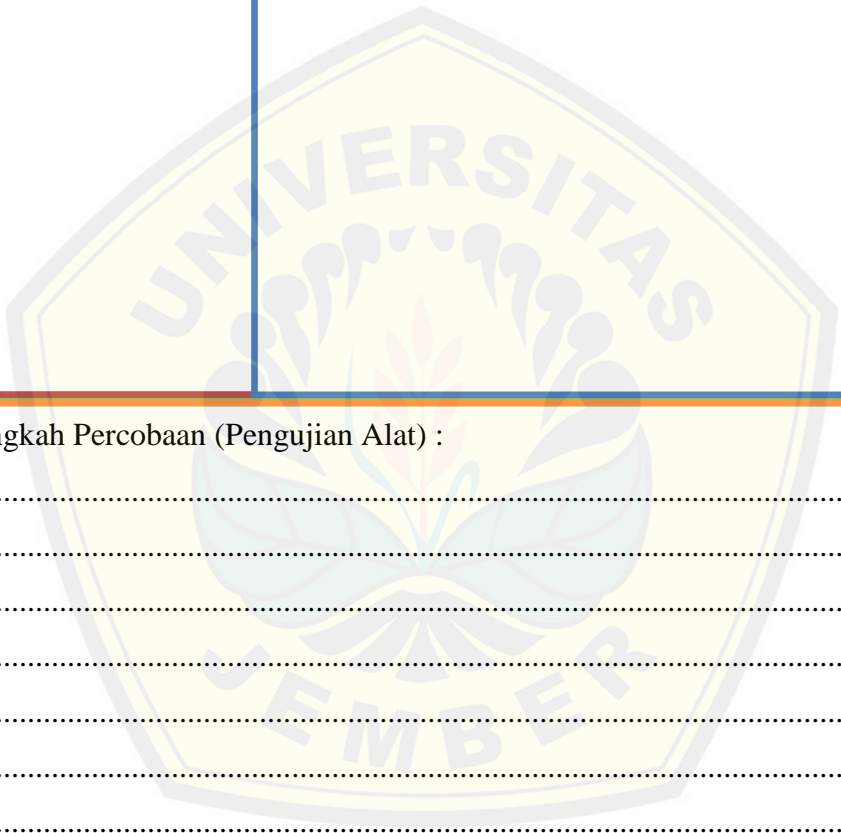
Anggota Kelompok dan Pembagian Tugas:

Ketua Kelompok	: 1.
Penanggung Jawab Bahan	: 2.
	3.
Penanggung Jawab Kerja	: 4.
	5.
Penanggung Jawab Presentasi	: 6.

Petunjuk Umum

1. Pelajari materi sifat perambatan cahaya.
2. Buatlah sebuah alat yang dapat membuktikan bahwa cahaya memiliki sifat merambat lurus.
3. Buatlah rencana proyek untuk merancang alat tersebut, yang meliputi: alat dan bahan yang dibutuhkan serta gambar rancangan alat.
4. Rangkailah alat dan bahan sesuai dengan rencana proyek.
5. Lakukan percobaan menggunakan alat yang sudah dibuat.
6. Catat hasil percobaan pada tabel yang sudah disediakan dan lakukan analisis data dengan menjawab pertanyaan diskusi.

Tanggal Perencanaan :	
Alat dan Bahan :	Gambar Rancangan dan Keterangan :
Langkah Percobaan (Pengujian Alat) :	



Tabel Percobaan

No.	Letak Karton	Percobaan Ke-				
		I	II	III	IV	V
1.	Sejajar					
2.	Tidak Sejajar					

Keterangan: - Beri tanda (√) apabila cahaya terlihat
 - Beri tanda (×) apabila cahaya tidak terlihat

Analisis Data

- Jika karton diletakkan sembarang (tidak sejajar), apakah cahaya dapat keluar dari karton terakhir?

- Bagaimanakah posisi seluruh lubang pada masing-masing karton agar cahaya dapat dilihat?

Kesimpulan :

.....

Skor

Catatan Perbaikan :

.....

D.2 LKS Laporan Proyek Pertemuan 2

LAPORAN PROYEK 2A

PEMANTULAN CAHAYA

Anggota Kelompok dan Pembagian Tugas:

Ketua Kelompok	: 1.
Penanggung Jawab Bahan	: 2.
	3.
Penanggung Jawab Kerja	: 4.
	5.
Penanggung Jawab Presentasi	: 6.

Petunjuk Umum

1. Pelajari materi pemantulan cahaya.
2. Carilah informasi dari berbagai sumber berkaitan dengan pembuktian hukum pemantulan cahaya.
3. Buatlah rencana proyek untuk merancang alat sederhana yang dapat membuktikan hukum pemantulan cahaya, yang meliputi: alat dan bahan yang dibutuhkan serta gambar rancangan alat.
4. Rangkailah alat dan bahan sesuai dengan rencana proyek.
5. Lakukan percobaan menggunakan alat yang sudah dibuat.
6. Catat hasil percobaan pada tabel yang sudah disediakan dan lakukan analisis data dengan menjawab pertanyaan diskusi.

Tabel Percobaan

No.	Sudut Datang (<i>i</i>)	Sudut Pantul (<i>r</i>)
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Analisis Data

1. Apakah sinar datang, sinar pantul, dan garis normal terletak pada satu bidang datar?

.....

2. Apakah besarnya sudut datang dan sudut pantul sama besar?

.....

Kesimpulan :

Hukum pemantulan cahaya :

.....

Skor

Catatan Perbaikan :

.....

LAPORAN PROYEK 2B

BANYAKNYA BAYANGAN YANG DIBENTUK OLEH 2 CERMIN DATAR YANG MEMBENTUK SUDUT α

Anggota Kelompok dan Pembagian Tugas:

Ketua Kelompok	: 1.
Penanggung Jawab Bahan	: 2.
	3.
Penanggung Jawab Kerja	: 4.
	5.
Penanggung Jawab Presentasi	: 6.

Petunjuk Umum

1. Pelajari materi pembentukan bayangan pada 2 cermin datar yang membentuk sudut α .
2. Buatlah sebuah alat yang dapat memperlihatkan jumlah bayangan pada 2 cermin datar yang membentuk sudut α .
3. Buatlah rencana proyek untuk merancang alat tersebut, yang meliputi: alat dan bahan yang dibutuhkan serta gambar rancangan alat.
4. Rangkailah alat dan bahan sesuai dengan rencana proyek.
5. Lakukan percobaan menggunakan alat yang sudah dibuat.
6. Catat hasil percobaan pada tabel yang sudah disediakan dan lakukan analisis data dengan menjawab pertanyaan diskusi.

Tanggal Perencanaan :

Alat dan Bahan :

Gambar Rancangan dan Keterangan :

Langkah Percobaan (Pengujian Alat) :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

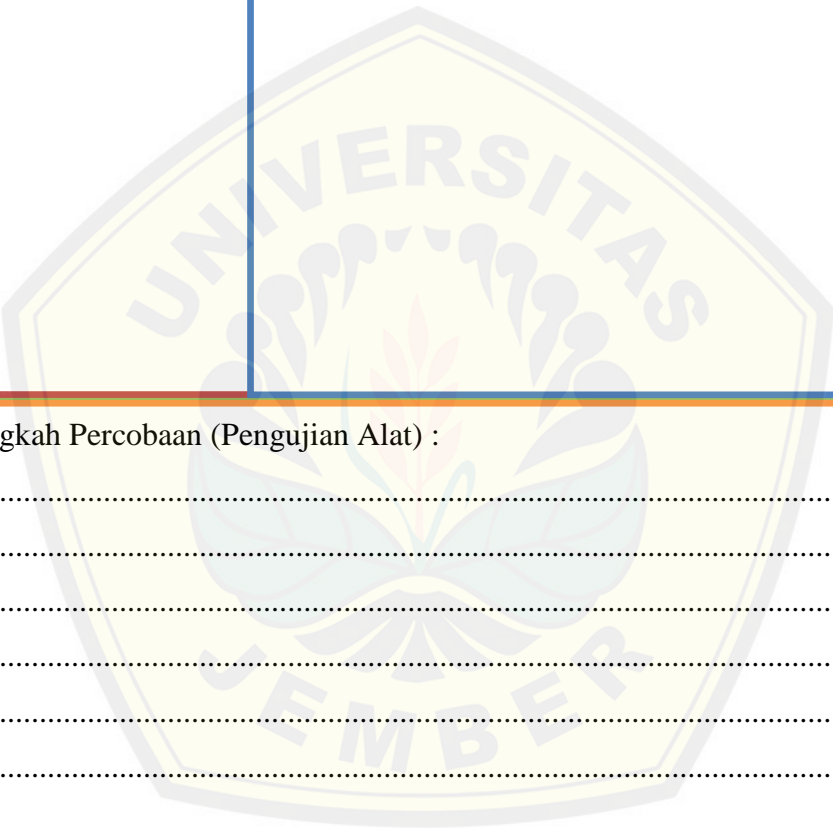
.....

.....

.....

.....

.....



Tabel Percobaan

No.	Sudut yang Dibentuk 2 Cermin Datar (α)	Banyaknya Bayangan
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Analisis Data

Bandingkan hasil yang diperoleh melalui percobaan dengan hasil yang diperoleh melalui perhitungan dengan menggunakan rumus!

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Skor

Catatan Perbaikan :

.....

.....

.....

.....

.....

D.3 LKS Laporan Proyek Pertemuan 3

LAPORAN PROYEK 3

PEMBENTUKAN BAYANGAN PADA CERMIN LENGKUNG

Anggota Kelompok dan Pembagian Tugas:

Ketua Kelompok	: 1.
Penanggung Jawab Bahan	: 2.
	3.
Penanggung Jawab Kerja	: 4.
	5.
Penanggung Jawab Presentasi	: 6.

Petunjuk Umum

1. Pelajari materi pembentukan bayangan pada cermin cekung dan cembung.
2. Carilah informasi dari buku atau internet berkaitan dengan proses pembentukan bayangan pada cermin cekung dan cembung.
3. Buatlah sebuah *charta* atau diagram proses pembentukan bayangan pada cermin cekung dan cembung sesuai dengan permasalahan yang kalian peroleh.
4. Buatlah rencana pengerjaan proyek, yang meliputi: alat dan bahan yang dibutuhkan serta gambar rancangan alat.
5. Lakukan percobaan menggunakan *charta* yang sudah dirancang.
6. Identifikasi sifat-sifat bayangan yang dibentuk dan catat hasilnya pada tabel percobaan.

Permasalahan

Kelompok Ganjil:

Sebuah benda diletakkan di depan sebuah cermin cekung yang mempunyai jarak fokus 6 cm. Lukislah diagram pembentukan bayangannya jika jarak benda terhadap cermin adalah 4 cm, 6 cm, 10 cm, 12 cm, dan 14 cm.

Kelompok Genap:

Sebuah benda diletakkan di depan sebuah cermin cembung yang mempunyai jarak fokus 6 cm. Lukislah diagram pembentukan bayangannya jika jarak benda terhadap cermin adalah 4 cm, 6 cm, 10 cm, 12 cm, dan 14 cm.

Tanggal Perencanaan :

Alat dan Bahan :

Gambar Rancangan dan Keterangan :

Tabel Percobaan

Pembentukan Bayangan pada cermin

Jarak Benda terhadap Cermin (cm)	Letak Benda (Ruang)	Sifat Bayangan
4		
6		
10		
12		
14		

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, pemilihan cermin
 sebagai kaca spion karena

.....

Skor

Catatan Perbaikan :

.....

D.4 LKS Laporan Proyek Pertemuan 4

LAPORAN PROYEK 4

PEMBENTUKAN BAYANGAN PADA LENSA

Anggota Kelompok dan Pembagian Tugas:

Ketua Kelompok	: 1.
Penanggung Jawab Bahan	: 2.
	3.
Penanggung Jawab Kerja	: 4.
	5.
Penanggung Jawab Presentasi	: 6.

Petunjuk Umum

1. Pelajari materi pembentukan bayangan pada lensa cembung dan cekung.
2. Carilah informasi dari buku atau internet berkaitan dengan proses pembentukan bayangan pada lensa cembung dan cekung.
3. Buatlah sebuah *charta* atau diagram proses pembentukan bayangan pada lensa cembung atau cekung sesuai dengan permasalahan yang kalian peroleh.
4. Buatlah rencana pengerjaan proyek, yang meliputi: alat dan bahan yang dibutuhkan serta gambar rancangan alat.
5. Lakukan percobaan menggunakan *charta* yang sudah dirancang.
6. Identifikasi sifat-sifat bayangan yang dibentuk dan catat hasilnya pada tabel percobaan.

Permasalahan

Kelompok Ganjil:

Sebuah benda diletakkan di depan sebuah lensa cekung yang mempunyai jarak fokus 6 cm. Lukislah diagram pembentukan bayangannya jika jarak benda terhadap lensa adalah 4 cm, 6 cm, 10 cm, 12 cm, dan 14 cm.

Kelompok Genap:

Sebuah benda diletakkan di depan sebuah lensa cembung yang mempunyai jarak fokus 6 cm. Lukislah diagram pembentukan bayangannya jika jarak benda terhadap lensa adalah 4 cm, 6 cm, 10 cm, 12 cm, dan 14 cm.

Tanggal Perencanaan :

Alat dan Bahan :

Gambar Rancangan dan Keterangan :

Tabel Percobaan

Pembentukan Bayangan pada lensa

Jarak Benda terhadap Lermin (cm)	Letak Benda (Ruang)	Sifat Bayangan
4		
6		
10		
12		
14		

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, pemilihan lensa.....
 sebagai kaca pembesar (lup) karena

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Skor

Catatan Perbaikan :

.....

.....

.....

.....

.....

LAMPIRAN E. SILABUS KELAS KONTROL

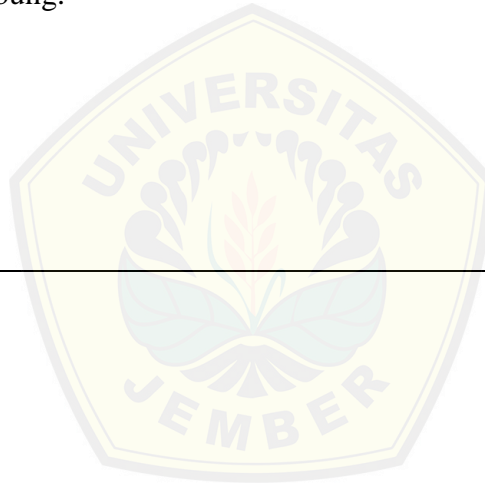
SILABUS

Satuan Pendidikan : SMPN 7 Jember
 Mata Pelajaran : IPA-Fisika
 Kelas/Semester : VIII/2
 Standar Kompetensi : 6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari
 Kompetensi Dasar : 6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa
 Alokasi Waktu : 6 JP (6 × 40 menit)

Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
Cahaya	1. Melakukan pengamatan tentang jalannya sinar untuk menentukan sifat perambatan cahaya. 2. Melakukan pengamatan tentang	1. Menunjukkan sifat-sifat perambatan cahaya. 2. Menjelaskan hukum pemantulan cahaya. 3. Menjelaskan hukum pembiasan. 4. Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung.	Tes tulis	Pilihan ganda dan isian	LP 01	6 JP	Buku IPA SMP KTSP kelas VIII.

Lanjutan

Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
	<p>pemantulan cahaya dan pembiasan cahaya.</p> <p>3. Menggali informasi dari narasumber untuk mengenal sifat-sifat bayangan pada cermin dan lensa.</p>	<p>5. Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cekung dan lensa cembung.</p>					



LAMPIRAN F. RPP KELAS KONTROL**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan	: SMPN 7 Jember
Mata Pelajaran	: IPA-Fisika
Kelas/Semester	: VIII/Dua
Materi Pokok	: Cahaya
Alokasi waktu	: 6 JP (6 × 40 menit)

A. Standar Kompetensi

6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar

- 6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa.

C. Indikator

1. Menunjukkan sifat-sifat perambatan cahaya.
2. Menjelaskan hukum pemantulan cahaya.
3. Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung.
4. Menjelaskan hukum pembiasan.
5. Mendeskripsikan proses pembentukan dan sifat-sifat bayangan pada lensa cekung dan lensa cembung.

D. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat:

1. Mendeskripsikan sifat perambatan cahaya.
2. Mendeskripsikan bayangan umbra dan penumbra.

3. Menjelaskan hukum pemantulan.
4. Mendeskripsikan pemantulan teratur dan baur (*diffuse*).
5. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar.
6. Menentukan banyaknya bayangan yang dibentuk oleh 2 buah cermin datar yang membentuk sudut α .
7. Menyebutkan bagian-bagian cermin cekung dan cembung.
8. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada cermin cekung.
9. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk cermin cekung.
10. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada cermin cembung.
11. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk cermin cembung.
12. Menentukan jarak benda, jarak bayangan, jari-jari cermin, dan jarak fokus pada cermin cekung dan cembung.
13. Menentukan perbesaran bayangan pada cermin cekung dan cembung.
14. Menjelaskan pengertian pembiasan cahaya.
15. Menjelaskan hukum pembiasan cahaya.
16. Menjelaskan sifat lensa cembung dan cekung.
17. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada lensa cembung.
18. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk lensa cembung.
19. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada lensa cekung.
20. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk lensa cekung.
21. Menentukan jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus pada lensa cembung dan cekung.
22. Menentukan perbesaran bayangan pada lensa cembung dan cekung.
23. Menentukan kekuatan lensa pada lensa cembung dan cekung.

E. Materi Pembelajaran

Cahaya

F. Metode Pembelajaran

1. Model : *Direct Instruction, cooperative learning*
2. Metode : Ceramah, tanya jawab, eksperimen, dan demonstrasi

G. Langkah-Langkah Kegiatan

PERTEMUAN PERTAMA

1. Kegiatan pendahuluan
 - a. Motivasi dan Apersepsi
 - Mengapa benda dapat terlihat di tempat yang terang?
 - b. Prasyarat Pengetahuan
 - Apakah syarat agar benda dapat dilihat oleh mata?
2. Kegiatan inti
 - a. Guru mendeskripsikan sifat-sifat cahaya.
 - b. Memfasilitasi peserta didik dalam melakukan demonstrasi berkaitan dengan sifat perambatan cahaya.
 - c. Memfasilitasi peserta didik dalam melakukan eksperimen berkaitan dengan hukum pemantulan cahaya.
3. Kegiatan penutup
 - a. Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan.
 - b. Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi berikutnya.

PERTEMUAN KEDUA

1. Kegiatan pendahuluan
 - a. Motivasi dan Apersepsi
 - Mengapa bayangan kita pada kaca spion terlihat lebih kecil?
 - Jenis cermin apakah yang dipakai pada kaca spion?
 - b. Prasyarat Pengetahuan
 - Sebutkan sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung?
2. Kegiatan inti
 - a. Guru mendeskripsikan pemantulan cahaya pada cermin datar.
 - b. Guru mendeskripsikan pemantulan cahaya pada cermin cekung.
 - c. Guru mendeskripsikan pemantulan cahaya pada cermin cembung.
3. Kegiatan penutup
 - a. Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan.

- b. Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi berikutnya.

PERTEMUAN KETIGA

1. Kegiatan pendahuluan
 - a. Motivasi dan Apersepsi
 - Mengapa jika sebatang pensil dimasukkan ke dalam gelas berisi air, pensil akan terlihat bengkok?
 - Mengapa bayangan benda yang terbentuk pada lup terlihat lebih besar?
 - Bagaimana sifat pembiasan cahaya pada lensa?
 - b. Prasyarat Pengetahuan
 - Sebutkan sifat bayangan yang dibentuk oleh lensa cembung dan lensa cekung?
2. Kegiatan inti
 - a. Guru mendeskripsikan pembiasan cahaya pada lensa cembung.
 - b. Guru mendeskripsikan pembiasan cahaya pada lensa cekung.
3. Kegiatan penutup
 - a. Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan.
 - b. Guru meminta peserta didik mempersiapkan diri untuk menghadapi ujian pada pertemuan berikutnya.

H. Sumber Pembelajaran

Buku IPA SMP KTSP kelas VIII

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik penilaian : Tes tulis
2. Bentuk instrumen : Pilihan ganda dan uraian

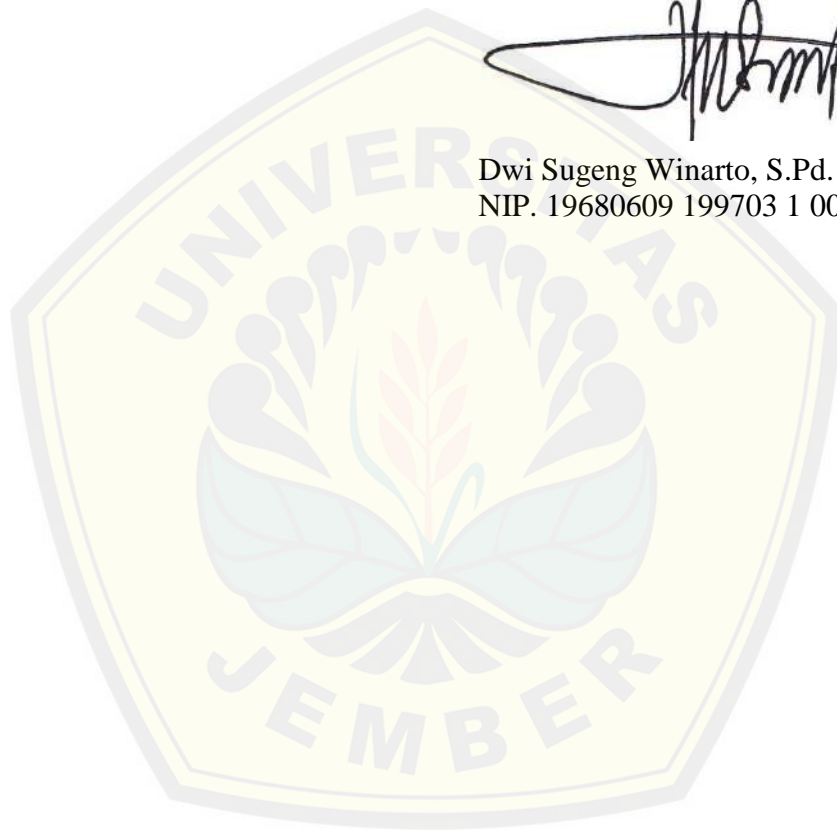
Jember, 20 April 2015

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran IPA



Dwi Sugeng Winarto, S.Pd.
NIP. 19680609 199703 1 006



LAMPIRAN G. INSTRUMEN PENILAIAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA

G.1 LP 02 : Instrumen Penilaian Sikap

A. Petunjuk Umum

1. Instrumen penilaian sikap ini berupa lembar observasi.
2. Instrumen ini diisi oleh observer dengan objek pengamatan adalah peserta didik.

B. Petunjuk Pengisian

Berdasarkan pengamatan anda selama kegiatan pembelajaran, nilailah aktivitas setiap peserta didik dengan memperhatikan kriteria-kriteria pada rubrik penilaian berikut.

Aktivitas Siswa	Skor		
	1	2	3
Mengeluarkan pendapat	Siswa tidak pernah mengeluarkan pendapat selama mengikuti kegiatan pembelajaran	Siswa satu kali mengeluarkan pendapat selama mengikuti kegiatan pembelajaran	Siswa lebih dari satu kali mengeluarkan pendapat selama mengikuti kegiatan pembelajaran
Mengajukan pertanyaan	Siswa tidak pernah mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran	Siswa satu kali mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran	Siswa lebih dari satu kali mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran
Menjawab pertanyaan	Siswa tidak pernah menjawab pertanyaan selama mengikuti kegiatan pembelajaran	Siswa satu kali menjawab pertanyaan selama mengikuti kegiatan pembelajaran	Siswa lebih dari satu kali menjawab pertanyaan selama mengikuti kegiatan pembelajaran
Mendengarkan	Siswa tidak memperhatikan	Siswa kurang memperhatikan	Siswa selalu memperhatikan

Lanjutan

Aktivitas Siswa	Skor		
	1	2	3
presentasi	presentasi kelompok lain	presentasi kelompok lain	presentasi kelompok lain
Bersemangat	Siswa kurang bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	Siswa cukup bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran	Siswa sangat bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran

C. Lembar Observasi

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa												Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)			
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi					Bersemangat		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					

D. Perhitungan Nilai Sikap

$$NS = \frac{\text{Jumlah skor}}{15} \times 100$$

G.2 LP 03 : Instrumen Penilaian Kinerja

A. Petunjuk Umum

1. Instrumen penilaian kinerja ini berupa lembar observasi.
2. Instrumen ini diisi oleh observer dengan objek pengamatan adalah peserta didik.

B. Petunjuk Pengisian

Berdasarkan pengamatan anda selama kegiatan pembelajaran, nilailah aktivitas setiap peserta didik dengan memperhatikan kriteria-kriteria pada rubrik penilaian berikut.

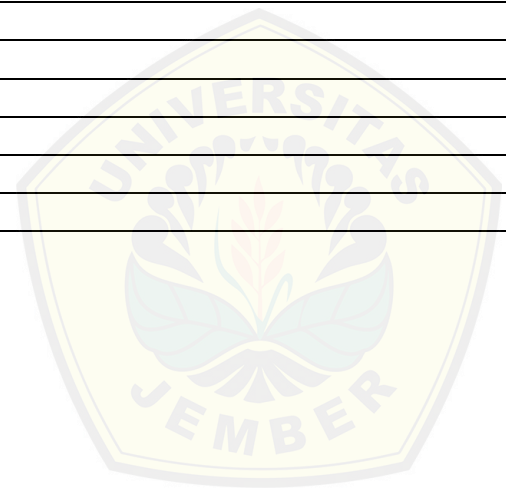
Aktivitas Siswa	Skor		
	1	2	3
Melakukan kerja	Siswa tidak bekerja sesuai dengan langkah kerja	Siswa bekerja sesuai dengan langkah kerja, namun kadang ada yang terlewat	Siswa bekerja sesuai dengan langkah kerja
Merancang alat	Siswa kurang mampu dalam merancang alat eksperimen	Siswa cukup mampu dalam merancang alat eksperimen	Siswa sangat mampu dalam merancang alat eksperimen
Mengambil data	Siswa melakukan pengambil data dengan kurang teliti dan hasilnya kurang sesuai dengan teori	Siswa melakukan pengambil data dengan teliti tetapi hasilnya kurang sesuai dengan teori	Siswa melakukan pengambil data dengan teliti dan hasilnya sesuai dengan teori

C. Lembar Observasi

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		

D. Perhitungan Nilai Kinerja

$$NK = \frac{\text{Jumlah skor}}{9} \times 100$$



G.3 LP 04 : Instrumen Penilaian Proyek

A. Petunjuk Umum

1. Instrumen penilaian proyek ini berupa lembar observasi.
2. Instrumen ini diisi oleh observer dengan objek pengamatan adalah peserta didik.

B. Petunjuk Pengisian

Berdasarkan pengamatan anda selama kegiatan pembelajaran, nilailah aktivitas setiap kelompok kerja dengan memperhatikan kriteria-kriteria pada rubrik penilaian berikut.

Aktivitas Siswa	Skor		
	1	2	3
Perencanaan	Merumuskan satu item perencanaan proyek. Item perencanaan proyek, meliputi: alat dan bahan, gambar rancangan dan keterangan, serta langkah percobaan (pengujian alat)	Merumuskan dua item perencanaan proyek. Item perencanaan proyek, meliputi: alat dan bahan, gambar rancangan dan keterangan, serta langkah percobaan (pengujian alat)	Merumuskan tiga item perencanaan proyek. Item perencanaan proyek, meliputi: alat dan bahan, gambar rancangan dan keterangan, serta langkah percobaan (pengujian alat)
Pengumpulan data	Data tercatat dengan kurang jelas dan kurang lengkap	Data tercatat dengan jelas tetapi kurang lengkap	Data tercatat dengan jelas dan lengkap
Analisis data	Menjawab pertanyaan analisis data dengan tidak benar	Menjawab pertanyaan analisis data dengan kurang benar	Menjawab pertanyaan analisis data dengan benar
Kesimpulan	Tidak membuat kesimpulan hasil tugas proyek	Membuat kesimpulan hasil tugas proyek tetapi kurang sesuai dengan teori	Membuat kesimpulan hasil tugas proyek dan sesuai dengan teori

Lanjutan

Aktivitas Siswa	Skor		
	1	2	3
Hasil proyek (produk)	Produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan permasalahan	Produk yang dihasilkan sesuai dengan permasalahan namun produk kurang kreatif	Produk yang dihasilkan sesuai dengan permasalahan dan termasuk produk kreatif
Presentasi	Menyajikan presentasi dengan bahasa yang kurang jelas dan bahan/data kurang lengkap	Menyajikan presentasi dengan bahasa yang jelas tetapi bahan/data kurang lengkap	Menyajikan presentasi dengan bahasa yang jelas dan bahan/data yang lengkap

C. Lembar Observasi

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)								
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)					Presentasi							
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3										

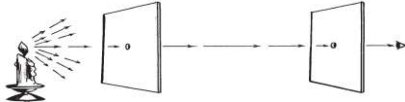
D. Perhitungan Nilai Proyek

$$NP = \frac{\text{Jumlah skor}}{18} \times 100$$

LAMPIRAN H. INSTRUMEN PENILAIAN KOMPETENSI PENGETAHUAN (KOGNITIF)

H.1 Kisi-Kisi Soal *Post-Test*


Satuan Pendidikan : SMP
 Mata Pelajaran : IPA-fisika
 Kelas/Semester : VIII/Genap
 Materi Pokok : Cahaya
 Banyak Soal : 25 soal
 Alokasi Waktu : 2 x 40 menit
 Standar Kompetensi : 6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari
 Kompetensi Dasar : 6.3 Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa

Indikator	No. Soal	Klasifikasi	Jenis Soal	Uraian Soal	Kunci	Skor
1. Mendeskripsikan sifat perambatan cahaya	1	C1	PG	 <p>Perhatikan gambar di atas, gambar menunjukkan salah satu sifat cahaya, yaitu</p> <p>a. Dapat dipantulkan b. Merambat lurus</p>	B	3


Lanjutan

Indikator	No. Soal	Klasifikasi	Jenis Soal	Uraian Soal	Kunci	Skor
				c. Dapat dibiaskan d. Dapat dibelokkan		
2. Mendeskripsikan bayangan umbra dan penumbra	2	C2	PG	Bayangan yang benar-benar gelap yang tidak dilalui cahaya sama sekali disebut bayangan a. Umbra b. Penumbra c. Kabur d. Maya	A	3
3. Menjelaskan hukum pemantulan	3	C2	PG	Hukum pemantulan cahaya menyatakan bahwa besarnya sudut datang sudut pantul. a. Sama dengan b. Lebih kecil dari c. Lebih besar dari d. Tidak sama dengan	A	3
4. Mendeskripsikan pemantulan teratur dan baur (<i>diffuse</i>)	4	C2	PG	Cahaya yang mengenai sebuah cermin datar akan dipantulkan. Pemantulan yang terjadi disebut a. Pemantulan tidak teratur b. Pemantulan <i>diffuse</i> c. Pemantulan teratur d. Pemantulan baur	C	3
5. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang	5	C1	PG	Sifat bayangan pada cermin datar yaitu a. Nyata, tegak, dan diperkecil	D	3


Lanjutan

Indikator	No. Soal	Klasifikasi	Jenis Soal	Uraian Soal	Kunci	Skor																
dibentuk oleh cermin datar				b. Nyata, tegak, dan sama besar c. Maya, tegak, dan diperkecil d. Maya, tegak, dan sama besar																		
6. Menentukan banyaknya bayangan yang dibentuk oleh dua buah cermin datar yang membentuk sudut α	21	C3	Uraian	Tentukan banyaknya bayangan yang dibentuk oleh dua cermin datar yang membentuk sudut 60° !	Diketahui: $\alpha = 60^\circ$ Ditanya: $n = \dots ?$ Jawab: $n = \frac{360^\circ}{\alpha} - 1$ $= \frac{360^\circ}{60^\circ} - 1$ $= 6 - 1$ $= 5$	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Rubrik penilaian</th> </tr> <tr> <th>Kriteria</th> <th>Skor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Menuliskan besaran yang diketahui dan ditanyakan</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2. Rumus, perhitungan, dan hasil benar</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>3. Rumus dan perhitungan benar, hasil salah</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>4. Rumus benar, perhitungan dan hasil salah</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>5. Rumus, perhitungan, dan hasil salah</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Skor maksimal</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Rubrik penilaian		Kriteria	Skor	1. Menuliskan besaran yang diketahui dan ditanyakan	2	2. Rumus, perhitungan, dan hasil benar	6	3. Rumus dan perhitungan benar, hasil salah	4	4. Rumus benar, perhitungan dan hasil salah	3	5. Rumus, perhitungan, dan hasil salah	2	Skor maksimal	8
Rubrik penilaian																						
Kriteria	Skor																					
1. Menuliskan besaran yang diketahui dan ditanyakan	2																					
2. Rumus, perhitungan, dan hasil benar	6																					
3. Rumus dan perhitungan benar, hasil salah	4																					
4. Rumus benar, perhitungan dan hasil salah	3																					
5. Rumus, perhitungan, dan hasil salah	2																					
Skor maksimal	8																					
7. Menyebutkan bagian-bagian cermin cekung dan cembung	6	C1	PG		C	3																

Lanjutan

Indikator	No. Soal	Klasifikasi	Jenis Soal	Uraian Soal	Kunci	Skor
				Perhatikan gambar di atas. Pada gambar, ruang antara titik F dan titik M disebut		
				<ul style="list-style-type: none"> a. Ruang 4 b. Ruang 3 c. Ruang 2 d. Ruang 1 		
8. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada cermin cekung	7	C2	PG	 <p>Perhatikan gambar di atas, gambar tersebut melukiskan salah satu sinar istimewa pada cermin cekung, yaitu</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus b. Sinar datang melalui titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama c. Sinar datang melalui pusat kelengkungan akan dipantulkan kembali melalui titik pusat kelengkungan cermin 	B	3

Lanjutan

Indikator	No. Soal	Klasifikasi	Jenis Soal	Uraian Soal	Kunci	Skor														
				d. Sinar datang seolah-olah menuju titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama.																
9. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk cermin cekung	8	C2	PG	Suatu benda yang diletakkan diantara titik fokus dan cermin cekung akan menghasilkan bayangan yang bersifat ... a. Maya, tegak, diperbesar b. Nyata, terbalik, diperkecil c. Nyata, terbalik, sama besar d. Nyata, terbalik, diperbesar	A	3														
	23	C4	Uraian	Sebuah benda diletakkan di depan sebuah cermin cekung yang mempunyai jarak fokus 7 cm. Jarak benda terhadap cermin adalah 12 cm. Lukislah proses pembentukan bayangannya dan sebutkan sifat-sifat bayangan yang dihasilkan!	 <p>Sifat bayangan: nyata, terbalik, dan diperbesar</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Rubrik penilaian</th> </tr> <tr> <th>Kriteria</th> <th>Skor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Gambar dan sifat bayangan benar</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>2. Gambar dan 2 sifat bayangan benar</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>3. Gambar dan 1 sifat bayangan benar</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4. Gambar benar dan sifat bayangan salah</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5. Gambar salah dan sifat bayangan</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Rubrik penilaian		Kriteria	Skor	1. Gambar dan sifat bayangan benar	8	2. Gambar dan 2 sifat bayangan benar	7	3. Gambar dan 1 sifat bayangan benar	6	4. Gambar benar dan sifat bayangan salah	5	5. Gambar salah dan sifat bayangan	3
Rubrik penilaian																				
Kriteria	Skor																			
1. Gambar dan sifat bayangan benar	8																			
2. Gambar dan 2 sifat bayangan benar	7																			
3. Gambar dan 1 sifat bayangan benar	6																			
4. Gambar benar dan sifat bayangan salah	5																			
5. Gambar salah dan sifat bayangan	3																			

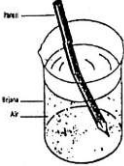
Lanjutan

Indikator	No. Soal	Klasifikasi	Jenis Soal	Uraian Soal	Kunci	Skor						
						<table border="1"> <tr> <td>benar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Gambar dan sifat bayangan salah</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Skor maksimal</td> <td>8</td> </tr> </table>	benar		6. Gambar dan sifat bayangan salah	2	Skor maksimal	8
benar												
6. Gambar dan sifat bayangan salah	2											
Skor maksimal	8											
10. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada cermin cembung	9	C1	PG	Pada cermin cembung, sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan a. Seolah-olah berasal dari titik fokus b. Melalui titik fokus c. Seolah-olah berasal dari pusat kelengkungan cermin d. Melalui pusat kelengkungan cermin	A	3						
11. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk cermin cembung	10	C1	PG	Sifat bayangan pada cermin cembung yaitu a. Nyata, tegak, dan diperkecil b. Nyata, tegak, dan sama besar c. Maya, tegak, dan diperbesar d. Maya, tegak, dan diperkecil	D	3						
12. Menentukan jarak benda, jarak bayangan, jari-jari cermin, dan jarak fokus pada cermin cekung	11	C3	PG	Sebuah benda diletakkan 8 cm di depan cermin cembung menghasilkan bayangan dengan jarak 4 cm di belakang cermin. Jarak fokus cermin cembung tersebut adalah ... a. 8 cm di depan cermin	Diketahui: $s = 8$ cm di depan cermin cembung $s' = -4$ cm Ditanya: $f = \dots ?$ Jawab:	3						

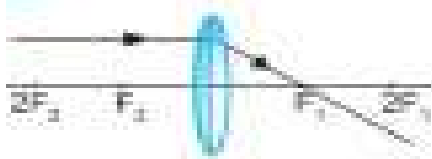
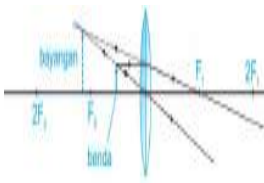
Lanjutan

Indikator	No. Soal	Klasifikasi	Jenis Soal	Uraian Soal	Kunci	Skor												
dan cembung				b. 8 cm di belakang cermin c. 10 cm di depan cermin d. 10 cm di belakang cermin	$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$ $\frac{1}{f} = \frac{1}{8} + \frac{1}{-4}$ $\frac{1}{f} = -\frac{2}{16}$ $f = -8 \text{ cm}$ (tanda negatif, artinya titik fokus berada di belakang cermin)													
	22	C3	Uraian	Sebuah benda diletakkan di depan sebuah cermin cekung yang mempunyai jarak fokus 7 cm. Jarak benda terhadap cermin adalah 12 cm. Hitunglah jarak bayangan terhadap cermin!	Diketahui: $f = 7 \text{ cm}$ $s = 12 \text{ cm}$ Ditanya: $s' = \dots ?$ Jawab: $\frac{1}{s'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{s}$ $= \frac{1}{7} - \frac{1}{12}$ $= \frac{12}{84} - \frac{7}{84}$ $= \frac{5}{84}$ $s' = 16,8 \text{ cm}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Rubrik penilaian</th> </tr> <tr> <th>Kriteria</th> <th>Skor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Menuliskan besaran yang diketahui dan ditanyakan</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2. Rumus, perhitungan, hasil, dan satuan benar</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>3. Rumus, perhitungan, dan hasil benar, satuan salah</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4. Rumus dan</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Rubrik penilaian		Kriteria	Skor	1. Menuliskan besaran yang diketahui dan ditanyakan	2	2. Rumus, perhitungan, hasil, dan satuan benar	6	3. Rumus, perhitungan, dan hasil benar, satuan salah	5	4. Rumus dan	4
Rubrik penilaian																		
Kriteria	Skor																	
1. Menuliskan besaran yang diketahui dan ditanyakan	2																	
2. Rumus, perhitungan, hasil, dan satuan benar	6																	
3. Rumus, perhitungan, dan hasil benar, satuan salah	5																	
4. Rumus dan	4																	

Lanjutan

Indikator	No. Soal	Klasifikasi	Jenis Soal	Uraian Soal	Kunci	Skor
14. Menjelaskan pengertian pembiasan cahaya	13	C2	PG	 <p>Perhatikan gambar di samping. Pensil yang dimasukkan ke dalam air tampak bengkok, hal ini karena terjadinya peristiwa</p> <ol style="list-style-type: none"> Pemantulan Pembiasan Dispersi Polarisasi 	B	3
15. Menjelaskan hukum pembiasan cahaya	14	C2	PG	<p>Sinar datang dari medium kurang rapat menuju medium lebih rapat dibiaskan garis normal.</p> <ol style="list-style-type: none"> Menjauhi Melewati Mendekati Sejajar 	C	3
16. Menjelaskan sifat lensa cembung dan cekung	15	C1	PG	<p>Lensa yang memiliki sifat menyebarkan berkas cahaya adalah lensa</p> <ol style="list-style-type: none"> Cekung Cembung Cembung datar Bikonveks 	A	3

Lanjutan

Indikator	No. Soal	Klasifikasi	Jenis Soal	Uraian Soal	Kunci	Skor								
17. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada lensa cembung	16	C2	PG	 <p>Perhatikan gambar di atas. Gambar tersebut melukiskan salah satu sinar istimewa pada lensa cembung, yaitu ...</p> <ol style="list-style-type: none"> Sinar datang sejajar sumbu utama akan dibiaskan melalui titik fokus Sinar datang melalui titik fokus akan dibiaskan sejajar sumbu utama Sinar datang melalui pusat kelengkungan akan diteruskan tanpa dibiaskan Sinar datang sejajar sumbu utama akan dibiaskan seolah-olah melalui titik fokus 	A	3								
18. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk lensa cembung	25	C4	Uraian	<p>Sebuah benda diletakkan 8 cm di depan sebuah lensa cembung yang mempunyai jarak fokus 12 cm. Lukislah proses pembentukan bayangannya dan sebutkan sifat-sifat bayangan yang dihasilkan!</p> 	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Rubrik penilaian</th> </tr> <tr> <th>Kriteria</th> <th>Skor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Gambar dan sifat bayangan benar</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>2. Gambar dan 2 sifat bayangan benar</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Rubrik penilaian		Kriteria	Skor	1. Gambar dan sifat bayangan benar	8	2. Gambar dan 2 sifat bayangan benar	7	
Rubrik penilaian														
Kriteria	Skor													
1. Gambar dan sifat bayangan benar	8													
2. Gambar dan 2 sifat bayangan benar	7													

Lanjutan

Indikator	No. Soal	Klasifikasi	Jenis Soal	Uraian Soal	Kunci	Skor										
					Sifat bayangan: maya, tegak, dan diperbesar	<table border="1"> <tr> <td>3. Gambar dan 1 sifat bayangan benar</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>4. Gambar benar dan sifat bayangan salah</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>5. Gambar salah dan sifat bayangan benar</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>6. Gambar dan sifat bayangan salah</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Skor maksimal</td> <td>8</td> </tr> </table>	3. Gambar dan 1 sifat bayangan benar	6	4. Gambar benar dan sifat bayangan salah	5	5. Gambar salah dan sifat bayangan benar	3	6. Gambar dan sifat bayangan salah	2	Skor maksimal	8
3. Gambar dan 1 sifat bayangan benar	6															
4. Gambar benar dan sifat bayangan salah	5															
5. Gambar salah dan sifat bayangan benar	3															
6. Gambar dan sifat bayangan salah	2															
Skor maksimal	8															
19. Menjelaskan tiga sinar istimewa pada lensa cekung	17	C2	PG	Pada lensa cekung, sinar datang melalui pusat optik lensa akan a. Dibiaskan seolah-olah berasal dari titik fokus b. Dibiaskan melalui titik fokus c. Dibiaskan sejajar sumbu utama d. Diteruskan tanpa dibiaskan	D	3										
20. Menyebutkan sifat-sifat bayangan yang dibentuk lensa cekung	18	C1	PG	Sifat bayangan benda yang terletak di antara titik F_2 dan pusat optik lensa pada lensa cekung yaitu a. Nyata, tegak, dan diperkecil b. Nyata, tegak, dan sama besar c. Maya, tegak, dan diperkecil d. Maya, tegak, dan diperbesar	C	3										

Lanjutan

Indikator	No. Soal	Klasifikasi	Jenis Soal	Uraian Soal	Kunci	Skor																		
21. Menentukan jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus pada lensa cembung dan cekung	24	C3	Uraian	Sebuah benda diletakkan 8 cm di depan sebuah lensa cembung yang mempunyai jarak fokus 12 cm. Hitunglah jarak bayangan terhadap lensa!	Diketahui: $s = 8 \text{ cm}$ $f = 12 \text{ cm}$ Ditanya: $s' = \dots ?$ Jawab: $\frac{1}{s'} = \frac{1}{f} - \frac{1}{s}$ $= \frac{1}{12} - \frac{1}{8}$ $= \frac{2}{24} - \frac{3}{24}$ $= \frac{-1}{24}$ $s' = -24 \text{ cm}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Rubrik penilaian</th> </tr> <tr> <th>Kriteria</th> <th>Skor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Menuliskan besaran yang diketahui dan ditanyakan</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2. Rumus, perhitungan, hasil, dan satuan benar</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>3. Rumus, perhitungan, dan hasil benar, satuan salah</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4. Rumus dan perhitungan benar, hasil salah</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5. Rumus benar, perhitungan dan hasil salah</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>6. Rumus, perhitungan, dan hasil salah</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Skor maksimal</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>	Rubrik penilaian		Kriteria	Skor	1. Menuliskan besaran yang diketahui dan ditanyakan	2	2. Rumus, perhitungan, hasil, dan satuan benar	6	3. Rumus, perhitungan, dan hasil benar, satuan salah	5	4. Rumus dan perhitungan benar, hasil salah	4	5. Rumus benar, perhitungan dan hasil salah	3	6. Rumus, perhitungan, dan hasil salah	2	Skor maksimal	8
						Rubrik penilaian																		
						Kriteria	Skor																	
						1. Menuliskan besaran yang diketahui dan ditanyakan	2																	
						2. Rumus, perhitungan, hasil, dan satuan benar	6																	
						3. Rumus, perhitungan, dan hasil benar, satuan salah	5																	
						4. Rumus dan perhitungan benar, hasil salah	4																	
						5. Rumus benar, perhitungan dan hasil salah	3																	
6. Rumus, perhitungan, dan hasil salah	2																							
Skor maksimal	8																							
22. Menentukan perbesaran	19	C3	PG	Suatu benda berjarak 15 cm di depan sebuah lensa cembung yang memiliki	Diketahui: $s = 15 \text{ cm}$ di depan	3																		

Lanjutan

Indikator	No. Soal	Klasifikasi	Jenis Soal	Uraian Soal	Kunci	Skor
bayangan pada lensa cembung dan cekung				fokus 10 cm. Perbesaran bayangan yang dihasilkan adalah ... a. 3 kali b. 2 kali c. 1 kali d. 0,5 kali	lensa cembung $f = 10 \text{ cm}$ Ditanya: $M = \dots ?$ Jawab: $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$ $\frac{1}{10} = \frac{1}{15} + \frac{1}{s'}$ $\frac{1}{s'} = \frac{1}{10} - \frac{1}{15}$ $\frac{1}{s'} = \frac{1}{30}$ $s' = 30 \text{ cm}$ $M = \frac{s'}{s} = \frac{30}{15} = 2 \times$ Kunci: B	
23. Menentukan kekuatan lensa pada lensa cembung dan cekung	20	C3	PG	Sebuah lensa cembung memiliki jari-jari 20 cm. Kekuatan lensa tersebut adalah ... a. 1 dioptri b. 10 dioptri c. 0,1 dioptri d. 0,5 dioptri	Diketahui: $R = 20 \text{ cm}$ Ditanya: $P = \dots ?$ Jawab: $P = \frac{100}{f} = \frac{100}{10}$ $= 10 \text{ dioptri}$ Kunci: B	3

H.2 LP 01 : Soal Post-Test

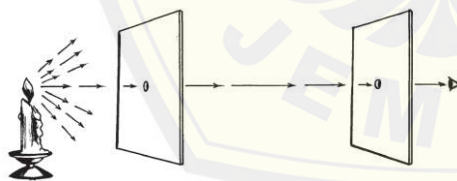
Satuan Pendidikan : SMP
 Mata Pelajaran : IPA-Fisika
 Kelas/Semester : VIII/Genap
 Materi Pokok : Cahaya
 Alokasi Waktu : 2 JP (2 × 40 menit)

NAMA : ABSEN : KELAS :	NILAI
--	-------

A. Pilihan Ganda

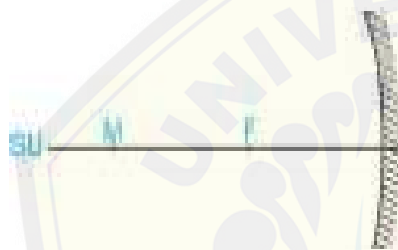
Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (X) pada huruf a, b, c, atau d!

1. Perhatikan gambar di bawah, gambar menunjukkan salah satu sifat cahaya yaitu



- a. Dapat dipantulkan
 - b. Merambat lurus
 - c. Dapat dibiaskan
 - d. Dapat dibelokkan
2. Bayangan yang benar-benar gelap yang tidak dilalui cahaya sama sekali disebut bayangan
- a. Umbra
 - b. Penumbra
 - c. Kabur
 - d. Maya
3. Hukum pemantulan cahaya menyatakan bahwa besarnya sudut datang
- a. Sama dengan
 - b. Lebih kecil dari
 - c. Lebih besar dari
 - d. Tidak sama dengan

4. Cahaya yang mengenai sebuah cermin datar akan dipantulkan. Pemantulan yang terjadi disebut
- a. Pemantulan tidak teratur c. Pemantulan teratur
b. Pemantulan *diffuse* d. Pemantulan baur
5. Sifat bayangan pada cermin datar yaitu
- a. Nyata, tegak, dan diperkecil
b. Nyata, tegak, dan sama besar
c. Maya, tegak, dan diperkecil
d. Maya, tegak, dan sama besar
6. Perhatikan gambar di bawah. Pada gambar, ruang antara titik F dan titik M disebut

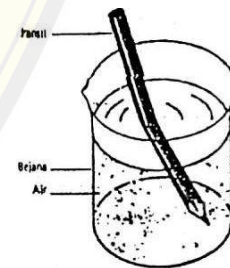


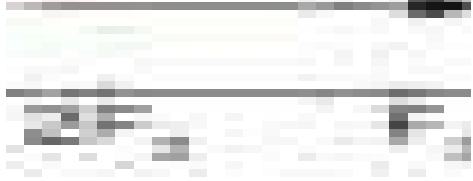
- a. Ruang 4
b. Ruang 3
c. Ruang 2
d. Ruang 1

7. Perhatikan gambar di bawah, gambar tersebut melukiskan salah satu sinar istimewa pada cermin cekung, yaitu
- a. Sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus
b. Sinar datang melalui titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama
c. Sinar datang melalui pusat kelengkungan akan dipantulkan kembali melalui titik pusat kelengkungan cermin
d. Sinar datang seolah-olah menuju titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama
8. Suatu benda yang diletakkan diantara titik fokus dan cermin cekung akan menghasilkan bayangan yang bersifat
- a. Maya, tegak, diperbesar
b. Nyata, terbalik, diperkecil
c. Nyata, terbalik, sama besar
d. Nyata, terbalik, diperbesar



9. Pada cermin cembung, sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan
- Seolah-olah berasal dari titik fokus
 - Melalui titik fokus
 - Seolah-olah berasal dari pusat kelengkungan cermin
 - Melalui pusat kelengkungan cermin
10. Sifat bayangan pada cermin cembung yaitu
- Nyata, tegak, dan diperkecil
 - Nyata, tegak, dan sama besar
 - Maya, tegak, dan diperbesar
 - Maya, tegak, dan diperkecil
11. Sebuah benda diletakkan 8 cm di depan cermin cembung menghasilkan bayangan dengan jarak 4 cm di belakang cermin. Jarak fokus cermin cembung tersebut adalah
- 8 cm di depan cermin
 - 8 cm di belakang cermin
 - 10 cm di depan cermin
 - 10 cm di belakang cermin
12. Suatu benda berjarak 10 cm di depan sebuah cermin cembung yang memiliki fokus 15 cm. Perbesaran bayangan yang dihasilkan adalah
- 3 kali
 - 2 kali
 - 1,6 kali
 - 0,6 kali
13. Perhatikan gambar di samping. Pensil yang dimasukkan ke dalam air tampak bengkok, hal ini karena terjadinya peristiwa
- Pemantulan
 - Pembiasan
 - Dispersi
 - Polarisasi

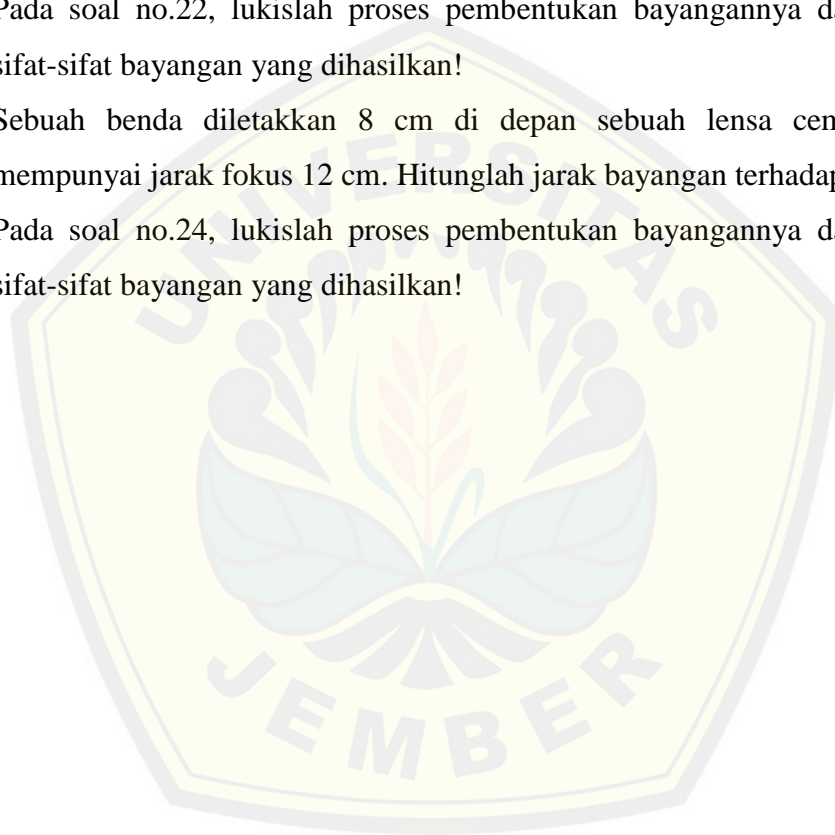


16. Perhatikan gambar di samping. Gambar tersebut melukiskan salah satu sinar istimewa pada lensa cembung, yaitu
- 
- a. Sinar datang sejajar sumbu utama akan dibiaskan melalui titik fokus
- b. Sinar datang melalui titik fokus akan dibiaskan sejajar sumbu utama
- c. Sinar datang melalui pusat kelengkungan akan diteruskan tanpa dibiaskan
- d. Sinar datang sejajar sumbu utama akan dibiaskan seolah-olah melalui titik fokus
17. Pada lensa cekung, sinar datang melalui pusat optik lensa akan
- a. Dibiaskan seolah-olah berasal dari titik fokus
- b. Dibiaskan melalui titik fokus
- c. Dibiaskan sejajar sumbu utama
- d. Diteruskan tanpa dibiaskan
18. Sifat bayangan benda yang terletak di antara titik F_2 dan pusat optik lensa pada lensa cekung yaitu
- a. Nyata, tegak, dan diperkecil
- b. Nyata, tegak, dan sama besar
- c. Maya, tegak, dan diperkecil
- d. Maya, tegak, dan diperbesar
19. Suatu benda berjarak 15 cm di depan sebuah lensa cembung yang memiliki fokus 10 cm. Perbesaran bayangan yang dihasilkan adalah
- a. 3 kali
- b. 2 kali
- c. 1 kali
- d. 0,5 kali
20. Sebuah lensa cembung memiliki jari-jari 20 cm. Kekuatan lensa tersebut adalah
- a. 1 dioptri
- b. 10 dioptri
- c. 0,1 dioptri
- d. 0,5 dioptri

B. ESSAY

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan benar!

21. Tentukan banyaknya bayangan yang dibentuk oleh dua cermin datar yang membentuk sudut 60° !
22. Sebuah benda diletakkan di depan sebuah cermin cekung yang mempunyai jarak fokus 7 cm. Jarak benda terhadap cermin adalah 12 cm. Hitunglah jarak bayangan terhadap cermin!
23. Pada soal no.22, lukislah proses pembentukan bayangannya dan sebutkan sifat-sifat bayangan yang dihasilkan!
24. Sebuah benda diletakkan 8 cm di depan sebuah lensa cembung yang mempunyai jarak fokus 12 cm. Hitunglah jarak bayangan terhadap lensa!
25. Pada soal no.24, lukislah proses pembentukan bayangannya dan sebutkan sifat-sifat bayangan yang dihasilkan!



LAMPIRAN I. INSTRUMEN WAWANCARA

I.1 Instrumen Wawancara Sebelum Penelitian

- Tujuan : - Mengetahui model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru mata pelajaran IPA-fisika
 - Mendapatkan informasi berkaitan dengan aktivitas dan hasil belajar IPA-fisika siswa
 - Mengetahui kendala-kendala yang biasa dihadapi oleh siswa selama proses pembelajaran
- Bentuk : Wawancara terstruktur
- Responden : Guru mata pelajaran IPA-fisika kelas VIII
- Nama guru :

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Model pembelajaran apa yang biasa anda gunakan dalam pembelajaran IPA-fisika di kelas?	
2.	Apa alasan anda memilih model pembelajaran tersebut?	
3.	Bagaimana antusias siswa untuk belajar IPA-fisika saat anda menerapkan model pembelajaran tersebut?	
4.	Apa saja kendala-kendala yang biasa dihadapi siswa selama pembelajaran dengan model tersebut?	
5.	Bagaimana hasil belajar IPA-fisika siswa dengan menggunakan model pembelajaran tersebut?	
6.	Apakah anda mengukur aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran? Jika iya, bagaimana hasilnya? Jika tidak, mengapa?	
7.	Apakah anda pernah menerapkan model <i>project based learning</i> dalam pembelajaran IPA-fisika?	

I.2 Instrumen Wawancara Setelah Penelitian

I.2a Wawancara dengan Guru

Tujuan : - Mengetahui tanggapan guru mengenai pembelajaran yang telah dilaksanakan

Bentuk : Wawancara terstruktur

Responden : Guru mata pelajaran IPA-fisika kelas VIII

Nama guru :

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pendapat anda tentang penerapan model <i>project based learning</i> dalam pembelajaran IPA-fisika?	
2.	Bagaimana pendapat anda tentang antusias siswa untuk belajar IPA-fisika dengan model <i>project based learning</i> ?	
3.	Apakah menurut anda aktivitas belajar siswa dapat dikembangkan melalui pembelajaran dengan model <i>project based learning</i> ?	
4.	Apakah menurut anda aktivitas belajar siswa dapat mempengaruhi hasil belajar IPA-fisika siswa?	
5.	Apa saja kekurangan-kekurangan yang nampak selama pembelajaran dengan model <i>project based learning</i> ?	
6.	Apa saran anda untuk meminimalkan kekurangan-kekurangan tersebut?	

I.2b Wawancara dengan Siswa

Tujuan : - Mengetahui tanggapan siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen mengenai pembelajaran yang telah dilaksanakan

Bentuk : Wawancara terstruktur

Responden : Siswa kelas eksperimen dan kontrol

Nama/Kelas :

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran IPA-fisika hari ini?	
2.	Apa perbedaan yang kamu rasakan antara pembelajaran IPA-fisika biasanya dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	
3.	Apakah kamu merasa termotivasi untuk belajar IPA-fisika dengan cara belajar seperti hari ini?	
4.	Apakah kamu merasa mudah menguasai materi pembelajaran dengan cara belajar seperti hari ini? Jika iya, mengapa? Jika tidak, mengapa?	
5.	Kendala apa yang kamu hadapi dalam pembelajaran hari ini?	
6.	Berikan saran dan kritismu berkaitan dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	

LAMPIRAN J. UJI HOMOGENITAS

**Daftar Nilai Ujian Tengah Semester (UTS) Kelas VIII Mata Pelajaran IPA
SMP Negeri 7 Jember Semester Genap Tahun Ajaran 2014/2015**

No. Absen	Nilai UTS							
	VIIIA	VIIIB	VIIIC	VIIID	VIIIE	VIIIF	VIIIG	VIIIH
1	90	76	78	75	78	78	85	76
2	80	76	75	76	76	75	75	73
3	74	74	78	76	63	85	80	76
4	75	76	75	76	80	78	75	78
5	74	78	76	75	76	76	75	73
6	76	78	75	76	75	78	75	78
7	78	75	78	76	85	75	78	80
8	75	74	78	76	76	75	75	75
9	75	74	75	76	79	78	75	80
10	76	75	76	76	78	78	76	73
11	76	74	76	76	75	78	75	76
12	78	76	76	76	80	76	75	78
13	76	84	75	78	78	76	75	74
14	76	75	76	76	78	75	77	75
15	78	75	76	76	75	76	85	75
16	74	74	76	84	75	74	75	75
17	78	75	75	88	74	80	78	76
18	78	76	76	78	75	78	78	74
19	85	75	76	75	75	96	75	76
20	75	75	77	76	78	75	78	73
21	76	76	74	76	77	80	78	78
22	78	78	85	78	75	83	76	78
23	80	85	75	84	75	76	77	83
24	75	84	76	78	80	75	93	90
25	75	88	76	75	83	76	76	73
26	90	76	80	76	76	75	78	73
27	75	74	76	76	83	75	80	73
28	78	76	76	75	75	78	75	78
29	80	74	78	80	76	76	75	80
30	76	76	74	76	75	85	78	80
31	76	78	80	75	85	78	75	75
32	76	76	76	75	80	76	75	93
33	76	75	76	76	90	75	76	76
34	80	76	78	75	77	78	78	73
35	75	74	75	76	74	88	69	88
36	76	78	85	76	72	75	83	68
37	74	76	78	85	75	72	74	75

Lanjutan

No.	Nilai UTS							
	Absen	VIIIA	VIIIB	VIIIC	VIIID	VIIIE	VIIIF	VIIIG
38	75	75	79	80	88	78	75	76
39	76	75	75	84	78	75	78	73
40	76	75	75	84	83	76	75	76
41	75	76	78					75
42	80	75	73					78

Uji homogenitas dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 16.0 dengan uji ANOVA. Hasil pengujian dan analisis statistik dijelaskan sebagai berikut.

a. *Test of homogeneity of variances*

Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.568	7	320	.144

Output SPSS tabel *test of homogeneity of variances* memperlihatkan bahwa nilai Sig. yang diperoleh adalah 0.144. Berpedoman pada kriteria pengambilan keputusan yang dipaparkan pada BAB. 3, diketahui bahwa nilai Sig. (0.144) > 0.05, maka H_0 diterima. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa seluruh kelas memiliki *varians* identik dan pengujian ANOVA dapat dilanjutkan.

b. Uji ANOVA

ANOVA

Nilai	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	64.824	7	9.261	.629	.732
Within Groups	4712.151	320	14.725		
Total	4776.976	327			

Output SPSS tabel ANOVA memperlihatkan bahwa nilai Sig. yang diperoleh adalah 0.732. Berpedoman pada kriteria pengambilan keputusan, diketahui bahwa nilai Sig. (0.732) > 0.05, maka H_0 diterima. Artinya tidak terdapat perbedaan diantara seluruh kelas. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa sampel kelas (kelas VIII SMPN 7 Jember) adalah homogen.

LAMPIRAN K. JADWAL PENELITIAN

K.1 Jadwal Penelitian Kelas Eksperimen

No.	Hari/Tanggal	Waktu (Jam Ke-)	Kegiatan	Materi
1.	Jumat, 8 Mei 2015	3 dan 4	KBM I	Sifat perambatan cahaya
2.	Selasa, 12 Mei 2015	7 dan 8	KBM II	Pemantulan cahaya
3.	Jumat, 15 Mei 2015	3 dan 4	KBM III	Pembentukan bayangan pada cermin lengkung
4.	Selasa, 19 Mei 2015	7 dan 8	KBM IV	Pembiasan cahaya dan pembentukan bayangan pada lensa
5.	Kamis, 21 Mei 2015	1 dan 2	<i>Post-test</i>	Cahaya

K.2 Jadwal Penelitian Kelas Kontrol

No.	Hari/Tanggal	Waktu (Jam Ke-)	Kegiatan	Materi
1.	Selasa, 12 Mei 2015	2 dan 3	KBM I	Sifat perambatan dan pemantulan cahaya
2.	Selasa, 19 Mei 2015	2 dan 3	KBM II	Pembentukan bayangan pada cermin
3.	Rabu, 20 Mei 2015	3 dan 4	KBM III	Pembiasan cahaya dan pembentukan bayangan pada lensa
4.	Kamis, 21 Mei 2015	5 dan 6	<i>Post-test</i>	Cahaya

LAMPIRAN L. NILAI AKTIVITAS BELAJAR SISWA

L.1 Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen

L.1a Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen melalui Penilaian Sikap

L.1a.1 Pertemuan 1

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)		
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat						
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
1.	ABIN	√			√			√				√				√			7	46,67
2.	AAM		√		√				√									√	11	73,33
3.	ASWP		√		√				√							√			9	60,00
4.	AA			√	√						√							√	13	86,67
5.	AR		√			√			√									√	12	80,00
6.	BMA		√			√		√					√					√	9	60,00
7.	BAW		√		√				√							√			11	73,33
8.	DIA	√			√			√					√			√			6	40,00
9.	DAP		√			√		√										√	11	73,33
10.	EK	√			√				√				√					√	7	46,67
11.	FR			√	√						√					√			11	73,33
12.	FA	√			√			√										√	9	60,00
13.	FD	√			√				√									√	10	66,67
14.	ION		√			√			√				√					√	10	66,67
15.	KF		√		√				√									√	10	66,67
16.	LR		√			√				√								√	12	80,00

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
17.	MS			√	√				√			√		√			11	73,33
18.	MD	√			√			√				√		√			8	53,33
19.	MAAK			√	√					√		√				√	13	86,67
20.	MRAF			√	√					√						√	9	60,00
21.	MK	√			√			√				√		√			8	53,33
22.	MAM		√		√				√		√			√			8	53,33
23.	MA	√			√			√		√		√		√			7	46,67
24.	MAH	√			√				√		√					√	9	60,00
25.	MFZ		√		√				√			√				√	11	73,33
26.	MAV	√			√			√				√				√	9	60,00
27.	NSA	√			√			√		√		√			√		7	46,67
28.	NI		√			√		√		√		√		√			9	60,00
29.	NYI		√		√				√			√		√			10	66,67
30.	PY		√		√					√		√				√	12	80,00
31.	RCEW	√			√			√			√			√			6	40,00
32.	RRDC	√			√			√			√					√	8	53,33
33.	ROV	√			√			√		√		√		√			7	46,67
34.	SF	√			√			√		√		√		√			7	46,67
35.	SAH		√			√			√		√					√	11	73,33
36.	SS		√			√			√			√				√	12	80,00
37.	SM		√		√				√		√			√			9	60,00
38.	TFFYR	√			√			√		√		√		√			7	46,67
39.	YMP																	0,00

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
40.	YFD		√			√		√					√			√	11	73,33

L.1a.2 Pertemuan 2

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	ABIN	√			√			√				√				√	8	53,33
2.	AAM		√		√			√					√			√	10	66,67
3.	ASWP			√			√			√			√			√	15	100,00
4.	AA	√			√			√					√			√	9	60,00
5.	AR																	0,00
6.	BMA		√			√			√				√			√	12	80,00
7.	BAW		√		√			√					√			√	10	66,67
8.	DIA	√			√			√				√			√		7	46,67
9.	DAP		√		√			√					√			√	10	66,67
10.	EK		√		√			√					√			√	10	66,67
11.	FR		√		√			√				√				√	8	53,33
12.	FA			√			√			√			√			√	15	100,00
13.	FD			√			√			√			√			√	15	100,00
14.	ION			√			√		√				√			√	14	93,33
15.	KF		√		√			√				√			√		8	53,33

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
16.	LR			√			√		√			√			√	14	93,33	
17.	MS		√		√				√			√			√	11	73,33	
18.	MD	√			√			√				√			√	9	60,00	
19.	MAAK		√		√			√				√			√	10	66,67	
20.	MRAF	√			√			√				√			√	9	60,00	
21.	MK	√			√			√			√			√		6	40,00	
22.	MAM			√	√			√			√				√	10	66,67	
23.	MA			√			√		√			√			√	15	100,00	
24.	MAH			√			√		√			√			√	14	93,33	
25.	MFZ		√		√			√				√			√	10	66,67	
26.	MAV			√	√			√				√			√	11	73,33	
27.	NSA			√			√		√			√			√	15	100,00	
28.	NI			√			√		√			√			√	15	100,00	
29.	NYI		√		√			√			√			√		8	53,33	
30.	PY	√			√			√				√			√	9	60,00	
31.	RCEW	√			√			√				√		√		7	46,67	
32.	RRDC	√				√		√				√		√		8	53,33	
33.	ROV	√			√				√		√			√		6	40,00	
34.	SF			√			√			√		√			√	15	100,00	
35.	SAH			√			√		√			√			√	14	93,33	
36.	SS	√			√			√				√			√	9	60,00	
37.	SM			√	√				√			√			√	12	80,00	
38.	TFFYR			√			√			√		√			√	15	100,00	

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
39.	YMP		√			√			√				√		√		11	73,33
40.	YFD	√				√		√					√			√	10	66,67

L.1a.3 Pertemuan 3

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	ABIN			√	√				√			√				√	11	73,33
2.	AAM	√			√				√			√				√	9	60,00
3.	ASWP			√		√			√			√				√	12	80,00
4.	AA		√		√			√				√				√	9	60,00
5.	AR	√			√				√			√				√	9	60,00
6.	BMA		√			√			√			√				√	12	80,00
7.	BAW		√		√				√			√			√		9	60,00
8.	DIA			√	√			√				√				√	10	66,67
9.	DAP		√		√			√				√			√		8	53,33
10.	EK		√		√				√			√				√	10	66,67
11.	FR	√				√			√			√				√	10	66,67
12.	FA			√	√				√			√			√		12	80,00
13.	FD			√	√				√			√				√	13	86,67
14.	ION		√		√			√				√			√		10	66,67

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
15.	KF		√		√				√			√					10	66,67
16.	LR			√		√			√		√						11	73,33
17.	MS			√	√			√			√			√			9	60,00
18.	MD	√			√				√		√					√	9	60,00
19.	MAAK	√			√			√			√			√			7	46,67
20.	MRAF		√		√			√			√					√	9	60,00
21.	MK		√		√			√			√					√	9	60,00
22.	MAM			√		√			√		√					√	12	80,00
23.	MA	√				√			√		√					√	10	66,67
24.	MAH			√		√			√		√					√	12	80,00
25.	MFZ		√		√				√		√			√			9	60,00
26.	MAV			√	√					√						√	12	80,00
27.	NSA			√		√			√		√					√	12	80,00
28.	NI			√		√			√		√					√	12	80,00
29.	NYI	√				√		√			√			√			8	53,33
30.	PY			√	√			√			√			√			9	60,00
31.	RCEW		√		√			√			√					√	9	60,00
32.	RRDC	√			√			√			√					√	8	53,33
33.	ROV			√		√			√		√					√	12	80,00
34.	SF			√		√			√		√					√	12	80,00
35.	SAH		√			√			√		√					√	11	73,33
36.	SS		√		√			√			√					√	9	60,00
37.	SM		√			√			√		√					√	11	73,33

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
38.	TFFYR			√			√			√			√			√	12	80,00
39.	YMP			√			√			√			√			√	12	80,00
40.	YFD		√			√			√			√			√		9	60,00

L.1a.4 Pertemuan 4

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	ABIN			√			√			√			√			√	12	80,00
2.	AAM			√			√			√			√			√	15	100,00
3.	ASWP			√			√			√			√			√	13	86,67
4.	AA		√				√			√			√			√	12	80,00
5.	AR			√			√			√			√			√	15	100,00
6.	BMA			√			√			√			√			√	13	86,67
7.	BAW			√			√			√			√			√	13	86,67
8.	DIA	√				√			√			√			√		5	33,33
9.	DAP		√				√			√			√			√	10	66,67
10.	EK		√			√				√			√			√	9	60,00
11.	FR																	0,00
12.	FA			√		√				√			√			√	10	66,67
13.	FD			√		√				√			√			√	13	86,67

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
14.	ION		√					√								√	13	86,67
15.	KF		√							√						√	14	93,33
16.	LR		√				√			√					√		10	66,67
17.	MS		√				√			√					√		13	86,67
18.	MD		√				√			√		√				√	10	66,67
19.	MAAK				√			√		√					√		15	100,00
20.	MRAF		√				√			√					√		13	86,67
21.	MK		√				√		√		√					√	11	73,33
22.	MAM				√			√		√		√			√		12	80,00
23.	MA		√				√		√			√				√	13	86,67
24.	MAH				√		√			√		√			√		12	80,00
25.	MFZ	√					√		√		√				√		8	53,33
26.	MAV		√				√			√					√		13	86,67
27.	NSA																	0,00
28.	NI		√				√		√			√				√	12	80,00
29.	NYI				√			√		√					√		15	100,00
30.	PY		√				√			√					√		13	86,67
31.	RCEW	√				√		√		√				√			5	33,33
32.	RRDC		√				√		√		√					√	10	66,67
33.	ROV				√		√		√				√		√		12	80,00
34.	SF				√		√			√		√			√		12	80,00
35.	SAH				√		√		√			√		√			12	80,00
36.	SS		√				√		√		√				√		10	66,67

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
37.	SM			√			√			√			√			√	14	93,33
38.	TFFYR																	0,00
39.	YMP																	0,00
40.	YFD		√			√			√				√			√	12	80,00

L.1b Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen melalui Penilaian Kinerja

L.1b.1 Pertemuan 1

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)	
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1.	ABIN		√					√		√		7	77,78
2.	AAM				√			√			√	9	100,00
3.	ASWP				√			√		√		8	88,89
4.	AA				√		√				√	8	88,89
5.	AR				√			√			√	9	100,00
6.	BMA				√		√			√		7	77,78
7.	BAW		√			√				√		5	55,56
8.	DIA	√				√				√		3	33,33
9.	DAP				√			√			√	9	100,00
10.	EK		√			√					√	7	77,78
11.	FR				√			√		√		8	88,89
12.	FA				√			√			√	9	100,00

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)	
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3			
13.	FD			√				√			√	9	100,00
14.	ION			√		√			√			8	88,89
15.	KF			√				√			√	9	100,00
16.	LR			√				√			√	9	100,00
17.	MS			√				√			√	9	100,00
18.	MD	√			√				√			3	33,33
19.	MAAK			√				√			√	9	100,00
20.	MRAF			√				√			√	9	100,00
21.	MK		√			√			√			6	66,67
22.	MAM			√		√			√			7	77,78
23.	MA			√				√		√		8	88,89
24.	MAH			√				√		√		8	88,89
25.	MFZ			√				√			√	9	100,00
26.	MAV			√		√					√	8	88,89
27.	NSA	√			√				√			3	33,33
28.	NI			√		√			√			6	66,67
29.	NYI		√		√					√		5	55,56
30.	PY			√				√			√	9	100,00
31.	RCEW	√			√				√			3	33,33
32.	RRDC		√			√				√		6	66,67
33.	ROV	√						√		√		6	66,67
34.	SF			√				√		√		8	88,89
35.	SAH			√		√			√			7	77,78
36.	SS		√			√			√			6	66,67

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
37.	SM			√		√				√	8	88,89
38.	TFFYR		√			√		√			5	55,56
39.	YMP											0,00
40.	YFD			√			√			√	9	100,00

L.1b.2 Pertemuan 2

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	ABIN		√			√			√		6	66,67
2.	AAM			√			√			√	9	100,00
3.	ASWP			√			√			√	9	100,00
4.	AA			√			√			√	9	100,00
5.	AR											0,00
6.	BMA			√		√				√	8	88,89
7.	BAW			√		√				√	8	88,89
8.	DIA		√			√		√			5	55,56
9.	DAP		√				√			√	8	88,89
10.	EK			√			√			√	9	100,00
11.	FR		√			√			√		6	66,67
12.	FA		√			√			√		7	77,78
13.	FD			√			√			√	9	100,00
14.	ION			√			√			√	9	100,00

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
15.	KF		√			√			√		6	66,67
16.	LR		√				√			√	8	88,89
17.	MS			√			√			√	9	100,00
18.	MD			√			√			√	9	100,00
19.	MAAK			√			√			√	9	100,00
20.	MRAF			√		√			√		7	77,78
21.	MK	√			√			√			3	33,33
22.	MAM		√				√		√		7	77,78
23.	MA			√			√			√	9	100,00
24.	MAH		√				√			√	8	88,89
25.	MFZ			√			√			√	9	100,00
26.	MAV			√			√			√	9	100,00
27.	NSA			√			√			√	9	100,00
28.	NI			√			√			√	9	100,00
29.	NYI		√			√				√	7	77,78
30.	PY			√			√			√	9	100,00
31.	RCEW		√		√			√			4	44,44
32.	RRDC		√			√			√		6	66,67
33.	ROV	√			√			√			3	33,33
34.	SF			√			√			√	9	100,00
35.	SAH		√				√			√	8	88,89
36.	SS			√			√			√	9	100,00
37.	SM			√			√			√	9	100,00
38.	TFFYR			√		√			√		7	77,78

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
39.	YMP		√			√			√		6	66,67
40.	YFD			√			√			√	9	100,00

L.1b.3 Pertemuan 3

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	ABIN			√	√				√		6	66,67
2.	AAM			√		√			√		7	77,78
3.	ASWP		√			√			√		6	66,67
4.	AA			√			√		√		8	88,89
5.	AR			√			√			√	9	100,00
6.	BMA			√		√			√		7	77,78
7.	BAW			√		√			√		7	77,78
8.	DIA			√		√				√	8	88,89
9.	DAP			√			√			√	9	100,00
10.	EK		√		√				√		5	55,56
11.	FR		√		√				√		5	55,56
12.	FA		√				√		√		7	77,78
13.	FD			√			√			√	9	100,00
14.	ION			√			√			√	9	100,00
15.	KF			√			√			√	9	100,00
16.	LR			√		√			√		7	77,78

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
17.	MS			√			√			√	9	100,00
18.	MD			√			√			√	9	100,00
19.	MAAK		√			√				√	7	77,78
20.	MRAF			√		√			√		7	77,78
21.	MK			√			√			√	9	100,00
22.	MAM			√			√			√	9	100,00
23.	MA			√			√			√	9	100,00
24.	MAH			√		√			√		7	77,78
25.	MFZ			√			√		√		8	88,89
26.	MAV		√				√			√	8	88,89
27.	NSA		√			√			√		6	66,67
28.	NI			√		√				√	8	88,89
29.	NYI			√			√			√	9	100,00
30.	PY			√			√		√		8	88,89
31.	RCEW			√			√		√		8	88,89
32.	RRDC			√			√		√		8	88,89
33.	ROV			√			√		√		8	88,89
34.	SF		√				√		√		7	77,78
35.	SAH			√			√			√	9	100,00
36.	SS			√			√			√	9	100,00
37.	SM			√			√			√	9	100,00
38.	TFFYR		√			√			√		6	66,67
39.	YMP			√			√			√	9	100,00
40.	YFD			√			√			√	9	100,00

L.1b.4 Pertemuan 4

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	ABIN			√		√			√		7	77,78
2.	AAM			√						√	9	100,00
3.	ASWP			√		√			√		7	77,78
4.	AA			√			√			√	9	100,00
5.	AR			√			√			√	9	100,00
6.	BMA		√			√			√		6	66,67
7.	BAW			√			√			√	9	100,00
8.	DIA	√				√		√			4	44,44
9.	DAP		√			√				√	7	77,78
10.	EK			√		√				√	8	88,89
11.	FR											0,00
12.	FA			√			√		√		8	88,89
13.	FD			√		√				√	8	88,89
14.	ION			√		√				√	8	88,89
15.	KF			√			√			√	9	100,00
16.	LR		√				√		√		7	77,78
17.	MS			√			√			√	9	100,00
18.	MD		√			√				√	7	77,78
19.	MAAK			√			√			√	9	100,00
20.	MRAF			√			√			√	9	100,00
21.	MK		√			√			√		6	66,67
22.	MAM		√			√				√	7	77,78
23.	MA		√			√				√	7	77,78

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
24.	MAH			√		√			√		7	77,78
25.	MFZ			√			√			√	9	100,00
26.	MAV			√		√			√		7	77,78
27.	NSA											0,00
28.	NI		√			√				√	7	77,78
29.	NYI			√			√			√	9	100,00
30.	PY			√			√			√	9	100,00
31.	RCEW	√				√		√			4	44,44
32.	RRDC		√			√			√		6	66,67
33.	ROV	√			√			√			3	33,33
34.	SF		√			√			√		6	66,67
35.	SAH		√			√			√		6	66,67
36.	SS		√			√				√	7	77,78
37.	SM			√			√			√	9	100,00
38.	TFFYR											0,00
39.	YMP											0,00
40.	YFD		√			√				√	7	77,78

L.1c Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Eksperimen melalui Penilaian Proyek

L.1c.1 Pertemuan 1

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa																		Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)			Presentasi				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
1.	ABIN			√			√			√			√			√			√	17	94,44
2.	AAM			√			√			√			√			√			√	17	94,44
3.	ASWP			√			√			√			√			√			√	18	100,00
4.	AA			√			√			√			√			√			√	18	100,00
5.	AR			√			√			√			√			√			√	17	94,44
6.	BMA			√	√					√			√			√			√	15	83,33
7.	BAW			√			√			√			√			√			√	17	94,44
8.	DIA			√			√			√			√			√			√	18	100,00
9.	DAP			√			√			√			√			√			√	17	94,44
10.	EK			√			√			√			√			√			√	17	94,44
11.	FR			√			√			√			√			√			√	17	94,44
12.	FA			√			√			√			√			√			√	18	100,00
13.	FD			√			√			√			√			√			√	18	100,00
14.	ION			√	√					√			√			√			√	15	83,33
15.	KF			√			√			√			√			√			√	17	94,44
16.	LR			√	√					√			√			√			√	15	83,33
17.	MS			√			√			√			√			√			√	18	100,00
18.	MD			√			√			√			√			√			√	17	94,44
19.	MAA			√			√			√			√			√			√	17	94,44
20.	MRAF			√			√			√			√			√			√	18	100,00

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa																		Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)	
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)			Presentasi					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3						
21.	MK			√			√			√		√			√		√		√	17	94,44	
22.	MAM			√			√		√				√		√		√		√	17	94,44	
23.	MA			√			√			√		√		√		√		√		18	100,00	
24.	MAH			√	√					√		√			√		√		√	15	83,33	
25.	MFZ			√			√			√		√		√		√		√		17	94,44	
26.	MAV			√			√		√		√		√		√		√		√	17	94,44	
27.	NSA			√			√			√		√		√		√		√		18	100,00	
28.	NI			√	√					√		√		√		√		√		15	83,33	
29.	NYI			√			√			√		√		√		√		√		17	94,44	
30.	PY			√			√			√		√		√		√		√		18	100,00	
31.	RCEW			√			√			√		√		√		√		√		18	100,00	
32.	RRDC			√			√			√		√		√		√		√		17	94,44	
33.	ROV			√			√		√		√		√		√		√		√	17	94,44	
34.	SF			√			√			√		√		√		√		√		18	100,00	
35.	SAH			√	√					√		√		√		√		√		15	83,33	
36.	SS			√			√			√		√		√		√		√		17	94,44	
37.	SM			√			√		√		√		√		√		√		√	17	94,44	
38.	TFFY			√			√			√		√		√		√		√		18	100,00	
39.	YMP																					0,00
40.	YFD			√			√			√		√		√		√		√		17	94,44	

L.1c.2 Pertemuan 2

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa																		Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)			Presentasi				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
1.	ABIN			√			√			√			√			√			√	18	100,00
2.	AAM			√			√			√			√			√			√	18	100,00
3.	ASWP			√			√			√			√			√			√	18	100,00
4.	AA		√				√			√			√			√			√	16	88,89
5.	AR																				0,00
6.	BMA		√				√			√			√			√			√	17	94,44
7.	BAW			√			√			√			√			√			√	18	100,00
8.	DIA		√				√			√			√			√			√	16	88,89
9.	DAP			√			√			√			√			√			√	18	100,00
10.	EK			√			√			√			√			√			√	18	100,00
11.	FR			√			√			√			√			√			√	18	100,00
12.	FA			√			√			√			√			√			√	18	100,00
13.	FD			√			√			√			√			√			√	18	100,00
14.	ION		√				√			√			√			√			√	17	94,44
15.	KF			√			√			√			√			√			√	18	100,00
16.	LR		√				√			√			√			√			√	17	94,44
17.	MS		√				√			√			√			√			√	16	88,89
18.	MD			√			√			√			√			√			√	18	100,00
19.	MAA			√			√			√			√			√			√	18	100,00
20.	MRAF		√				√			√			√			√			√	16	88,89
21.	MK			√			√			√			√			√			√	18	100,00
22.	MAM			√			√			√			√			√			√	18	100,00

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa																		Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)			Presentasi				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
23.	MA			√			√			√			√			√			√	18	100,00
24.	MAH		√				√			√			√			√			√	17	94,44
25.	MFZ			√			√			√			√			√			√	18	100,00
26.	MAV			√			√			√			√			√			√	18	100,00
27.	NSA			√			√			√			√			√			√	18	100,00
28.	NI		√				√			√			√			√			√	17	94,44
29.	NYI			√			√			√			√			√			√	18	100,00
30.	PY		√				√			√		√			√			√	16	88,89	
31.	RCEW		√				√			√		√			√			√	16	88,89	
32.	RRDC			√			√			√			√			√			√	18	100,00
33.	ROV			√			√			√			√			√			√	18	100,00
34.	SF			√			√			√			√			√			√	18	100,00
35.	SAH		√				√			√			√			√			√	17	94,44
36.	SS			√			√			√			√			√			√	18	100,00
37.	SM			√			√			√			√			√			√	18	100,00
38.	TFFY			√			√			√			√			√			√	18	100,00
39.	YMP		√				√			√			√			√			√	17	94,44
40.	YFD			√			√			√			√			√			√	18	100,00

L.1c.3 Pertemuan 3

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa																		Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)			
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)			Presentasi							
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3								
1.	ABIN		√			√				√				√					√			12	66,67	
2.	AAM			√			√				√				√						√		18	100,00
3.	ASWP	√					√				√				√					√			15	83,33
4.	AA			√			√			√			√			√			√				15	83,33
5.	AR			√			√				√			√			√				√		18	100,00
6.	BMA		√				√	√			√				√				√				12	66,67
7.	BAW			√			√				√				√				√			√	18	100,00
8.	DIA			√			√			√			√			√			√				15	83,33
9.	DAP			√			√				√				√				√			√	18	100,00
10.	EK		√				√				√				√				√				12	66,67
11.	FR		√				√				√				√				√				12	66,67
12.	FA	√					√				√				√				√				15	83,33
13.	FD	√					√				√				√				√				15	83,33
14.	ION		√				√	√			√				√				√				12	66,67
15.	KF			√			√				√				√				√			√	18	100,00
16.	LR		√				√	√			√				√				√				12	66,67
17.	MS			√			√			√			√			√			√			√	15	83,33
18.	MD			√			√				√				√				√			√	18	100,00
19.	MAA			√			√				√				√				√			√	18	100,00
20.	MRAF			√			√			√			√			√			√				15	83,33
21.	MK			√			√				√				√				√			√	18	100,00
22.	MAM		√				√				√				√				√				12	66,67

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa																		Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)			Presentasi				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
23.	MA	√					√			√			√			√		√		15	83,33
24.	MAH		√				√	√			√					√		√		12	66,67
25.	MFZ			√			√			√			√			√			√	18	100,00
26.	MAV		√			√			√			√			√			√		12	66,67
27.	NSA	√					√			√			√			√		√		15	83,33
28.	NI		√				√	√			√					√		√		12	66,67
29.	NYI			√			√			√			√			√			√	18	100,00
30.	PY			√			√		√			√				√		√		15	83,33
31.	RCEW			√			√		√			√				√		√		15	83,33
32.	RRDC			√			√			√			√			√			√	18	100,00
33.	ROV		√			√			√			√			√			√		12	66,67
34.	SF	√					√			√			√			√		√		15	83,33
35.	SAH		√				√	√			√					√		√		12	66,67
36.	SS			√			√			√			√			√			√	18	100,00
37.	SM		√			√			√			√			√			√		12	66,67
38.	TFFY	√					√			√			√			√		√		15	83,33
39.	YMP		√				√	√			√					√		√		12	66,67
40.	YFD			√			√			√			√			√			√	18	100,00

L.1c.4 Pertemuan 4

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa																		Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)			Presentasi				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
1.	ABIN			√			√			√			√			√				15	83,33
2.	AAM			√		√				√			√			√				17	94,44
3.	ASWP			√		√				√			√			√			√	15	83,33
4.	AA			√			√			√			√			√			√	17	94,44
5.	AR			√			√			√			√			√			√	15	83,33
6.	BMA	√				√				√			√			√			√	8	44,44
7.	BAW			√		√				√			√			√			√	17	94,44
8.	DIA			√			√			√			√			√			√	17	94,44
9.	DAP			√			√			√			√			√			√	15	83,33
10.	EK			√			√			√			√			√			√	15	83,33
11.	FR																				0,00
12.	FA			√		√				√			√			√			√	15	83,33
13.	FD			√		√				√			√			√			√	15	83,33
14.	ION	√				√				√			√			√			√	8	44,44
15.	KF			√		√				√			√			√			√	17	94,44
16.	LR	√				√				√			√			√			√	8	44,44
17.	MS			√			√			√			√			√			√	17	94,44
18.	MD			√			√			√			√			√			√	15	83,33
19.	MAA			√		√				√			√			√			√	17	94,44
20.	MRAF			√			√			√			√			√			√	17	94,44
21.	MK			√			√			√			√			√			√	15	83,33
22.	MAM			√			√			√			√			√			√	15	83,33

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa																		Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)			Presentasi				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
23.	MA			√		√							√		√				√	15	83,33
24.	MAH	√			√			√			√				√				√	8	44,44
25.	MFZ			√		√							√			√			√	17	94,44
26.	MAV			√			√		√				√		√				√	15	83,33
27.	NSA																				0,00
28.	NI	√			√			√			√				√				√	8	44,44
29.	NYI			√		√							√			√			√	17	94,44
30.	PY			√			√						√			√			√	17	94,44
31.	RCEW			√			√						√			√			√	17	94,44
32.	RRDC			√			√		√				√			√			√	15	83,33
33.	ROV			√			√		√				√		√				√	15	83,33
34.	SF			√		√							√		√				√	15	83,33
35.	SAH	√			√			√			√				√				√	8	44,44
36.	SS			√			√		√				√			√			√	15	83,33
37.	SM			√			√		√				√		√				√	15	83,33
38.	TFFY																				0,00
39.	YMP																				0,00
40.	YFD			√			√		√				√			√			√	15	83,33

L.2 Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol

L.2a Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol melalui Penilaian Sikap

L.2a.1 Pertemuan 1

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	AMT			√	√					√	√				√		11	73,33
2.	ARU	√			√			√			√				√		7	46,67
3.	ADRA	√			√			√			√				√		7	46,67
4.	ASB	√			√			√		√						√	7	46,67
5.	ARA		√		√			√					√			√	11	73,33
6.	AED		√		√			√					√		√		11	73,33
7.	APAD			√	√					√			√		√		11	73,33
8.	AAP	√			√			√			√				√		7	46,67
9.	AAR			√	√					√			√		√		11	73,33
10.	ANS	√			√			√			√				√		7	46,67
11.	BS		√		√				√		√				√		9	60,00
12.	DS	√			√			√			√					√	8	53,33
13.	DPS	√			√			√			√				√		7	46,67
14.	DK		√		√				√		√				√		9	60,00
15.	DAF	√			√			√			√				√		7	46,67
16.	DPS	√			√			√			√					√	8	53,33
17.	DITW			√	√					√			√		√		12	80,00
18.	DRM	√			√			√					√			√	9	60,00

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)	
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
19.	EWP	√			√			√				√			√			7	46,67
20.	FF	√			√			√				√					√	8	53,33
21.	FSR	√			√			√				√		√				6	40,00
22.	GBY	√			√			√		√							√	7	46,67
23.	IH	√			√			√				√			√			7	46,67
24.	INAM			√	√					√			√				√	13	86,67
25.	IM	√			√			√				√					√	8	53,33
26.	IMT		√		√				√			√			√			9	60,00
27.	KR	√			√			√				√					√	8	53,33
28.	MPIJ		√		√				√			√			√			10	66,67
29.	MN		√		√				√			√					√	10	66,67
30.	MRR	√			√			√				√			√			8	53,33
31.	NS	√			√			√				√		√				6	40,00
32.	NDRA	√			√			√				√		√				8	53,33
33.	PS	√			√			√				√					√	8	53,33
34.	RPM	√			√			√				√		√				8	53,33
35.	RLF	√			√			√				√					√	10	66,67
36.	RDI		√		√				√			√					√	10	66,67
37.	SD	√			√			√				√					√	9	60,00
38.	SNZ	√			√			√				√			√			9	60,00
39.	SH	√			√			√				√			√			7	46,67
40.	SAK			√	√					√			√				√	13	86,67
41.	VAF	√			√			√				√			√			7	46,67

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
42.	WJ	√			√			√				√			√		7	46,67

L.2a.2 Pertemuan 2

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	AMT		√		√				√		√			√			7	46,67
2.	ARU	√			√			√			√			√			5	33,33
3.	ADRA	√			√			√			√			√			5	33,33
4.	ASB			√			√			√	√			√			11	73,33
5.	ARA	√			√			√			√			√			5	33,33
6.	AED	√			√			√				√			√		7	46,67
7.	APAD	√			√			√				√			√		7	46,67
8.	AAP	√			√			√				√			√		7	46,67
9.	AAR			√	√					√	√			√			9	60,00
10.	ANS			√	√					√		√			√		11	73,33
11.	BS			√	√					√		√			√		11	73,33
12.	DS	√			√			√				√			√		7	46,67
13.	DPS	√			√			√				√			√		7	46,67
14.	DK	√			√			√				√			√		7	46,67
15.	DAF	√			√			√			√			√			5	33,33

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)	
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
16.	DPS	√			√			√				√			√			7	46,67
17.	DITW	√			√			√									√	9	60,00
18.	DRM			√	√					√		√				√		11	73,33
19.	EWP			√	√					√							√	13	86,67
20.	FF			√	√					√							√	13	86,67
21.	FSR	√			√			√			√				√			5	33,33
22.	GBY	√			√			√			√				√			5	33,33
23.	IH	√					√	√				√					√	11	73,33
24.	INAM			√	√					√							√	13	86,67
25.	IM	√			√			√			√					√		7	46,67
26.	IMT			√	√					√		√				√		11	73,33
27.	KR		√		√				√				√				√	11	73,33
28.	MPIJ		√		√				√			√				√		9	60,00
29.	MN	√			√			√			√					√		7	46,67
30.	MRR			√	√				√	√					√			9	60,00
31.	NS	√			√			√				√				√		7	46,67
32.	NDRA	√			√			√				√				√		7	46,67
33.	PS	√			√			√				√				√		7	46,67
34.	RPM	√			√			√				√				√		7	46,67
35.	RLF	√			√			√			√				√			5	33,33
36.	RDI	√			√			√			√				√			5	33,33
37.	SD	√			√			√				√			√			7	46,67
38.	SNZ	√			√			√				√			√			7	46,67

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
39.	SH			√	√					√		√			√		11	73,33
40.	SAK		√		√					√		√			√		9	60,00
41.	VAF	√			√			√				√			√		7	46,67
42.	WJ	√			√			√				√			√		7	46,67

L.2a.3 Pertemuan 3

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	AMT	√			√			√				√			√		7	46,67
2.	ARU	√			√			√			√			√			5	33,33
3.	ADRA	√			√			√			√			√			5	33,33
4.	ASB	√			√			√			√			√			5	33,33
5.	ARA	√			√			√			√			√			5	33,33
6.	AED																	0,00
7.	APAD	√				√		√					√			√	10	66,67
8.	AAP	√			√			√				√			√		7	46,67
9.	AAR	√			√			√			√			√			5	33,33
10.	ANS	√			√			√				√			√		7	46,67
11.	BS	√			√			√				√			√		7	46,67

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
12.	DS		√		√				√				√				11	73,33
13.	DPS	√					√						√				10	66,67
14.	DK	√			√			√				√			√		7	46,67
15.	DAF	√			√			√			√			√			5	33,33
16.	DPS																	0,00
17.	DITW			√			√		√			√			√		15	100,00
18.	DRM	√			√			√			√			√			7	46,67
19.	EWP	√			√			√			√			√			7	46,67
20.	FF	√				√	√				√				√		11	73,33
21.	FSR																	0,00
22.	GBY	√			√			√			√			√			5	33,33
23.	IH	√			√			√			√			√			7	46,67
24.	INAM																	0,00
25.	IM	√			√			√			√			√			5	33,33
26.	IMT	√					√	√			√				√		10	66,67
27.	KR	√			√			√			√			√			7	46,67
28.	MPIJ	√			√			√			√			√			7	46,67
29.	MN	√				√		√			√				√		10	66,67
30.	MRR	√			√			√			√			√			5	33,33
31.	NS	√			√			√			√			√			7	46,67
32.	NDRA	√			√			√			√			√			7	46,67
33.	PS	√			√			√			√			√			7	46,67
34.	RPM																	0,00

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Sikap (NS)
		Mengeluarkan Pendapat			Mengajukan Pertanyaan			Menjawab Pertanyaan			Mendengarkan Presentasi			Bersemangat				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
35.	RLF	√			√			√			√			√			5	33,33
36.	RDI			√	√					√				√			13	86,67
37.	SD	√			√			√				√			√		7	46,67
38.	SNZ	√			√			√				√			√		7	46,67
39.	SH	√			√			√				√			√		7	46,67
40.	SAK	√			√			√				√			√		7	46,67
41.	VAF	√			√			√				√			√		7	46,67
42.	WJ	√			√			√				√			√		7	46,67

L.2b Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol melalui Penilaian Kinerja

L.2b.1 Pertemuan 1

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)	
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1.	AMT			√				√			√	9	100,00
2.	ARU			√				√			√	9	100,00
3.	ADRA		√				√			√		6	66,67
4.	ASB		√				√			√		6	66,67
5.	ARA		√				√			√		6	66,67
6.	AED		√				√			√		6	66,67
7.	APAD		√				√			√		6	66,67

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
8.	AAP		√			√			√		6	66,67
9.	AAR		√			√			√		6	66,67
10.	ANS			√			√			√	9	100,00
11.	BS		√			√			√		6	66,67
12.	DS		√			√			√		6	66,67
13.	DPS		√			√			√		6	66,67
14.	DK		√			√			√		6	66,67
15.	DAF		√			√			√		6	66,67
16.	DPS		√			√			√		6	66,67
17.	DITW			√			√			√	9	100,00
18.	DRM			√		√			√		7	77,78
19.	EWP		√			√			√		6	66,67
20.	FF			√			√			√	9	100,00
21.	FSR		√			√				√	7	77,78
22.	GBY	√			√				√		4	44,44
23.	IH		√			√			√		6	66,67
24.	INAM		√			√			√		6	66,67
25.	IM		√			√			√		6	66,67
26.	IMT		√			√			√		6	66,67
27.	KR			√			√			√	9	100,00
28.	MPIJ		√			√			√		6	66,67
29.	MN		√			√			√		6	66,67
30.	MRR		√			√			√		6	66,67
31.	NS		√			√			√		6	66,67

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
32.	NDRA			√			√			√	9	100,00
33.	PS	√			√					√	4	44,44
34.	RPM		√			√				√	6	66,67
35.	RLF		√			√				√	6	66,67
36.	RDI		√			√				√	6	66,67
37.	SD		√			√				√	6	66,67
38.	SNZ		√			√				√	6	66,67
39.	SH	√			√					√	4	44,44
40.	SAK			√			√				9	100,00
41.	VAF		√			√				√	6	66,67
42.	WJ		√			√				√	6	66,67

L.2b.2 Pertemuan 2

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	AMT	√			√			√			3	33,33
2.	ARU	√			√			√			3	33,33
3.	ADRA	√			√			√			3	33,33
4.	ASB	√			√			√			3	33,33
5.	ARA	√			√			√			3	33,33
6.	AED	√			√			√			3	33,33
7.	APAD	√			√			√			3	33,33

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
8.	AAP	√			√			√			3	33,33
9.	AAR			√				√		√	9	100,00
10.	ANS			√			√			√	9	100,00
11.	BS	√			√			√			3	33,33
12.	DS	√			√			√			3	33,33
13.	DPS	√			√			√			3	33,33
14.	DK	√			√			√			3	33,33
15.	DAF	√			√			√			3	33,33
16.	DPS	√			√			√			3	33,33
17.	DITW	√			√			√			3	33,33
18.	DRM	√			√			√			3	33,33
19.	EWP	√			√			√			3	33,33
20.	FF	√			√			√			3	33,33
21.	FSR	√			√			√			3	33,33
22.	GBY		√		√				√		5	55,56
23.	IH	√			√			√			3	33,33
24.	INAM			√			√			√	9	100,00
25.	IM	√			√			√			3	33,33
26.	IMT	√			√			√			3	33,33
27.	KR	√			√			√			3	33,33
28.	MPIJ	√			√			√			3	33,33
29.	MN	√			√			√			3	33,33
30.	MRR	√			√			√			3	33,33
31.	NS	√			√			√			3	33,33

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
32.	NDRA			√			√			√	9	100,00
33.	PS	√			√			√			3	33,33
34.	RPM	√			√			√			3	33,33
35.	RLF	√			√			√			3	33,33
36.	RDI	√			√			√			3	33,33
37.	SD	√			√			√			3	33,33
38.	SNZ	√			√			√			3	33,33
39.	SH	√			√			√			3	33,33
40.	SAK		√		√				√		5	55,56
41.	VAF	√			√			√			3	33,33
42.	WJ	√			√			√			3	33,33

L.2b.3 Pertemuan 3

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.	AMT	√			√			√			3	33,33
2.	ARU	√			√			√			3	33,33
3.	ADRA	√			√			√			3	33,33
4.	ASB	√			√			√			3	33,33
5.	ARA	√			√			√			3	33,33
6.	AED											0,00
7.	APAD	√			√			√			3	33,33

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
8.	AAP	√			√			√			3	33,33
9.	AAR	√			√			√			3	33,33
10.	ANS	√			√			√			3	33,33
11.	BS	√			√			√			3	33,33
12.	DS	√			√			√			3	33,33
13.	DPS	√			√			√			3	33,33
14.	DK	√			√			√			3	33,33
15.	DAF	√			√			√			3	33,33
16.	DPS											0,00
17.	DITW	√			√			√			3	33,33
18.	DRM	√			√			√			3	33,33
19.	EWP	√			√			√			3	33,33
20.	FF	√			√			√			3	33,33
21.	FSR											0,00
22.	GBY	√			√			√			3	33,33
23.	IH	√			√			√			3	33,33
24.	INAM											0,00
25.	IM	√			√			√			3	33,33
26.	IMT	√			√			√			3	33,33
27.	KR	√			√			√			3	33,33
28.	MPIJ	√			√			√			3	33,33
29.	MN	√			√			√			3	33,33
30.	MRR	√			√			√			3	33,33
31.	NS	√			√			√			3	33,33

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa									Jumlah Skor	Nilai Kinerja (NK)
		Melakukan Kerja			Merancang Alat			Mengambil Data				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
32.	NDRA	√			√			√			3	33,33
33.	PS	√			√			√			3	33,33
34.	RPM											0,00
35.	RLF	√			√			√			3	33,33
36.	RDI	√			√			√			3	33,33
37.	SD	√			√			√			3	33,33
38.	SNZ	√			√			√			3	33,33
39.	SH	√			√			√			3	33,33
40.	SAK	√			√			√			3	33,33
41.	VAF	√			√			√			3	33,33
42.	WJ	√			√			√			3	33,33

L.2c Nilai Aktivitas Belajar Siswa Kelas Kontrol melalui Penilaian Proyek

L.2c.1 Pertemuan 1

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa															Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)				
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)					Presentasi			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			1	2	3	
1.	AMT	√					√			√			√			√					12	66,67
2.	ARU	√					√			√			√			√					11	61,11
3.	ADRA	√					√			√			√						√		12	66,67
4.	ASB	√					√			√			√			√					12	66,67

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa																		Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)			Presentasi				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
5.	ARA	√				√				√			√				√			11	61,11
6.	AED	√				√				√			√				√			11	61,11
7.	APAD	√				√				√			√				√			11	61,11
8.	AAP	√				√				√			√				√			11	61,11
9.	AAR	√				√				√			√		√		√			12	66,67
10.	ANS	√				√				√			√		√		√			12	66,67
11.	BS	√				√				√			√		√		√			11	61,11
12.	DS	√				√				√			√		√				√	13	72,22
13.	DPS	√				√				√			√		√		√			11	61,11
14.	DK	√				√				√			√		√				√	13	72,22
15.	DAF	√				√				√			√		√		√			12	66,67
16.	DPS	√				√				√			√		√		√			11	61,11
17.	DITW	√				√				√			√		√		√			12	66,67
18.	DRM	√				√				√			√		√		√			11	61,11
19.	EWP	√				√				√			√		√		√			12	66,67
20.	FF	√				√				√			√		√		√			11	61,11
21.	FSR	√				√				√			√		√		√			11	61,11
22.	GBY	√				√				√			√		√		√			11	61,11
23.	IH	√				√				√			√		√				√	13	72,22
24.	INAM	√				√				√			√		√		√			12	66,67
25.	IM	√				√				√			√		√		√			12	66,67
26.	IMT	√				√				√			√		√		√			11	61,11

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa																		Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)			Presentasi				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
27.	KR	√					√			√		√		√					√	13	72,22
28.	MPIJ	√					√			√			√	√					√	12	66,67
29.	MN	√					√			√		√		√					√	11	61,11
30.	MRR	√					√			√		√		√					√	11	61,11
31.	NS	√					√			√		√		√					√	11	61,11
32.	NDRA	√					√			√			√	√					√	12	66,67
33.	PS	√					√			√		√		√					√	11	61,11
34.	RPM	√					√			√		√		√					√	13	72,22
35.	RLF	√					√			√		√		√					√	11	61,11
36.	RDI	√					√			√			√	√					√	12	66,67
37.	SD	√					√			√			√	√					√	12	66,67
38.	SNZ	√					√			√		√		√					√	11	61,11
39.	SH	√					√			√		√		√					√	11	61,11
40.	SAK	√					√			√		√		√					√	13	72,22
41.	VAF	√					√			√			√	√					√	12	66,67
42.	WJ	√					√			√		√		√					√	11	61,11

L.2c.2 Pertemuan 2

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa																		Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)			Presentasi				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
1.	AMT	√			√			√			√			√			√			6	33,33
2.	ARU	√			√			√			√			√			√			6	33,33
3.	ADRA	√			√			√			√			√			√			6	33,33
4.	ASB	√			√			√			√			√			√			6	33,33
5.	ARA	√			√			√			√			√			√			6	33,33
6.	AED	√			√			√			√			√			√			6	33,33
7.	APAD	√			√			√			√			√			√			6	33,33
8.	AAP	√			√			√			√			√			√			6	33,33
9.	AAR	√					√	√			√			√			√			8	44,44
10.	ANS	√					√	√			√			√			√			8	44,44
11.	BS	√			√			√			√			√			√			6	33,33
12.	DS	√			√			√			√			√			√			6	33,33
13.	DPS	√			√			√			√			√			√			6	33,33
14.	DK	√			√			√			√			√			√			6	33,33
15.	DAF	√			√			√			√			√			√			6	33,33
16.	DPS	√			√			√			√			√			√			6	33,33
17.	DITW	√			√					√	√			√			√			8	44,44
18.	DRM	√			√			√			√			√			√			6	33,33
19.	EWP	√			√			√			√			√			√			6	33,33
20.	FF	√			√			√			√			√			√			6	33,33
21.	FSR	√			√			√			√			√			√			6	33,33

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa																		Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)				
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)			Presentasi								
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3									
22.	GBY	√				√			√			√			√			√			7	38,89			
23.	IH	√			√			√			√			√			√			√			6	33,33	
24.	INAM	√						√	√			√			√			√			√			8	44,44
25.	IM	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
26.	IMT	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
27.	KR	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
28.	MPIJ	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
29.	MN	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
30.	MRR	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
31.	NS	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
32.	NDRA	√						√	√			√			√			√			√			8	44,44
33.	PS	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
34.	RPM	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
35.	RLF	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
36.	RDI	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
37.	SD	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
38.	SNZ	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
39.	SH	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
40.	SAK	√				√		√	√			√			√			√			√			7	38,89
41.	VAF	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33
42.	WJ	√			√			√	√			√			√			√			√			6	33,33

L.2c.3 Pertemuan 3

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa																		Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)			Presentasi				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
1.	AMT	√			√			√			√			√			√			6	33,33
2.	ARU	√			√			√			√			√			√			6	33,33
3.	ADRA	√			√			√			√			√			√			6	33,33
4.	ASB	√			√			√			√			√			√			6	33,33
5.	ARA	√			√			√			√			√			√			6	33,33
6.	AED																				0,00
7.	APAD	√			√			√			√			√			√			6	33,33
8.	AAP	√			√			√			√			√			√			6	33,33
9.	AAR	√			√			√			√			√			√			6	33,33
10.	ANS	√			√			√			√			√			√			6	33,33
11.	BS	√			√			√			√			√			√			6	33,33
12.	DS	√			√			√			√			√			√			6	33,33
13.	DPS	√			√			√			√			√			√			6	33,33
14.	DK	√			√			√			√			√			√			6	33,33
15.	DAF	√			√			√			√			√			√			6	33,33
16.	DPS																				0,00
17.	DITW	√			√			√			√			√			√			6	33,33
18.	DRM	√			√			√			√			√			√			6	33,33
19.	EWP	√			√			√			√			√			√			6	33,33
20.	FF	√			√			√			√			√			√			6	33,33
21.	FSR																				0,00

Lanjutan

No.	Nama Siswa	Aktivitas Siswa																		Jumlah Skor	Nilai Proyek (NP)
		Perencanaan			Pengumpulan Data			Analisis Data			Kesimpulan			Hasil Proyek (Produk)			Presentasi				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
22.	GBY	√			√			√			√			√			√			6	33,33
23.	IH	√			√			√			√			√			√			6	33,33
24.	INAM																				0,00
25.	IM	√			√			√			√			√			√			6	33,33
26.	IMT	√			√			√			√			√			√			6	33,33
27.	KR	√			√			√			√			√			√			6	33,33
28.	MPIJ	√			√			√			√			√			√			6	33,33
29.	MN	√			√			√			√			√			√			6	33,33
30.	MRR	√			√			√			√			√			√			6	33,33
31.	NS	√			√			√			√			√			√			6	33,33
32.	NDRA	√			√			√			√			√			√			6	33,33
33.	PS	√			√			√			√			√			√			6	33,33
34.	RPM																				0,00
35.	RLF	√			√			√			√			√			√			6	33,33
36.	RDI	√			√			√			√			√			√			6	33,33
37.	SD	√			√			√			√			√			√			6	33,33
38.	SNZ	√			√			√			√			√			√			6	33,33
39.	SH	√			√			√			√			√			√			6	33,33
40.	SAK	√			√			√			√			√			√			6	33,33
41.	VAF	√			√			√			√			√			√			6	33,33
42.	WJ	√			√			√			√			√			√			6	33,33

L.3 Rata-Rata Nilai Aktivitas Belajar Siswa

L.3a Kelas Eksperimen

No. Absen	Nilai Aktivitas Belajar Siswa															Rata- Rata
	Nilai Sikap (NS)					Nilai Kinerja (NK)					Nilai Proyek (NP)					
	P1	P2	P3	P4	RT2	P1	P2	P3	P4	RT2	P1	P2	P3	P4	RT2	
1	46,67	53,33	73,33	80,00	63,33	77,78	66,67	66,67	77,78	72,23	94,44	100,00	66,67	83,33	86,11	73,89
2	73,33	66,67	60,00	100,00	75,00	100,00	100,00	77,78	100,00	94,45	94,44	100,00	100,00	94,44	97,22	88,89
3	60,00	100,00	80,00	86,67	81,67	88,89	100,00	66,67	77,78	83,34	100,00	100,00	83,33	83,33	91,67	85,56
4	86,67	60,00	60,00	80,00	71,67	88,89	100,00	88,89	100,00	94,45	100,00	88,89	83,33	94,44	91,67	85,93
5	80,00	0,00	60,00	100,00	60,00	100,00	0,00	100,00	100,00	75,00	94,44	0,00	100,00	83,33	69,44	68,15
6	60,00	80,00	80,00	86,67	76,67	77,78	88,89	77,78	66,67	77,78	83,33	94,44	66,67	44,44	72,22	75,56
7	73,33	66,67	60,00	86,67	71,67	55,56	88,89	77,78	100,00	80,56	94,44	100,00	100,00	94,44	97,22	83,15
8	40,00	46,67	66,67	33,33	46,67	33,33	55,56	88,89	44,44	55,56	100,00	88,89	83,33	94,44	91,67	64,63
9	73,33	66,67	53,33	66,67	65,00	100,00	88,89	100,00	77,78	91,67	94,44	100,00	100,00	83,33	94,44	83,70
10	46,67	66,67	66,67	60,00	60,00	77,78	100,00	55,56	88,89	80,56	94,44	100,00	66,67	83,33	86,11	75,56
11	73,33	53,33	66,67	0,00	48,33	88,89	66,67	55,56	0,00	52,78	94,44	100,00	66,67	0,00	65,28	55,46
12	60,00	100,00	80,00	66,67	76,67	100,00	77,78	77,78	88,89	86,11	100,00	100,00	83,33	83,33	91,67	84,82
13	66,67	100,00	86,67	86,67	85,00	100,00	100,00	100,00	88,89	97,22	100,00	100,00	83,33	83,33	91,67	91,30
14	66,67	93,33	66,67	86,67	78,34	88,89	100,00	100,00	88,89	94,45	83,33	94,44	66,67	44,44	72,22	81,67
15	66,67	53,33	66,67	93,33	70,00	100,00	66,67	100,00	100,00	91,67	94,44	100,00	100,00	94,44	97,22	86,30
16	80,00	93,33	73,33	66,67	78,33	100,00	88,89	77,78	77,78	86,11	83,33	94,44	66,67	44,44	72,22	78,89
17	73,33	73,33	60,00	86,67	73,33	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	88,89	83,33	94,44	91,67	88,33
18	53,33	60,00	60,00	66,67	60,00	33,33	100,00	100,00	77,78	77,78	94,44	100,00	100,00	83,33	94,44	77,41
19	86,67	66,67	46,67	100,00	75,00	100,00	100,00	77,78	100,00	94,45	94,44	100,00	100,00	94,44	97,22	88,89
20	60,00	60,00	60,00	86,67	66,67	100,00	77,78	77,78	100,00	88,89	100,00	88,89	83,33	94,44	91,67	82,41
21	53,33	40,00	60,00	73,33	56,67	66,67	33,33	100,00	66,67	66,67	94,44	100,00	100,00	83,33	94,44	72,59

Lanjutan

No. Absen	Nilai Aktivitas Belajar Siswa															Rata- Rata
	Nilai Sikap (NS)					Nilai Kinerja (NK)					Nilai Proyek (NP)					
	P1	P2	P3	P4	RT2	P1	P2	P3	P4	RT2	P1	P2	P3	P4	RT2	
22	53,33	66,67	80,00	80,00	70,00	77,78	77,78	100,00	77,78	83,34	94,44	100,00	66,67	83,33	86,11	79,82
23	46,67	100,00	66,67	86,67	75,00	88,89	100,00	100,00	77,78	91,67	100,00	100,00	83,33	83,33	91,67	86,11
24	60,00	93,33	80,00	80,00	78,33	88,89	88,89	77,78	77,78	83,34	83,33	94,44	66,67	44,44	72,22	77,96
25	73,33	66,67	60,00	53,33	63,33	100,00	100,00	88,89	100,00	97,22	94,44	100,00	100,00	94,44	97,22	85,93
26	60,00	73,33	80,00	86,67	75,00	88,89	100,00	88,89	77,78	88,89	94,44	100,00	66,67	83,33	86,11	83,33
27	46,67	100,00	80,00	0,00	56,67	33,33	100,00	66,67	0,00	50,00	100,00	100,00	83,33	0,00	70,83	59,17
28	60,00	100,00	80,00	80,00	80,00	66,67	100,00	88,89	77,78	83,34	83,33	94,44	66,67	44,44	72,22	78,52
29	66,67	53,33	53,33	100,00	68,33	55,56	77,78	100,00	100,00	83,34	94,44	100,00	100,00	94,44	97,22	82,96
30	80,00	60,00	60,00	86,67	71,67	100,00	100,00	88,89	100,00	97,22	100,00	88,89	83,33	94,44	91,67	86,85
31	40,00	46,67	60,00	33,33	45,00	33,33	44,44	88,89	44,44	52,78	100,00	88,89	83,33	94,44	91,67	63,15
32	53,33	53,33	53,33	66,67	56,67	66,67	66,67	88,89	66,67	72,23	94,44	100,00	100,00	83,33	94,44	74,44
33	46,67	40,00	80,00	80,00	61,67	66,67	33,33	88,89	33,33	55,56	94,44	100,00	66,67	83,33	86,11	67,78
34	46,67	100,00	80,00	80,00	76,67	88,89	100,00	77,78	66,67	83,34	100,00	100,00	83,33	83,33	91,67	83,89
35	73,33	93,33	73,33	80,00	80,00	77,78	88,89	100,00	66,67	83,34	83,33	94,44	66,67	44,44	72,22	78,52
36	80,00	60,00	60,00	66,67	66,67	66,67	100,00	100,00	77,78	86,11	94,44	100,00	100,00	83,33	94,44	82,41
37	60,00	80,00	73,33	93,33	76,67	88,89	100,00	100,00	100,00	97,22	94,44	100,00	66,67	83,33	86,11	86,67
38	46,67	100,00	80,00	0,00	56,67	55,56	77,78	66,67	0,00	50,00	100,00	100,00	83,33	0,00	70,83	59,17
39	0,00	73,33	80,00	0,00	38,33	0,00	66,67	100,00	0,00	41,67	0,00	94,44	66,67	0,00	40,28	40,09
40	73,33	66,67	60,00	80,00	70,00	100,00	100,00	100,00	77,78	94,45	94,44	100,00	100,00	83,33	94,44	86,30
Rata2					67,67					80,42					85,62	77,90

L.3b Kelas Kontrol

No. Absen	Nilai Aktivitas Belajar Siswa												Rata- Rata
	Nilai Sikap (NS)				Nilai Kinerja (NK)				Nilai Proyek (NP)				
	P1	P2	P3	RT2	P1	P2	P3	RT2	P1	P2	P3	RT2	
1	73,33	46,67	46,67	55,56	100,00	33,33	33,33	55,55	66,67	33,33	33,33	44,44	51,85
2	46,67	33,33	33,33	37,78	100,00	33,33	33,33	55,55	61,11	33,33	33,33	42,59	45,31
3	46,67	33,33	33,33	37,78	66,67	33,33	33,33	44,44	66,67	33,33	33,33	44,44	42,22
4	46,67	73,33	33,33	51,11	66,67	33,33	33,33	44,44	66,67	33,33	33,33	44,44	46,67
5	73,33	33,33	33,33	46,66	66,67	33,33	33,33	44,44	61,11	33,33	33,33	42,59	44,57
6	73,33	46,67	0,00	40,00	66,67	33,33	0,00	33,33	61,11	33,33	0,00	31,48	34,94
7	73,33	46,67	66,67	62,22	66,67	33,33	33,33	44,44	61,11	33,33	33,33	42,59	49,75
8	46,67	46,67	46,67	46,67	66,67	33,33	33,33	44,44	61,11	33,33	33,33	42,59	44,57
9	73,33	60,00	33,33	55,55	66,67	100,00	33,33	66,67	66,67	44,44	33,33	48,15	56,79
10	46,67	73,33	46,67	55,56	100,00	100,00	33,33	77,78	66,67	44,44	33,33	48,15	60,49
11	60,00	73,33	46,67	60,00	66,67	33,33	33,33	44,44	61,11	33,33	33,33	42,59	49,01
12	53,33	46,67	73,33	57,78	66,67	33,33	33,33	44,44	72,22	33,33	33,33	46,29	49,50
13	46,67	46,67	66,67	53,34	66,67	33,33	33,33	44,44	61,11	33,33	33,33	42,59	46,79
14	60,00	46,67	46,67	51,11	66,67	33,33	33,33	44,44	72,22	33,33	33,33	46,29	47,28
15	46,67	33,33	33,33	37,78	66,67	33,33	33,33	44,44	66,67	33,33	33,33	44,44	42,22
16	53,33	46,67	0,00	33,33	66,67	33,33	0,00	33,33	61,11	33,33	0,00	31,48	32,72
17	80,00	60,00	100,00	80,00	100,00	33,33	33,33	55,55	66,67	44,44	33,33	48,15	61,23
18	60,00	73,33	46,67	60,00	77,78	33,33	33,33	48,15	61,11	33,33	33,33	42,59	50,25
19	46,67	86,67	46,67	60,00	66,67	33,33	33,33	44,44	66,67	33,33	33,33	44,44	49,63
20	53,33	86,67	73,33	71,11	100,00	33,33	33,33	55,55	61,11	33,33	33,33	42,59	56,42
21	40,00	33,33	0,00	24,44	77,78	33,33	0,00	37,04	61,11	33,33	0,00	31,48	30,99
22	46,67	33,33	33,33	37,78	44,44	55,56	33,33	44,44	61,11	38,89	33,33	44,44	42,22

Lanjutan

No. Absen	Nilai Aktivitas Belajar Siswa												Rata-Rata
	Nilai Sikap (NS)				Nilai Kinerja (NK)				Nilai Proyek (NP)				
	P1	P2	P3	RT2	P1	P2	P3	RT2	P1	P2	P3	RT2	
23	46,67	73,33	46,67	55,56	66,67	33,33	33,33	44,44	72,22	33,33	33,33	46,29	48,76
24	86,67	86,67	0,00	57,78	66,67	100,00	0,00	55,56	66,67	44,44	0,00	37,04	50,12
25	53,33	46,67	33,33	44,44	66,67	33,33	33,33	44,44	66,67	33,33	33,33	44,44	44,44
26	60,00	73,33	66,67	66,67	66,67	33,33	33,33	44,44	61,11	33,33	33,33	42,59	51,23
27	53,33	73,33	46,67	57,78	100,00	33,33	33,33	55,55	72,22	33,33	33,33	46,29	53,21
28	66,67	60,00	46,67	57,78	66,67	33,33	33,33	44,44	66,67	33,33	33,33	44,44	48,89
29	66,67	46,67	66,67	60,00	66,67	33,33	33,33	44,44	61,11	33,33	33,33	42,59	49,01
30	53,33	60,00	33,33	48,89	66,67	33,33	33,33	44,44	61,11	33,33	33,33	42,59	45,31
31	40,00	46,67	46,67	44,45	66,67	33,33	33,33	44,44	61,11	33,33	33,33	42,59	43,83
32	53,33	46,67	46,67	48,89	100,00	100,00	33,33	77,78	66,67	44,44	33,33	48,15	58,27
33	53,33	46,67	46,67	48,89	44,44	33,33	33,33	37,03	61,11	33,33	33,33	42,59	42,84
34	53,33	46,67	0,00	33,33	66,67	33,33	0,00	33,33	72,22	33,33	0,00	35,18	33,95
35	66,67	33,33	33,33	44,44	66,67	33,33	33,33	44,44	61,11	33,33	33,33	42,59	43,83
36	66,67	33,33	86,67	62,22	66,67	33,33	33,33	44,44	66,67	33,33	33,33	44,44	50,37
37	60,00	46,67	46,67	51,11	66,67	33,33	33,33	44,44	66,67	33,33	33,33	44,44	46,67
38	60,00	46,67	46,67	51,11	66,67	33,33	33,33	44,44	61,11	33,33	33,33	42,59	46,05
39	46,67	73,33	46,67	55,56	44,44	33,33	33,33	37,03	61,11	33,33	33,33	42,59	45,06
40	86,67	60,00	46,67	64,45	100,00	55,56	33,33	62,96	72,22	38,89	33,33	48,15	58,52
41	46,67	46,67	46,67	46,67	66,67	33,33	33,33	44,44	66,67	33,33	33,33	44,44	45,19
42	46,67	46,67	46,67	46,67	66,67	33,33	33,33	44,44	61,11	33,33	33,33	42,59	44,57
Rata2				51,48				47,35				42,99	47,27

L.4 Analisis Data Aktivitas Belajar Siswa

L.4a Uji Normalitas

Analisis data aktivitas belajar siswa dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 16.0 dengan uji *independent sample t-test*. Sebelum menguji data dengan *independent sample t-test*, data harus diuji normalitasnya terlebih dahulu. Hasil pengujian normalitas data menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* diperlihatkan pada tabel berikut.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen	Kontrol
N		40	42
Normal Parameters ^a	Mean	77.9040	47.2748
	Std. Deviation	10.90380	6.79475
Most Extreme Differences	Absolute	.160	.133
	Positive	.132	.110
	Negative	-.160	-.133
Kolmogorov-Smirnov Z		1.014	.863
Asymp. Sig. (2-tailed)		.256	.445
a. Test distribution is Normal.			

Berdasarkan *output* SPSS tabel *one-sample kolmogorov-smirnov test* diketahui bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* untuk kelas eksperimen sebesar 0.256 dan kelas kontrol sebesar 0.445. Berpedoman pada kriteria pengambilan keputusan yang dipaparkan pada BAB. 3, diketahui bahwa nilai *Sig. > 0.05*, maka data aktivitas belajar siswa berdistribusi normal. Sehingga, pengujian dengan *independent sample t-test* dapat dilanjutkan.

L.4b Uji *Independent Sample T-Test*

Hasil pengujian hipotesis dan analisis statistik menggunakan *independent sample t-test* dijelaskan sebagai berikut.

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	5.903	.017	15.346	80	.000	30.62924	1.99597	26.65712	34.60135
	Equal variances not assumed			15.179	64.756	.000	30.62924	2.01781	26.59910	34.65938

a. Menentukan t hitung

Output SPSS menunjukkan bahwa nilai Sig. F-hitung yang diperoleh adalah 0.017. Berpedoman pada kriteria pengambilan keputusan yang dipaparkan pada BAB. 3, diketahui bahwa nilai Sig. F-hitung ($0.017 < 0.05$), sehingga t-hitung yang dipergunakan pada pengujian selanjutnya adalah t-hitung pada *Equal variance not assumed*.

b. Pengambilan Kesimpulan

Setelah diketahui nilai dari t-hitung, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis statistik dengan membandingkan nilai signifikansi dari t-hitung dengan taraf kepercayaan yang dipergunakan. Berdasarkan *output* SPSS tersebut, diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.000. Karena pengujian menggunakan uji pihak kanan, maka nilai Sig. (2-tailed) harus dibagi 2 dan diperoleh nilai Sig. (1-tailed) sebesar 0.000. Berpedoman pada kriteria pengambilan keputusan, diketahui bahwa nilai Sig. (1-tailed) < 0.05 , maka H_0 ditolak. Artinya skor rata-rata aktivitas belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

LAMPIRAN M. HASIL BELAJAR SISWA

M.1 Nilai Hasil Belajar Siswa (*Post-Test*)

No. Absen	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Nama Siswa	Nilai <i>Post-Test</i>	Nama Siswa	Nilai <i>Post-Test</i>
1	ABIN	66	AMT	65
2	AAM	76	ARU	64
3	ASWP	67	ADRA	46
4	AA	84	ASB	65
5	AR	77	ARA	60
6	BMA	62	AED	62
7	BAW	84	APAD	82
8	DIA	63	AAP	64
9	DAP	72	AAR	50
10	EK	65	ANS	61
11	FR	61	BS	62
12	FA	59	DS	57
13	FD	97	DPS	52
14	ION	64	DK	68
15	KF	65	DAF	72
16	LR	81	DPS	60
17	MS	95	DITW	67
18	MD	71	DRM	52
19	MAA	76	EWP	53
20	MRAF	52	FF	67
21	MK	46	FSR	64
22	MAM	80	GBY	59
23	MA	62	IH	63
24	MAH	51	INAM	60
25	MFZ	62	IM	49
26	MAV	87	IMT	81
27	NSA	69	KR	56
28	NI	66	MPIJ	55
29	NYI	71	MN	66
30	PY	78	MRR	57
31	RCEW	63	NS	69
32	RRDC	75	NDRA	58
33	ROV	63	PS	62
34	SF	55	RPM	52
35	SAH	71	RLF	51
36	SS	69	RDI	54

Lanjutan

No. Absen	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Nama Siswa	Nilai <i>Post-Test</i>	Nama Siswa	Nilai <i>Post-Test</i>
37	SM	88	SD	54
38	TFFY	84	SNZ	34
39	YMP	68	SH	75
40	YFD	68	SAK	63
41			VAF	60
42			WJ	70
Rata-Rata		70,32		60,50

M.2 Analisis Data Hasil Belajar Siswa

M.2a Uji Normalitas

Analisis data hasil belajar siswa dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 16.0 dengan uji *independent sample t-test*. Sebelum menguji data dengan *independent sample t-test*, data harus diuji normalitasnya terlebih dahulu. Hasil pengujian normalitas data menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* diperlihatkan pada tabel berikut.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Eksperimen	Kontrol
N		40	42
Normal Parameters ^a	Mean	70.32	60.50
	Std. Deviation	11.494	9.029
Most Extreme Differences	Absolute	.102	.073
	Positive	.102	.071
	Negative	-.084	-.073
Kolmogorov-Smirnov Z		.642	.474
Asymp. Sig. (2-tailed)		.804	.978
a. Test distribution is Normal.			

Berdasarkan *output* SPSS tabel *one-sample kolmogorov-smirnov test* diketahui bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* untuk kelas eksperimen sebesar 0.804 dan kelas kontrol sebesar 0.978. Berpedoman pada kriteria pengambilan keputusan yang dipaparkan pada BAB. 3, diketahui bahwa nilai *Sig. > 0.05*, maka data aktivitas belajar siswa berdistribusi normal. Sehingga, pengujian dengan *independent sample t-test* dapat dilanjutkan.

M.2b Uji Independent Sample T-Test

Hasil pengujian hipotesis dan analisis statistik menggunakan *independent sample t-test* dijelaskan sebagai berikut.

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	2.666	.106	4.316	80	.000	9.825	2.277	5.294	14.356
	Equal variances not assumed			4.290	73.998	.000	9.825	2.290	5.262	14.388

a. Menentukan t hitung

Output SPSS menunjukkan bahwa nilai Sig. F-hitung yang diperoleh adalah 0.106. Berpedoman pada kriteria pengambilan keputusan yang dipaparkan pada BAB. 3, diketahui bahwa nilai Sig. F-hitung ($0.106 > 0.05$), sehingga t-hitung yang dipergunakan pada pengujian selanjutnya adalah t-hitung pada *Equal variance assumed*.

b. Pengambilan Kesimpulan

Setelah diketahui nilai dari t-hitung, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis statistik dengan membandingkan nilai signifikansi dari t-hitung dengan taraf kepercayaan yang dipergunakan. Berdasarkan *output* SPSS tersebut, diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.000. Karena pengujian menggunakan uji pihak kanan, maka nilai Sig. (2-tailed) harus dibagi 2 dan diperoleh nilai Sig. (1-tailed) sebesar 0.000. Berpedoman pada kriteria pengambilan keputusan, diketahui bahwa nilai Sig. (1-tailed) < 0.05 , maka H_0 ditolak. Artinya skor rata-rata hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA-fisika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

LAMPIRAN N. HASIL WAWANCARA

N.1 Hasil Wawancara Sebelum Penelitian

Responden : Guru mata pelajaran IPA-fisika kelas VIII

Nama guru : D. S. Winarto, S.Pd.

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Model pembelajaran apa yang biasa anda gunakan dalam pembelajaran IPA-fisika di kelas?	Model pembelajaran yang saya gunakan antara lain model pembelajaran kooperatif dan model <i>direct instruction</i> . Sedangkan metodenya saya biasa menggunakan metode ceramah serta kalau memungkinkan saya menggunakan metode eksperimen, diskusi, atau demonstrasi.
2.	Apa alasan anda memilih model pembelajaran tersebut?	Karena saya berfikir bahwa dalam pembelajaran seorang guru tidak dapat 100% melepas pembelajaran untuk dilakukan secara mandiri oleh siswa. Saya biasanya hanya menggunakan model kooperatif pada saat kegiatan praktikum dan untuk menjelaskan konsep-konsep fisika yang lain saya lebih sering menggunakan model <i>direct instruction</i> dengan metode ceramah.
3.	Bagaimana antusias siswa untuk belajar IPA-fisika saat anda menerapkan model pembelajaran tersebut?	Secara umum siswa kurang antusias dalam mengikuti pelajaran IPA-fisika, namun ada beberapa siswa yang memang menyukai pelajaran IPA-fisika dan menunjukkan keantusiasannya selama kegiatan pembelajaran.
4.	Apa saja kendala-kendala yang biasa dihadapi siswa selama pembelajaran dengan model tersebut?	Banyak siswa yang kurang termotivasi untuk belajar, sehingga mereka enggan dan malas untuk memperhatikan. Kendala ini biasanya sedikit dapat diatasi dengan pembelajaran yang berpraktikum.
5.	Bagaimana hasil belajar IPA-fisika siswa dengan menggunakan model pembelajaran tersebut?	Saya akui hasil belajar IPA-fisika siswa di SMPN 7 Jember ini memang kurang. Perlu diadakan beberapa kali remedial untuk mencapai angka ketuntasan belajar.
6.	Apakah anda mengukur aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran? Jika iya, bagaimana hasilnya? Jika tidak, mengapa?	Untuk aktivitas belajar saya mengukurnya secara global, seperti sikap yang ditunjukkan siswa selama proses pembelajaran saja. Tidak semua aktivitas dapat diukur karena keterbatasan waktu. Aktivitas belajar mungkin akan mudah diukur apabila

	pembelajaran dalam bentuk <i>team teaching</i> .
7. Apakah anda pernah menerapkan model <i>project based learning</i> dalam pembelajaran IPA-fisika?	Saya belum pernah menerapkan model <i>project based learning</i> dalam pembelajaran.

N.2 Hasil Wawancara Setelah Penelitian

N.2a Wawancara dengan Guru

Responden : Guru mata pelajaran IPA-fisika kelas VIII

Nama guru : D. S. Winarto, S.Pd.

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pendapat anda tentang penerapan model <i>project based learning</i> dalam pembelajaran IPA-fisika?	Saya rasa penggunaan model ini cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran IPA-fisika. Karena siswa diajak untuk bekerjasama dalam kelompok. Selain itu, siswa juga diajak untuk membuktikan konsep teori melalui pengujian langsung sehingga peran aktif siswa dalam pembelajaran akan semakin terlihat.
2.	Bagaimana pendapat anda tentang antusias siswa untuk belajar IPA-fisika dengan model <i>project based learning</i> ?	Saya rasa siswa menunjukkan keantusiasan selama pembelajaran. Mereka terlihat memperhatikan, senang, dan aktif.
3.	Apakah menurut anda aktivitas belajar siswa dapat dikembangkan melalui pembelajaran dengan model <i>project based learning</i> ?	Belajar dengan model ini dapat memberikan dampak positif bagi aktivitas belajar siswa. Karena saya lihat penggunaan model ini sangat menonjolkan peran siswa dalam belajar.
4.	Apakah menurut anda aktivitas belajar siswa dapat mempengaruhi hasil belajar IPA-fisika siswa?	Saya rasa iya, karena apabila siswa memperoleh pengetahuan melalui kegiatan mereka sendiri, pengetahuan yang diperoleh akan bertahan lebih lama dalam ingatan dan tentunya akan berimplikasi pada nilai kognitif/hasil belajar.
5.	Apa saja kekurangan-kekurangan yang nampak selama pembelajaran dengan model <i>project based learning</i> ?	Saya rasa pembelajaran dengan model <i>project based learning</i> menghabiskan waktu yang lebih dibandingkan dengan penggunaan model yang biasa saya gunakan. Karena waktu lebih banyak dihabiskan untuk pengerjaan proyek, penguatan materi di akhir pembelajaran jadi sedikit terabaikan.

6. Apa saran anda untuk meminimalkan kekurangan-kekurangan tersebut?	Saya rasa guru harus lebih jelas dalam memberikan informasi berkaitan dengan tugas. Sehingga meminimalkan kebingungan siswa selama proses pengerjaan dan suasana kelas menjadi lebih kondusif.
--	--

N.2b Wawancara dengan Siswa

Responden : Siswa kelas eksperimen dan kontrol

Nama/Kelas : M. Arga Ade K./VIID

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Pembelajaran IPA hari ini menyenangkan.
2.	Apa perbedaan yang kamu rasakan antara pembelajaran IPA-fisika biasanya dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Pembelajaran IPA yang biasanya kadang-kadang membosankan.
3.	Apakah kamu merasa termotivasi untuk belajar IPA-fisika dengan cara belajar seperti hari ini?	Iya.
4.	Apakah kamu merasa mudah menguasai materi pembelajaran dengan cara belajar seperti hari ini? Jika iya, mengapa? Jika tidak, mengapa?	Iya, karena belajar IPA dengan cara seperti ini lebih menyenangkan dan materinya menjadi lebih mudah dipahami.
5.	Kendala apa yang kamu hadapi dalam pembelajaran hari ini?	Saat mencari kesimpulan.
6.	Berikan saran dan kritismu berkaitan dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Lebih mudah belajar seperti ini karena materi menjadi lebih mudah dipahami.

Nama/Kelas : Eva Kurnia/VIID

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Cukup mengasikkan karena semua siswa saling ingin berebut nilai dari guru.
2.	Apa perbedaan yang kamu rasakan antara pembelajaran IPA-fisika biasanya dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	IPA-fisika yang biasanya kurang mengasikkan bila dibandingkan dengan hari ini, karena hari ini terdapat kegiatan kerja kelompok.
3.	Apakah kamu merasa termotivasi untuk belajar IPA-fisika dengan cara belajar seperti hari ini?	Iya.
4.	Apakah kamu merasa mudah	Iya, karena materi yang diberikan

	menguasai materi pembelajaran dengan cara belajar seperti hari ini? Jika iya, mengapa? Jika tidak, mengapa?	mudah dipahami.
5.	Kendala apa yang kamu hadapi dalam pembelajaran hari ini?	Saya kurang mengerti saat materi perhitungan dengan rumus.
6.	Berikan saran dan kritismu berkaitan dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Sebaiknya lebih banyak waktu untuk mempelajari materi yang terdapat rumusnya.

Nama/Kelas : Meilan Saparingga/VIID

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Sangat menyenangkan, karena setiap ada pembelajaran IPA saya menyukainya.
2.	Apa perbedaan yang kamu rasakan antara pembelajaran IPA-fisika biasanya dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Pada saat pembelajaran IPA sebelumnya kurang pembelajaran dengan sistem kelompok. Pada saat pembelajaran IPA hari ini, menyenangkan karena sering terjadi pembelajaran kelompok.
3.	Apakah kamu merasa termotivasi untuk belajar IPA-fisika dengan cara belajar seperti hari ini?	Iya, karena guru yang mengajar IPA sangat mudah dipahami dalam menjelaskan materi di akhir pembelajaran.
4.	Apakah kamu merasa mudah menguasai materi pembelajaran dengan cara belajar seperti hari ini? Jika iya, mengapa? Jika tidak, mengapa?	Iya, karena pembelajaran hari ini menggunakan metode presentasi dan pembelajaran kelompok dalam mengerjakan tugas proyek IPA.
5.	Kendala apa yang kamu hadapi dalam pembelajaran hari ini?	Pada saat pembelajaran, anak-anak ramai dan tidak mau mendengarkan guru saat menerangkan dan pada saat siswa mau menjawab pertanyaan guru.
6.	Berikan saran dan kritismu berkaitan dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Sebaiknya pada saat pembelajaran IPA yang akan datang hendaknya harus lebih dibuat menyenangkan lagi.

Nama/Kelas : Fidias Danaswati/VIID

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Menarik, seru, santai, tetapi materi yang diberikan mudah diterima.

2.	Apa perbedaan yang kamu rasakan antara pembelajaran IPA-fisika biasanya dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	IPA-fisika hari ini membuat kelas lebih aktif, materi yang disampaikan sangat mudah diterima karena disertai proyek/uji coba secara langsung.
3.	Apakah kamu merasa termotivasi untuk belajar IPA-fisika dengan cara belajar seperti hari ini?	Iya.
4.	Apakah kamu merasa mudah menguasai materi pembelajaran dengan cara belajar seperti hari ini? Jika iya, mengapa? Jika tidak, mengapa?	Iya, karena disertai tanya jawab yang membuat siswa dapat mengingat kembali materi yang diberikan dan juga dengan adanya proyek juga tujuan pembelajaran yang nanti di akhir pembelajaran ada kesimpulannya.
5.	Kendala apa yang kamu hadapi dalam pembelajaran hari ini?	Saat mengerjakan proyek yang dikerjakan secara berkelompok, terkadang ada anggota kelompok yang hanya berbicara tidak ikut bekerja. Hal itu menghambat kekompakan dan juga tugas yang diberikan.
6.	Berikan saran dan kritismu berkaitan dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Kritikan: saat tanya jawab jangan menunjuk orang yang sama, karena yang lain juga ingin menjawab. Saran: sebaiknya di dalam tugas proyek setiap kelompok dibedakan tugasnya supaya semua kelompok bisa mempresentasikannya jika ada waktu luang.

Nama/Kelas : Isnaini M./VIII A

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Baik tetapi sedikit membosankan.
2.	Apa perbedaan yang kamu rasakan antara pembelajaran IPA-fisika biasanya dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Tidak ada bedanya, karena sebelumnya juga sama seperti ini.
3.	Apakah kamu merasa termotivasi untuk belajar IPA-fisika dengan cara belajar seperti hari ini?	Iya.
4.	Apakah kamu merasa mudah menguasai materi pembelajaran dengan cara belajar seperti hari ini?	Iya, karena melalui praktikum jadi lebih mudah mengingat.

	Jika iya, mengapa? Jika tidak, mengapa?	
5.	Kendala apa yang kamu hadapi dalam pembelajaran hari ini?	Teman-teman yang tidak berpartisipasi.
6.	Berikan saran dan kritismu berkaitan dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Seharusnya diselingi dengan <i>games</i> agar tidak jenuh.

Nama/Kelas : Wardatul Jannah/VIIIA

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Biasa saja, membosankan.
2.	Apa perbedaan yang kamu rasakan antara pembelajaran IPA-fisika biasanya dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Sama seperti biasanya.
3.	Apakah kamu merasa termotivasi untuk belajar IPA-fisika dengan cara belajar seperti hari ini?	Tidak.
4.	Apakah kamu merasa mudah menguasai materi pembelajaran dengan cara belajar seperti hari ini? Jika iya, mengapa? Jika tidak, mengapa?	Iya, saya mencoba untuk berani menjawab setiap pertanyaan karena mendapat nilai tambahan.
5.	Kendala apa yang kamu hadapi dalam pembelajaran hari ini?	Tidak ada.
6.	Berikan saran dan kritismu berkaitan dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Kelas tidak teratur/ramai.

Nama/Kelas : Dinda Ismi Tri W. D./VIIIA

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Menyenangkan, guru yang mengajar menerangkan dengan jelas dan siswa yang menjawab pertanyaan mendapat tambahan nilai.
2.	Apa perbedaan yang kamu rasakan antara pembelajaran IPA-fisika biasanya dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Sama seperti biasanya.
3.	Apakah kamu merasa termotivasi untuk belajar IPA-fisika dengan cara belajar seperti hari ini?	Iya.

4. Apakah kamu merasa mudah menguasai materi pembelajaran dengan cara belajar seperti hari ini? Jika iya, mengapa? Jika tidak, mengapa?	Iya, karena saya mencoba untuk memahami setiap materi sehingga saya dapat menjawab pertanyaan dan mendapatkan nilai tambahan.
5. Kendala apa yang kamu hadapi dalam pembelajaran hari ini?	Tidak ada.
6. Berikan saran dan kritikmu berkaitan dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Kelas tidak teratur dengan baik seperti biasanya.

Nama/Kelas : Alya Eka Dhyra/VIIIA

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Biasa saja, agak membosankan.
2.	Apa perbedaan yang kamu rasakan antara pembelajaran IPA-fisika biasanya dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Sama saja.
3.	Apakah kamu merasa termotivasi untuk belajar IPA-fisika dengan cara belajar seperti hari ini?	Sedikit.
4.	Apakah kamu merasa mudah menguasai materi pembelajaran dengan cara belajar seperti hari ini? Jika iya, mengapa? Jika tidak, mengapa?	Iya, karena saya mencoba untuk memahami setiap materi sehingga saya dapat menjawab pertanyaan dan mendapatkan nilai tambahan.
5.	Kendala apa yang kamu hadapi dalam pembelajaran hari ini?	Saat bekerja kelompok, hanya beberapa anggota kelompok yang bekerja.
6.	Berikan saran dan kritikmu berkaitan dengan pembelajaran IPA-fisika hari ini?	Kelas ramai, tidak teratur.

LAMPIRAN O. LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

LEMBAR VALIDASI SILABUS PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : IPA-Fisika
 Pokok Bahasan : Cahaya
 Kelas/Semester : VIII/Genap
 Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si.

Petunjuk!
 Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!
 Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
2.	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Tidak mengandung makna ganda				✓	
3.	Isi					
	a. Kesesuaian dengan Standart Kompetensi (SK)				✓	
	b. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
	c. Kejelasan penjabaran indikator pembelajaran			✓		
	d. Kejelasan kegiatan pembelajaran				✓	
	e. Kelengkapan penilaian instrumen				✓	
	f. Alokasi waktu yang digunakan			✓		
g. Sumber dan media pembelajaran yang digunakan				✓		
4.	Prinsip pengembangan					
	a. Kesesuaian dengan prinsip ilmiah				✓	
	b. Kesesuaian dengan prinsip relevan				✓	
	c. Kesesuaian dengan prinsip sistematis				✓	
	d. Kesesuaian dengan prinsip konsisten			✓		
	e. Kesesuaian dengan prinsip memadai				✓	
	f. Kesesuaian dengan prinsip aktual dan kontekstual				✓	
	g. Kesesuaian dengan prinsip fleksibel				✓	
h. Kesesuaian dengan prinsip menyeluruh			✓			

Keterangan:

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

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

Silabus Pembelajaran ini :

- Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

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

Saran:

patikan oleh Ibu dan Bapak

Jember, 10 April 2015
 Validator,

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

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

Mata Pelajaran : IPA-Fisika
 Pokok Bahasan : Cahaya
 Kelas/Semester : VIII/Genap
 Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Petunjuk!
 Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!
 Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai			✓		
2.	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓	
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓		
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				✓	

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	e. Metode pembelajaran				✓	
	f. Media pembelajaran			✓		
	g. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	
	h. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

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

- Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
 2. Dapat digunakan dengan revisi
 3. Dapat digunakan tanpa revisi

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

Saran:

tidak ada

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 10 April 2015
 Validator,

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

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) - 02**

Mata Pelajaran : IPA-Fisika
 Pokok Bahasan : Cahaya
 Kelas/Semester : VIII/Genap
 Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Petunjuk!

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

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

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai			✓		
2.	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓	
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓		
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				✓	

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	e. Metode pembelajaran				✓	
	f. Media pembelajaran			✓		
	g. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	
	h. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

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

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

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

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

Saran:

.....
tidak perlu revisi

Jember, 10 April 2015
 Validator,

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

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) - 03**

Mata Pelajaran : IPA-Fisika
 Pokok Bahasan : Cahaya
 Kelas/Semester : VIII/Genap
 Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Petunjuk!
 Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!
 Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai			✓		
2.	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓	
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓		
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				✓	

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	e. Metode pembelajaran				✓	
	f. Media pembelajaran			✓		
	g. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	
	h. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

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

- Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
 2. Dapat digunakan dengan revisi
 3. Dapat digunakan tanpa revisi

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

Saran:

.....
tidak perlu revisi

Jember, 10 April 2015
 Validator,

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

**LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) - 04**

Mata Pelajaran : IPA-Fisika
 Pokok Bahasan : Cahaya
 Kelas/Semester : VIII/Genap
 Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Petunjuk!
 Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!
 Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				✓	
	b. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai			✓		
2.	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				✓	
	b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
	c. Kejelasan petunjuk dan arahan				✓	
	d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan			✓		
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				✓	

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	e. Metode pembelajaran				✓	
	f. Media pembelajaran			✓		
	g. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	
	h. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓	

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

- Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
 2. Dapat digunakan dengan revisi
 3. Dapat digunakan tanpa revisi

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

Saran:

tidak ada

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 10 April 2015
 Validator,

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

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

Mata Pelajaran : IPA-Fisika
 Pokok Bahasan : Cahaya
 Kelas/Semester : VIII/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 penomoran 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			✓		
d. Mudah dipahami			✓			
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			✓			

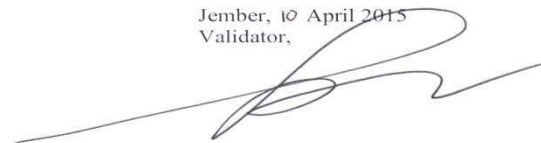
Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

- 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:

paha dan sel di mana

Jember, 10 April 2015
 Validator,

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

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA (LKS) - 02**

Mata Pelajaran : IPA-Fisika
 Pokok Bahasan : Cahaya
 Kelas/Semester : VIII/Genap
 Penilai : Prof. Dr. I Ketut Mahardika, M.Si

Petunjuk!
 Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (\checkmark) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!
 Keterangan: 1 : berarti "tidak valid"
 2 : berarti "kurang valid"
 3 : berarti "cukup valid"
 4 : berarti "valid"
 5 : berarti "sangat valid"

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format					
	a. Setiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas				\checkmark	
	b. Sistem penomoran urutan kegiatan cukup jelas				\checkmark	
	c. Pengaturan ruang/tata letak				\checkmark	
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai			\checkmark		
2.	e. Kesesuaian ukuran LKS dengan buku siswa				\checkmark	
	Ilustrasi					
	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan				\checkmark	
	b. Memberi dorongan secara visual				\checkmark	
	c. Memiliki tampilan yang jelas			\checkmark		
3.	d. Mudah dipahami			\checkmark		
	Bahasa					
	a. Kebenaran tata bahasa				\checkmark	
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				\checkmark	
	c. Mendorong minat baca untuk melakukan kegiatan			\checkmark		

No	Aspek yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	d. Kesederhanaan struktur kalimat				\checkmark	
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan				\checkmark	
	f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				\checkmark	
4.	Isi					
	a. Kebenaran materi yang disajikan				\checkmark	
	b. Merupakan materi/tugas yang esensial				\checkmark	
	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis			\checkmark		
	d. Kesesuaian dengan model pengajaran langsung				\checkmark	
	e. Kelayakan kelengkapan belajar				\checkmark	
	f. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari			\checkmark		

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

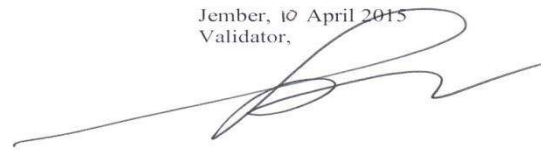
- Lembar kerja siswa ini:
 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
 2. Dapat digunakan dengan revisi
 3. Dapat digunakan tanpa revisi

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

Saran:

.....
paha dan sel di mana

Jember, 10 April 2015
 Validator,



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

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA (LKS) - 03**

Mata Pelajaran : IPA-Fisika
 Pokok Bahasan : Cahaya
 Kelas/Semester : VIII/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 penomoran 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			✓		
d. Mudah dipahami				✓		
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:

paha dan sel di mana

Jember, 10 April 2015
 Validator,

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

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA SISWA (LKS) - 04**

Mata Pelajaran : IPA-Fisika
 Pokok Bahasan : Cahaya
 Kelas/Semester : VIII/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 penomoran urutan kegiatan cukup jelas				✓	
	c. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai			✓		
2.	e. Kesesuaian ukuran LKS dengan buku siswa				✓	
	Ilustrasi					
	a. Dukungan ilustrasi untuk memperjelas kegiatan				✓	
	b. Memberi dorongan secara visual				✓	
	c. Memiliki tampilan yang jelas			✓		
3.	d. Mudah dipahami			✓		
	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			✓		

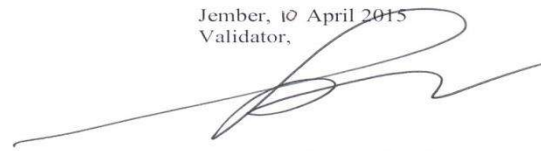
Kesimpulan penilaian secara umum: (lingkari salah satu yang sesuai)

- 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:

paha dan sel di mana

Jember, 10 April 2015
 Validator,


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

LAMPIRAN P. SURAT PENELITIAN

P.1 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 Faks: 0331-332475
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 2327/UN25.1.5/LT/2015
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

16 APR 2015

Yth. Kepala Sekolah SMPN 07 JEMBER
Jember

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

Nama : Khoriatin
NIM : 110210102050
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "**Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar IPA-Fisika Siswa SMP Negeri di Kecamatan Patrang Jember**" di Sekolah yang Saudara pimpin.

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

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

a.n. Dekan
Pembantu Dekan I,

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

P.2 Surat Keterangan Melakukan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 7 JEMBER

Alamat : Jalan Cendrawasih No. 22 Telp. 486475 Fax : 0331- 428567 Jember 68116

Email : smp7jember@gmail.com

SURAT KETERANGAN

No : 422/180/413.01.205.23892/2015

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. Syaiful Bahri, MPd**
NIP : 1964010191985011002
Pangkat/Golongan : Pembina/IVa
Jabatan : Kepala SMP Negeri 7 Jember

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **Khoriatin**
NIM : 110210102050
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Institusi : Universitas Jember

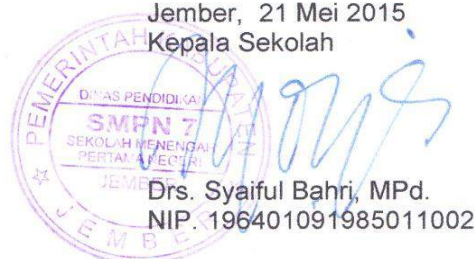
Judul :

“ Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Aktifitas dan Hasil Belajar IPA-Fisika Siswa SMP Negeri di Kecamatan Patrang Jember”

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan penelitian tanggal 8 s.d. 21 Mei 2014 di SMP Negeri 7 Jember.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 21 Mei 2015
Kepala Sekolah



Drs. Syaiful Bahri, MPd.
NIP. 196401091985011002

LAMPIRAN Q. FOTO KEGIATAN



Gambar Q.1 Siswa kelas eksperimen membuat perencanaan proyek



Gambar Q.2 Guru membimbing siswa membuat perencanaan proyek



Gambar Q.3 Siswa merangkai proyek yang telah direncanakan



Gambar Q.4 Siswa menguji dan mengambil data percobaan



Gambar Q.5 Observer mengamati aktivitas belajar siswa



Gambar Q.6 Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok



Gambar Q.7 Siswa berpartisipasi dalam pengambilan kesimpulan pembelajaran



Gambar Q.8 Guru menjelaskan materi pelajaran pada kelas kontrol



Gambar Q.9 Diskusi kelompok pada kelas kontrol



Gambar Q.10 Siswa mengerjakan soal *post-test*