



PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN PROYEK BERBASIS *E-PORTOFOLIO* PADA POKOK BAHASAN SUHU, KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR DI SMA

SKRIPSI

Oleh

Dewinta Agustin

NIM 130210102035

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

2017



**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN PROYEK BERBASIS E-
PORTOFOLIO PADA POKOK BAHASAN SUHU, KALOR DAN
PERPINDAHAN KALOR DI SMA**

SKRIPSI

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

Oleh

Dewinta Agustin

NIM 130210102035

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan segala cinta dan kasih kepada:

1. Ibunda tersayang “Yun Maisah” dan Ayahanda tercinta “Suwanta” yang telah berjuang untuk memberikan bekal ilmu pengetahuan hingga pendidikan yang lebih tinggi, terimakasih atas segala dukungan, doa, kesabaran, kegigihan, serta curahan kasih sayang yang telah diberikan selama ini;
2. Bapak Ibu guru serta dosen dari TK, SD, SMP, SMA hingga PTN yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dan memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang kubanggakan;

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۖ

Artinya: “Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S Al Insyirah ayat 5-6)*)



*)Hendra, Endang dkk. 2012. Alquran dan Terjemahnya. Jakarta: PT Cordoba Internasional Indonesia

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dewinta Agustin

Nim : 130210102035

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengembangan Instrumen Penilaian Proyek berbasis *E-portofolio* pada Pokok Bahasan Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor di SMA” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi

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

Jember, 23 Agustus 2017

Yang menyatakan,

Dewinta Agustin

NIM 130210102035

SKRIPSI

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN PROYEK BERBASIS *E-PORTOFOLIO* PADA POKOK BAHASAN SUHU, KALOR DAN PERPINDAHAN KALOR DI SMA

Oleh

Dewinta Agustin

NIM 130210102035

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Albertus Djoko L., M,Si

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Subiki, M.Kes

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan Instrumen Penilaian Proyek berbasis *E-portofolio* pada Pokok Bahasan Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor di SMA” karya Dewinta Agustin telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Rabu, 23 Agustus 2017

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,

Drs. Albertus Djoko L, M,Si

Drs.Subiki, M.Kes

NIP 19641230 199302 1 001

NIP 19630725 199402 1 001

Anggota II,

Anggota III,

Dr. Sudarti, M.Kes

Drs. Bambang Supriadi, M.Sc

NIP 19620123 198802 2 001

NIP 19680710 199302 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.

NIP 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Pengembangan Instrumen Penilaian Proyek berbasis E-portofolio pada Pokok Bahasan Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor di SMA; Dewinta Agustin, 130210102035; 2017: 58 halaman; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Penilaian (*assesment*) merupakan kegiatan untuk melakukan pengukuran dan perbandingan terhadap hasil belajar peserta didik. Kegiatan penilaian akan memudahkan guru dalam menentukan tindak lanjut yang tepat, sehingga diperlukan instrumen yang valid dengan disertai kriteria yang sesuai dan jelas untuk menghasilkan penilaian yang akurat. Kurikulum 2013 mempersyaratkan penggunaan penilaian hasil belajar terdiri dari penilaian autentik dan non-autentik. Salah satu penilaian autentik adalah penilaian pada pembelajaran berbasis proyek dapat menggunakan berbagai teknik yang meliputi penilaian proses pelaksanaan kegiatan maupun penilaian hasil proyek. Berdasarkan observasi yang dilakukan pada pembelajaran fisika di sekolah guru hanya melakukan penilaian pada aspek pengetahuan saja, belum melakukan penilaian pada aspek sikap maupun keterampilan. Penilaian aspek keterampilan masih belum dilakukan dengan benar, untuk penilaian keterampilan guru menekankan keaktifan peserta didik dalam melakukan percobaan saja. Strategi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan di atas dengan melakukan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor yang valid, reliabel, dan praktis. Penelitian pengembangan yang digunakan dalam pengembangan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* adalah model pengembangan pengembangan ADDIE. ADDIE merupakan singkatan dari *Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*.

Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor untuk peserta didik SMA dilengkapi dengan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, Panduan Proyek Peserta Didik (PPPD), dan buku panduan penggunaan instrumen penilaian. Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor untuk SMA merupakan suatu instrumen penilaian berbentuk *website* yang dapat diakses guru maupun peserta didik. Dimana instrumen penilaian tersebut dapat menilai aspek kognitif, afektif, dan psikomotor peserta didik yang dinilai melalui tahap perencanaan, pelaksanaan, presentasi dan pelaporan proyek.

Hasil validasi ahli dan validasi pengguna didapatkan bahwa instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* berkategori sangat valid dengan skor validasi ahli sebesar 78,75% sedangkan skor validasi pengguna sebesar 85,33%.. Penilaian umum dari validator menyatakan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dapat diimplementasikan kepada peserta didik disekolah. Reliabilitas instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* diperoleh dari hasil penilaian seluruh tahap proyek kemudian dianalisis menggunakan *Alpha Cronbach* dengan SPSS 24. Koefisien reliabilitas tahap perencanaan, tahap pelaksanaan secara umum, tahap presentasi, tahap pelaporan. Sehingga instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor yang telah diujikan terbukti secara umum terdapat koefisien reliabilitas sebesar 0.783 dengan kategori tinggi pada peserta didik kelas X-MIA 3 SMA Negeri 5 Jember.

Kepraktisan instrumen penilaian proyek pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor diukur menggunakan angket respon yang diberikan kepada guru dan peserta didik. Respon guru terhadap aspek kemudahan administrasi, kemudahan penskoran, dan kemudahan penfsiran dan aplikasi. sedangkan hasil respon peserta didik terhadap kepraktisan pada aspek waktu, kefamiliaran teknik penilaian guru, dan kemudahan interpretasi dan aplikasi. Sehingga dapat disimpulkan kepraktisan instrumen penilaian berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor sebesar 82.04% memiliki kategori sangat kuat.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrumen Penilaian Proyek berbasis E-portofolio pada Pokok Bahasan Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor di SMA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember;
4. Drs. Albertus Djoko L, M,Si selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Drs. Subiki, M.Kes selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Semua dosen FKIP Pendidikan Fisika, atas semua ilmu yang telah diberikan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Fisika;
6. Dr. Sudarti, M.Kes. dan Drs.Bambang Supriadi, M.Sc. selaku validator dan penguji yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam penyelesaian tugas skripsi ini;
7. Leizy Free A.F., MP., yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu dalam kegiatan penelitian di SMA Negeri 5 Jember;

8. Peserta didik kelas X. MIA-3 tahun ajaran 2016/2017 terimakasih atas segala bantuan dan dukungan selama penelitian;
9. Ibu saya Yun Maisah dan Ayah saya Suwintah yang tiada lelah membimbing, mendidik, memberikan dukungan moril dan materi serta senantiasa mendo'akan saya, dan adik saya Teguh Purnomo serta kerabat-kerabat saya yang selalu memberi semangat, dukungan dan selalu mendo'akan saya;
10. Sahabat terbaikku Andika Maulana, Devi Eka Farah Azizah, Khotimatul Huznia, Alm. Siti Hajar Zusvi, Indah Guterres, Iwan Prasetyo, Ervina Ria A., Dyah Ayu, dan Siti Maimunah yang selalu memberi semangat, motivasi cukup besar dalam penulisan skripsi ini dan membantu proses penelitian;
11. Keluarga besar Kelas Unggulan Program Studi Pendidikan Fisika 2013 Universitas Jember yang telah memberikan do'a, semangat, motivasi dan kenangan terindah;
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

Jember, 23 Agustus 2017
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
HALAMAN RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
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 Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Hakikat Pembelajaran Fisika	7
2.2 Penilaian Proyek berbasis <i>E-portofolio</i>	8
2.2.1 Penilaian Proyek	8
2.2.2 <i>E-portofolio</i>	11
2.3 Suhu, Kalor dan Perpindahan kalor	12
2.4 Validitas	20
2.5 Reliabilitas	21
2.6 Kepraktisan	22
2.7 Model-model Pengembangan Perangkat	23
2.7.1 Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model 4D	23
2.7.2 Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model ADDIE	25
BAB 3. METODE PENELITIAN	27
3.1 Jenis Penelitian	27
3.2 Definisi Operasional Variabel	27
3.3 Desain Penelitian Pengembangan	28
3.3.1 <i>Analyze</i> (Analisis)	29
3.3.2 <i>Design</i> (Perancangan)	31
3.3.3 <i>Development</i> (Pengembangan)	32
3.3.4 <i>Implementation</i> (Implementasi)	38

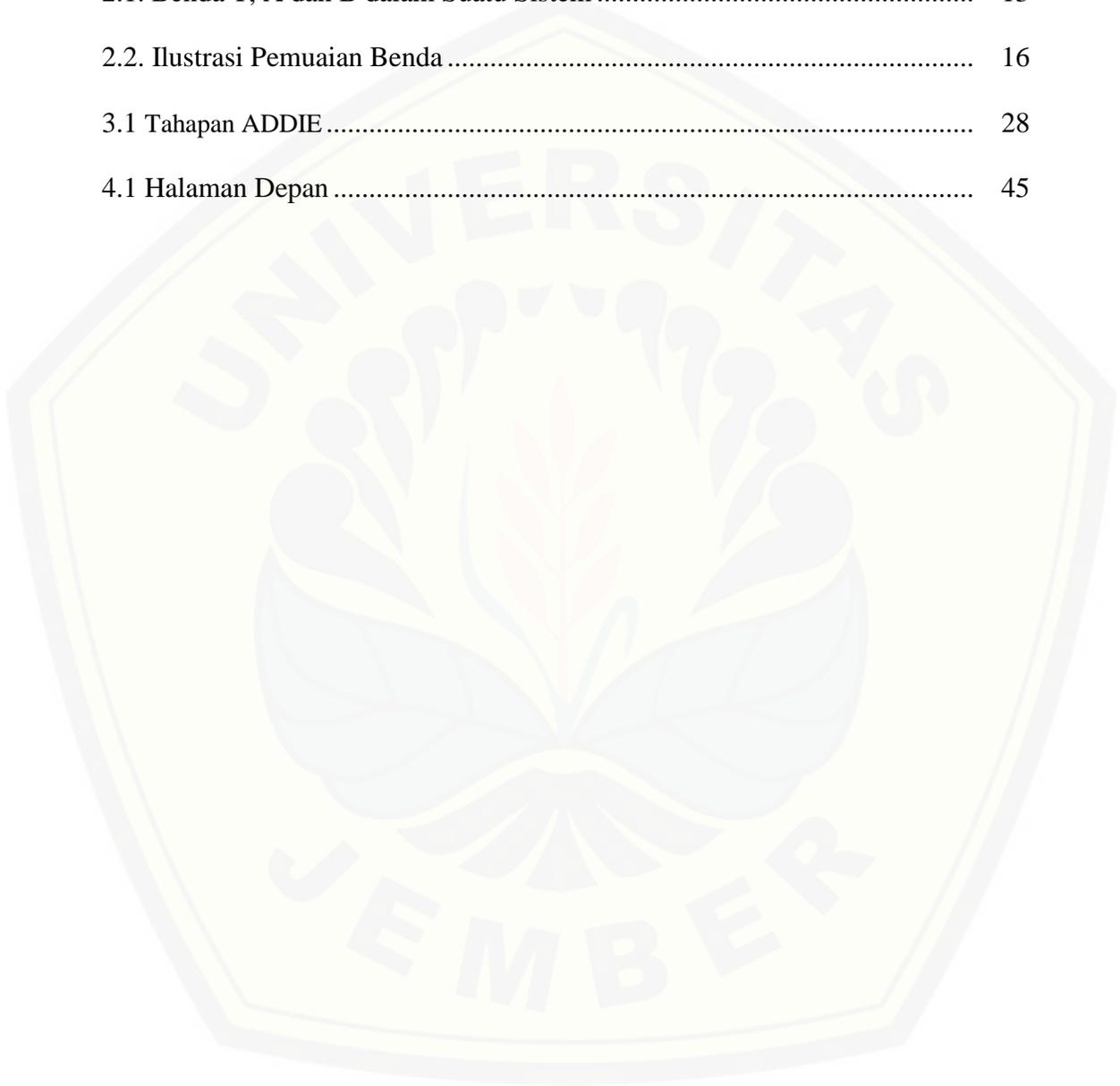
3.3.5 <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	41
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Pengembangan	43
4.1.1 Data Hasil <i>Analyze</i> (Analisis)	43
4.1.2 Data Hasil <i>Design</i> (Perancangan)	44
4.1.3 Data Hasil <i>Development</i> (Pengembangan)	46
4.1.4 Data Hasil <i>Implementation</i> (Implementasi)	48
4.1.5 Data Hasil <i>Evaluation</i> (Evaluasi)	51
4.2 Pembahasan	51
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kriteria Penilaian dalam Pembelajaran Berbasis Proyek	11
2.2 Konduktivitas Termal.....	18
3.1 KI dan KD Materi Suhu, kalor dan Perpindahan Kalor	30
3.2 Spesifikasi Tujuan Pembelajaran	31
3.3 Kriteria Validasi Logis	35
3.4 Kriteria Validasi Logis	37
3.5 Kriteria Reliabilitas	40
4.1 Hasil Analisis Validasi Logis Instrumen penilaian proyek berbasis <i>e-portofolio</i>	46
4.2 Hasil Analisis Validasi Pengguna Hasil Analisis Validasi Logis Instrumen penilaian proyek berbasis <i>e-portofolio</i>	47
4.3 Hasil Validasi Gabungan.....	48
4.4 Koefisien Reliabilitas Tahap Perencanaan.....	49
4.5 Koefisien Reliabilitas Tahap Pelaksanaan	49
4.6 Koefisien Reliabilitas Tahap Presentasi	49
4.7 Koefisien Reliabilitas Tahap Laporan	49
4.8 Persentase Hasil Respon Guru terhadap Kepraktisan Instrumen Penilaian Proyek berbasis <i>e-portofolio</i>	50
4.9 Persentase Hasil Respon Peserta didik terhadap Kepraktisan Instrumen Penilaian Proyek berbasis <i>e-portofolio</i>	51

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Benda T, A dan B dalam Suatu Sistem	13
2.2. Ilustrasi Pemuaian Benda	16
3.1 Tahapan ADDIE	28
4.1 Halaman Depan	45



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian	61
B.1 Validasi Ahli Instrumen penilaian Proyek berbasis <i>e-portofolio</i>	65
B.2 Contoh Hasil Validasi Ahli Instrumen penilaian Proyek berbasis <i>e-portofolio</i>	66
B.3 Validasi Pengguna Instrumen penilaian Proyek berbasis <i>e-portofolio</i>	72
B.4 Contoh Hasil Validasi Pengguna Instrumen penilaian Proyek berbasis <i>e-portofolio</i>	73
C.1 Data Hasil Penilaian	76
C.2 Contoh Hasil Penilaian	88
C.3 Uji Reliabilitas.....	89
D. Kisi-Kisi Angket Respon.....	102
D.1 Data Angket Respon Kepraktisan menurut Guru	103
D.2 Contoh Angket Respon Kepraktisan menurut Guru.....	104
D.3 Data Angket Respon Kepraktisan menurut Peserta didik	106
D.4 Contoh Angket Respon Kepraktisan menurut Peserta didik	107
E. Silabus	108
F. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	111
G. Surat Izin Penelitian	152
H. Dokumentasi Kegiatan	154
I. Bukti Wawancara.....	157

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peserta didik pada tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) atau sederajat seharusnya memiliki pengetahuan yang memadai sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Salah satu tantangan bagi peserta didik tingkat SMA sederajat adalah persiapan yang perlu dilakukan sejak dibangun sekolah untuk mencapai kesuksesan karir, ketika dihadapkan pada Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) dan teknologi canggih. Menurut Santyasa (2013:2), peserta didik harus belajar untuk bekerja dalam tim dengan budaya dan latar belakang berbeda serta mampu mengolah waktu, memecahkan masalah, melakukan tugas ganda dan mengakses informasi. Menanggapi hal tersebut, pembelajaran sains selayaknya berdasarkan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari peserta didik maupun lingkungan sekitar. Pembelajaran yang berdasarkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, mengarahkan peserta didik untuk aktif berinteraksi dengan sumber belajar dan lingkungan belajarnya untuk mendapatkan pengetahuan dan ketrampilan yang bermakna.

Salah satu komponen lain yang terpenting dalam pembelajaran adalah ketersediaan instrumen penilaian pembelajaran untuk mengukur keberhasilan pembelajaran yang telah dilakukan. Penilaian (*assessment*) merupakan kegiatan untuk melakukan pengukuran dan perbandingan terhadap hasil belajar peserta didik. Kegiatan penilaian akan memudahkan guru dalam menentukan tindak lanjut yang tepat, sehingga diperlukan instrumen yang valid dengan disertai kriteria yang sesuai dan jelas untuk menghasilkan penilaian yang akurat. Kurikulum 2013 mempersyaratkan penggunaan penilaian hasil belajar terdiri dari penilaian autentik dan non-autentik. Penilaian autentik mencakup penilaian berdasarkan pengamatan fenomena alam, tugas ke lapangan, portofolio, proyek, produk, jurnal, kerja laboratorium, dan unjuk kerja, serta penilaian diri. Sedangkan penilaian non-autentik mencakup tes, ulangan, dan ujian (Kemendikbud, 2016). Kegiatan penilaian, salah satunya dimaksudkan untuk mengetahui capaian kompetensi

peserta didik. Teknik penilaian yang digunakan disesuaikan dengan kompetensi yang akan dinilai.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 54 tahun 2013 menyatakan bahwa kompetensi kelulusan mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan. Hal ini berarti bahwa proses pembelajaran dan penilaian harus mengembangkan kompetensi peserta didik yang berhubungan dengan ranah afektif (sikap), kognitif (pengetahuan), dan psikomotor (keterampilan). Implementasi kurikulum 2013 kompetensi kelulusan menekankan pada kompetensi inti yang meliputi sikap spiritual (KI 1), sikap sosial (KI 2), pengetahuan (KI 3), dan keterampilan (KI 4). Oleh karena itu pendidik diharapkan mampu melakukan penilaian menyeluruh dan berkesinambungan yang mencakup semua aspek kompetensi untuk memantau perkembangan peserta didik. Akan tetapi, dalam penerapannya di beberapa daerah di Indonesia, guru-guru masih banyak yang kesulitan dalam memahami cara penilaian peserta didik sesuai kurikulum 2013.

Instrumen penilaian merupakan salah satu bagian dari instrumen evaluasi, instrumen evaluasi merupakan salah satu alat ukur yang digunakan pendidik dalam melakukan kegiatan evaluasi proses pembelajaran maupun terhadap hasil belajar peserta didik (Arikunto, 2009). Guru yang bertugas sebagai evaluator dalam melaksanakan evaluasi terhadap hasil belajar dituntut melakukan evaluasi secara menyeluruh terhadap peserta didik, baik dari segi pemahamannya terhadap materi atau bahan pelajaran yang telah diberikan (aspek kognitif), maupun dari segi penghayatan (aspek afektif) dan pengalaman (aspek psikomotor) (Anas, 1996). Akan tetapi berdasarkan observasi yang dilakukan pada pembelajaran fisika di sekolah guru hanya melakukan penilaian pada aspek pengetahuan saja, belum melakukan penilaian pada aspek sikap maupun keterampilan. Penilaian aspek keterampilan masih belum dilakukan dengan benar, untuk penilaian keterampilan guru menekankan keaktifan peserta didik dalam melakukan percobaan saja.

Penilaian pada pembelajaran berbasis proyek dapat menggunakan berbagai teknik yang meliputi penilaian proses pelaksanaan kegiatan maupun penilaian

hasil proyek. Pada dokumen kurikulum 2013 secara eksplisit diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81A, bahwa karakteristik penilaian pembelajaran mengikuti paradigma belajar tuntas, keterpaduan antara penilaian dan pembelajaran, dilakukan berkesinambungan, beracuan kriteria dan menggunakan teknik bervariasi. Berpedoman pada aturan tersebut, dalam kegiatan pembelajaran berbasis proyek dilakukan penilaian secara berkesinambungan selama peserta didik berproses merencanakan, melakukan, dan mempresentasikan tugas proyek. Instrumen yang dapat digunakan untuk menilai peserta didik dalam pembelajaran berbasis proyek, diantaranya adalah daftar cek, skala penilaian, atau narasi (Nursyamsudin & Suwito, 2013:13).

Seiring dengan kemajuan teknologi yang pesat, khususnya teknologi informasi mendorong manusia untuk mengembangkan media pembelajaran yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun. Disamping itu, metode pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang konvensional dan klasik menuntut guru untuk menggunakan media yang lebih relevan dengan tuntutan zaman, agar siswa lebih termotivasi dalam belajar Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Media tersebut berupa model perangkat lunak berbasis *web* yang memberikan output berupa ringkasan materi, tempat pengumpulan tugas, dan daftar nilai. Inovasi tersebut diharapkan mampu mendorong siswa untuk belajar Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) secara mandiri. Mertasari (2010) mengatakan bahwa evaluasi berbantuan komputer dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran serta menyarankan kepada pendidik lainnya untuk mencoba menerapkan model evaluasi berbantuan komputer sebagai model evaluasi alternatif, selain model evaluasi berbantuan cetakan.

Dengan berkembangnya dunia pendidikan dan tuntutan global, dibutuhkan adanya inovasi pendidikan yang melibatkan penggunaan teknologi dalam pendidikan. *E-portofolio* merupakan media penilaian sekaligus teknik pembelajaran. Dengan *e-portofolio* hasil karya siswa dikumpulkan dalam bentuk digital, dapat meniadakan kertas dalam penilaian. Pengembangan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* yang menghasilkan instrumen penilaian dan laporan tugas proyek khususnya pada pokok bahasan suhu, kalor, dan

perpindahan kalor akan membantu guru untuk mempermudah dalam melakukan penilaian. Melalui penilaian proyek berbasis *e-portofolio* ini, terjadi komunikasi dua arah (*feedback*) yaitu antara guru dengan peserta didik. Hasil penilaian dari guru dikomunikasikan kepada siswa melalui *website*, sehingga peserta didik dapat mengetahui kemampuan dirinya serta dapat mendorong peserta didik memperbaiki kekurangan-kekurangannya.

Materi suhu dan kalor mencakup bahasan mengenai suhu dan termometer, pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda, perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi, serta azas Black. sehingga permasalahan yang diangkat sebagai tugas proyek relatif mudah ditemukan. Pelaksanaan pembelajaran dapat dilakukan melalui kegiatan eksperimen, serta membuahkan alat dan bahan yang relatif mudah ditemui dalam keseharian.

Berdasarkan wawancara dengan guru fisika kelas X di SMAN 5 Jember, diketahui bahwa guru telah melakukan berbagai model pembelajaran serta melakukan penilaian proyek pada pembelajaran berbasis proyek, peserta didik ditugaskan membuat alat dan guru menilai hasil kinerja peserta didik. Penilaian proyek peserta didik dalam melakukan eksperimen juga pernah dilakukan oleh guru. Materi suhu, kalor dan perpindahan kalor bersifat deklaratif, sehingga membutuhkan pembuktian melalui kegiatan penyelidikan, selain itu juga dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik dapat memfasilitasi peserta didik untuk aktif mengembangkan pengetahuan dan ketrampilannya, sehingga peningkatan ketrampilan ilmiah dan hasil belajar aspek kognitif dapat lebih optimal. Meskipun demikian, pelaksanaan penilaian dengan teknik tertulis masih dominan karena persiapan dan pelaksanaan penilaian proyek membutuhkan waktu yang relatif lama dan belum adanya kriteria instrumen penilaian proyek yang dapat mengukur aspek kognitif, afektif, dan psikomotor dalam suatu proyek.

Penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang harus diselesaikan dalam periode waktu tertentu (Hosnan, 2014:404). Tugas tersebut berupa suatu investigasi sejak dari perencanaan, pengolahan dan penyajian data (Kurniasih, I & Sani, B. 2014: 82). Penilaian proyek dapat digunakan untuk mengukur pemahaman, kemampuan mengaplikasikan,

kemampuan penyelidikan, dan kemampuan menginformasikan siswa terhadap mata pelajaran tertentu secara jelas (Pasaribu. 2016).

Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dikembangkan berdasarkan kebutuhan, berkaitan dengan karakteristik materi dan peserta didik. Penerapan instrumen penilaian proyek dalam pembelajaran fisika akan lebih optimal jika diterapkan dalam bentuk IT (*Information Technology*) khususnya *e-portofolio*. Pemanfaatan *e-portofolio* oleh guru dalam pelaksanaan evaluasi pembelajaran akan lebih efektif dan efisien. Kualitas instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dilihat dari validitas dan reliabilitasnya. Serta mengetahui kepraktisan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dari angket respon guru dan siswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka dihasilkan rumusan masalah yang diuraikan sebagai berikut:

- a. Bagaimana validitas instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMA?
- b. Bagaimana reliabilitas instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMA?
- c. Bagaimana kepraktisan penggunaan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMA?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Menghasilkan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor yang valid.
- b. Menghasilkan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor yang reliabel.
- c. Mengetahui kepraktisan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor di SMA.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan pada tujuan penelitian tersebut, maka diharapkan penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut:

- a. Bagi guru, hasil pengembangan perangkat instrumen penilaian proyek berbasis e-portofolio diharapkan dapat mempermudah untuk melakukan penilaian.
- b. Bagi sekolah, dapat dijadikan sebagai bahan informasi dan memenuhi tuntutan kurikulum dalam pembelajaran fisika disetiap satuan pendidikan.
- c. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam menganalisis kualitas penilaian pembelajaran.
- d. Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk mengembangkan evaluasi pembelajaran lebih lanjut.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hakikat Pembelajaran Fisika

Fisika sebagai proses menggambarkan mengenai bagaimana langkah-langkah ilmuwan melakukan penemuan-penemuan ilmiah, atau dengan kata lain pembelajaran fisika sebagai proses memberikan gambaran mengenai pendekatan yang digunakan untuk menyusun pengetahuan itu sendiri. Sutrisno (2006:5) menjelaskan bahwa dalam pembelajaran fisika penyusunan pengetahuan tersebut dilakukan dengan berdasarkan kepada kegiatan laboratorium atau eksperimen yang terfokus pada hubungan sebab akibat. Dari uraian di atas dapat dikatakan bahwa pembelajaran fisika sebagai proses adalah pemahaman mengenai bagaimana informasi ilmiah dalam fisika diperoleh, diuji, dan divalidasikan sehingga pembelajaran fisika sangat berkaitan dengan fenomena, dugaan, pengamatan, pengukuran, dan penyelidikan.

Fisika sebagai produk diartikan sebagai kumpulan hasil-hasil penemuan dari berbagai kegiatan penyelidikan dari para ilmuwan dikumpulkan dan disusun secara sistematis menjadi sebuah kumpulan pengetahuan yang kemudian disebut sebagai produk (*a body of knowledge*). Dalam pembelajaran fisika sekumpulan pengetahuan dapat berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, rumus, teori dan model. Pembelajaran fisika atau dalam pelaksanaan pendidikan tidak hanya menyangkut aspek proses dan produk, tetapi juga dapat memunculkan keterlibatan sikap ilmiah (*scientific attitude*) pada individu siswa. Sikap ilmiah merupakan perilaku-perilaku seseorang yang menyangkut percaya diri, menilai secara obyektif, jujur, menangguk keputusan dengan mempertimbangkan data baru, menghadapi kritik atau opini, dan lainnya (Sutarto dan Indrawati, 2010:4).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran fisika adalah proses belajar mengajar antara interaksi guru, siswa, dan lingkungan untuk membahas kejadian alam yang didasarkan pada hasil pengamatan dan disertai aktivitas pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Penilaian dalam pembelajaran fisika dapat dilakukan dari tahap proses, hingga diperoleh hasil. Tes tertulis selama ini lebih menekankan pentingnya menilai hafalan pada mata

pelajaran fisika dari pada pengetahuan siswa tentang proses, prosedur, dan cara berfikir. Penilaian pembelajaran fisika selain menuntut tentang materi juga menuntut penguasaan keterampilan dan sikap ilmiah. Pembelajaran fisika di SMA menekankan pada pengembangan keterampilan proses secara menyeluruh dan pencapaian hasil belajar siswa.

2.2 Penilaian Proyek berbasis *E-portofolio*

2.2.1 Penilaian Proyek

Jenis tugas yang dapat diberikan oleh peserta didik secara otentik salah satunya adalah dengan memberikan penugasan berupa proyek. Menurut Wiyarsi dan Priyambodo (2011) Penilaian proyek merupakan penilaian yang menyeluruh tentang kemampuan peserta didik melalui tugas yang menyeluruh tentang kemampuan peserta didik melalui tugas yang mengandung investigasi dan harus terselesaikan dalam waktu tertentu. Penilaian proyek ini bermanfaat untuk menilai ketrampilan menyelidiki secara umum, pemahaman dan pengetahuan dalam bidang tertentu, kemampuan mengaplikasikan pengetahuan dalam suatu penyelidikan serta menilai kemampuan menginformasikan subjek secara jelas. Secara umum, pembelajaran yang didesain dengan penerapan penilaian proyek memberikan kesempatan lebih luas pada peserta didik untuk mengaktualisasi diri selama pembelajaran. Dalam pembelajaran pendekatan saintifik proses penilaian menggunakan penilaian otentik, berupa penilaian proyek.

Penilaian penugasan atau proyek merupakan penilaian untuk mendapatkan gambaran kemampuan menyeluruh/umum secara kontekstual, mengenai kemampuan siswa dalam menerapkan konsep dan pemahaman mata pelajaran tertentu. Penilaian terhadap suatu tugas yang mengandung investigasi dalam penugasan memuat beberapa tahapan yaitu, perencanaan, pengumpulan data, pengolahan data, dan penyajian data (Muslich, M., 2011:105). Dalam pembelajaran pendekatan saintifik proses penilaian menggunakan penilaiain otentik, berupa penilaian proyek. Penilaian proyek menurut Fernandes *et al*, (2012:163) merupakan kegiatan menilai pekerjaan proyek yang merupakan salah satu metode dan strategi untuk meningkatkan kompetensi peserta didik.

Karakteristik kegiatan penilaian kinerja berkaitan dengan kemampuan kompleks kognitif tingkat tinggi, komunikasi, aplikasi di dunia nyata, tugas yang bermakna, komitmen peserta didik terhadap waktu, dan proses penilaian secara kualitatif (Palm, 2008). Penilaian kinerja berfokus pada pengamatan langsung terhadap kinerja peserta didik, yaitu dengan membuat proyek atau melakukan tugas-tugas berbasis kinerja yang telah ditentukan standart kriteria dan indikatornya kemudian dievaluasi dengan rubrik (Fisher & Cordell, 2010). Rubrik merupakan panduan penskoran dengan kriteria skala yang telah ditentukan, beserta deskripsi karakteristik untuk setiap poin skor (Wiggins & McTighe, 2005:173). Jadi, rubrik merupakan panduan penskoran yang berisi daftar kriteria untuk sebuah pekerjaan atau tugas dalam penilaian kinerja. Diringkas dari Nitko & Brookhart (2011:249), jenis penilaian kinerja, diantaranya adalah: demonstrasi, *paper-and-pencil task*, proyek, eksperimen, presentasi dan simulasi.

Terdapat dua tipe dalam penilaian proyek menurut Muslich (2011:106), yakni penilaian proyek yang menekankan pada prosesnya dan penilaian proyek yang menekankan pada produk.

- 1) Penilaian proyek yang menekankan pada prosesnya, meliputi:
 - a) Merencanakan dan mengorganisirkan investigasi
 - b) Bekerja dalam tim
- 2) Penilaian proyek yang menekankan pada produknya, meliputi:
 - a) Mengidentifikasi dan mengumpulkan informasi yang relevan
 - b) Menganalisis dan menginterpretasi data
 - c) Mengkomunikasikan hasil

Penilaian proyek sebagaimana dijelaskan pada permendikbud No 81 A Tahun 2013 setidaknya ada 3 (tiga) hal yang perlu dipertimbangkan yaitu:

- 1) Kemampuan pengelolaan

Kemampuan pengelolaan meliputi kemampuan peserta didik dalam memilih topik, mencari informasi dan mengelola waktu pengumpulan data serta penulisan laporan.

2) Relevansi

Relevansi ini meliputi kesesuaian proyek dengan mata pelajaran. Dalam hal ini tentu mempertimbangkan tahap pengetahuan, pemahaman dan keterampilan dalam pembelajaran.

3) Keaslian

Dalam hal ini, proyek yang dilakukan peserta didik harus merupakan hasil karyanya, dengan mempertimbangkan kontribusi guru berupa petunjuk dan dukungan terhadap proyek peserta didik.

Pengembangan suatu *project assessment* menurut permendikbud No 81 A Tahun 2013 dilakukan mulai dari perencanaan, proses pengerjaan, sampai hasil akhir proyek. Sehingga seorang guru perlu menetapkan beberapa tahapan yang perlu dinilai, seperti penyusunan desain, pengumpulan data, analisis data, dan menyiapkan laporan tertulis.

Menurut Kunandar (2014:287), kelebihan penilaian proyek adalah:

- 1) Peserta didik lebih bebas mengeluarkan ide
- 2) Banyak kesempatan untuk berkreasi
- 3) Mendidik peserta didik lebih mandiri dan bertanggung jawab
- 4) Meringankan guru dalam pemberian materi pembelajaran
- 5) Dapat meningkatkan kreativitas peserta didik
- 6) Terdapat rasa tanggung jawab dari peserta didik terhadap tugas yang diberikan
- 7) Guru dan peserta didik lebih kreatif

Kelemahan dari penilaian proyek adalah:

- 1) Untuk kelompok, peserta didik yang kurang bertanggung jawab hanya titip nama
- 2) Didominasi oleh peserta didik yang mampu bekerja
- 3) Tidak dapat terpantau oleh guru
- 4) Hasil yang dicapai kurang maksimal
- 5) Hasilnya kurang obyektif
- 6) Menghabiskan waktu dalam proses pembelajaran
- 7) Tugas yang dibuat belum tentu hasil pekerjaan peserta didik

8) Peserta didik merasa berat apabila semua guru memberi tugas.

Pembobotan dalam penilaian proyek perlu dilakukan mengingat tingkat kesulitan/kompleksitas tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik untuk masing-masing tahapan proyek berbeda. Doppelt (2003:261) dalam penelitiannya menggunakan kriteria penilaian proyek disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kriteria penilaian dalam pembelajaran berbasis proyek

No.	Kriteria	Presentase
1	<i>Presenting the idea and writing a literature review</i>	10
2	<i>Explaining the block diagram and the system structure and function</i>	5
3	<i>Designing and constructing the PCL's ladder diagram and explaining the methods the ladder diagram controls systems</i>	30
4	<i>Performing a simulation, finding bugs and suggesting improvements</i>	10
5	<i>Technical creation and construction, sub system</i>	15
6	<i>Conclusion and writing the final portofolio</i>	15
7	<i>Presenting the project</i>	15
	Total nilai	100

Sumber: Doppelt, 2003:261

2.2.2 E-portofolio

Penilaian portofolio elektronik, selanjutnya disingkat penilaian *e-portofolio* adalah koleksi digital penilaian yang merepresentasikan individual, kelompok, komunitas, organisasi, atau institusi (Lorenzo & Ittelson, 2005). Koleksi ini dapat diletakkan pada komputer. Portofolio dapat menyokong pembelajaran dengan berbagai macam cara. Bentuk penilaian portofolio elektronik dapat meniadakan kertas dalam *assessment* tertulis. Penilaian portofolio elektronik memungkinkan karya siswa tersedia untuk setiap orang didalam komunitas pembelajarannya, baik siswa yang lain, guru, orang tua, maupun administrator, menyediakan sarana bagi guru atau siswa yang lain untuk mengomentari karya seorang siswa. Dengan menggunakan penilaian portofolio elektronik, siswa dapat mengkompilasi karya-karyanya yang terus berkembang.

Penilaian portofolio elektronik personal dari kerja tanggapan terhadap kerja, dan merefleksikan penggunaan keterampilan kunci dan prestasi untuk berbagai konteks dan periode. Di dalam penilaian portofolio elektronik, siswa mengkoleksi, menseleksi, dan merefleksi (*collect, select and reflect*) pembelajarannya didalam dan diluar kelas. *E-portofolio* memberikan tambahan kuat dalam penilaian karena menyediakan nilai tambah dan memperkaya siswa. Melalui *e-portofolio*, tanggungjawab pembelajaran dikomunikasikan kepada siswa dan menjadikan pembelajaran berpusat pada siswa.

Suatu koleksi penilaian karya siswa ini akan menunjukkan upaya, kemajuan, dan kemampuan siswa, dan ini merupakan portofolio siswa. Dengan demikian bentuk penilaian portofolio elektronik dapat digunakan untuk mengoleksi portofolio oleh siswa. Sistem *e-portofolio* haruslah menekankan pada tujuan pembelajaran daripada isu-isu teknis, sehingga *e-portofolio* sesuai dengan bahannya dan memungkinkan siswa memberi komentar yang memberikan arah bahwa e-portofolio sebagai metadokumentasi.

2.3 Suhu, Kalor dan Perpindahan kalor

Suhu dan kalor yang dikaji meliputi bahasan mengenai suhu, kalor, pemuaian, perubahan wujud benda, azas Black, dan perpindahan kalor. Buku referensi yang digunakan untuk menjabarkan materi suhu dan kalor adalah buku yang ditulis oleh Young & Freedman (2002) dan Haliday & Resnick (2011).

a. Suhu

Suhu merupakan salah satu besaran pokok yang memiliki satuan internasional Kelvin (K). Konsep suhu berkaitan dengan energi kinetik molekul dari benda. Suhu dapat menyatakan panas/dinginnya suatu benda yang ditunjukkan oleh skala dalam alat ukur suhu (termometer). Termometer dapat digunakan untuk mengukur suhu benda, misal air, ketika termometer dan air setimbang termal. Konsep setimbang termal merupakan hukum ke nol termodinamika, diilustrasikan oleh Gambar 1.

Pada Gambar 2.1, benda T merupakan termometer, dan dinding S merupakan isolator. Gambar 2.1 (a), termometer yang disentuh dengan benda A berada

dalam kesetimbangan termal, sehingga keduanya memiliki suhu yang sama, dan pada Gambar 2.1 (b), termometer berada dalam kesetimbangan termal dengan benda B, sehingga keduanya memiliki suhu yang sama. Kemudian pada Gambar 2.1 (c), jika benda A dan benda B masing-masing berada dalam kesetimbangan termal dengan termometer, maka benda A dan benda B memiliki suhu yang sama.



Gambar 2.1. Benda T, A dan B dalam Suatu Sistem

(Haliday & Resnick, 2011:477)

Skala suhu yang digunakan pada termometer ada tiga macam, yakni: Celcius, Fahrenheit, dan Kelvin. Agar termometer bisa digunakan untuk mengukur suhu maka perlu ditetapkan skala suhu. Terdapat dua skala suhu yang sering digunakan, antara lain skala Celcius dan skala Fahrenheit. Skala suhu yang sering digunakan di Indonesia adalah skala Celcius. Nama lain skala Celcius adalah skala centigrade. Centigrade = seratus langkah. Skala Fahrenheit sering digunakan di Amerika Serikat atau negara yang mempunyai musim dingin. Skala suhu yang cukup penting dalam bidang sains adalah skala mutlak atau skala Kelvin.

Titik tetap skala Celcius dan skala Fahrenheit menggunakan titik beku dan titik didih air. Titik beku suatu zat merupakan suhu di mana wujud padat dan wujud cair berada dalam kesetimbangan termal. Sebaliknya, titik didih suatu zat merupakan suhu di mana wujud cair dan wujud gas berada dalam kesetimbangan termal. Titik beku dan titik didih selalu berubah terhadap tekanan udara karenanya tekanan udara perlu ditetapkan terlebih dahulu. Biasanya kita menggunakan tekanan standar, yakni 1 atm (satu atmosfer). Atmosfer adalah salah satu satuan tekanan udara.

Titik tetap atas skala Celcius menggunakan titik didih air murni, sedangkan titik tetap bawah skala Celcius menggunakan titik beku air murni. Suhu titik beku air murni (disebut juga sebagai titik es) adalah nol derajat Celcius

(0°C) dan suhu titik didih air murni (disebut juga sebagai titik uap) adalah seratus derajat Celcius (100°C). Di antara titik es dan titik uap terdapat 100 derajat. Pada termometer yang menggunakan skala Celcius, skala suhu yang lebih rendah dari suhu titik es biasanya ditandai dengan angka negatif.

Fahrenheit menghendaki agar semua skala suhu bernilai positif. Karenanya, ia memilih 0°F untuk temperatur campuran es dan air garam (temperatur terdingin yang bisa dicapai air). Ketika mengukur temperatur titik es dan titik uap, angka yang ditunjukkan pada skala Fahrenheit berupa bilangan pecahan. Akhirnya beliau mengubah lagi skalanya sehingga temperatur titik es dan titik uap merupakan bilangan bulat.

Untuk skala Fahrenheit, temperatur titik beku air murni (titik es) adalah 32 derajat Fahrenheit (32°F) dan temperatur titik didih air murni (titik uap) adalah 212 derajat Fahrenheit (212°F). Di antara titik es dan titik uap terdapat 180 derajat. Air murni adalah air yang tidak tercampur dengan zat lain. Murni H_2O . Apabila kita mengatakan suatu suhu tertentu, maka kita menyebutnya derajat Celcius ($^{\circ}\text{C}$) atau derajat Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). Contoh : suhu air panas = 100°C atau 180°F . Suhu tubuh saya = 98°F .

b. Kalor

Kalor adalah salah satu bentuk energi. Jika suatu zat menerima atau melepaskan kalor, maka ada dua kemungkinan yang akan terjadi. Yang pertama adalah terjadinya perubahan temperatur dari zat tersebut, kalor yang seperti ini disebut dengan kalor sensibel (*sensibel heat*), dan yang kedua adalah terjadi perubahan fase zat, kalor jenis ini disebut dengan kalor laten (*latent heat*). Apabila suatu zat menerima kalor sensibel maka akan mengalami peningkatan temperatur, namun jika zat tersebut melepaskan kalor maka akan mengalami penurunan temperatur.

—

(1)

Dari kesebandingan tersebut, perlu diberikan konstanta supaya diperoleh persamaan. Konstanta yang diberikan adalah kapasitas panas spesifik (kalor jenis), sehingga diperoleh persamaan:

$$\text{---} \quad (2)$$

Persamaan (2) tersebut biasa dituliskan dalam bentuk:

$$(3)$$

Kuantitas c memiliki nilai yang spesifik untuk setiap benda, yang disebut sebagai kapasitas panas spesifik (*specific heat capacity*), memiliki satuan $J/kg.K$. kapasitas panas spesifik tersebut, diberapapun ada disebut sebagai kalor jenis, yang dinyatakan sebagai: kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu benda sebesar 1 K.

Untuk menjabarkan kalor, dapat digunakan jumlah mol n (mol) untuk menggantikan massa benda m (kg). dalam hal ini dikenal istilah kapasitas panas molar atau panas spesifik molar (C), dalam beberapa buku disebut sebagai kapasitas kalor, yang diartikan sebagai: banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar 1 K. jika M adalah massa molar suatu benda ($M=m/n$), maka:

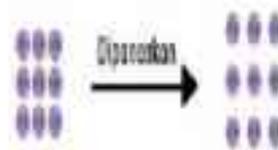
$$(4)$$

Persamaan (3) dapat dinyatakan dengan:

$$(5)$$

c. Pemuaian

Pada umumnya, suatu benda akan berekspansi (memuai) jika dipanaskan. Sifat benda yang memuai ketika dipanaskan, secara umum dimanfaatkan dalam banyak hal, misalnya termometer dan termostat. Penerapan prinsip pemuaian menyesuaikan dengan bentuk benda. Jika benda berbentuk kawat tipis maka menggunakan muai panjang, jika benda berbentuk lempengan tipis maka menggunakan muai luas, dan jika benda berbentuk pejal atau memiliki volume tertentu maka digunakan muai volume. Ilustrasi jarak antar molekul penyusun benda yang semakin renggang jika dipanaskan, disajikan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.2. Ilustrasi Pemuaian Benda

Muai panjang dirumuskan secara matematis sebagai:

(6)

Dengan: Δl (m) adalah perubahan panjang, jika panjang akhir l_2 , maka l_1 ; l_1 (m) adalah panjang benda mula-mula; ΔT (K) adalah perubahan suhu benda. Konstanta α merupakan sifat bahan yang nilainya tertentu dan berbeda untuk setiap benda, disebut sebagai koefisien muai panjang yang memiliki satuan K^{-1} .

Muai luas dirumuskan secara matematis sebagai:

(7)

Dengan: ΔA (m^2) adalah perubahan luas, jika luas akhir adalah A_2 (m^2), maka A_1 ; A_1 (m^2) adalah luas benda mula-mula; konstanta β (K^{-1}) merupakan koefisien muai panjang, $\beta = \frac{\Delta A}{A_1 \Delta T}$.

Muai volume dirumuskan secara matematis sebagai:

(8)

Dengan: ΔV (m^3) adalah perubahan volume, jika volume akhir V_2 (m^3), maka V_1 ; V_1 (m^3) adalah volume benda mula-mula; konstanta γ (K^{-1}) merupakan koefisien muai volume, $\gamma = \frac{\Delta V}{V_1 \Delta T}$.

d. Perubahan Wujud Benda

Wujud benda (padat, air dan gas) dapat berubah dengan pelepasan atau penyerapan kalor. Perubahan wujud benda yang menyerap kalor dari lingkungan adalah mencair, menguap dan menyublim. Perubahan wujud benda yang melepas kalor ke lingkungan adalah membeku, mengembun dan mengkristal.

e. Azas Black

Azas Black dinyatakan sebagai: 'dalam sistem tertutup terisolasi, kalor yang dilepaskan benda bersuhu tinggi = kalor yang diserap benda bersuhu rendah'. Secara matematis dituliskan dalam persamaan:

(9)

f. Perpindahan Kalor

Jika suatu zat, menerima atau melepaskan kalor, pada awalnya akan terjadi perubahan temperatur, namun demikian hal tersebut suatu saat akan mencapai keadaan jenuhnya dan menyebabkan perubahan fase. Kalor yang demikian itu

disebut sebagai kalor laten. Secara umum kalor laten yang digunakan untuk mengubah fase suatu zat dirumuskan dengan:

(10)

Dimana, h_1 adalah kalor laten (kJ/kg).

Hubungan antara energi kalor dengan laju perpindahan kalor yang terjadi adalah sebagai berikut:

(11)

Dimana q adalah laju perpindahan kalor (watt), sedangkan merupakan waktu yang dibutuhkan untuk memindahkan energi kalor (s).

Secara natural perpindahan kalor terjadi akibat perbedaan temperatur, dimana kalor bergerak dari suatu zat dengan temperatur tinggi ke suatu zat dengan temperatur yang lebih rendah. Perpindahan energi kalor ini akan terus berlangsung hingga kedua zat tersebut mencapai keseimbangan temperatur. Perpindahan kalor dapat terjadi dengan tiga cara, yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi. Perpindahan kalor secara konduksi lebih cepat dibandingkan dengan cara konveksi, sedangkan perpindahan kalor secara radiasi paling lambat dibandingkan dengan cara aliran yang lain. Konduksi kalor biasanya bermedium padat dan perpindahan kalor tersebut disebabkan oleh perpindahan tenaga getar atom ke atom tetangganya. Adapun konveksi kalor biasanya terjadi pada medium cair dan udara, yang dicirikan oleh ikut berpindahnya atom atau molekul pembawa kalor. Jadi pada konveksi, atom atau molekul itu boleh jadi melakukan gerak translasi, rotasi, dan vibrasi sekaligus. Perpindahan kalor melalui radiasi tidak memerlukan medium sehingga peristiwa ini bisa terjadi pada medium udara atau hampa (Bambang dan Kuntoro, 2007:286).

1) Perpindahan Kalor : Konduksi

Konduksi terjadi ketika energi panas berpindah melalui suatu material sebagai akibat tumbukan antar elektron, ion, atom, dan molekul bebas material tersebut. Semakin panas suatu zat, semakin tinggi energi kinetik (EK) rata-rata atomnya. Jika terdapat perbedaan temperatur antar material-material yang mengalami kontak, ketika tumbukan atom terjadi antara keduanya, atom-atom dengan energi yang lebih tinggi di dalam zat yang lebih tinggi suhunya

memindahkan energi ke atom-atom dengan energi yang lebih rendah di dalam zat yang suhunya lebih rendah. Jadi, kalor berpindah dari suhu yang tinggi ke suhu yang lebih rendah. Konduksi kalor hanya terjadi jika ada perbedaan temperatur. Pada percobaan ditemukan bahwa kecepatan aliran kalor melalui benda sebanding dengan perbedaan temperatur antara ujung-ujungnya. Kecepatan aliran kalor juga bergantung pada ukuran dan bentuk benda.

Kalor yang berpindah secara konduksi melalui kawat selama selang waktu tertentu (Q/t , satuan J/s atau W) berbanding lurus dengan perbedaan suhu (K), dengan T_1 adalah suhu yang lebih tinggi dan T_2 adalah suhu yang lebih rendah, luas penampang A (m^2), serta sifat suatu benda (k = konduktivitas termal, satuan W/m.K) dan berbanding terbalik dengan panjang kawat (l m). Laju perpindahan kalor secara konduksi dirumuskan dalam persamaan matematis sebagai berikut:

$$Q = \frac{k A (T_1 - T_2) t}{l} \quad (12)$$

Konduktivitas termal k , untuk berbagai zat diberikan di Tabel 2.2. Zat-zat dimana nilai k besar, menghantarkan kalor dengan cepat dan disebut konduktor yang baik. Sedangkan zat-zat yang memiliki nilai k kecil merupakan penghantar kalor yang buruk dengan demikian disebut isolator.

Tabel 2.2 Konduktivitas termal

Zat	Konduktivitas Termal, k	
	Kkal/s.m.C ^o	J/s.m. C ^o
Perak	10×10^{-2}	420
Tembaga	$9,2 \times 10^{-2}$	380
Aluminium	$5,0 \times 10^{-2}$	200
Baja	$1,1 \times 10^{-2}$	40
Es	5×10^{-4}	2
Gelas (biasa)	$2,0 \times 10^{-4}$	0,84
Batu bata dan beton	$2,0 \times 10^{-4}$	0,84
Air	$1,4 \times 10^{-4}$	0,56
Jaringan tubuh manusia	$0,5 \times 10^{-4}$	0,2
Kayu	$0,2 - 0,4 \times 10^{-4}$	0,08 - 0,16
Isolator <i>fiberglass</i>	$0,12 \times 10^{-4}$	0,048
Gabus dan serat kaca	$0,1 \times 10^{-4}$	0,042
Wol	$0,1 \times 10^{-4}$	0,040

Zat	Konduktivitas Termal, k	
	Kkal/s.m.C ^o	J/s.m. C ^o
Bulu angsa	$0,06 \times 10^{-4}$	0,025
Busa polyurethane	$0,06 \times 10^{-4}$	0,024
Udara	$0,055 \times 10^{-4}$	0,023

Sumber: Giancoli, 2001:501-502

2) Perpindahan Kalor : Konveksi

Perpindahan kalor secara konveksi disertai dengan perpindahan molekul penyusun benda, dan biasanya terjadi pada fluida. Zat cair ataupun molekul gas pada massa yang tetap, bila suhunya naik menyebabkan massa jenis (rapat massanya) berkurang. Konveksi merupakan mekanisme perpindahan panas antara permukaan benda padat dan fluida (cairan atau gas) yang bergerak. Misalnya, pada saat memanaskan air di kompor menggunakan sebuah panci, akan terjadi perambatan kalor dari air yang berada di dasar panci ke permukaan secara konveksi. Perpindahan tersebut terjadi karena adanya perbedaan massa jenis. Akibat panas massa jenis zat di bagian bawah (yang lebih dekat dengan sumber panas) akan berkurang, sehingga menjadi lebih ringan dari pada zat yang berada di atasnya. Hal tersebut menyebabkan zat yang ringan bergerak ke atas, sedangkan zat yang lebih berat akan bergerak ke bawah. Demikian seterusnya sehingga air dalam panci akan berputar naik dan turun.

Panas yang ditransfer dari suatu benda ke sekitarnya lewat konveksi sebanding dengan luas benda dan dengan beda temperatur diantara benda-benda disekitarnya.

$$- \quad (13)$$

Dengan h adalah koefisien konveksi dengan nilai yang bergantung pada bentuk dan kedudukan permukaan (Tipler, 1998:612).

3) Perpindahan Kalor : Radiasi

Radiasi adalah perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Perpindahan kalor secara radiasi dapat terjadi tanpa adanya sentuhan dan tanpa medium perantara. Rumus matematis laju perpindahan kalor secara radiasi, dengan e adalah emisivitas, yakni angka dari 0-1 (benda hitam

sempurna memiliki emisivitas $\epsilon = 1$), dan T (K) adalah suhu benda, dapat dituliskan sebagai:

$$- \quad (14)$$

Persamaan ini disebut persamaan Stefan-Boltzman, dan σ merupakan konstanta universal yang disebut konstanta Stefan-Boltzman yang memiliki nilai $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^4$ (Giancoli, 2005: 506-507).

Materi suhu dan kalor untuk peserta didik SMA/MA kelas X meliputi suhu, kalor, pemuaian, perubahan wujud zat, azas Black dan perpindahan kalor. Keseluruhan materi yang telah disajikan tersebut dipelajari di kelas X SMA/MA. Dilihat dari sisi kebermanfaatannya, peserta didik dapat menjumpai fenomena fisis yang dapat dijelaskan dengan konsep suhu dan kalor dalam lingkungan sekitarnya, sehingga terdapat berbagai permasalahan yang dapat diangkat untuk tugas proyek. Selain itu, karakteristik materi suhu dan kalor adalah deklaratif, sehingga membutuhkan pembuktian-pembuktian, misalnya melalui kegiatan proyek eksperimen.

2.4 Validitas

Suatu alat dikatakan valid (sahih atau tepat) apabila alat tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur. Damadi (2011:87) menyatakan bahwa validitas adalah tingkat dimana suatu alat mengukur apa yang seharusnya diukur. Jadi, validitas berkaitan dengan ketepatan alat penilaian terhadap konsep yang hendak dinilai, sehingga alat tersebut betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai. Semakin tinggi validitas suatu alat atau instrumen, semakin baik hasil pengukuran terhadap sesuatu.

Validitas suatu instrumen dapat diketahui melalui proses yang dinamakan validasi. Validasi merupakan suatu proses atau kegiatan untuk menguji tepat (valid) atau tidak tepatnya suatu instrumen. Validasi suatu perangkat evaluasi diukur menggunakan lembar validasi. Lembar validasi diisi oleh orang yang berkompeten yang dipilih untuk memvalidasi perangkat evaluasi yang telah dibuat. Berdasarkan hasil validasi, perangkat evaluasi dapat dinilai apakah sudah valid dan dapat digunakan atau masih perlu diperbaiki.

Azwar (2004:40-42) menambahkan bahwa validitas mengacu pada aspek ketepatan dan kecermatan hasil pengukuran. Pengukuran yang tinggi validitasnya akan memiliki eror yang kecil, artinya skor setiap subjek yang diperoleh oleh alat ukur tersebut tidak jauh berbeda dari skor yang sesungguhnya. Tipe validitas secara tradisional dapat digolongkan dalam tiga kategori besar, yaitu validitas isi, validitas konstruk, dan prosedur validitas berdasarkan kriteria.

2.5 Reliabilitas

Kata reliabilitas dalam bahasa Indonesia yang digunakan saat ini, sebenarnya diambil dari kata *reliability* dalam bahasa Inggris dan berasal dari kata *reliable* yang artinya dapat dipercaya, keajegan, konsisten, keandalan, kestabilan. Reliabilitas adalah ukuran yang menunjukkan bahwa alat ukur yang digunakan dalam penelitian mempunyai keandalan sebagai alat ukur, diantaranya diukur melalui konsistensi hasil pengukuran dari waktu ke waktu jika fenomena yang diukur tidak berubah (Harrison, dalam Zulganef, 2006).

Menurut Sugiyono (2012: 121) instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Instrumen dikatakan dapat dipercaya (*reliable*) jika memberikan hasil yang tetap atau konsisten apabila diteskan berkali-kali.

Berbagai teknik mencari yang akan diuraikan adalah (1) rumus *Spearman-Brown*, (2) rumus *Flanagan*, (3) rumus *Rulon*, (4) rumus *K-R.20*, (5) rumus *K-R.21*, (6) rumus *Hyot*, dan (7) rumus *Alpha*. Dari ketujuh jenis teknik mencari reliabilitas hanya rumus *Alpha* yang dapat mencari reliabilitas instrumen yang skornya merupakan rentang antara beberapa nilai misalnya (0-10 atau 0-100) atau berbentuk skala 1-3, 1-5, atau 1-7 dan seterusnya (Arikunto, S., 2013:223-239). Sehingga dalam penelitian ini untuk mencari reliabilitas instrumen penilaian yang dikembangkan digunakan rumus *Alpha*.

Reliabilitas suatu test merujuk pada derajat stabilitas, konsistensi, daya prediksi, dan akurasi. Ia melihat seberapa skor yang diperoleh seseorang itu akan menjadi sama jika orang itu diperiksa ulang dengan tes yang sama pada kesempatan yang berbeda. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf

kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka pengertian reliabilitas tes, berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes. Atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti. Untuk memperoleh gambaran yang tetap memang sulit karena kemampuan, kecakapan, sikap manusia berubah-ubah dari waktu ke waktu.

2.6 Kepraktisan

Dalam kamus besar bahasa Indonesia kepraktisan diartikan sebagai suatu yang bersifat praktis atau efisien. Arikunto (2010) mengartikan kepraktisan dalam evaluasi pendidikan merupakan kemudahan-kemudahan yang ada pada instrument evaluasi baik dalam mempersiapkan, menggunakan, menginterpretasi/memperoleh hasil, maupun kemudahan dalam menyimpannya. Tingkat kepraktisan pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat ditentukan melalui angket respons. Angket respon ini digunakan untuk mengetahui tanggapan pengguna perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Angket tersebut mencakup respons mengenai seberapa cocok dan mudah perangkat pembelajaran tersebut diterapkan.

Menurut Milan (2001:68-70), praktikalitas dapat dilihat dalam enam aspek, yaitu: a) kefamiliaran teknik penilaian guru, meliputi keunggulan dan kelemahan serta bagaimana menskor dan menafsirkan hasil kerja siswa. Jika teknik yang digunakan tidak familiar maka akan menimbulkan resiko terhadap waktu dan kesalahan penafsiran, b) waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaannya, mulai dari pembuatan, pengerjaannya oleh siswa sampai penskoran dan penafsiran hasil, c) kompleksitas administrasi, kemudahan administrasi terlihat dari prosedur yang jelas, sedikit waktu, dan usaha dalam mengelolanya, d) kemudahan penskoran, pemberian skor tergantung pada teknik dan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, e) kemudahan penafsiran, proses penafsiran mudah, jika dapat merancang prioritas penilaian dan bagaimana menggunakan hasilnya dan f) biaya yang digunakan, mulai dari perancangan, pengerjaan, dan penafsiran penilaian. Hal ini sejalan yang dikemukakan Dimiyato dan Mudjiono (1996:144) “faktor-faktor yang mempengaruhi kepraktisan

instrumen evaluasi meliputi kemudahan mengadministrasikan, waktu yang disediakan untuk melaksanakan evaluasi, kemudahan penskoran, kemudahan interpretasi dan aplikasi”.

2.7 Model-model Pengembangan Perangkat

Pengembangan adalah proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik (Seels & Richey, 1994). Menurut Sudjana (2010:92), untuk melaksanakan pengembangan perangkat pembelajaran diperlukan model pengembangan yang sesuai dengan sistem pendidikan. Sehubungan dengan itu ada beberapa model pengembangan pembelajaran. Dalam pengembangan pembelajaran dapat dianalisis dari serangkaian tugas pendidik mulai dari merancang, melaksanakan, hingga mengevaluasi pembelajaran. Pembelajaran yang dikembangkan memiliki makna yang luas, karena dalam pembelajaran terdiri dari komponen input, proses, dan output. Komponen input pembelajaran terdiri dari karakteristik peserta didik, karakteristik guru, sarana dan prasarana, serta perangkat pendukung pembelajaran. Komponen proses pembelajaran berfokus pada strategi, model, dan metode pembelajaran. Komponen output berupa hasil dan dampak dari pembelajaran. Model penelitian dan pengembangan pembelajaran dapat memilih dari salah satu komponen pembelajaran namun dalam penerapannya harus mempertimbangkan komponen pembelajaran yang lain. Dalam kajian ini dipaparkan dua model penelitian dan pengembangan sistem pembelajaran yaitu 4D dan model ADDIE (Mulyatiningsih, E. 2011).

2.7.1 Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model 4D

Model pengembangan perangkat Four-D Model disarankan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (1974). Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* atau diadaptasikan menjadi model 4-D, yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Uraian keempat tahap beserta komponen-komponen Model 4-D Thiagarajan sebagai berikut.

a. *Define* (tahap pendefinisian)

Tahap define adalah tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap define ini mencakup lima langkah pokok, yaitu (1) analisis ujung depan (*front-end analysis*), (2) analisis siswa (*learner analysis*), (3) analisis tugas (*task analysis*), (4) analisis konsep (*concept analysis*) dan (5) perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*) (Thiagarajan *et al*, 1974:6).

b. *Design* (tahap perancangan)

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Empat langkah yang harus dilakukan pada tahap ini, yaitu: (1) penyusunan standar tes (*criterion-test construction*), (2) pemilihan media (*media selection*) yang sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran, (3) pemilihan format (*format selection*), yakni mengkaji format-format bahan ajar yang ada dan menetapkan format bahan ajar yang akan dikembangkan, (4) membuat rancangan awal (*initial design*) sesuai format yang dipilih (Thiagarajan *et al*, 1974 :7).

c. *Develop* (tahap pengembangan)

Tujuan dari tahap pengembangan adalah untuk menghasilkan draft perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan masukan para ahli dan data yang diperoleh dari uji coba. Kegiatan pada tahap ini adalah penilaian para ahli dan uji coba lapangan. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut: (1) *Expert Appraisal* (penilaian para ahli) dan (2) *Developmental Testing* (uji coba lapangan) (Thiagarajan *et al*, 1974 :7).

d. *Disseminate* (tahap penyebaran)

Proses diseminasi merupakan suatu tahap akhir pengembangan. Tahap diseminasi dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna, baik individu, suatu kelompok, atau sistem. Produsen dan distributor harus selektif dan bekerja sama untuk mengemas materi dalam bentuk yang tepat.

Menurut Thiagarajan *et al*. (1974: 9), “*The terminal stages of final packaging, diffusion, and adoption are most important although most frequently overlooked*”.

Diseminasi bisa dilakukan di kelas lain dengan tujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan perangkat dalam proses pembelajaran. Penyebaran dapat juga dilakukan melalui sebuah proses penulisan kepada para praktisi pembelajaran terkait dalam suatu forum tertentu. Bentuk diseminasi ini dengan tujuan untuk mendapatkan masukan, koreksi, saran, penilaian, untuk menyempurnakan produk akhir pengembangan agar siap diadopsi oleh para pengguna produk (Thiagarajan, 1974).

2.7.2 Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model ADDIE

Salah satu model pengembangan yang dapat digunakan dalam penelitian pengembangan adalah model ADDIE (Analyse, Design, Development, Implementation, Evaluation). Model ADDIE merupakan salah satu model desain pembelajaran sistematis. Romiszowski (1996) mengemukakan bahwa pada tingkat desain materi pembelajaran dan pengembangan, sistematis sebagai aspek prosedural pendekatan sistem telah diwujudkan dalam banyak praktik metodologi untuk desain dan pengembangan teks, materi audiovisual dan materi pembelajaran berbasis komputer. Setiap model yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk, memiliki karakteristik tertentu. Model ADDIE disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pembelajar. Menurut langkah-langkah pengembangan produk, model penelitian dan pengembangan ini lebih rasional dan lebih lengkap daripada model 4D (Mulyatiningsih, E. 2011). Model ini memiliki lima tahapan yang mudah dipahami dan diimplementasikan untuk mengembangkan produk pengembangan seperti bahan ajar, modul pembelajaran, video pembelajaran, multimedia dan lain sebagainya. Model ADDIE memberi peluang untuk melakukan evaluasi terhadap aktivitas pengembangan pada setiap tahap. Model ADDIE terdiri atas lima langkah, yaitu: 1) analisis (*analyze*), 2) perancangan (*design*), 3) pengembangan (*development*), 4) implementasi (*implementation*), dan 5) evaluasi (*evaluation*) (Tegeh, 2014:42).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan. Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya (*research and development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu (Sugiyono, 2011:297). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor.

3.2 Definisi Operasional Variabel

- a. Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* yang berkualitas
Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* berupa lembar penilaian terkait materi pembelajaran yang dikembangkan memanfaatkan *website* disajikan secara online. Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* diukur menggunakan lembar validasi yang dilakukan oleh validator dan reliabilitas
- b. Validitas Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*
Validitas instrumen digunakan untuk mengetahui kevalidan Instrumen Penilaian Proyek berbasis *e-portofolio* sebelum digunakan. Sebagai indikator validasi logis instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* yang akan divalidasi adalah tingkat kebahasaan, tingkat kelayakan isi, dan sajian.
- c. Reliabilitas Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*.
Reliabilitas Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* merupakan tahapan yang digunakan untuk mengukur derajat stabilitas, konsistensi, daya prediksi, dan akurasi instrumen penilaian yang telah dikembangkan, berdasarkan nilai siswa dari seluruh tahapan proyek.
- d. Kepraktisan Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*
Kepraktisan sebuah alat evaluasi lebih menekankan pada tingkat efisiensi dan efektivitas alat evaluasi tersebut. Hal tersebut digunakan untuk menganalisis

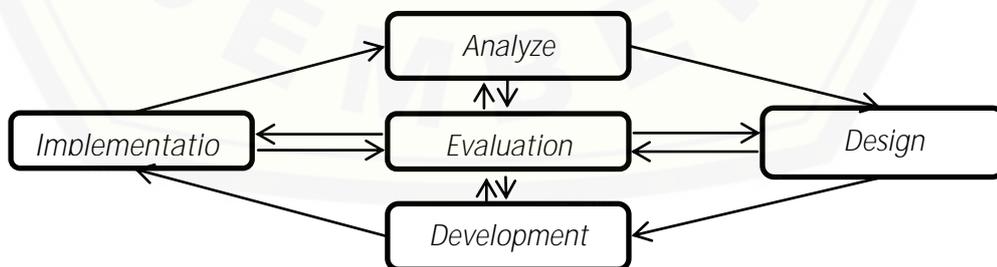
kepraktisan instrumen penilaian yang dikembangkan, berdasarkan angket yang diberikan untuk guru dan siswa dengan analisis yang sama.

3.3 Desain Penelitian Pengembangan

Desain penelitian yang akan digunakan oleh peneliti yaitu model pengembangan ADDIE sebagai acuan untuk melakukan pengembangan modul berbasis kontekstual disertai multirepresentasi. Peneliti memilih menggunakan model ADDIE karena model ini tersusun secara sistematis dan tahap evaluasi dapat dilakukan pada semua tahapan yang ada. Sehingga dapat menjamin mutu dari produk yang dihasilkan.

ADDIE merupakan singkatan dari *Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Model ini dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model, strategi pembelajaran, metode pembelajaran, media dan bahan ajar. Pemilihan model ini didasari atas pertimbangan bahwa model ini mudah untuk dipahami, selain itu juga model ini dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoretis desain pembelajaran yang dikembangkan. Model ini disusun secara terprogram dengan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan media belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa (Putra *et al.*, 2014).

Berikut ini diberikan tahapan-tahapan kegiatan pada pengembangan model atau metode pembelajaran.



Gambar 3.1 Tahapan ADDIE (Sumber: Tegeh *et al.*, 2014:42)

3.3.1 Tahap *Analyze* (Analisis)

Pada tahap ini, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar baru dan menganalisis kelayakan serta syarat-syarat pengembangan instrumen penilaian. Pengembangan instrumen penilaian diawali oleh adanya masalah dalam penilaian dalam pembelajaran yang sudah diterapkan. Masalah dapat terjadi karena instrumen penilaian yang ada sekarang sudah tidak relevan dengan kebutuhan sasaran, lingkungan belajar, teknologi, karakteristik siswa, dan sebagainya.

Dalam analisis ini, analisis instrumen penilaian baru perlu dilakukan untuk mengetahui kelayakan apabila instrumen penilaian tersebut diterapkan. Tahap analisis sendiri meliputi 2 langkah antara lain:

a. Analisis Kinerja

Analisis kinerja dilakukan untuk mengetahui apakah masalah kinerja yang dihadapi. Pada tahap ini dipelajari karakteristik siswa dan lingkungannya, misalnya kemampuan, motivasi belajar, latar belakang pengalaman, dan sebagainya. Menurut teori belajar Piaget, perkembangan anak dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu sensorimotoris (0-2 tahun), praoperasional (2-7 tahun), operasional konkret (7-11 tahun), dan operasional formal (11 tahun ke atas) (Slavin dalam Trianto, 2010: 29).

Pada penelitian ini materi suhu, kalor dan perpindahannya yang diberikan pada siswa SMA kelas X rata-rata berusia 14-16 tahun, maka sesuai teori piaget pada kelompok usia seperti itu berada pada tahap operasional formal atau mereka telah mampu berpikir abstrak. Siswa mampu menyelesaikan masalah dengan cara yang lebih baik dan kompleks dari pada anak yang berada dalam tahap sebelumnya, sehingga siswa pada tahap ini ketika menghadapi persoalan dapat memikirkan faktor yang mungkin mempengaruhi secara logis dan sistematis kemudian menyimpulkan permasalahan tersebut. Hal ini memungkinkan untuk melakukan penelitian pengembangan instrumen penilaian dimana dalam proses pembelajaran kemampuan atau karakter pemecahan masalah dan bekerjasama siswa akan lebih diutamakan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi fisika di SMA Negeri 5 Jember, khususnya kelas X. Pelaksanaan penilaian dengan teknik tertulis masih dominan karena persiapan dan pelaksanaan penilaian proyek membutuhkan waktu yang relatif lama dan belum adanya kriteria instrumen penilaian proyek yang dapat mengukur aspek kognitif, afektif, dan psikomotor dalam suatu proyek. Oleh sebab itu, peneliti merasa perlu mengembangkan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*.

b. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan langkah yang diperlukan untuk menentukan kemampuan-kemampuan atau kompetensi yang perlu dipelajari oleh siswa untuk meningkatkan kinerja atau prestasi belajar. Pada tahap ini perlu dilakukan kegiatan analisis kurikulum untuk menentukan kompetensi-kompetensi yang sesuai dengan bahasan materi yang akan menjadi bahasan dalam bahan ajar yang akan dikembangkan. Analisis pada tahap ini terkait dengan analisis isi kurikulum. Pada penelitian pengembangan ini, materi pembelajaran yang dikembangkan, yaitu materi suhu, kalor dan perpindahannya. Materi ini termasuk ke dalam silabus bidang studi Fisika kelas X yang telah disesuaikan dengan kurikulum 2013. Materi ajar akan diuraikan secara garis besar, diantaranya adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 KI dan KD materi suhu, kalor dan perpindahan kalor

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
dunia.	2.2 Menghargai kerja individu dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.8 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	4.8 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor.

3.3.2 Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap ini dikenal juga dengan istilah membuat rancangan (*blue print*). Pada tahap ini peneliti mulai merancang kegiatan pembelajaran secara menyeluruh dan sistematis. Tahap ini dimulai dengan menentukan tujuan, dan selanjutnya menentukan strategi yang dapat mencapai tujuan tersebut.

Berdasarkan hasil analisis kinerja dan analisis kebutuhan peneliti dapat menentukan tujuan pembelajaran pada materi suhu, kalor dan perpindahannya berdasarkan silabus Kurikulum 2013 pada tabel berikut :

Tabel 3.2 Spesifikasi tujuan pembelajaran

Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran (Peserta didik memiliki kemampuan berikut setelah kegiatan pembelajaran)
Suhu dan Kalor	(1) Membedakan konsep suhu dan kalor (2) Menjelaskan prinsip kerja termometer (3) Menerapkan kalibrasi skala suhu termometer (4) Menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan suhu

Materi Pokok	Tujuan Pembelajaran
	(Peserta didik memiliki kemampuan berikut setelah kegiatan pembelajaran)
	benda (5) Menelaah pengaruh kalor laten terhadap perubahan wujud benda
	(6) Menerapkan prinsip pemuaiian benda (muai panjang, muai luas dan muai volume)
Cara perpindahan kalor	(1) Menganalisis perpindahan kalor dengan cara konduksi, konveksi dan radiasi
Azas Black	(1) Membedakan prinsip pelepasan dan penyerapan kalor (2) Menjelaskan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan azas Black (3) Menganalisis suhu campuran dua benda berbeda suhu

Pada tahap ini peneliti juga melakukan penyusunan tes disesuaikan dengan hasil analisis. Penyusunan tes ini menyangkut komponen-komponen yang akan dievaluasi. Komponen-komponen yang akan dievaluasi tersebut terdiri atas tiga kategori, yaitu aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotor. Kegiatan proyek membutuhkan seperangkat alat suhu dan kalor yang digunakan dalam eksperimen dan buku panduan proyek. Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media penilaian proyek yang relevan dengan analisis tugas dan analisis konsep. Pemanfaatan media dalam penilaian digunakan untuk mempermudah proses penilaian. Pada era digital ini sebagian besar kegiatan dalam kehidupan sehari-hari ditunjang dengan teknologi dan internet. Hal tersebut mendasari media yang akan digunakan berupa *e-portofolio* yang berada dalam *website*.

Rancangan awal yang digunakan oleh peneliti adalah rancangan seluruh kegiatan yang harus dilakukan sebelum tahap pengembangan dilaksanakan. Adapun rancangan awal perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, Panduan Proyek Peserta Didik (PPPD), dan rancangan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* yang akan dikembangkan.

3.3.3 Tahap *Development* (Pengembangan)

Development dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut

direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Tahap pengembangan dilakukan untuk menghasilkan suatu produk yang telah direvisi melalui validasi atau menilai kelayakan rancangan produk oleh para ahli dalam bidangnya.

Dalam konteks pengembangan instrumen penilaian, tahap pengembangan dilakukan dengan cara menguji pembaharuan, kebutuhan dan keterbacaan instrumen penilaian tersebut kepada pakar yang terlibat pada saat validasi rancangan. Hasil pengujian kemudian digunakan untuk revisi sehingga instrumen penilaian tersebut benar-benar telah memenuhi kebutuhan pengguna.

a. Validasi Ahli

1) Validator

Validasi ahli merupakan validasi *logic* terhadap instrumen penilaian proyek berbasis e-portofolio yang dilakukan oleh validator dua dosen pendidikan fisika yaitu, ibu Dr. Sudarti, M.Kes dan bapak Drs. Bambang Supriadi, M.Sc. Secara umum validasi *logic* tersebut mencakup:

- a) Bahasa, apakah kalimat dalam instrumen penilaian proyek berbasis e-portofolio menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia serta tidak adanya kalimat yang ambigu (berpenafsiran ganda);
- b) Format instrumen penilaian proyek berbasis e-portofolio, apakah ilustrasi dalam instrumen penilaian proyek sudah jelas dan mudah dipahami;
- c) Isi instrumen penilaian proyek berbasis e-portofolio, apakah isi dari instrumen penilaian proyek berbasis e-portofolio sesuai dengan materi serta tujuan yang akan dicapai.

2) Instrumen Validator

Instrumen validator digunakan untuk mengumpulkan data dimana data tersebut akan dianalisis sehingga diketahui bahwa instrumen penilaian yang dikembangkan dikategorikan valid atau tidak valid. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan validasi pengguna adalah lembar validasi logis yang terdiri dari lembar validasi pengguna instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*.

3) Indikator

Indikator yang dimunculkan dalam lembar validasi logis ini meliputi aspek sebagai berikut:

- a) Bahasa, apakah kalimat dalam instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia serta tidak adanya kalimat yang ambigu (berpenafsiran ganda);
- b) Format instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*, apakah ilustrasi dalam instrumen penilaian proyek sudah jelas dan mudah dipahami;
- c) Isi instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*, apakah isi dari instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* sesuai dengan materi serta tujuan yang akan dicapai.

4) Metode Pengumpulan Data

Langkah validasi instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* terdiri atas:

- a) Pemberian lembar validasi beserta instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* kepada tiap validator.
- b) Setiap validator melakukan validasi terhadap instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* melalui lembar validasi dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom skala penilaian untuk masing-masing indikator.
- c) Kriteria hasil validasi dari validator terdiri dari isi, format, dan bahasa instrumen penilaian.

5) Metode Analisis Data

a) Penilaian langsung

Pemberian lembar validasi beserta instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* kepada validator dan meminta validator memberikan penilaian sesuai dengan pendapatnya. Data validasi digunakan sebagai bahan untuk menilai instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* yang dikembangkan.

b) Teknik Analisis Data

Validasi instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* ditentukan rata-rata nilai indikator yang diberikan oleh masing-masing validator.

Penilaian validator ke-1

Penilaian validator ke-2

Skor total validasi

Keterangan:

V_{ah} = nilai yang diperoleh dari validator

TS_e = total skor yang diperoleh

TS_h = total skor maksimal

V_t = total skor validasi

Tabel 3.3 Kriteria validasi logis

No.	Kriteria Validasi (Data Uji Kompetensi)	Tingkat Validasi
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	50,01% - 60,00%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
4	01,00% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Sumber: Akbar, 2013:41

Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dinyatakan memiliki derajat validitas yang baik jika minimal tingkat validitas yang dicapai adalah tingkat valid.

6) Revisi

Setelah menganalisis data dari lembar validasi logis peneliti dapat mengetahui aspek-aspek yang belum memenuhi kriteria valid. Aspek-aspek yang belum valid ini kemudian direvisi dengan cara berkonsultasi dengan validator. Setelah melakukan revisi validasi logis maka instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya yaitu tahap validasi pengguna.

b. Validitas Pengguna

1) Validator

Validasi pengguna merupakan validasi yang dilakukan oleh pengguna produk yang dikembangkan, yaitu satu orang guru mata pelajaran IPA. Melalui validasi pengguna, guru dapat mengetahui dan merasakan tingkatan keterlaksanaan (dapat-tidaknya instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* digunakan di kelas). Validator dari validasi pengguna ini adalah para praktisi pendidikan yaitu satu guru mata guru Fisika di SMA Negeri 5 Jember yaitu, Dra. Leizy Free A.F., MP.

2) Instrumen Validator

Instrumen validator digunakan untuk mengumpulkan data dimana data tersebut akan dianalisis sehingga diketahui bahwa instrumen penilaian yang dikembangkan dikategorikan valid atau tidak valid. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan validasi pengguna adalah lembar validasi logis yang terdiri dari lembar validasi pengguna instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*.

3) Indikator

Indikator yang dimunculkan dalam lembar validasi pengguna hampir sama dengan indikator validasi logis, tetapi validasi pengguna lebih menekankan pada keterlaksanaan/implementasi dari instrumen penilaian yang dikembangkan. Indikator yang dimunculkan dalam lembar validasi pengguna meliputi aspek relevansi, keakuratan, kelengkapan sajian, kesesuaian sajian dengan pembelajaran, dan kesesuaian bahasa.

- a) Aspek relevansi menyoroti tentang relevansi materi, tugas, contoh soal, dan penjelasan dengan kompetensi yang harus dikuasai;
- b) Aspek keakuratan menyoroti tentang kebenaran keilmuan materi yang disajikan, pengaitan materi dengan kehidupan sehari-hari;
- c) Aspek kelengkapan sajian, menyoroti tentang kelengkapan sajian modul seperti menyajikan kompetensi yang harus dikuasai, pentingnya kompetensi yang harus dikuasai, daftar isi, daftar pustaka, dan petunjuk penggunaan modul;

- d) Aspek kesesuaian sajian dengan pembelajaran, menyoroti tentang kemampuan proyek untuk mendorong rasa ingin tahu siswa, interaksi, mendorong siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri, mendorong siswa belajar secara berkelompok.
- e) Aspek kesesuaian bahasa, menyoroti tentang penggunaan ejaan, penggunaan istilah, serta ketepatan penyusunan struktur kalimat sesuai kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar.

4) Metode Pengumpulan Data

Lembar validasi diberikan kepada validator dan validator memberikan penilaian terhadap bahan ajar dengan memberikan tanda check (✓) pada baris dan kolom yang sesuai dengan kriteria. Validator juga dapat menuliskan butir-butir revisi jika terdapat kekurangan pada bagian saran atau menuliskannya secara langsung pada modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi. Selanjutnya peneliti mengolah data menggunakan rumus validasi pengguna dan menuangkannya pada tabel hasil validitas logis.

5) Analisis Data

Berdasarkan data penilaian validator pengguna menggunakan instrument validasi logis, maka dapat diperoleh nilai validasi pengguna. Analisis data validitas pengguna sebagai berikut.

Penilaian validator

Tabel 3.4 Kriteria validasi logis

No.	Kriteria Validasi (Data Uji Kompetensi)	Tingkat Validasi
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	50,01% - 60,00%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
4	01,00% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

Sumber: Akbar, 2013:82-83

Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dinyatakan memiliki derajat validitas yang baik jika minimal tingkat validitas yang dicapai adalah tingkat valid.

6) Revisi

Setelah menganalisis data dari lembar validasi pengguna peneliti dapat mengetahui aspek-aspek yang belum memenuhi kriteria valid. Aspek-aspek yang belum valid ini kemudian direvisi dengan cara berkonsultasi dengan validator. Setelah melakukan revisi validasi pengguna maka instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dapat digunakan untuk uji coba lapangan terbatas yaitu uji coba langsung kepada *audience*.

3.3.4 Tahap *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap ini, diimplementasikan rancangan dan metode yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata yaitu di kelas. Dalam tahap implementasi juga dilakukan uji pengembangan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor, dan perpindahan kalor di SMA.

Dalam uji pengembangan, peneliti bertindak sebagai guru dan melaksanakan pembelajaran menggunakan bahan ajar dan perangkat pembelajaran lain yang terkait (silabus, RPP, instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*, dan angket respon siswa), sedangkan siswa mengikuti kegiatan pembelajaran proyek. Diakhir pembelajaran siswa memberikan masukan langsung terhadap bahan ajar melalui angket respon siswa.

a. Waktu dan Tempat

Penelitian pengembangan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi akan dilaksanakan di SMA Negeri 5 Jember pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Pemilihan SMA Negeri 5 Jember sebagai tempat penelitian dilakukan setelah beberapa pertimbangan. Pertimbangan tersebut antara lain:

- 1) SMA Negeri 5 Jember belum pernah dipilih sebagai lokasi penelitian yang sejenis.

- 2) Dapat membantu perkembangan sekolah SMA Negeri 5 Jember supaya mampu bersaing dengan SMA Negeri di Jember lainnya.
- 3) Ketersediaan SMA Negeri 5 Jember untuk dijadikan tempat penelitian.

a. Subjek Penelitian

Subjek penelitian pengembangan modul pembelajaran berbasis kontekstual disertai multirepresentasi adalah satu kelas, siswa kelas X-MIA-3 SMA Negeri 5 Jember. Subjek penelitian dipilih secara acak dari 5 kelas X-MIA yang terdapat di SMA Negeri 5 Jember dan ditetapkan sebagai kelas uji pengembangan.

b. Metode Perolehan Data

Perolehan data dalam pengembangan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* dalam tahap implementasi terdiri dari metode perolehan data reliabilitas, metode perolehan data kepraktisan dan perolehan data pendukung.

1) Metode Perolehan Data Reliabilitas

Saat uji pengembangan, diperoleh data kuantitatif, yaitu: hasil penilaian oleh guru terhadap perencanaan, pelaksanaan, presentasi, dan laporan kelompok siswa menggunakan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*. Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* digunakan untuk memperoleh data tentang kinerja proyek. Selanjutnya data penilaian dianalisis untuk mendapatkan koefisien reliabilitas instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori atau kriteria. Sehingga dalam penelitian ini menggunakan metode Alpha (*Cronbach's*).

2) Metode Pengumpulan Data kepraktisan

Peneliti memberikan angket respon guru. Guru diminta untuk mengisinya sesuai dengan pendapatnya terhadap instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*. Angket tersebut diberikan setelah guru mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran. Data yang diperoleh akan dianalisis dan hasilnya akan digunakan untuk menyimpulkan apakah instrumen penilaian yang dikembangkan sudah praktis atau belum.

3) Metode Perolehan Data Pendukung

Data pendukung merupakan data-data yang dapat mendukung data-data yang sudah ada pada data hasil belajar dan data respon siswa. Data pendukung

diperoleh melalui metode dokumentasi. Dokumentasi yang diambil dalam penelitian ini berupa daftar nama siswa pada kelas uji pengembangan sebagai subjek penelitian, dan nilai angket respon siswa kelas uji pengembangan serta foto-foto kegiatan.

c. Teknik Analisis Data

Data data yang telah diperoleh melalui metode-metode yang telah tercantum tersebut dianalisis dengan cara data kuantitatif yang diperoleh dari hasil belajar siswa dianalisis secara deskriptif dengan menelaah nilai rata-rata hasil belajar siswa dalam kelas setelah melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*.

1) Reliabilitas

Rumus dari metode Alpha (*Cronbach's*) adalah:

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n r_{1i}^2}{\sum_{i=1}^n r_i^2}$$

(Fajar, Z:2014:178)

Keterangan:

- r_{1i} = Reliabilitas instrumen
 n = jumlah item pertanyaan yang diuji
 r_i^2 = jumlah varian skor tiap item
 $\sum_{i=1}^n r_i^2$ = Varian total

Tabel 3.5 Kriteria reliabilitas alpha

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
Alpha < 0,50	Rendah
Alpha 0,50- 0,70	Cukup
Alpha 0,70-0,90	Tinggi
Alpha > 0,9	Sempurna

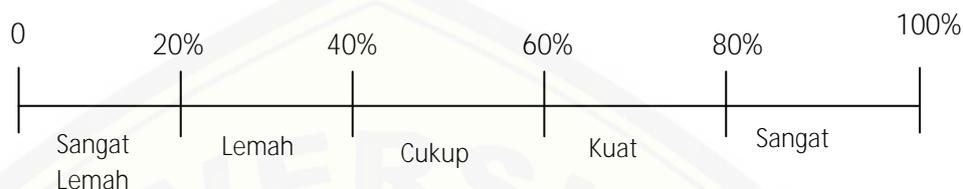
Sumber: Fajar, Z, 2014:178

2) Kepraktisan

Adapun langkah menganalisis data deskriptif tersebut yaitu: (1) menghitung skor yang diperoleh; (2) menghitung jumlah skor tertinggi. Skor tertinggi = skor maksimal x n responden; (3) menghitung kriteria skor yang diperoleh dari pengumpulan data dengan rumus berikut:

(Sumber: Riduwan, 2012:41)

Kriteria skor yang telah diperoleh diinterpretasikan dalam interval berikut:



(Sumber: Riduwan, 2012:41)

Jika kriteria skor yang diperoleh dalam rentang: (1) 0% - 20% maka kepraktisan instrumen penilaian yang dikembangkan dikategorikan sangat lemah, (2) 21% - 40% maka kepraktisan instrumen penilaian yang dikembangkan dikategorikan lemah, (3) 41% - 60% maka kepraktisan instrumen penilaian yang dikembangkan dikategorikan cukup, (4) 61% - 80% maka kepraktisan instrumen penilaian yang dikembangkan dikategorikan kuat, dan (5) 81% - 100% maka kepraktisan instrumen penilaian yang dikembangkan dikategorikan sangat kuat.

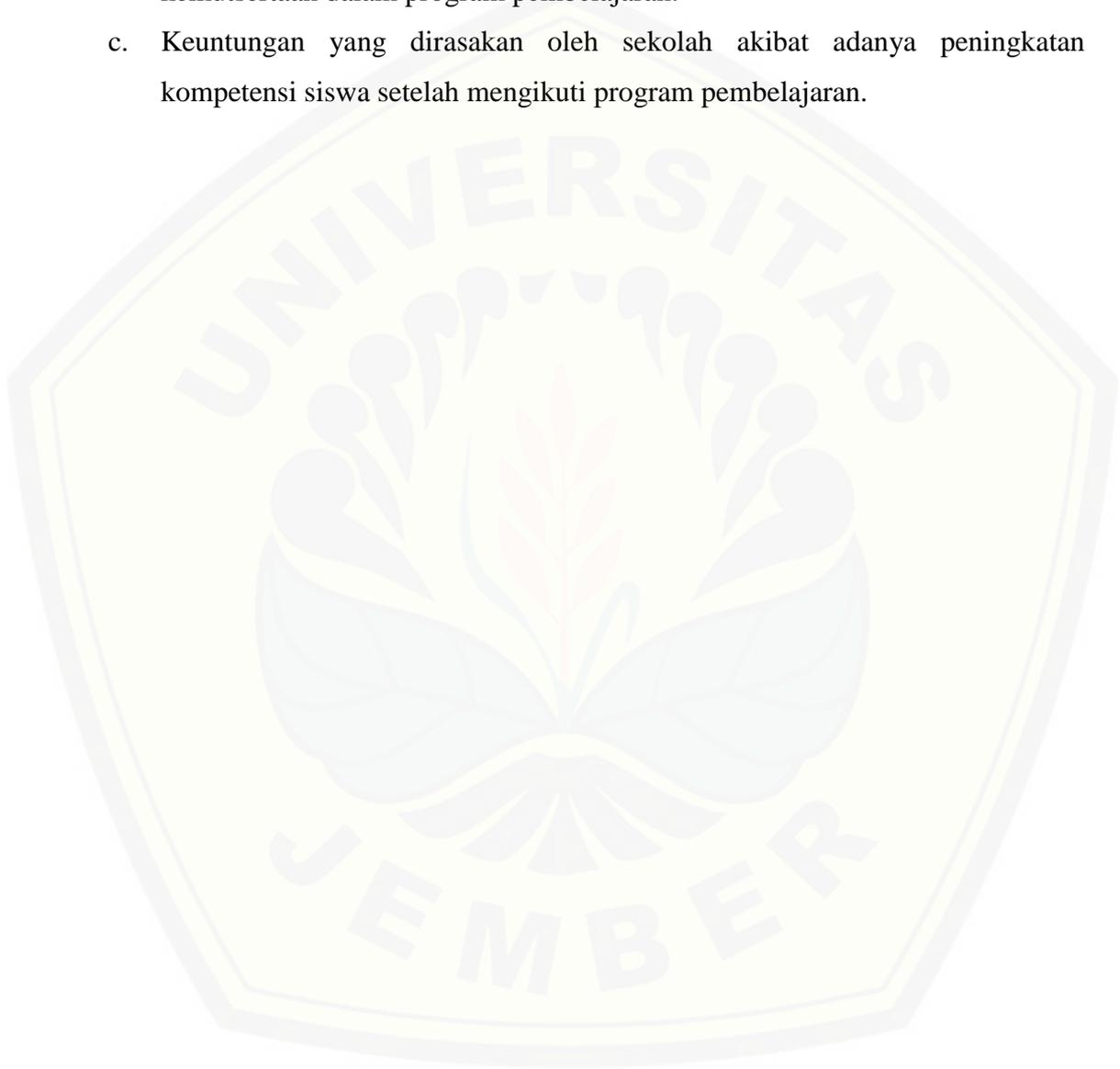
3.3.5 Tahap *Evaluation*(Evaluasi)

Pada tahap evaluasi diukur keberhasilan instrumen penilaian yang digunakan. Tahap evaluasi ini menganalisis data-data yang diperoleh saat uji pengembangan pada tahap implementasi. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh instrumen penilaian baru tersebut.

Pada dasarnya, evaluasi dapat dilakukan sepanjang pelaksanaan kelima langkah dalam model ADDIE. Pada langkah analisis misalnya, proses evaluasi dilaksanakan dengan cara melakukan klarifikasi terhadap kompetensi (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) yang harus dimiliki oleh siswa setelah mengikuti program pembelajaran.

Evaluasi terhadap program pembelajaran bertujuan untuk mengetahui beberapa hal, yaitu:

- a. Sikap siswa terhadap kegiatan pembelajaran secara keseluruhan.
- b. Peningkatan kompetensi dalam diri siswa yang merupakan dampak dari keikutsertaan dalam program pembelajaran.
- c. Keuntungan yang dirasakan oleh sekolah akibat adanya peningkatan kompetensi siswa setelah mengikuti program pembelajaran.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh pada tahap implementasi, analisis data, dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- a. Pengembangan instrumen penilaian berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor untuk SMA kelas X memiliki kategori sangat valid.
- b. Reliabilitas instrumen penilaian berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor untuk siswa kelas X-MIA 3 SMA Negeri 5 Jember memiliki kategori tinggi
- c. Kepraktisan instrumen penilaian berbasis *e-portofolio* pada pokok bahasan suhu, kalor dan perpindahan kalor memiliki kategori sangat kuat

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dipaparkan diatas, berikut adalah beberapa saran yang perlu diperhatikan.

- a. Pemanfaatan produk, pada awal pembelajaran perlu dijelaskan tujuan pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek kepada peserta didik.
- b. Pemanfaatan produk, peserta didik diberikan contoh laporan proyek supaya dapat memahami urutan langkah prosedur ilmiah dengan baik
- c. Pemanfaatan produk, tugas proyek dalam PPDB sebaiknya ditargetkan waktu penyelesaian yang cukup, supaya tidak mengganggu belajar peserta didik, dan juga melatih pesera didik, dan juga dapat melatih peserta didik untuk dapat menggunakan waktu secara efektif dan efisien.
- d. Pengembangan lebih lanjut, sebaiknya dilakukan disekolah yang memiliki fasilitas laboratorium fisika yang memadai, sehingga memudahkan proses menyelesaikan tugas proyek.

- e. Pengembangan lebih lanjut, perlu dikembangkan tugas proyek yang melingkupi materi pelajaran dalam rumpun sains, yakni fisika, kimia, dan biologi, dan dipamerkan secara terbuka di sekolah, sehingga lebih menantang dan memberikan banyak pengetahuan bagi peserta didik yang melakukan proyek, maupun peserta didik yang menyaksikan pameran proyek.



DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- Anas, S. 1996. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azwar, S. 2004. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Collette, A, T. & Chiappetta, E. L. (1994). *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. New York: Macmillan.
- Darmadi, H. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Dimiyati & Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Duschl R. A., H. A. Schweingruber, & A. W. Shouse. (2007). *Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8*. National Academies Press. <http://www.nap.edu/catalog/11625.html>.
- Doppelt, Y. 2003. Implementation and assessment of project-based learning in a flexible environment. *International Journal of Technology and Design Education* 13. 255-272. <http://cedu521-k-f07.pbworks.com/f/Implementation+and+Assessment+of+Project+Based+Learning+in+a+Flexible+Environment.pdf>
- Fisher, L. F., & Cordell, R. M. 2010. Reference question as an authentic assessment of information literacy. *Reference Service Review*, 38 (3). 474-481. www.emeraldinsight.com/0090-7324.htm.
- Fajar, Z. , M. Sholeh, & N. Widyastuti. 2014. Analisis Kualitas Layanan Website BTKP-DIY Menggunakan Metode WEBQUAL 4.0. *Jurnal JARKOM* 1(2). ISSN : 2338- 6312. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=293176&val=6284&title=ANALISIS%20KUALITAS%20LAYANAN%20WEBSITE%20BTKP-DIY%20MENGUNAKAN%20METODE%20WEBQUAL%204>.
- Haliday, D., Resnick, R. 2011. *Fundamentals of physics (9th ed.)*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan [Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika]*. Jember: Pena Salsabila.

- Kemendikbud. 2013. *Permendikbud No. 81A tentang Implementasi kurikulum*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kemendikbud. 2016. *Permendikbud No. 23 tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kurniasih, Imas & Sani, Berlin. 2014. *Perancangan Pembelajaran Prosedur Pembuatan RPP yang Sesuai Dengan Kurikulum 2013*. Surabaya: Kata Pena.
- Kunandar. 2014. *Penilaian Otentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta didik Berdasarkan Kurikulum 2013) Suatu Pendekatan Praktis Disertai dengan Contoh*. Jakarta: Rajawali Press.
- Lorenzo, G. & Ittelson, J. 2005. Demonstrating and Assessing Student Learning with E-portfolios. *The EDUCAUSE Learning Initiative*. <http://educause.edu/ir/library/pdf/ELI3003.pdf>.
- Mertasari, Ni Made Sri. 2010. Evaluasi Berbantuan Komputer. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 43(9):72 – 78. [http://pasca.undiksha.ac.id/jpp/index.php?c=JPP%2043\(1\),%20April%202010&md=mn&kid=705&act=view&mi=596&li=0](http://pasca.undiksha.ac.id/jpp/index.php?c=JPP%2043(1),%20April%202010&md=mn&kid=705&act=view&mi=596&li=0)
- Milan, J. H. 2001. *Classroom Assessment: Principles and practice for Effective Instruction*. Los Angeles: Alyyn and Bacon. Muslich, M. 2011. *Authentic Assessment: Penilaian Berbasis Kelas dan Kompetensi*. Bandung: PT Rafieka Aditama.
- Mulyatiningsih, E. 2011. Pengembangan Model Pembelajaran. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7cpengembangan-model-pembelajaran.pdf>.
- Nitko, A. J., & Brookhart, S. M. 2011. *Educational assessment of student (6th ed.)*. Boston: Pearson.
- Nursyamsudin, & Suwito. 2013. *Pembelajaran berbasis kompetensi mata pelajaran fisika: Melalui pendekatan saintifik*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Menengah.
- Palm, T. 2008. Performance assessment and authentic assessment: a conceptual analysis of the literature. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 13(4), 1-11. ISSN: 1531-7714. <http://pareonline.net/getvn.asp?v=13&n=4>.
- Pasaribu, A. 2016. Pengembangan Instrumen Autentik Assesmen berupa Penilaian Proyek dengan Poduk *Mind Mapping* pada Materi Gaya dan

- Hukum Newton Tentang Gerak. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 3(2). ISSN: 2355-7109. <http://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jipf/article/download/3843/1992>.
- Riduwan. 2012. *Dasar-Dasar Statistika*. Bandung: ALFABETA
- Romiszowski, A. J. 1996. System Approach to Design and Development. Dalam Plomp. T. & Ely, D.P (editor in chiefs). *International Encyclopedia of Educational Technology*. Oxford: Pergamon Press.
- Santyasa, I. W. 2013. *Pembelajaran sains inovatif: Model self-regulated learning*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Sains Inovatif Berkarakter dalam Implementasi Kurikulum 2013, di Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
- Seels, B. B & Richey, R. C. 1994. *Instruction Technology: The Definition and Domains of the Field*. Washington: AEC.
- Sudjana, N. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sutarto & Indrawati. 2010. *Diklat Media Pembelajaran Fisika*. Jember: PMIPA FIKP Universitas Jember.
- Sutrisno. 2006. *Fisika dan Pembelajaran*. Bandung: UPI
- Tegeh, I. M. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Thiagarajan S, Semmel S.D, & Semmel M. I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exeptional Children*. Minesota: Indiana university.
- Tsaparlis, G. 2001. Theories in science education at the threshold of the third millenium. *Chemistry education: research and practice in europe*, 2(1),1-4 http://www.uoi.gr/ceip/2001_February/pdf/02Edit.pdf.
- Uno, Hamzah B & Satria Koni. 2012. *Assessment Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widhiarso, W. 2005. *Mengestimasi Reliabilitas*. Yogyakarta: Fakultas Psikologi UGM.
- Widoyoko, S. Eko Putro. 2012. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka pelajar
- Wiggins, G. & McTighe, J. 2005. *Understanding by design*. Upper Saddle River: Pearson Education, Inc.

Wiyarsi, A & Priyambodo, E. 2011a. Efektivitas Penerapan proyek (*project based learning*) pada pembelajaran kimia terhadap kemampuan berpikir kritis dan ke tuntasan belajar kimia siswa SMA di Sleman. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Yogyakarta:UNY. ISBN : 978-979-028-378-7. <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132312678/penelitian/makalah+penilaian+proyek.pdf>

Wiyarsi, A. 2011b. Penilaian proyek sebagai implementasi *authentic assessment* untuk meningkatkan kemampuan berpikir dan kerja ilmiah mahasiswa. Makalah Authentic Assessment. FMIPA UNY.

Young, H. D., & Freedman, R. A. 2002. *Fisika Universitas*. Jakarta: Erlangga

Zulganef. 2006. *Pemodelan Persamaan Struktural & Aplikasinya Menggunakan Amos 5*. Bandung : Pustaka.

LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengembangan Instrumen Penilaian Proyek berbasis <i>E-portofolio</i> pada Pokok Bahasan suhu, kalor dan perubahan kalor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana validitas instrumen penilaian proyek berbasis <i>e-portofolio</i> pada pokok bahasan suhu, kalor dan perubahan kalor di SMA? 2. Bagaimana 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variable bebas: Instrumen penilaian proyek berbasis <i>e-portofolio</i> pada pokok bahasan Fluida Statis 2. Variabel terikat: Validitas, 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Validitas instrument penilaian proyek berbasis <i>e-portofolio</i> 2. Reliabilitas instrumen penilaian proyek berbasis <i>e-portofolio</i> 3. Kepraktisan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Validitasi Hasil: Dua dosen pendidikan Fisika dan satu guru Fisika SMA. 2. Uji Pengembangan: Siswa kelas X SMA 3. Buku Rujukan: Buku, Pustaka/Literatur 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis Penelitian: Pengembangan 2. Penelitian: Metode Purposive Sampling 3. Metode Pengumpulan Data: <ol style="list-style-type: none"> a. Observasi b. Wawancara c. Lembar angket Validasi d. Lembar angket Kepraktisan 4. Analisis Data <ol style="list-style-type: none"> a. Validitas Instrumen

	<p>reliabilitas instrumen penilaian proyek berbasis <i>e-portfolio</i> pada pokok bahasan suhu, kalor dan perubahan kalor di SMA?</p> <p>3. Bagaimana kepraktisan penggunaan instrumen penilaian proyek</p>	<p>reliabilitas , dan kepraktisan penggunaan instrumen penilaian proyek berbasis <i>e-portfolio</i></p>	<p>penggunaan instrumen penilaian proyek berbasis <i>e-portfolio</i></p>	<p style="text-align: center;">_____</p> <p>Dengan kriteria:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Kriteria Validasi (Data Uji Kompetensi)</th> <th>Tingkat Validasi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>85,01% - 100,00%</td> <td>Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>70,01% - 85,00%</td> <td>Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>50,01% - 60,00%</td> <td>Kurang valid, disarankan</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Kriteria Validasi (Data Uji Kompetensi)	Tingkat Validasi	1	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi	2	70,01% - 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil	3	50,01% - 60,00%	Kurang valid, disarankan
No.	Kriteria Validasi (Data Uji Kompetensi)	Tingkat Validasi														
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi														
2	70,01% - 85,00%	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil														
3	50,01% - 60,00%	Kurang valid, disarankan														

	<p>berbasis <i>e-portofolio</i> pada pokok bahasan suhu, kalor dan perubahan kalor di SMA?</p>				<p>tidak digunakan karena perlu revisi besar</p> <p>4 01,00% - Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan</p> <p>50,00%</p> <p>b. Reliabilitas</p> <p>—————</p> <p>Dengan kriteria:</p> <table border="0"> <tr> <td>Koefisien Reliabilitas</td> <td>Kriteria</td> </tr> <tr> <td>Alpha < 0,50</td> <td>Rendah</td> </tr> <tr> <td>Alpha 0,50- 0,70</td> <td>Cukup</td> </tr> <tr> <td>Alpha 0,70-0,90</td> <td>Tinggi</td> </tr> </table>	Koefisien Reliabilitas	Kriteria	Alpha < 0,50	Rendah	Alpha 0,50- 0,70	Cukup	Alpha 0,70-0,90	Tinggi
Koefisien Reliabilitas	Kriteria												
Alpha < 0,50	Rendah												
Alpha 0,50- 0,70	Cukup												
Alpha 0,70-0,90	Tinggi												

					Alpha > 0,9 Sempurna
					c. Kepraktisan
					81% - 100% Sangat Kuat
					61% - 80% Kuat
					41% - 60% Cukup
					21% - 40% Lemah
					0% - 20% Sangat Lemah

LAMPIRAN B. VALIDASI**B.1 Validasi Ahli Instrumen penilaian Proyek berbasis *e-portofolio***

No.	Aspek	Validator		Rata-rata Tiap Indikator	Rata-rata Tiap Aspek	Validasi
		1	2			
1	Konstruk	4	4	4	3.92	80.00%
		4	4	4		
		4	4	4		
		4	4	4		
		4	3	3.5		
		4	4	4		
		4	4	4		
		4	4	4		
		4	4	4		
		4	5	4.5		
		4	4	4		
		3	3	3		
2	Isi (Pembaharuan)	5	5	5	4.5	
	Isi (kebutuhan)	4	4	4	4	
		4	4	4		
		4	4	4		
Tse				64	12.42	

LAMPIRAN B.2 Contoh Hasil Validasi Ahli Instrumen penilaian Proyek berbasis *e-portofolio*

B.2.1 Validator Ahli 1

**LEMBAR VALIDASI KAJIAN INTRUKSIONAL
INSTRUMEN PENILAIAN PROYEK BERBASIS *E-PORTOFOLIO*
PADA POKOK BAHASAN SUHU, KALOR, DAN PERPINDAHAN
KALOR DI SMA**

Satuan pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X
Materi Pokok : Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor
Validator :

A. Petunjuk Penilaian

- Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi terkait dengan kevalidan instrumen penilaian yang sedang dikembangkan berdasarkan komponen yang telah terlampir.
- Cara mempersiapkan penilaian adalah dengan cara memberi tanda checkliat (V) pada kolom skor yang disediakan.
- Makna angka skor dalam penilaian adalah sebagai berikut:
1 : tidak valid
2 : kurang valid
3 : cukup valid
4 : valid
5 : sangat valid
- Rata skor merupakan jumlah skor dari penilaian setiap subbagian.

B. Aspek Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Konstruksi					
	a. Kesesuaian isi instrumen penilaian dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
	b. Kesesuaian isi instrumen penilaian dengan indikator				✓	

	c. Kesesuaian isi instrumen penilaian dengan tujuan pembelajaran				✓
	d. Kesesuaian isi materi yang terdapat dalam tugas proyek dengan tingkat perkembangan siswa				✓
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kealifatan dalam melakukan kegiatan				✓
	f. Penyajian proyek bersifat interaktif dan partisipatif (pula pembelajaran, mengajak siswa aktif untuk melakukan eksperimen dalam menemukan sebuah konsep)				✓
	g. Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan perkembangan siswa				✓
	h. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓
	i. Kebenaran materi dari aspek ilmu				✓
	j. Kesesuaian dengan karakteristik pembelajaran proyek				✓
	k. Tugas proyek dilengkapi dengan pertanyaan mendasar (permasalahan) yang mendorong siswa untuk menelaah konsep dasar dan memulai melakukan suatu eksperimen.				✓
	l. Kesesuaian proyek dengan materi				✓
	m. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa			✓	
2	Isi				
	Pembaharuan				
	n. Instrumen penilaian proyek berbasis <i>e-portfolio</i> bertujuan untuk mengembangkan kriteria penilaian yang dapat membuat guru menilai dengan praktis.				✓
	Kebutuhan				
	o. Instrumen penilaian proyek berbasis <i>e-portfolio</i> diperlukan untuk mendukung kurikulum 2013				✓
	p. Penilaian proyek dan <i>portfolio</i> sebagai salah satu penilaian autentik (sesuai Kemendikbud 2016)				✓

	<p>g. Instrumen penilaian proyek berbasis <i>e-portofolio</i> memfasilitasi penyimpanan portofolio tugas proyek siswa secara praktis dan penilaian bersifat terbuka.</p>				✓		
--	--	--	--	--	---	--	--

C. Penilaian secara umum (ilgkari salah satu kesimpulan yang sesuai)

a. Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* ini:

1. Sangat buruk
2. Buruk
3. Cukup
4. Baik
5. Sangat baik

b. Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio* ini:

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

D. Saran dan Komentar:

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran dan komentar atau menuliskan tanggapan pada instrumen penilaian proyek berbasis *e-portofolio*.

Jember, 2017

Validator,

()

NIP.

B.2.2 Validator Ahli 2

**LEMBAR VALIDASI KAJIAN INTRUKSIONAL
INSTRUMEN PENILAIAN PROYEK BERBASIS E-PORTOFOLIO
PADA POKOK BAHASAN SUHU, KALOR, DAN PERPINDAHAN
KALOR DI SMA**

Satuan pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X
Materi Pokok : Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor
Validator :

A. Petunjuk Penilaian

- Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi terkait dengan kevalidan instrumen penilaian yang sedang dikembangkan berdasarkan komponen yang telah terlampir.
- Cara memberikan penilaian adalah dengan cara memberi tanda checklist (✓) pada kolom skor yang disediakan.
- Makna angka skor dalam penilaian adalah sebagai berikut:
1 : tidak valid
2 : kurang valid
3 : cukup valid
4 : valid
5 : sangat valid
- Rezasi skor merupakan jumlah skor dari penilaian setiap subkomponen

B. Aspek Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Konstruksi					
	a. Kesesuaian isi instrumen penilaian dengan Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓	
	b. Kesesuaian isi instrumen penilaian dengan indikator				✓	

	c. Kesesuaian isi instrumen penilaian dengan tujuan pembelajaran				✓
	d. Kesesuaian isi materi yang terdapat dalam tugas proyek dengan tingkat perkembangan siswa				✓
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan kegiatan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya keawalahan dalam melakukan kegiatan			✓	
	f. Penyajian proyek bersifat interaktif dan partisipatif (pada pembelajaran, mengajak siswa aktif untuk melakukan eksperimen dalam menemukan sebuah konsep)				✓
	g. Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan perkembangan siswa				✓
	h. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓
	i. Ketepatan materi dari aspek sains				
	j. Kesesuaian dengan karakteristik pembelajaran proyek				✓
	k. Tugas proyek dilengkapi dengan pertanyaan pemandu (permasalahan) yang mengarahkan siswa untuk menemukan konsep dasar dan memulai melakukan suatu eksperimen				✓
	l. Kesesuaian proyek dengan materi				✓
	m. Jenis dan urutan huruf yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa			✓	
2	Isi				
	Pembahasan				
	n. Instrumen penilaian proyek berbasis <i>e-portfolio</i> bertujuan untuk mengembangkan kriteria penilaian yang dapat membuat guru menilai dengan praktis				✓
	Kebutuhan				
	o. Instrumen penilaian proyek berbasis <i>e-portfolio</i> diperlukan untuk mendukung kurikulum 2013				✓
	p. Penilaian proyek dan portofolio sebagai salah satu penilaian autentik (sesuai Kemendikbud 2016)				✓

	g. Instrumen penilaian proyek berbasis <i>e-portfolio</i> memfasilitasi penyempurnaan portofolio tugas proyek siswa secara praktis dan penilaian bersifat terbuka.						✓
--	--	--	--	--	--	--	---

C. Penilaian secara umum (lingkari salah satu kesimpulan yang sesuai)

a. Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portfolio* ini:

1. Sangat buruk
2. Buruk
3. Cukup
4. Baik
5. Sangat baik

b. Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portfolio* ini:

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

D. Saran dan Komentar

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran dan komentar atau menuliskan langsung pada instrumen penilaian proyek berbasis *e-portfolio*:

Banyak tulisan yang tidak dapat dibaca & juga beberapa salah tulis

Jember, 10 Juli 2017

Valiator,


(Dr. Bambang S. M.Sc.)
NIP. 196207101993021001

LAMPIRAN B.3 Validasi Pengguna Instrumen penilaian Proyek berbasis *e-portofolio*

No.	Aspek	Validator	Rata-rata Tiap Aspek	Validasi
1	Format	5	4.71	
		4		
		4		
		5		
		5		
		5		
		5		
2	Bahasa	5	4.50	92.00%
		5		
		5		
		4		
		5		
		4		
		4		
		4		
Tse		69	9.21	

**LAMPIRAN B.4 Contoh Hasil Validasi Pengguna Instrumen penilaian
Proyek berbasis *e-portofolio***

LEMBAR VALIDASI KAJIAN TEKNIS
INSTRUMEN PENILAIAN PROYEK BERBASIS *E-PORTOFOLIO*
PADA POKOK BAHASAN SUHU, KALOR, DAN PERPINDAHAN
KALOR DI SMA

Satuan pendidikan : SMA
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : X
Materi Pokok : Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor
Validator :

A. Petunjuk Penilaian

- Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi terkait dengan kevalidan instrumen penilaian yang sedang dikembangkan berdasarkan komponen yang telah terlampir.
- Cara memberikan penilaian adalah dengan cara memberi tanda checklist (V) pada kolom skor yang disediakan.
- Makna angka skor dalam penilaian adalah sebagai berikut:
1 : tidak valid
2 : kurang valid
3 : cukup valid
4 : valid
5 : sangat valid
- Rerata skor merupakan jumlah skor dari penilaian setiap subkomponen

B. Aspek Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format					
	a. Penilaian mencakup keseluruhan isi dari penilaian, seperti aspek penilaian, kriteria penilaian dan skala penilaian yang akan dibahas					✓
	b. Konsistensi sistematika anjian dalam				✓	

	setiap kegiatan penilaian					
	c. Komponen-komponen kriteria dijabarkan secara berurutan dan jelas				✓	
	d. Memiliki daya tarik visual					✓
	e. Pengaturan ruang atau tata letak tidak menyulitkan pembaca					✓
	f. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf					✓
	g. Kesesuaian skala penilaian dengan kriteria penilaian					✓
2	Bahasa					
	h. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan					✓
	i. Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia					✓
	j. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					✓
	k. Kejelasan petunjuk dan arahan pada instrumen penilaian				✓	
	l. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓
	m. Tingkat bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan kognitif guru				✓	
	n. Istilah teknis yang digunakan benar				✓	
	o. Ilustrasi berguna dan relevan dengan materi				✓	

C. Penilaian secara umum (lingkari salah satu kesimpulan yang sesuai)

a. Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portfolio* ini:

1. Sangat buruk
2. Buruk
3. Cukup
4. Baik
5. Sangat baik

b. Instrumen penilaian proyek berbasis *e-portfolio* ini:

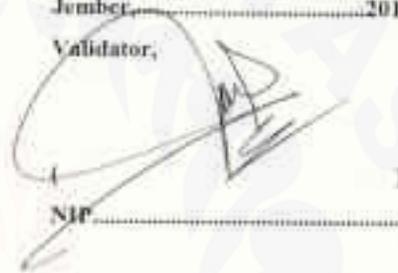
1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Dapat digunakan tanpa revisi

D. Saran dan Komentar

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran dan komentar atau menuliskan langsung pada instrumen penilaian proyek berbasis *e-portfolio*.

Jember,2017

Validator,



NIP.

LAMPIRAN C.1 Data Hasil Penilaian**C.1.1 Penilaian Tahap Perencanaan 1**

Siswa	Aspek1 a	Aspek1 b	Aspek1 c	Aspek1 d	Aspek1 e	Total Skor	Nilai
1	3	3	3	2	3	14	93.33
2	3	3	3	1	3	13	86.67
3	3	3	3	2	3	14	93.33
4	3	3	3	1	3	13	86.67
5	3	3	3	1	2	12	80.00
6	3	3	3	1	3	13	86.67
7	3	3	3	1	3	13	86.67
8	3	3	3	1	3	13	86.67
9	3	3	3	1	2	12	80.00
10	3	3	3	1	3	13	86.67
11	3	3	2	1	2	11	73.33
12	3	3	3	1	3	13	86.67
13	3	3	2	1	3	12	80.00
14	3	3	3	1	2	12	80.00
15	2	3	3	1	1	10	66.67
16	3	3	3	1	3	13	86.67
17	3	2	3	1	3	12	80.00
18	3	3	2	1	3	12	80.00
19	3	3	2	1	3	12	80.00
20	3	3	3	1	2	12	80.00
21	3	2	2	1	3	11	73.33
22	3	3	3	1	3	13	86.67
23	3	3	3	1	3	13	86.67
24	3	3	3	1	3	13	86.67
25	3	3	3	1	3	13	86.67
26	2	3	3	1	1	10	66.67
27	3	3	3	1	3	13	86.67
28	0	0	0	0	0	0	0.00
29	3	3	3	1	3	13	86.67
30	2	3	3	1	1	10	66.67
31	3	3	3	1	3	13	86.67
Rata-rata	2.81	2.84	2.74	1.03	2.55	11.97	79.78

C.1.2 Penilaian Tahap Perencanaan 2

Siswa	Aspek1a	Aspek1b	Aspek1c	Aspek1d	Aspek1e	Total skor	Nilai
1	3	3	3	2	3	14	93.33
2	3	3	3	1	3	13	86.67
3	3	3	3	2	3	14	93.33
4	3	3	3	1	3	13	86.67
5	3	3	3	1	2	12	80.00
6	3	3	3	1	3	13	86.67
7	3	3	3	1	3	13	86.67
8	3	3	3	1	3	13	86.67
9	3	3	3	1	2	12	80.00
10	3	3	3	1	3	13	86.67
11	3	3	2	1	2	11	73.33
12	0	0	0	0	0	0	0.00
13	3	3	2	1	3	12	80.00
14	3	3	3	1	2	12	80.00
15	2	3	3	1	1	10	66.67
16	3	3	3	1	3	13	86.67
17	3	2	3	1	3	12	80.00
18	3	3	2	1	3	12	80.00
19	3	3	2	1	3	12	80.00
20	3	3	3	1	2	12	80.00
21	3	2	2	1	3	11	73.33
22	3	3	3	1	3	13	86.67
23	3	3	3	1	3	13	86.67
24	3	3	3	1	3	13	86.67
25	3	3	3	1	3	13	86.67
26	2	3	3	1	1	10	66.67
27	3	3	3	1	3	13	86.67
28	3	3	2	1	3	12	80.00
29	3	3	3	1	3	13	86.67
30	2	3	3	1	1	10	66.67
31	3	3	3	1	3	13	86.67
Rata-rata	2.81	2.84	2.71	1.03	2.55	11.94	79.57

C.1.3 Penilaian Tahap Perencanaan 3

Siswa	Aspek1a	Aspek1b	Aspek1c	Aspek1d	Aspek1e	Total Skor	Nilai
1	3	3	3	1	3	13	86.67
2	3	3	2	2	3	13	86.67
3	3	3	3	1	3	13	86.67
4	3	3	3	1	2	12	80.00
5	3	3	3	2	3	14	93.33
6	3	3	3	1	3	13	86.67
7	0	0	0	0	0	0	0.00
8	3	3	3	1	3	13	86.67
9	3	3	3	1	3	13	86.67
10	2	3	3	1	1	10	66.67
11	3	3	3	1	3	13	86.67
12	3	2	2	1	3	11	73.33
13	3	3	3	1	3	13	86.67
14	3	3	2	1	2	11	73.33
15	3	3	3	1	3	13	86.67
16	3	2	2	1	3	11	73.33
17	3	3	2	1	3	12	80.00
18	3	3	3	1	3	13	86.67
19	3	3	3	1	2	12	80.00
20	3	3	3	1	3	13	86.67
21	3	2	3	1	3	12	80.00
22	3	3	3	1	3	13	86.67
23	3	3	3	1	3	13	86.67
24	3	3	3	1	2	12	80.00
25	3	3	3	1	3	13	86.67
26	3	3	3	1	3	13	86.67
27	3	3	2	1	3	12	80.00
28	0	0	0	0	0	0	0.00
29	3	3	3	1	3	13	86.67
30	3	3	2	1	2	11	73.33
31	3	3	3	1	3	13	86.67
Rata-rata	2.77	2.71	2.58	1.00	2.58	11.65	77.63

C.1.4 Penilaian Tahap Pelaksanaan 1

Siswa	Aspek1a	Aspek1b	Aspek1c	Aspek1d	Aspek2a	Aspek2b	Aspek2c	Aspek2d	Aspek2e	Aspek3a	Aspek3b	Aspek3c	Aspek3d	Aspek3e	Aspek3f	Total Skor	Nilai
1	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	35	92.86
2	3	3	3	1	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	36	85.71
3	3	3	2	3	1	2	1	2	1	2	2	1	3	2	1	27	64.29
4	2	2	3	1	2	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	28	66.67
5	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	35	83.33
6	3	1	2	3	2	2	2	1	1	1	2	2	3	2	3	29	69.05
7	3	0	3	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	3	2	30	71.43
8	1	2	1	3	2	1	3	1	3	3	1	2	2	2	1	27	64.29
9	2	3	3	2	3	3	2	3	1	3	2	1	1	1	2	31	73.81
10	3	3	3	2	1	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	33	78.57
11	3	3	2	2	2	2	1	2	3	3	2	2	2	2	2	31	73.81
12	2	2	0	1	3	0	2	2	0	3	1	2	3	3	0	22	52.38
13	1	3	1	3	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	24	57.14
14	3	0	0	1	0	0	1	2	3	0	2	1	1	1	0	14	33.33
15	3	2	0	2	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	22	52.38
16	2	3	3	3	2	3	2	3	1	2	2	2	2	2	3	33	78.57
17	1	2	1	2	3	1	3	3	2	3	2	2	1	3	2	29	69.05
18	3	2	3	3	1	3	2	2	3	3	1	1	3	2	2	32	76.19
19	3	2	2	3	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	29	66.67
20	1	3	1	3	1	1	2	1	3	2	3	3	3	1	1	25	59.52
21	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	1	2	32	76.19
22	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	1	2	2	1	1	30	71.43
23	2	2	3	3	2	3	3	2	1	2	3	1	3	1	2	31	73.81
24	2	1	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	28	66.67
25	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	1	2	3	2	2	34	80.96
26	2	1	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	32	76.19
27	3	2	3	1	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	2	29	69.05
28	3	1	3	2	3	3	3	2	2	3	1	3	2	1	2	31	73.81
29	2	2	3	2	2	3	2	2	3	1	2	3	1	2	2	30	71.43
30	1	1	1	2	3	1	3	1	2	3	2	3	2	2	2	27	64.29
31	1	1	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	3	3	3	28	66.67
Rata-rata	2.32	2.03	2.10	2.26	2.03	2.10	2.16	2.06	2.03	2.16	1.97	2.10	2.10	2.04	2.04	29.16	69.66

C.1.5 Penilaian Tahap Pelaksanaan 2

Siswa	Aspek1a	Aspek1b	Aspek1c	Aspek1d	Aspek1e	Aspek2a	Aspek2b	Aspek2c	Aspek3a	Aspek3b	Aspek3c	Aspek3d	Aspek3e	Aspek3f	Total Skor	Nilai
1	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	38	90,48
2	2	3	3	1	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2	34	80,95
3	3	3	2	3	1	2	1	2	1	2	1	3	2	1	27	64,29
4	2	2	3	1	2	3	2	1	3	1	2	2	2	2	29	69,05
5	1	2	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	33	78,57
6	3	1	2	3	2	2	2	1	1	2	2	3	2	3	29	69,05
7	2	0	3	2	3	3	3	2	2	2	1	1	3	2	29	69,05
8	1	3	1	3	2	1	3	1	2	3	1	2	2	1	26	61,90
9	2	3	3	2	3	3	2	3	1	3	2	1	1	2	31	73,81
10	3	3	3	2	1	3	2	3	2	2	2	2	3	2	33	78,57
11	1	3	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	28	66,67
12	2	2	0	2	3	0	2	2	0	3	1	2	3	0	22	52,38
13	1	3	1	3	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	24	57,14
14	0	1	0	1	0	0	1	2	3	1	1	2	0	0	12	28,57
15	3	2	0	2	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	22	52,38
16	2	3	3	3	2	3	2	3	1	2	2	2	2	3	33	78,57
17	2	1	2	1	2	1	3	1	2	3	2	2	3	2	27	64,29
18	3	2	3	3	1	3	2	2	3	3	1	1	3	2	32	76,19
19	3	2	2	3	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	28	66,67
20	1	3	1	2	1	1	2	1	2	2	3	2	1	1	23	54,76
21	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	33	78,57
22	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	1	2	1	1	30	71,43
23	2	2	3	2	3	3	3	2	1	2	3	1	3	1	31	73,81
24	2	1	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	2	28	66,67
25	3	2	3	3	2	3	3	2	2	2	1	1	3	2	32	76,19
26	2	1	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	3	32	76,19
27	3	2	1	3	1	3	2	1	3	1	3	2	1	2	29	69,05
28	3	1	3	3	3	3	3	3	2	2	1	3	2	1	31	73,81
29	2	2	2	3	2	2	2	2	3	1	2	3	1	2	29	69,05
30	1	1	1	2	3	1	3	1	2	3	2	3	2	2	27	64,29
31	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	3	3	28	66,67
Rata-rata	2,10	2,00	2,03	2,26	2,06	2,06	2,16	1,97	1,90	2,19	1,94	2,10	2,10	1,84	28,71	68,36

C.1.6 Penilaian Tahap Pelaksanaan 3

Siswa	Aspek1a	Aspek1b	Aspek1c	Aspek1d	Aspek1e	Aspek2a	Aspek2b	Aspek2c	Aspek3a	Aspek3b	Aspek3c	Aspek3d	Aspek3e	Aspek3f	Total Skor	Nilai
1	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	38	90.48
2	3	3	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	36	85.71
3	3	3	2	3	1	2	1	2	1	2	1	3	2	0	26	61.90
4	2	2	3	1	2	3	2	1	3	3	2	2	2	2	30	71.43
5	1	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	34	80.95
6	3	1	2	3	2	2	2	1	1	2	2	3	2	3	29	69.05
7	2	0	3	2	3	3	3	2	2	2	2	1	1	3	28	66.67
8	1	3	1	3	3	1	3	0	1	3	2	2	2	1	27	64.29
9	1	3	3	2	3	3	2	3	1	3	2	0	1	1	30	71.43
10	3	3	3	0	1	3	1	3	3	2	2	2	3	2	32	76.19
11	1	3	2	2	2	2	1	2	2	3	2	2	3	2	28	66.67
12	2	2	0	2	3	0	2	3	0	3	1	1	3	1	23	54.76
13	1	3	1	3	2	1	2	2	1	1	0	2	2	2	23	54.76
14	0	1	0	1	0	0	1	2	3	1	1	2	1	0	13	30.95
15	3	2	0	2	1	0	1	2	2	2	2	2	2	1	23	54.76
16	1	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	34	80.95
17	2	1	2	1	2	1	3	1	2	2	3	2	3	3	26	66.67
18	3	2	3	3	1	3	2	2	3	3	1	1	2	2	31	73.81
19	3	2	2	3	2	2	1	2	2	1	2	2	2	1	28	66.67
20	0	3	1	2	1	1	2	1	2	2	3	2	1	1	22	52.38
21	3	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	34	80.95
22	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	0	2	1	1	29	69.05
23	2	2	3	2	3	3	3	2	1	2	3	1	3	2	32	76.19
24	2	1	2	2	3	2	2	2	2	1	2	3	2	2	28	66.67
25	3	2	3	1	2	3	3	2	2	2	1	0	3	1	29	69.05
26	2	1	2	3	3	2	1	3	2	3	2	3	3	3	33	78.57
27	3	2	2	3	1	3	2	1	3	2	3	2	1	2	30	71.43
28	2	1	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	0	29	69.05
29	2	2	2	3	2	2	2	2	3	0	2	3	0	1	26	61.90
30	1	0	1	2	3	1	2	2	2	3	2	3	2	2	26	61.90
31	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	3	3	29	69.05
Rata-rata	2.10	1.97	2.06	2.19	2.13	2.06	2.10	1.97	1.97	2.16	1.97	2.03	2.13	1.81	28.65	68.20

C.1.7 Penilaian Tahap Presentasi 1

Siswa	Aspek1	Aspek2	Aspek3	Aspek4	Total Skor	Nilai
1	2	2	3	3	10	83.33
2	2	2	2	3	9	75.00
3	2	2	2	2	8	66.67
4	2	2	2	3	9	75.00
5	2	2	2	2	8	66.67
6	3	3	2	3	11	91.67
7	1	1	1	0	3	25.00
8	2	2	3	3	10	83.33
9	2	1	2	3	8	66.67
10	3	3	3	3	12	100.00
11	2	3	2	3	10	83.33
12	2	2	2	0	6	50.00
13	2	2	2	0	6	50.00
14	0	0	0	1	1	8.33
15	3	3	2	3	11	91.67
16	2	2	2	0	6	50.00
17	2	2	2	2	8	66.67
18	3	3	3	2	11	91.67
19	2	2	2	2	8	66.67
20	2	2	2	3	9	75.00
21	3	3	3	3	12	100.00
22	2	3	3	3	11	91.67
23	2	3	2	3	10	83.33
24	3	3	3	0	9	75.00
25	2	2	2	2	8	66.67
26	1	1	1	2	5	41.67
27	3	3	3	3	12	100.00
28	3	3	3	2	11	91.67
29	2	2	2	2	8	66.67
30	3	3	2	3	11	91.67
31	3	3	3	3	12	100.00
Rata-rata	2.19	2.26	2.19	2.16	8.81	73.39

C.1.8 Penilaian Tahap Presentasi 2

Siswa	Aspek1	Aspek2	Aspek3	Aspek4	Total Skor	Nilai
1	2	3	2	3	10	83.33
2	3	2	2	2	9	75.00
3	2	2	2	2	8	66.67
4	2	3	2	2	9	75.00
5	2	2	1	2	7	58.33
6	3	3	2	3	11	91.67
7	0	0	0	1	1	8.33
8	2	2	3	2	9	75.00
9	2	1	2	3	8	66.67
10	3	3	3	3	12	100.00
11	2	3	2	3	10	83.33
12	2	2	2	0	6	50.00
13	2	2	2	0	6	50.00
14	1	0	1	1	3	25.00
15	3	3	2	3	11	91.67
16	2	2	2	0	6	50.00
17	3	2	2	2	9	75.00
18	3	3	3	2	11	91.67
19	2	1	2	2	7	58.33
20	2	2	2	3	9	75.00
21	3	2	3	3	11	91.67
22	2	3	3	3	11	91.67
23	2	3	2	3	10	83.33
24	3	2	3	1	9	75.00
25	2	2	2	2	8	66.67
26	1	1	1	2	5	41.67
27	3	3	3	3	12	100.00
28	3	3	3	2	11	91.67
29	2	2	2	2	8	66.67
30	3	2	3	3	11	91.67
31	3	3	2	3	11	91.67
Rata-rata	2.26	2.16	2.13	2.13	8.68	72.31

C.1.9 Penilaian Tahap Presentasi 3

Siswa	Aspek1	Aspek2	Aspek3	Aspek4	Total Skor	Nilai
1	3	2	3	3	11	91.67
2	2	2	2	3	9	75.00
3	2	2	2	2	8	66.67
4	2	2	2	3	9	75.00
5	3	2	2	3	10	83.33
6	3	3	2	3	11	91.67
7	2	1	2	2	7	58.33
8	2	2	3	3	10	83.33
9	2	1	2	3	8	66.67
10	3	3	3	3	12	100.00
11	2	3	2	3	10	83.33
12	2	2	2	1	7	58.33
13	2	2	2	1	7	58.33
14	1	0	0	2	3	25.00
15	3	3	2	3	11	91.67
16	2	2	2	0	6	50.00
17	2	2	2	2	8	66.67
18	3	3	3	2	11	91.67
19	2	2	2	2	8	66.67
20	2	2	2	3	9	75.00
21	2	2	2	3	9	75.00
22	2	3	3	3	11	91.67
23	2	3	2	3	10	83.33
24	2	3	2	1	8	66.67
25	2	2	2	2	8	66.67
26	2	1	1	2	6	50.00
27	3	3	3	2	11	91.67
28	3	3	3	2	11	91.67
29	2	1	1	2	6	50.00
30	3	3	2	3	11	91.67
31	3	2	2	3	10	83.33
Rata-rata	2.29	2.16	2.10	2.35	8.90	74.19

C.1.10 Penilaian Tahap Laporan 1

No	Aspek1	Aspek2	Aspek3	Aspek4	Aspek5	Aspek6	Aspek7	Aspek8	Aspek9	Aspek10	Aspek11	Aspek12	Aspek13	Aspek14	Aspek15	Aspek16	Aspek17	Aspek18	Aspek19	Aspek20	Aspek21	Total Skor	Nia
1	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	51	80.95
2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	51	80.95
3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	51	80.95
4	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	1	2	2	3	2	3	1	1	46	73.02
5	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	48	76.19
6	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	1	50	79.37
7	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	48	76.19
8	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	1	50	79.37
9	2	3	3	2	0	2	3	2	3	2	3	0	2	2	2	3	2	3	1	2	2	44	69.84
10	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	1	2	2	3	2	3	1	2	47	74.60
11	2	3	3	2	0	2	3	2	3	2	3	0	2	2	2	3	2	3	2	1	2	44	69.84
12	1	3	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	1	0	2	35	52.38
13	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	51	80.95
14	2	3	2	2	0	3	2	2	2	3	2	0	2	2	2	3	2	3	1	2	2	42	66.57
15	2	3	2	2	0	3	2	2	2	3	2	0	2	2	2	3	2	3	1	1	1	41	65.08
16	1	3	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	0	0	2	32	50.79
17	2	3	3	2	0	2	3	2	3	2	3	0	2	2	2	3	2	3	1	1	1	43	68.25
18	2	3	3	2	0	2	3	2	3	2	3	0	2	2	2	3	2	3	1	1	1	43	68.25
19	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	51	80.95
20	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	51	80.95
21	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	51	80.95
22	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	3	2	2	48	76.19
23	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	1	2	2	3	2	3	2	2	48	76.19
24	1	3	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	0	0	2	32	50.79
25	1	3	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	0	0	2	32	50.79
26	2	3	3	2	0	2	3	2	3	2	3	0	2	2	2	3	2	3	1	2	2	44	69.84
27	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	1	2	50	79.37
28	1	3	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	3	0	0	2	32	50.79
29	2	3	2	2	0	3	2	2	2	3	2	0	2	2	2	3	2	3	1	1	1	41	65.08
30	2	3	2	2	0	3	2	2	2	3	2	0	2	2	2	3	2	3	1	1	1	41	65.08
31	2	3	2	2	0	3	2	2	2	3	2	0	2	2	2	3	2	3	1	1	1	41	65.08
Rata-rata	2.76	3.00	2.75	2.52	1.03	2.48	2.76	2.52	2.35	2.48	2.75	1.95	2.00	1.48	2.00	2.48	2.75	2.32	2.52	1.38	1.32	44.42	70.51

C.1.11 Penilaian Tahap Laporan 2

Slava	Aspek1	Aspek2	Aspek3	Aspek4	Aspek5	Aspek6	Aspek7	Aspek8	Aspek9	Aspek10	Aspek11	Aspek12	Aspek13	Aspek14	Aspek15	Aspek16a	Aspek16b	Aspek16c	Aspek16d	Aspek17	Aspek18	Total Skor	Rata
1	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48	76.19
2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48	76.19
3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48	76.19
4	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	46	73.02
5	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	47	74.60
6	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48	76.19
7	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	47	74.60
8	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48	76.19
9	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	46	73.02
10	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	46	73.02
11	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	39	61.90
12	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	33	52.38
13	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	39	61.90
14	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	47	74.60
15	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	38	60.32
16	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	32	50.79
17	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	38	60.32
18	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	38	60.32
19	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	48	76.19
20	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	48	76.19
21	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	48	76.19
22	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	47	74.60
23	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	47	74.60
24	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	32	50.79
25	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	32	50.79
26	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	47	74.60
27	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	48	76.19
28	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	32	50.79
29	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	32	52.38
30	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	38	60.32
31	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	38	60.32
Rata-rata	2.16	2.65	2.00	2.19	2.35	2.55	2.00	2.45	2.26	2.35	2.45	1.10	2.00	1.42	2.00	1.10	2.00	2.19	2.19	1.16	1.35	41.15	66.67

C.1.12 Penilaian Tahap Laporan 3

Siswa	Aspek1	Aspek2	Aspek3	Aspek4	Aspek5	Aspek6	Aspek7	Aspek8	Aspek9	Aspek10	Aspek11	Aspek12	Aspek13	Aspek14	Aspek15	Aspek16a	Aspek16b	Aspek16c	Aspek16d	Aspek17	Aspek18	Total Skor	Nilai	
1	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	47	74.60
2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	47	74.60
3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	47	74.60
4	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	44	69.84
5	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	47	74.60
6	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	47	74.60
7	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	1	46	73.02
8	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	48	76.19
9	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	47	74.60
10	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	2	1	44	69.84
11	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	47	74.60
12	3	2	3	2	0	2	2	3	2	3	2	0	2	0	2	2	2	2	2	0	0	0	34	53.97
13	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	47	74.60
14	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	48	76.19
15	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	44	69.84
16	3	2	3	3	0	2	2	3	2	3	2	0	2	0	2	2	2	2	2	0	0	0	34	53.97
17	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	47	74.60
18	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	44	69.84
19	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	48	76.19
20	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	48	76.19
21	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	48	76.19
22	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	47	74.60
23	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	47	74.60
24	3	2	3	3	0	2	2	3	2	3	2	0	2	0	2	2	2	2	2	0	0	0	34	53.97
25	3	2	3	3	0	2	2	3	2	3	2	0	2	0	2	2	2	2	2	0	0	0	34	53.97
26	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	46	73.02
27	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	48	76.19
28	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	0	46	73.02
29	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	0	34	53.97
30	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	47	74.60
31	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	1	44	69.84
Rata-rata	2.68	2.00	2.38	2.65	1.68	1.84	2.14	2.01	2.19	2.05	2.00	1.89	1.48	1.68	2.00	2.00	2.03	1.81	1.84	1.68	1.16	44.92	70.66	

LAMPIRAN C.2 Contoh Hasil Penilaian

C.2.1 Tahap Perencanaan

Nilai Siswa

LEMBAR PENILAIAN PROYEK TAHAP PERENCANAAN

No. Absen: 34
Nama: Wahyuwing Putri Ramadhani

No.	Kriteria penilaian	Skala penilaian			
		3	2	1	0
1	1. Menentukan konsep dan tujuan perencanaan	✓			
	2. Menentukan konsep kerangka		✓		
	3. Menentukan konsep	✓			
	4. Menentukan alat dan bahan			✓	
	5. Menentukan prosedur kerja			✓	
Jumlah skor		10			
Maksimum (jumlah kriteria) x 100		100			

C.2.2 Tahap Pelaksanaan dengan fitur Print

Proyek 1. Sains dan Teknologi:
LEMBAR PENILAIAN PROYEK TAHAP PELAKSANAAN (EKSPERIMEN)

No. Absen: 34
Nama: Wahyuwing Putri Ramadhani

No.	Kriteria penilaian	Skala penilaian			
		3	2	1	0
1	Sikap Peserta didik dalam: a. Belajar atau melakukan eksperimen	✓			
	b. Bekerja sama melakukan eksperimen		✓		
	c. Keaktifan bertanya atau menjawab		✓		
	d. Menanggapi atau melakukan eksperimen		✓		
	e. Tanggung jawab dalam eksperimen	✓			
2	Kemampuan penguasaan peserta didik dalam: a. Menggambar hasil eksperimen	✓			
	b. Menyajikan data dan tabel	✓			
	c. Menjelaskan hubungan langsung terapan	✓			
3	Kemampuan peserta didik dalam: a. Menentukan data hasil eksperimen dalam tabel		✓		
	b. Menyajikan data hasil eksperimen dalam grafik			✓	
	c. Menyusun tulisan ilmiah		✓		
	d. Menyusun kesimpulan			✓	
	e. Membuat abstrak				✓
	f. Menyajikan referensi (daftar pustaka)	✓			
Jumlah skor		30			
Maksimum (jumlah kriteria maksimal) x 100		100			

LAMPIRAN C.3 Uji Reliabilitas

Scale: Reliabilitas Perencanaan 1

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	31	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	31	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.866	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Aspek1a	9.16	3.606	.904	.782
Aspek1b	9.13	3.916	.770	.818
Aspek1c	9.23	3.914	.689	.837
Aspek1d	10.94	5.062	.615	.871
Aspek1e	9.42	3.452	.640	.871

Scale: Reliabilitas Perencanaan 2**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	31	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	31	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's	
Alpha	N of Items
.860	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Aspek1a	9.13	3.583	.902	.772
Aspek1b	9.10	3.890	.768	.809
Aspek1c	9.23	3.914	.656	.837
Aspek1d	10.90	5.024	.619	.864
Aspek1e	9.39	3.445	.630	.864

Scale: Reliabilitas Perencanaan 3**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	31	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	31	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.927	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Aspek1a	8.87	6.249	.947	.882
Aspek1b	8.94	6.329	.887	.894
Aspek1c	9.06	6.396	.830	.907
Aspek1d	10.65	8.770	.709	.944
Aspek1e	9.06	6.262	.815	.912

Scale: Reliabilitas Pelaksanaan 1 Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	31	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	31	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.631	14

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Aspek1a	26.94	21.196	.052	.645
Aspek1b	27.23	20.114	.153	.633
Aspek1c	27.16	15.940	.648	.528
Aspek1d	27.00	21.000	.117	.633
Aspek1e	27.23	19.514	.248	.615
Aspek2a	27.16	15.740	.677	.521
Aspek2b	27.10	19.557	.356	.600
Aspek2c	27.19	19.695	.338	.603
Aspek3a	27.23	21.781	-.036	.661
Aspek3b	27.10	19.357	.326	.603
Aspek3c	27.29	20.946	.100	.637
Aspek3d	27.16	21.806	-.015	.651
Aspek3e	27.16	20.406	.183	.625
Aspek3f	27.42	18.518	.459	.581

Scale: Reliabilitas Pelaksanaan 2**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	31	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	31	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.653	14

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Aspek1a	26.61	19.112	.369	.621
Aspek1b	26.71	22.280	-.041	.685
Aspek1c	26.68	16.226	.693	.552
Aspek1d	26.45	21.856	.056	.664
Aspek1e	26.65	19.170	.347	.624
Aspek2a	26.65	15.837	.736	.541
Aspek2b	26.55	20.323	.304	.633
Aspek2c	26.74	20.531	.288	.636
Aspek3a	26.81	22.695	-.080	.684
Aspek3b	26.52	20.925	.196	.647
Aspek3c	26.77	20.514	.225	.644
Aspek3d	26.61	23.112	-.137	.685
Aspek3e	26.61	19.712	.334	.627
Aspek3f	26.87	18.783	.487	.604

Scale: Reliabilitas Pelaksanaan 3**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	31	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	31	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's	
Alpha	N of Items
.611	14

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Aspek1a	26.55	19.123	.389	.566
Aspek1b	26.68	22.626	-.049	.646
Aspek1c	26.58	16.918	.654	.505
Aspek1d	26.45	22.723	-.042	.638
Aspek1e	26.52	19.791	.336	.577
Aspek2a	26.58	16.718	.652	.502
Aspek2b	26.55	20.856	.264	.591
Aspek2c	26.68	21.826	.108	.614
Aspek3a	26.68	22.692	-.031	.635
Aspek3b	26.48	20.725	.241	.594
Aspek3c	26.68	19.959	.296	.584
Aspek3d	26.61	23.178	-.104	.650
Aspek3e	26.52	20.258	.293	.585
Aspek3f	26.84	19.006	.430	.559

Scale: Reliabilitas Presentasi 1**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	31	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	31	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.808	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Aspek1	6.61	4.312	.783	.700
Aspek2	6.55	4.056	.784	.688
Aspek3	6.61	4.445	.727	.724
Aspek4	6.65	4.170	.383	.929

Scale: Reliabilitas Presentasi 2 Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	31	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	31	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.805	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Aspek1	6.42	4.118	.736	.709
Aspek2	6.52	3.725	.711	.709
Aspek3	6.55	4.323	.665	.741
Aspek4	6.55	4.189	.439	.860

Scale: Reliabilitas Presentasi 3 Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	31	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	31	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.719	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Aspek1	6.61	2.778	.661	.600
Aspek2	6.74	2.198	.615	.586
Aspek3	6.81	2.495	.635	.584
Aspek4	6.55	2.923	.244	.828

Scale: Reliabilitas Laporan 1 Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	31	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	31	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.853	21

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Aspek1	42.26	34.265	.908	.825
Aspek2	41.42	42.052	.000	.855
Aspek3	42.06	41.329	.078	.858
Aspek4	42.10	38.090	.637	.841
Aspek5	43.39	32.245	.760	.829
Aspek6	41.94	39.196	.408	.848
Aspek7	42.26	42.465	-.113	.861
Aspek8	41.90	36.890	.795	.835
Aspek9	42.06	41.329	.078	.858
Aspek10	41.94	39.196	.408	.848
Aspek11	42.06	41.329	.078	.858
Aspek12	43.06	28.929	.756	.835
Aspek13	42.42	42.052	.000	.855
Aspek14	42.94	35.729	.623	.838
Aspek15	42.42	42.052	.000	.855
Aspek16a	41.94	39.196	.408	.848
Aspek16b	42.06	41.329	.078	.858
Aspek16c	42.10	38.090	.637	.841
Aspek16d	41.90	42.424	-.095	.863
Aspek17	43.06	34.129	.895	.825

Aspek18	43.10	34.557	.789	.829
---------	-------	--------	------	------

Scale: Reliabilitas Laporan 2 Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	31	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	31	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's	
Alpha	N of Items
.861	21

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Aspek1	39.97	31.832	.846	.836
Aspek2	39.48	38.591	.092	.866
Aspek3	40.13	39.383	.000	.863
Aspek4	39.84	36.740	.434	.856
Aspek5	40.77	25.981	.879	.835
Aspek6	39.58	33.652	.933	.839
Aspek7	40.13	39.383	.000	.863
Aspek8	39.68	34.692	.744	.846
Aspek9	39.87	41.649	-.429	.879
Aspek10	39.77	35.447	.639	.849
Aspek11	39.68	39.892	-.120	.873
Aspek12	41.03	28.432	.920	.829
Aspek13	40.13	39.383	.000	.863
Aspek14	40.71	34.013	.501	.854
Aspek15	40.13	39.383	.000	.863
Aspek16a	40.03	38.432	.231	.861
Aspek16b	40.13	39.383	.000	.863
Aspek16c	39.84	36.740	.434	.856

Aspek16d	39.94	37.729	.303	.860
Aspek17	40.97	31.832	.846	.836
Aspek18	40.77	32.781	.751	.842

Scale: Reliabilitas Laporan 3

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	31	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	31	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's	
Alpha	N of Items
.804	21

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Aspek1	41.84	17.140	.952	.747
Aspek2	42.52	23.591	.000	.806
Aspek3	42.16	27.406	-.796	.849
Aspek4	41.87	20.249	.709	.778
Aspek5	42.84	17.140	.952	.747
Aspek6	41.68	20.226	.959	.772
Aspek7	42.32	23.826	-.101	.815
Aspek8	41.71	23.680	-.064	.814
Aspek9	42.32	23.826	-.101	.815
Aspek10	41.71	23.680	-.064	.814
Aspek11	42.52	23.591	.000	.806
Aspek12	42.87	16.583	.789	.759
Aspek13	42.03	21.099	.479	.790
Aspek14	42.84	17.140	.952	.747

Aspek15	42.52	23.591	.000	.806
Aspek16a	42.52	23.591	.000	.806
Aspek16b	42.48	23.525	.020	.807
Aspek16c	42.71	23.680	-.064	.814
Aspek16d	42.68	24.492	-.281	.821
Aspek17	42.84	17.140	.952	.747
Aspek 18	43.35	18.570	.708	.770



LAMPIRAN D. Kisi –Kisi Angket Respon**1. Guru**

Aspek	Butir Pernyataan No.
Kemudahan Administrasi	11,5,12
Waktu	7
Kemudahan Penskoran	4,6
Kemudahan interpretasi dan aplikasi	1,2,3,8,9,10,

2. Siswa

Aspek	Butir Pernyataan No.
Waktu	1,2
Kefamiliaran teknik penilaian guru	3,4,5,6
Kemudahan interpretasi dan aplikasi	7,8

LAMPIRAN D.1 Data Angket Respon Kepraktisan menurut Guru

Aspek	Skor	Rata-rata	Persentase
Kemudahan Administrasi	3	3.67	91.67
	4		
	4		
Waktu	3	3.00	75.00
Kemudahan Penskoran	3	3.50	87.50
	4		
Kemudahan Interpretasi dan aplikasi	4	3.33	83.33
	4		
	3		
	3		
	3		
	3		

LAMPIRAN D.2 Contoh Angket Respon Kepraktisan menurut Guru

91

LAMPIRAN E. LEMBAR ANGKET RESPON

**LEMBAR ANGKET RESPON GURU TERHADAP INSTRUMEN
PENILAIAN PROYEK BERBASIS *E-PORTOFOLIO***

A. Identitas Respondent:

Nama : _____

NIP : _____

Nama Instansi : _____

B. Petunjuk Pengisian:

- Mohon kesediannya Bapak/Ibu untuk menilai instrumen penilaian proyek berbasis *e-portfolio* yang dikembangkan.
- Isilah semua pernyataan yang terdapat pada lembar angket berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu secara jujur.
- Pilihlah salah satu jawaban dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia dengan kriteria sebagai berikut:
SS : Jika sangat setuju dengan instrumen
S : jika setuju dengan instrumen
TS : jika tidak setuju pada instrumen
STS : jika sangat tidak setuju pada instrumen
- Berikan saran pada kolom komentar/saran untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen penilaian proyek ini.
- Atas kesediaan Bapak/Ibu dalam mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Instrumen penilaian hasil pengujian/bagian dapat mengukur kemampuan siswa sesuai dengan KD		✓		
2.	Indikator penilaian yang dikembangkan sesuai dengan tema proyek	✓			
3.	Indikator dalam instrumen penilaian dapat diamati saat pembelajaran	✓			

4.	Indikator dalam instrumen yang dikembangkan dapat menilai peserta didik secara individu		✓		
5.	Petunjuk penggunaan instrumen penilaian hasil pengembangan jelas		✓		
6.	Rubrik penskoran dalam instrumen penilaian hasil pengembangan mudah dipahami	✓			
7.	Penggunaan instrumen tidak membutuhkan waktu yang sangat lama	✓			
8.	Biaya dalam mengunakan instrumen terjangkau	✓			
9.	Saya berminat untuk membuat instrumen penilaian pada materi yang lain		✓		
10.	Bahasa yang digunakan dalam butir pernyataan sesuai dengan kaidah EYD (Ejaan Yang Disempurnakan)		✓		
11.	Butir pernyataan instrumen dapat dipahami dengan mudah		✓		
12.	Kalimat butir pernyataan memiliki satu arti	✓			

Jember,


.....

LAMPIRAN D.3 Data Angket Respon Kepraktisan menurut Siswa

Aspek	Siswa 1	Siswa 2	Siswa 3	Siswa 4	Siswa 5	Siswa 6	Siswa 7	Siswa 8	Siswa 9	Siswa 10	Siswa 11	Siswa 12	Siswa 13	Siswa 14	Siswa 15	Siswa 16	Siswa 17
Waktu	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	4
	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	2	3	4
Kefamiliaran Teknik Penilaian Guru	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	1	2	3
Kemudahan Interpretasi dan Aplikasi	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4
	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3

Aspek	Siswa 18	Siswa 19	Siswa 20	Siswa 21	Siswa 22	Siswa 23	Siswa 24	Siswa 25	Siswa 26	Siswa 27	Siswa 28	Siswa 29	Siswa 30	Siswa 31	Skor	Jumlah	Persentase	Kategori
Waktu	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	101	202	81.45	Sangat Kuat
	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	3	3	4	101			
Kefamiliaran Teknik Penilaian Guru	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	99	305	76.23	Kuat
	3	3	2	3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4	96			
	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	89			
Kemudahan Interpretasi dan Aplikasi	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	110	197	79.44	Kuat
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	92			
	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	105			

LAMPIRAN D.4 Contoh Angket Respon Kepraktisan menurut Siswa

LEMBAR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Berikan tanda cek (✓) pada kolom respon dengan jujur sesuai dengan keadaan sesungguhnya dengan ketentuan:

- ❖ SS jika sangat setuju dengan pernyataan pada kolom kriteria respon,
- ❖ S jika setuju dengan pernyataan pada kolom kriteria respon,
- ❖ TS jika tidak setuju dengan pernyataan pada kolom kriteria respon,
- ❖ STS jika sangat tidak setuju dengan pernyataan pada kolom kriteria respon.

No.	Kriteria Respon	Respon			
		SS	S	TS	STS
1.	Tugas proyek dalam PPDB dapat saya selesaikan dengan tepat waktu	✓			
2.	Menyelesaikan tugas proyek menyita waktu				✓
3.	Sebelumnya saya pernah melakukan perencanaan		✓		
4.	Sebelumnya saya tidak pernah melakukan percobaan				✓
5.	Sebelumnya saya tidak pernah membuat laporan			✓	
6.	Sebelumnya saya pernah melakukan presentasi	✓			
7.	Tugas proyek dalam PPDB sulit untuk diselesaikan				✓
8.	Tugas dalam PPDB mudah untuk dipahami	✓			

Jember,
Peserta didik

Adinda P.
(.....)

LAMPIRAN E. SILABUS MATA PELAJARAN

SILABUS MATA PELAJARAN FISIKA

SEKOLAH : SMA Negeri 5 Jember

KELAS/SEMESTER : X

KOMPETENSI INTI :

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Sikap		Pengetahuan		Keterampilan		Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian	Indikator	Penilaian		
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan	Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor	Fakta 1.Simulasi pemuaiian rel kereta api 2. Pemanasan es menjadi air. 3. Fenomena pengaruh kalor pada benda dan perambatan	Mengamati 1.Menyimak peragaan tentang: - Simulasi pemuaiian rel kereta api. - Pemanasan es menjadi air - Konduktivitas logam (aluminium, besi, tembaga, dan timah).	1. Menunjukkan sikap positif (individu dan sosial) dalam diskusi kelompok 2. Menunjukkan sikap ilmiah	Observasi 1. Praktikum kalor dan perpindahan kalor, sesuai tema tugas proyek. 2.Diskusi kelompok.	1. Menjelaskan pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari 2. menerapkan pengaruh kalor dan	Tugas 1 Memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan suhu dan perpindahan kalor	1. Menggunakan seperangkat alat percobaan pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari 2.Menyaji dan mengolah data	Observasi Keg.1 Praktikum kalor dan perpindahan kalor sesuai tema tugas proyek	12JP (4×3JP)	Sumber: 1. <i>Fisika untuk SMA kelas X</i> , Erlangga. 2. <i>Panduan proyek peserta didik</i> . 3.Internet

pengukurannya		<p>kalor</p> <p>Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suhu 2. Kalor 3. Kalor jenis 4. Kapasitas kalor 5. Perpindahan kalor <p>Prinsip</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemuaian (logam dipanaskan memuai) 2. Asas Black 3. Kalor berpindah dari suhu tinggi ke suhu rendah <p>Prosedur</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Percobaan pengaruh kalor pada benda 2. Percobaan menentukan kalor jenis benda. 	<p>2. Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda, pengaruh perubahan suhu benda terhadap ukuran benda (pemuaian), dan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi.</p> <p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menanyakan pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari <p>Menanyakan karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor</p> <p>Eksperimen/ eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan eksperimen tentang pengaruh kalor terhadap suhu, wujud, dan ukuran benda 2. Mendiskusikan tentang azas Black dan perpindahan 	<p>pada saat melaksanakan praktikum.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Menunjukkan perilaku dan sikap menerima, menghargai, dan melaksanakan kejujuran, ketelitian, disiplin dan tanggung jawab 	<p>3. Presentasi Kelompok</p> <p><i>Sikap individu:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kejujuran 2. Ketelitian 3. Disiplin 4. Tanggung jawab <p><i>Sikap ilmiah:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kritis 2. Obyektif 3. Toleran 	<p>perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari. 4. Menyimpulkan hasil praktikum kalor dan perpindahan kalor, sesuai tema tugas 	<p>Tugas 2</p> <p>Menjawab pekerjaan rumah.</p> <p>Aspek:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan waktu 2. Visual pekerjaan. 3. Kelengkapan. <p>Tes</p> <p>Tes tertulis berbentuk uraian/ pilihan ganda tentang perpindahan kalor, pemuaian, dan asas Black.</p>	<p>pengukuran.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Membuat laporan tertulis hasil praktik 5. Mempresentasikan hasil percobaan 	<p>Aspek:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan seperangkat alat percobaan 2. Menyaji dan mengolah data <p>Keg.2</p> <p>Presentasi Kelompok.</p> <p>Aspek:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penguasaan Isi. 2. Teknik Bertanya/ Menjawab 3. Metode Penyajian <p>Portofolio</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan praktikum. <p>Aspek:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Visual laporan . 2. Kelengkapan . 3. Jawaban pertanyaan 		<p>Alat:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kalorimeter. 2. Kubus logam. 3. Termometer. 4. Stopwatch 5. Lilin. 6. Batang logam (aluminium, besi, tembaga, dan timah). 7. Pemanas air.
<p>2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi.</p>											
<p>2.2 Menghargai kerja individu dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi</p>											
<p>3.8 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada</p>											

kehidupan sehari-hari.			kolor. 3.Melakukan eksperimen untuk menentukan kalor jenis logam.								
4.8 Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor.			<p>Mengasosiasi</p> <p>1.Mengolah data eksperimen tentang kalor jenis logam dengan menggunakan kalorimeter dalam bentuk penyajian data, membuat grafik, menginterpretasikan grafik, dan menyusun kesimpulan.</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <p>1.Membuat laporan hasil eksperimen</p> <p>2.Mengomunikasikan hasil percobaan dalam bentuk grafik.</p>								

LAMPIRAN F. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 01)**

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/Dua
Materi pokok	: Suhu, Kalor dan Perpindahan
Alokasi waktu	: 3 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator

KI	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	1.1 Menyadari kebesaran tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	1.1.1 Siswa mengenali dan mengagumi Ciptaan Tuhan mengenai suhu dan pemuain dalam kehidupan sehari – hari
2	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; teliti; cermat; tekun; hati – hati; bertanggung jawab; kritis; kreatif; dan inovatif) dalam aktivitas sehari – hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan dan berdiskusi	2.1.1 Siswa melakukan kegiatan diskusi secara aktif, kritis, kreatif, dan inovatif
3	3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan panas pada kehidupan sehari – hari	3.7.1 Siswa dapat menjelaskan konsep suhu 3.7.2 Siswa dapat menjelaskan konsep kalor 3.7.3Siswa dapat menggunakan alat pengukur suhu
4	4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	

4.8. Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	4.8.1 Siswa dapat merencanakan proyek sesuai dengan tema tugas proyek yang diberikan
---	--

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat memahami konsep suhu melalui penjelasan guru dan diskusi
2. Peserta didik dapat memahami konsep pengertian kalor melalui penjelasan guru dan diskusi
3. Peserta didik dapat menyebutkan macam – macam alat pengukur suhu dengan benar dengan menunjukkan gambar bendanya
4. Peserta didik dapat menjelaskan jenis – jenis thermometer berdasarkan skalanya melalui penjelasan guru dan diskusi
5. Peserta didik dapat membuat perencanaan proyek sesuai dengan tema tugas proyek yang diberikan

D. Materi Pembelajaran

Materi suhu, kalor dan perpindahan kalor disajikan dalam bentuk tabel berikut

Materi	Deskripsi Singkat
Fakta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peristiwa pemuaiian gas pada balon udara yang dipanaskan. 2. Pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda pada proses pemanasan air 3. Pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda pada proses pencairan es, penguapan air, pengembunan dan

	<p>pengkristalan</p> <p>4. Fenomena perambatan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi yang dapat diamati pada kegiatan memasak air dengan pembakar atau bunsen.</p> <p>5. Pencampuran dua air panas dan es akan menghasilkan suhu campuran yang dapat dianalisis dengan prinsip azas Black</p>
Konsep	<p>1. Suhu Suhu merupakan besaran yang menyatakan ukuran panas/dinginnya suatu benda. Suhu diukur menggunakan termometer.</p> <p>2. Kalor Kalor adalah energi yang berpindah dari benda bersuhu lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah ketika dua benda saling bersentuhan.</p> <p>3. Kalor jenis Kalor jenis merupakan karakteristik suatu benda, yakni kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1kg suatu benda sebesar 1 K.</p> <p>4. Konduksi Konduksi adalah perpindahan kalor yang terjadi melalui tumbukan antar molekul penyusun benda</p> <p>5. Konveksi Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan molekul penyusun benda. Biasanya terjadi pada fluida</p> <p>6. Radiasi Radiasi adalah perpenddahan kalor dalam bentuk</p>

	gelombang elektromagnetik yang dapat terjadi tanpa adanya medium perantara.
Prinsip	<p>1. Pemuai panjang, luas dan volume pada benda yang dipanaskan</p> <p>Pada umumnya, benda akan memuai jika dipanaskan karena jarak antar-atom penyusun partikel benda semakin renggang jika dipanaskan. Penerapan prinsip pemuai (muai panjang, muai luas, dan muai volume) disesuaikan dengan bentuk benda. Ilustrasi pemuai benda:</p>  <p>2. Azas Black</p> <p>“Dalam sistem tertutup terisolasi, kalor yang dilepaskan oleh benda bersuhu tinggi sama dengan kalor yang diserap oleh benda bersuhu lebih rendah” jika dirumuskan dalam persamaan matematis:</p>
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Percobaan suhu dan termometer 2. Percobaan pemuai 3. Percobaan kalorimetri

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Scientific Approach

Model : Model pembelajaran berbasis proyek

Metode : Ceramah , Tanya jawab, Diskusi kelompok

F. Media, Alat dan Sumber belajar

Media : Cetak dan elektronik

Alat : thermometer

Sumber belajar : Buku cetak fisika kelas X semester 2, file presentasi Power Point, PPPD (Panduan Proyek Peserta Didik).

G. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru menyuruh peserta didik untuk memimpin doa ○ Guru mengecek kehadiran siswa ○ Guru menyampaikan apersepsi “<i>ketika sedang sakit demam, tubuh kita terasa panas, ukuran panas atau dingin yang kita rasakan disebut dengan? Bagaimana kita dapat mengukur seberapa panas/dingin yang kita rasakan?</i>” ○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran ○ Guru menunjukkan indikator dan rubrik penilaian yang akan digunakan menilai kinerja peserta didik selama merencanakan proyek 	20 menit
<p>Kegiatan Inti (Sintaks <i>Project-Based Learning: essential question; designing project plan; creating schedule</i>)</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik menyimak penjelasan guru mengenai penyusunan analisis data, pembahasan, abstrak, dan daftar pustaka ○ Peserta didik menyimak penjelasan guru mengenai suhu dan kalor ○ Peserta didik mengamati fenomena alam yang berkaitan dengan konsep suhu dan kalor yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari 	105 menit

<p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Perwakilan peserta didik menjelaskan mengenai pengaruh kalor terhadap suhu dan pemuaiian benda ○ Peserta didik mendiskusikan dan bertanya kepada guru atau temannya mengenai fenomena alam yang berkaitan dengan konsep kalor dan perpindahan kalor ○ Mengidentifikasi permasalahan yang kemudian dikembangkan menjadi rumusan masalah sebagai landasan untuk melaksanakan investigasi ○ Guru mengarahkan dan menilai keterampilan proses identifikasi masalah peserta didik <p>Mencoba/mengumpulkan data</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru memberikan Panduan Proyek Peserta Didik dan membagi siswa menjadi delapan kelompok ○ Peserta didik menyusun rancangan kegiatan proyek ○ Peserta didik membuat jadwal pelaksanaan kegiatan proyek ○ Guru menilai keterampilan peserta didik pada tahap perencanaan proyek <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik mendiskusikan rancangan kegiatan proyek secara kelompok dan berkonsultasi dengan guru ○ Peserta didik mengkomunikasikan jadwal kegiatan proyek dengan guru ○ Guru menilai tahap perencanaan proyek peserta didik dan memberikan masukan yang diperlukan 	
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru bersama peserta didik menyimpulkan pengaruh 	10 menit

<p>kalor terhadap suhu dan pemuain benda</p> <ul style="list-style-type: none">○ Guru memberi tugas baca pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda○ Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mencari informasi terkait tema proyeknya, mempersiapkan draft rancangan tugas proyek, dan mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan○ Guru memberikan tugas pekerjaan rumah terkait pengaruh kalor terhadap suhu dan termometer	
--	--

H. Penilaian

1. Mekanisme dan prosedur

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil dengan penilaian kinerja proyek. Penilaian proses difokuskan pada penilaian kinerja selama peserta didik berproses merencanakan, melakukan dan mempresentasikan hasil tugas proyek. Produk dilakukan untuk menilai laporan kelompok.

2. Aspek dan instrumen penilaian

Instrumen berupa penilaian proyek berbasis e-portofolio dan lembar penilaian diri dengan fokus utama pada kinerja peserta didik selama melakukan kegiatan proyek pada tahap perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan proyek.

3. Contoh instrumen (terlampir)

Mengetahui,
Guru SMA Negeri 5 Jember



Dra. Lina Fria A.P., M.P.
NIP. 19680807 1986 01 2 001

Jember,
Mahasiswa peneliti



Dewinta Agustin
NIM.130210102035

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 02)

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/Dua
Materi pokok : Suhu, Kalor dan Perpindahan
Alokasi waktu : 1 x 3JP

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator

KI	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	1.1 Menyadari kebesaran tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	1.1.1 Siswa mengenali dan mengagumi Ciptaan Tuhan mengenai suhu dan pemuaiian dalam kehidupan sehari – hari
2	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; teliti; cermat; tekun; hati – hati; bertanggung jawab; kritis; kreatif; dan inovatif) dalam aktivitas sehari – hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan dan berdiskusi	2.1.2 Siswa melakukan kegiatan pengamatan secara aktif, teliti, hati – hati, bertanggung jawab, disiplin, peduli lingkungan, kerja sama.
3	3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan panas pada kehidupan sehari – hari	3.7.4Siswa dapat menjelaskan alat pengukur suhu dan skalanya masing – masing
4	4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	4.1.1 Siswa dapat mengukur suhu benda dengan menggunakan thermometer. 4.1.2 Siswa dapat menampilkan data hasil pengukuran menggunakan thermometer. 4.1.3 Siswa dapat menghitung konversi thermometer

	<p>4.8. Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor</p>	
--	--	--

C. Tujuan Pembelajaran

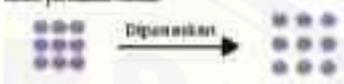
1. Peserta didik dapat menjelaskan jenis – jenis thermometer berdasarkan skalanya melalui penjelasan guru dan diskusi
2. Peserta didik dapat menentukan konversi skala thermometer C,R,F dan K melalui diskusi kelompok dan percobaan sederhana
3. Peserta didik membuat laporan tertulis hasil praktikum sesuai dengan tema tugas proyek yang diberikan

D. Materi Pembelajaran

Materi suhu, kalor dan perpindahan kalor disajikan dalam bentuk tabel berikut

Materi	Deskripsi Singkat
Fakta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peristiwa pemuain gas pada balon udara yang dipanaskan. 2. Pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda pada proses pemanasan air 3. Pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda pada proses pencairan es, penguapan air, pengembunan dan pengkristalan 4. Fenomena perambatan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi yang dapat diamati pada kegiatan memasak air dengan pembakar atau bunsen.

	<p>5. Pencampuran dua air panas dan es akan menghasilkan suhu campuran yang dapat dianalisis dengan prinsip azas Black</p>
Konsep	<ol style="list-style-type: none">Suhu Suhu merupakan besaran yang menyatakan ukuran panas/dinginnya suatu benda. Suhu diukur menggunakan termometer.Kalor Kalor adalah energi yang berpindah dari benda bersuhu lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah ketika dua benda saling bersentuhan.Kalor jenis Kalor jenis merupakan karakteristik suatu benda, yakni kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1kg suatu benda sebesar 1 K.Konduksi Konduksi adalah perpindahan kalor yang terjadi melalui tumbukan antar molekul penyusun bendaKonveksi Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan molekul penyusun benda. Biasanya terjadi pada fluidaRadiasi Radiasi adalah perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik yang dapat terjadi tanpa adanya medium perantara.
Prinsip	<ol style="list-style-type: none">Pemuaian panjang, luas dan volume pada benda yang dipanaskan

	<p>Pada umumnya, benda akan memuai jika dipanaskan karena jarak antar-atom penyusun partikel benda semakin renggang jika dipanaskan. Penerapan prinsip pemuaian (muai panjang, muai luas, dan muai volume) disesuaikan dengan bentuk benda. Ilustrasi pemuaian benda:</p>  <p>2. Azas Black</p> <p>“Dalam sistem tertutup terisolasi, kalor yang dilepaskan oleh benda bersuhu tinggi sama dengan kalor yang diserap oleh benda bersuhu lebih rendah” jika dirumuskan dalam persamaan matematis:</p>
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Percobaan suhu dan termometer 2. Percobaan pemuaian 3. Percobaan kalorimetri

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Scientific Approach

Model : Model pembelajaran berbasis proyek

Metode : Ceramah , Tanya jawab, Diskusi kelompok dan Eksperimen

F. Media, Alat dan Sumber belajar

Media : Cetak dan elektronik

Alat : thermometer

Sumber belajar : Buku cetak fisika kelas X semester 2, file presentasi Power Point, PPPD (Panduan Proyek Peserta Didik).

G. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru menyuruh peserta didik untuk memimpin doa ○ Guru mengecek kehadiran siswa ○ Guru menyampaikan apersepsi untuk memotivasi peserta didik <i>“Anak-anak, kemarin siang sewaktu pulang sekolah karena udaranya sangat panas, Saya mampir untuk membeli es degan dipinggir jalan. Dan ketika anak-enaknya minum es, tiba-tibasaya mendengar sebuah ledakan. Setelah saya lihat, ada sebuah ban kendaraan yang meletus. Kenapa hal tersebut dapat terjadi? Padahal kendaraan tersebut sedang berjalan, kan berbahaya..”</i> ○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran ○ Guru menunjukkan indikator dan rubrik penilaian yang akan digunakan untuk menilai kinerja peserta didik selama melakukan eksperimen ○ Guru mengecek kembali kelengkapan alat dan bahan praktikum 	5 menit
<p>Kegiatan Inti <i>(Sintaks Project-Based Learning: monitor the progress;the outcome)</i></p> <p>Mengamati dan menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik mengamati gurunya ketika menjelaskan tentang jenis-jenis termometer dan skalanya ○ Peserta didik mengamati gurunya ketika memperagakan cara mengukur dan membaca skala 	125 menit

<p>termometer, cara membaca <i>stopwatch</i>, serta menunjukkan cara yang benar untuk menghidupkan dan mematikan pembakar bunsen</p> <p>Mencoba/mengumpulkan data</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik bereksperimen sesuai dengan tema suhu dan termometer. ○ Guru dibantu oleh observer, menilai kinerja peserta didik selama melakukan eksperimen <p>Mengasosiasi dan mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik menyajikan hasil proyeknya dalam tabel dan grafik ○ Peserta didik menilai kinerjanya selama praktikum dan menyajikan hasil praktikum, menggunakan lembar penilaian diri ○ Guru menilai tabel dan grafik yang dibuat oleh peserta didik, dan memberikan saran perbaikan jika grafik/tabel kurang sesuai. 	
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil eksperimen untuk setiap kelompok ○ Guru menyampaikan kepada peserta didik bahwa pertemuan selanjutnya adalah pengumpulan laporan kelompok. 	5 menit

H. Penilaian

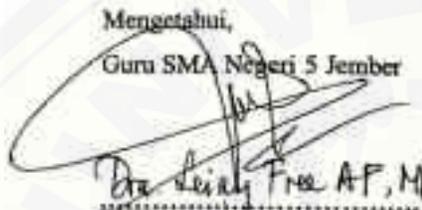
1. Mekanisme dan prosedur

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil dengan penilaian kinerja proyek. Penilaian proses difokuskan pada penilaian kinerja selama peserta didik berproses merencanakan, melakukan dan mempresentasikan hasil tugas proyek. Produk dilakukan untuk menilai laporan kelompok.

2. Aspek dan instrumen penilaian

Instrumen berupa penilaian proyek berbasis e-portofolio dan lembar penilaian diri dengan fokus utama pada kinerja peserta didik selama melakukan kegiatan proyek pada tahap perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan proyek.

3. Contoh instrumen (terlampir)

Mengetahui,
Guru SMA Negeri 5 Jember

Dra. Lina Fria A.P., M.P.
NIP. 19680807 1986 01 2 001

Jember,
Mahasiswa peneliti



Dewinta Agustin
NIM.130210102035

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 03)

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/Dua
Materi pokok : Suhu, Kalor dan Perpindahan
Alokasi waktu : 1 x 3JP

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

KI	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	1.1 Menyadari kebesaran tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	1.1.1 Mengenalai dan mengagumi Ciptaan Tuhan mengenai suhu dan pemuaiian dalam kehidupan sehari – hari
2	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; teliti; cermat; tekun; hati – hati; bertanggung jawab; kritis; kreatif; dan inovatif) dalam aktivitas sehari – hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan dan berdiskusi	2.1.1 Melakukan kegiatan pengamatan secara aktif, teliti, hati – hati, bertanggung jawab, disiplin, peduli lingkungan, kerja sama.
3	3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan panas pada kehidupan sehari – hari	3.7.5 Siswa dapat menjelaskan pengertian tentang pemuaiian 3.7.6 Siswa dapat menyebutkan macam – macam pemuaiian dalam kehidupan sehari – hari 3.7.7Siswa dapat memaparkan faktor – faktor yang mempengaruhi besar pemuaiian pada zat padat, cair dan gas
4	4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan	4.1.4 Siswa dapat mengukur pemuaiian panjang dengan menggunakan

	menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	Musschenbroek.
4.8.	Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	4.8.2 Siswa dapat melakukan eksperimen untuk menentukan koefisien muai dan menghitung pertambahan muai panjang pada suatu benda 4.8.3 Siswa dapat menyelesaikan masalah melakukan eksperimen pemuai volume pada zat cair

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat memahami pengertian pemuai melalui penjelasan guru dan diskusi
2. Peserta didik dapat menyebutkan macam – macam pemuai dalam kehidupan sehari – hari melalui diskusi kelompok dan tanya jawab
3. Peserta didik dapat menganalisis faktor – faktor yang mempengaruhi besar pemuai pada zat padat, cair dan gas melalui diskusi kelompok, tanya jawab dan eksperimen
4. Peserta didik dapat mengukur pemuai panjang dengan menggunakan Musschenburg dalam eksperimen
5. Peserta didik dapat melakukan percobaan pemuai volume melalui eksperimen

D. Materi Pembelajaran

Materi suhu, kalor dan perpindahan kalor disajikan dalam bentuk tabel berikut

Materi	Deskripsi Singkat
Fakta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peristiwa pemuaian gas pada balon udara yang dipanaskan. 2. Pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda pada proses pemanasan air 3. Pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda pada proses pencairan es, penguapan air, pengembunan dan pengkristalan 4. Fenomena perambatan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi yang dapat diamati pada kegiatan memasak air dengan pembakar atau bunsen. 5. Pencampuran dua air panas dan es akan menghasilkan suhu campuran yang dapat dianalisis dengan prinsip azas Black
Konsep	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suhu Suhu merupakan besaran yang menyatakan ukuran panas/dinginnya suatu benda. Suhu diukur menggunakan termometer. 2. Kalor Kalor adalah energi yang berpindah dari benda bersuhu lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah ketika dua benda saling bersentuhan. 3. Kalor jenis Kalor jenis merupakan karakteristik suatu benda, yakni kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1kg suatu

	<p>benda sebesar 1 K.</p> <p>4. Konduksi</p> <p>Konduksi adalah perpindahan kalor yang terjadi melalui tumbukan antar molekul penyusun benda</p> <p>5. Konveksi</p> <p>Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan molekul penyusun benda. Biasanya terjadi pada fluida</p> <p>6. Radiasi</p> <p>Radiasi adalah perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik yang dapat terjadi tanpa adanya medium perantara.</p>
Prinsip	<p>1. Pemuai panjang, luas dan volume pada benda yang dipanaskan</p> <p>Pada umumnya, benda akan memuai jika dipanaskan karena jarak antar-atom penyusun partikel benda semakin renggang jika dipanaskan. Penerapan prinsip pemuai (muai panjang, muai luas, dan muai volume) disesuaikan dengan bentuk benda. Ilustrasi pemuai benda:</p>  <p>2. Azas Black</p> <p>“Dalam sistem tertutup terisolasi, kalor yang dilepaskan oleh benda bersuhu tinggi sama dengan kalor yang diserap oleh benda bersuhu lebih rendah” jika dirumuskan dalam persamaan matematis:</p>
Prosedur	<p>1. Percobaan suhu dan termometer</p>

	2. Percobaan pemuatan 3. Percobaan kalorimetri
--	---

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Scientific Approach

Model : Model pembelajaran berbasis proyek

Metode : Ceramah , Tanya jawab, Diskusi kelompok dan Eksperimen

F. Media, Alat dan Sumber belajar

Media : Cetak dan elektronik

Alat : seperangkat alat pengukur koefisien muai panjang dan koefisien muai volume

Sumber belajar : Buku cetak fisika kelas X semester 2, file presentasi Power Point, PPPD (Panduan Proyek Peserta Didik).

G. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru menyuruh peserta didik untuk memimpin do'a ○ Guru mengecek kehadiran siswa ○ Guru menyampaikan apersepsi “<i>kenapa kabel listrik dimalam hari terlihat jauh lebih kendur?</i>” ○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran ○ Guru menunjukkan indikator dan rubrik penilaian yang akan digunakan menilai kinerja peserta didik selama melaksanakan proyek 	20 menit
<p>Kegiatan Inti <i>(Sintaks Project-Based Learning: essential question; designing project plan; creating schedule)</i></p> <p>Mengamati</p>	105 menit

<ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik mengamati penjelasan guru tentang pemuaian dan macam-macamnya ○ Peserta didik mengamati fenomena alam yang berkaitan dengan konsep pemuaian yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Perwakilan peserta didik menjelaskan mengenai pengaruh kalor terhadap suhu dan pemuaian benda ○ Peserta didik mendiskusikan dan bertanya kepada guru atau temannya mengenai fenomena alam yang berkaitan dengan konsep kalor dan perpindahan kalor ○ Guru mengarahkan dan menilai keterampilan proses identifikasi masalah peserta didik <p>Mencoba/mengumpulkan data</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik bereksperimen sesuai dengan tema proyeknya. ○ Guru dibantu oleh observer, menilai kinerja peserta didik selama melakukan eksperimen <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik menyajikan hasil proyeknya dalam tabel dan grafik ○ Peserta didik menilai kinerjanya selama praktikum dan menyajikan hasil praktikum, menggunakan lembar penilaian diri ○ Guru menilai tabel dan grafik yang dibuat oleh peserta didik, dan memberikan saran perbaikan jika grafik/tabel kurang sesuai. 	
Penutup	10 menit

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">○ Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil eksperimen untuk setiap kelompok○ Guru menyampaikan kepada peserta didik bahwa pertemuan selanjutnya adalah pengumpulan laporan kelompok. | |
|---|--|

H. Penilaian

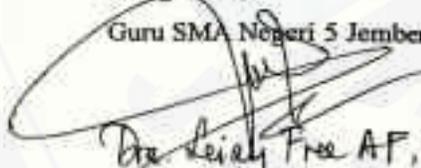
1. Mekanisme dan prosedur

Penilaian dilakukan dari proses dan hasil dengan penilaian kinerja proyek. Penilaian proses difokuskan pada penilaian kinerja selama peserta didik berproses merencanakan, melakukan dan mempresentasikan hasil tugas proyek. Produk dilakukan untuk menilai laporan kelompok.

2. Aspek dan instrumen penilaian

Instrumen berupa penilaian proyek berbasis e-portofolio dan lembar penilaian diri dengan fokus utama pada kinerja peserta didik selama melakukan kegiatan proyek pada tahap perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan proyek.

3. Contoh instrumen (terlampir)

Mengetahui,
Guru SMA Negeri 5 Jember

Dra. Laily Free AF, M.P.
NIP. 19680817 1986 01 2 001

Jember,
Mahasiswa peneliti


Dewinta Agustin
NIM.130210102035

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 04)

Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/Dua
Materi pokok	: Suhu, Kalor dan Perpindahan
Alokasi waktu	: 1 x 3JP

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

KI	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	1.1 Menyadari kebesaran tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	1.1.1 Mengenalai dan mengagumi Ciptaan Tuhan mengenai suhu dan pemuain dalam kehidupan sehari – hari
2	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; teliti; cermat; tekun; hati – hati; bertanggung jawab; kritis; kreatif; dan inovatif) dalam aktivitas sehari – hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan dan berdiskusi	2.1.2 Melakukan kegiatan pengamatan secara aktif, teliti, hati – hati, bertanggung jawab, disiplin, peduli lingkungan, kerja sama.
3	3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan panas pada kehidupan sehari – hari	3.7.8 Siswa dapat menjelaskan kapasitas kalor dan kalor jenis benda 3.7.9 Siswa dapat menghitung jumlah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu dari titik beku hingga titik uap air 3.7.10Siswa dapat menjelaskan bunyi Azas Black 3.7.11 Siswa dapat menghitung suhu campuran dengan menggunakan persamaan Azaz Black

		<p>3.7.12 Siswa dapat menyebutkan penerapan Azas Black dalam kehidupan sehari – hari</p> <p>3.7.13 Siswa dapat menyebutkan perubahan wujud zat dalam kehidupan sehari - hari</p> <p>3.7.14 Siswa dapat menyelesaikan permasalahan mengenai perubahan wujud zat secara matematis</p>
4	4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	4.1.5 Siswa dapat mengukur kalor menggunakan kalorimeter
	4.8. Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	<p>4.8.4 Siswa dapat melakukan percobaan untuk menentukan persamaan kalor</p> <p>4.8.5 Siswa dapat melakukan percobaan Azas Black untuk menentukan suhu akhir campuran</p>

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat memahami pengertian kapasitas kalor dan kalor jenis melalui penjelasan guru dan diskusi
2. Peserta didik dapat menghitung jumlah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu dari titik beku hingga titik uap melalui penjelasan dari guru dan diskusi

3. Peserta didik dapat menghitung jumlah kalor jenis dan kapasitas kalor melalui eksperimen
4. Peserta didik dapat menjelaskan bunyi Azas Black melalui eksperimen mencampurkan air dingin dengan air panas
5. Peserta didik dapat menghitung suhu campuran menggunakan persamaan Azas Black melalui eksperimen
6. Peserta didik dapat mendeskripsikan perubahan wujud zat dalam kehidupan sehari – hari melalui penjelasan dari guru
7. Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan pada perubahan wujud zat dengan menggunakan formula
8. Peserta didik dapat menyebutkan penerapan Azas Black dalam kehidupan sehari – hari melalui kegiatan tanya jawab

D. Materi Pembelajaran

Materi suhu, kalor dan perpindahan kalor disajikan dalam bentuk tabel berikut

Materi	Deskripsi Singkat
Fakta	<ol style="list-style-type: none">1. Peristiwa pemuaiian gas pada balon udara yang dipanaskan.2. Pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda pada proses pemanasan air3. Pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda pada proses pencairan es, penguapan air, pengembunan dan pengkristalan4. Fenomena perambatan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi yang dapat diamati pada kegiatan memasak air dengan pembakar atau bunsen.5. Pencampuran dua air panas dan es akan menghasilkan suhu campuran yang dapat dianalisis dengan prinsip azas

	Black
Konsep	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suhu Suhu merupakan besaran yang menyatakan ukuran panas/dinginnya suatu benda. Suhu diukur menggunakan termometer. 2. Kalor Kalor adalah energi yang berpindah dari benda bersuhu lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah ketika dua benda saling bersentuhan. 3. Kalor jenis Kalor jenis merupakan karakteristik suatu benda, yakni kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1kg suatu benda sebesar 1 K. 4. Konduksi Konduksi adalah perpindahan kalor yang terjadi melalui tumbukan antar molekul penyusun benda 5. Konveksi Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan molekul penyusun benda. Biasanya terjadi pada fluida 6. Radiasi Radiasi adalah perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik yang dapat terjadi tanpa adanya medium perantara.
Prinsip	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemuaian panjang, luas dan volume pada benda yang dipanaskan Pada umumnya, benda akan memuai jika dipanaskan karena jarak antar-atom penyusun partikel benda semakin

	<p>renggang jika dipanaskan. Penerapan prinsip pemuaian (muai panjang, muai luas, dan muai volume) disesuaikan dengan bentuk benda. Ilustrasi pemuaian benda:</p>  <p>2. Azas Black</p> <p>“Dalam sistem tertutup terisolasi, kalor yang dilepaskan oleh benda bersuhu tinggi sama dengan kalor yang diserap oleh benda bersuhu lebih rendah” jika dirumuskan dalam persamaan matematis:</p>
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Percobaan suhu dan termometer 2. Percobaan pemuaian 3. Percobaan kalorimetri

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Scientific Approach

Model : Model pembelajaran berbasis proyek

Metode : Ceramah , Tanya jawab, Diskusi kelompok dan Eksperimen

F. Media, Alat dan Sumber belajar

Media : Cetak dan elektronik

Alat : air panas , air hangat, es ,baskom/gelas dan thermometer

Sumber belajar : Buku cetak fisika kelas X semester 2, file presentasi Power Point, PPPD (Panduan Proyek Peserta Didik).

G. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Rincian Kegiatan	Waktu
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru menyuruh peserta didik untuk memimpin do'a ○ Guru mengecek kehadiran siswa ○ Guru menyampaikan apersepsi ○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran ○ Guru menunjukkan indikator dan rubrik penilaian yang akan digunakan menilai kinerja peserta didik selama melaksanakan proyek 	20 menit
<p>Kegiatan Inti (Sintaks <i>Project-Based Learning: essential question; designing project plan; creating schedule</i>)</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik mengamati penjelasan guru tentang kapasitas kalor dan kalor jenis ○ Peserta didik mengamati fenomena alam yang berkaitan dengan konsep kapasitas kalor dan kalor jenis yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Perwakilan peserta didik menjelaskan mengenai pengaruh kapasitas kalor dan kalor jenis benda ○ Peserta didik mendiskusikan dan bertanya kepada guru atau temannya mengenai fenomena alam yang berkaitan dengan konsep kapasitas kalor dan kalor jenis ○ Guru mengarahkan dan menilai keterampilan proses identifikasi masalah peserta didik <p>Mencoba/mengumpulkan data</p>	105 menit

<ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik bereksperimen sesuai dengan tema (Kalorimetri) ○ Guru dibantu oleh observer, menilai kinerja peserta didik selama melakukan eksperimen <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik menyajikan hasil proyeknya dalam tabel dan grafik ○ Peserta didik menilai kinerjanya selama praktikum dan menyajikan hasil praktikum, menggunakan lembar penilaian diri ○ Guru menilai tabel dan grafik yang dibuat oleh peserta didik, dan memberikan saran perbaikan jika grafik/tabel kurang sesuai. 	
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil eksperimen untuk setiap kelompok ○ Guru menyampaikan kepada peserta didik bahwa pertemuan selanjutnya adalah pengumpulan laporan kelompok. 	10 menit

H. Penilaian

1. Mekanisme dan prosedur

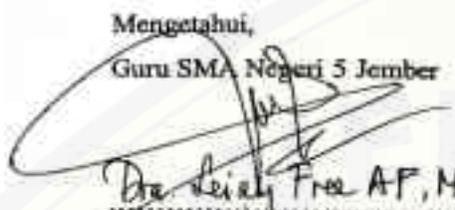
Penilaian dilakukan dari proses dan hasil dengan penilaian kinerja proyek. Penilaian proses difokuskan pada penilaian kinerja selama peserta didik berproses merencanakan, melakukan dan mempresentasikan hasil tugas proyek. Produk dilakukan untuk menilai laporan kelompok.

2. Aspek dan instrumen penilaian

Instrumen berupa penilaian proyek berbasis e-portofolio dan lembar penilaian diri dengan fokus utama pada kinerja peserta didik selama

melakukan kegiatan proyek pada tahap perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan proyek.

3. Contoh instrumen (terlampir)

Mengetahui,
Guru SMA Negeri 5 Jember

Dr. Leily Free AF, MP
NIP. 19680817 1996 01 2 001

Jember,
Mahasiswa peneliti



Dewinta Agustin
NIM.130210102035



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 05)

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X/Dua
Materi pokok : Suhu, Kalor dan Perpindahan
Alokasi waktu : 1 x 3JP

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

KI	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1	1.1 Menyadari kebesaran tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	1.1.1 Mengenalai dan mengagumi Ciptaan Tuhan mengenai suhu dan pemuain dalam kehidupan sehari – hari
2	2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; teliti; cermat; tekun; hati – hati; bertanggung jawab; kritis; kreatif; dan inovatif) dalam aktivitas sehari – hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan dan berdiskusi	2.1.1 Melakukan kegiatan pengamatan secara aktif, teliti, hati – hati, bertanggung jawab, disiplin, peduli lingkungan, kerja sama.
3	3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan panas pada kehidupan sehari – hari	3.7.15 Siswa dapat menjelaskan tiga cara perpindahan kalor 3.7.16 Siswa dapat mengidentifikasi faktor – faktor yang mempengaruhi tiga cara perpindahan kalor 3.7.17 Siswa dapat menjelaskan bunyi Azas Black 3.7.18 Siswa dapat menemukan penerapan cara perpindahan kalor dalam kehidupan sehari – hari

4	4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah	
	4.8. Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas kalor	<p>4.8.5 Siswa dapat melakukan percobaan tentang perpindahan kalor secara konduksi</p> <p>4.8.6 Siswa dapat melakukan percobaan tentang perpindahan kalor secara konveksi</p> <p>4.8.7 Siswa dapat melakukan percobaan tentang perpindahan kalor secara radiasi</p>

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat memahami pengertian perpindahan kalor secara konduksi melalui penjelasan guru dan diskusi
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi faktor – faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi melalui penjelasan guru dan diskusi
3. Peserta didik dapat menemukan penerapan perpindahan kalor secara konduksi melalui diskusi kelompok dan tanya jawab dengan guru
4. Peserta didik dapat memahami pengertian perpindahan kalor secara konveksi melalui penjelasan guru dan diskusi

5. Peserta didik dapat mengidentifikasi faktor – faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konveksi melalui penjelasan guru dan diskusi
6. Peserta didik dapat menemukan penerapan perpindahan kalor secara konveksi melalui diskusi kelompok dan tanya jawab dengan guru
7. Peserta didik dapat memahami pengertian perpindahan kalor secara radiasi melalui penjelasan guru dan diskusi
8. Peserta didik dapat mengidentifikasi faktor – faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara radiasi melalui penjelasan guru dan diskusi
9. Peserta didik dapat menemukan penerapan perpindahan kalor secara radiasi melalui diskusi kelompok dan tanya jawab dengan guru
10. Peserta didik dapat mempresentasikan hasil laporan proyek

D. Materi Pembelajaran

Materi suhu, kalor dan perpindahan kalor disajikan dalam bentuk tabel berikut

Materi	Deskripsi Singkat
Fakta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peristiwa pemuain gas pada balon udara yang dipanaskan. 2. Pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda pada proses pemanasan air 3. Pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda pada proses pencairan es, penguapan air, pengembunan dan pengkristalan 4. Fenomena perambatan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi yang dapat diamati pada kegiatan memasak air dengan pembakar atau bunsen. 5. Pencampuran dua air panas dan es akan menghasilkan suhu campuran yang dapat dianalisis dengan prinsip azas Black

Konsep	<ol style="list-style-type: none">1. Suhu Suhu merupakan besaran yang menyatakan ukuran panas/dinginnya suatu benda. Suhu diukur menggunakan termometer.2. Kalor Kalor adalah energi yang berpindah dari benda bersuhu lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah ketika dua benda saling bersentuhan.3. Kalor jenis Kalor jenis merupakan karakteristik suatu benda, yakni kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1kg suatu benda sebesar 1 K.4. Konduksi Konduksi adalah perpindahan kalor yang terjadi melalui tumbukan antar molekul penyusun benda5. Konveksi Konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai dengan perpindahan molekul penyusun benda. Biasanya terjadi pada fluida6. Radiasi Radiasi adalah perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik yang dapat terjadi tanpa adanya medium perantara.
Prinsip	<ol style="list-style-type: none">1. Pemuaiian panjang, luas dan volume pada benda yang dipanaskan Pada umumnya, benda akan memuai jika dipanaskan karena jarak antar-atom penyusun partikel benda semakin renggang jika dipanaskan. Penerapan prinsip pemuaiian

	<p>(muai panjang, muai luas, dan muai volume) disesuaikan dengan bentuk benda. Ilustrasi pemuai benda:</p>  <p>2. Azas Black</p> <p>“Dalam sistem tertutup terisolasi, kalor yang dilepaskan oleh benda bersuhu tinggi sama dengan kalor yang diserap oleh benda bersuhu lebih rendah” jika dirumuskan dalam persamaan matematis:</p>
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Percobaan suhu dan termometer 2. Percobaan pemuai 3. Percobaan kalorimetri

E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : Scientific Approach

Model : Model pembelajaran berbasis proyek

Metode : Ceramah , Tanya jawab, Diskusi kelompok dan Eksperimen

F. Media, Alat dan Sumber belajar

Media : Cetak dan elektronik

Alat : air panas , air hangat, es ,baskom/gelas dan thermometer

Sumber belajar : Buku cetak fisika kelas X semester 2, file presentasi Power Point, PPPD (Panduan Proyek Peserta Didik).

G. Langkah – Langkah Kegiatan Pembelajaran

Rincian Kegiatan	Waktu
Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> o Guru menyuruh peserta didik untuk memimpin do'a o Guru mengecek kehadiran siswa 	20 menit

<ul style="list-style-type: none"> ○ Guru menyampaikan apersepsi ○ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran ○ Guru menunjukkan indikator dan rubrik penilaian yang akan digunakan menilai kinerja peserta didik selama mempresentasikan proyek 	
<p>Kegiatan Inti (Sintaks <i>Project-Based Learning: essential question; designing project plan; creating schedule</i>)</p> <p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik mengamati penjelasan guru tentang kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi ○ Peserta didik mengamati fenomena alam yang berkaitan dengan konsep kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari <p>Menanya dan Mencoba/mengumpulkan data</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Perwakilan peserta didik menjelaskan mengenai pengaruh perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi ○ Peserta didik mendiskusikan dan bertanya kepada guru atau temannya mengenai fenomena alam yang berkaitan dengan konsep perpindahan kalor dan konveksi, konduksi dan radiasi ○ Guru mengarahkan dan menilai keterampilan proses identifikasi masalah peserta didik <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik secara berkelompok mempresentasikan hasil proyeknya dengan media yang telah mereka buat ○ Peserta didik dari kelompok lain dipersilahkan bertanya 	105 menit

<p>mengenai proyek kelompok yang sedang presentasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Peserta didik melakukan refleksi bersama guru dan teman dari kelompok lain ○ Peserta didik menilai kinerjanya sendiri selama presentasi dengan menggunakan lembar penilaian diri ○ Guru menilai kinerja peserta didik dalam hal presentasi hasil proyek dan media yang digunakan 	
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Guru bersama dengan peserta didik menyimpulkan hasil Presentasi untuk setiap kelompok 	10 menit

H. Penilaian

1. Mekanisme dan prosedur

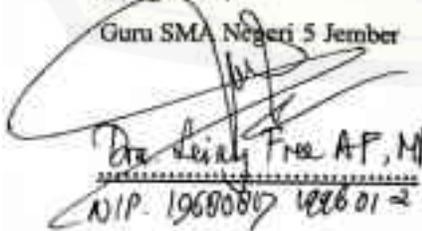
Penilaian dilakukan dari proses dan hasil dengan penilaian kinerja proyek. Penilaian proses difokuskan pada penilaian kinerja selama peserta didik berproses merencanakan, melakukan dan mempresentasikan hasil tugas proyek. Produk dilakukan untuk menilai laporan kelompok.

2. Aspek dan instrumen penilaian

Instrumen berupa penilaian proyek berbasis e-portofolio dan lembar penilaian diri dengan fokus utama pada kinerja peserta didik selama melakukan kegiatan proyek pada tahap perencanaan, pelaksanaan dan pelaporan proyek.

3. Contoh instrumen (terlampir)

Mengetahui,
Guru SMA Negeri 5 Jember



Dra. Laila Triana A.P., M.P.
NIP. 19680807 1986 01 2 001

Jember,
Mahasiswa peneliti



Dewinta Agustin
NIM.130210102035



LAMPIRAN G. Surat Izin Penelitian

G.1 Permohonan Izin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
*Jemberstrat : Jalan Kalimantan 57 Kampus Tegalbata Kota Pas 162
Telp/Fax 03011334000 Jember 68121*

No/Date : 2931/UN25.1.5/PT/2017
Lampiran : 21 April 2017
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMA Negeri 5 Jember
Jember

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyelesaian tugas akhir skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : DEWINTA AGUSTIN
NIM : 130210102035
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud akan melakukan penelitian dalam rangka menyusun skripsi dengan judul "Pengembangan Instrumen Penilaian Proyek berbasis E-portfolio pada Pokok Bahasan Suhu, Kalor, dan Perpindahan kalor di SMA"

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

Demikian atau perkenan dan kerjasannya yang baik kami sampaikan terima kasih.

n.n. Dekan
Wakil Dekan I,

Dr. Sekatman, M.Pd.
NIP. 0640123 199512 1001

G.2 Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWATIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 5
JEMBER
Jalan Samangka 4 Jember ☎ (0331) 422136 Faks (0331) 421315
website: sman5jember.sch.id email: sman5jember@gmail.com
JEMBER Kode Pos: 68112

SURAT KETERANGAN
Nomor : 670/216/101.6.5.5/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 5 Jember, Menetungkan bahwa :

nama : **DEWINTA AGUSTIN**
nim : 130210102035
program studi : Pendidikan Fisika

Mahasiswa tersebut telah selesai melaksanakan penelitian di SMA Negeri 5 Jember pada tanggal 24 April s.d. 5 Mei 2017 sesuai surat izin Penelitian dari Universitas Jember (Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan) Tanggal 21 April 2017 Nomor: 2931/UN25.1.5/LT/2017 dalam rangka menyusun skripsi dengan judul: " Pengembangan Instrumen Penilaian Proyek berbasis E-portofolio pada Pokok Bahasan Suhu, Kalor, dan Perpindahan kalor di SMA ".

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 30 Mei 2017
Kepala Sekolah



SISWO SURYONO, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19691125 199412 1 003

LAMPIRAN H. Dokumentasi Kegiatan

H.1 Kegiatan Presentasi



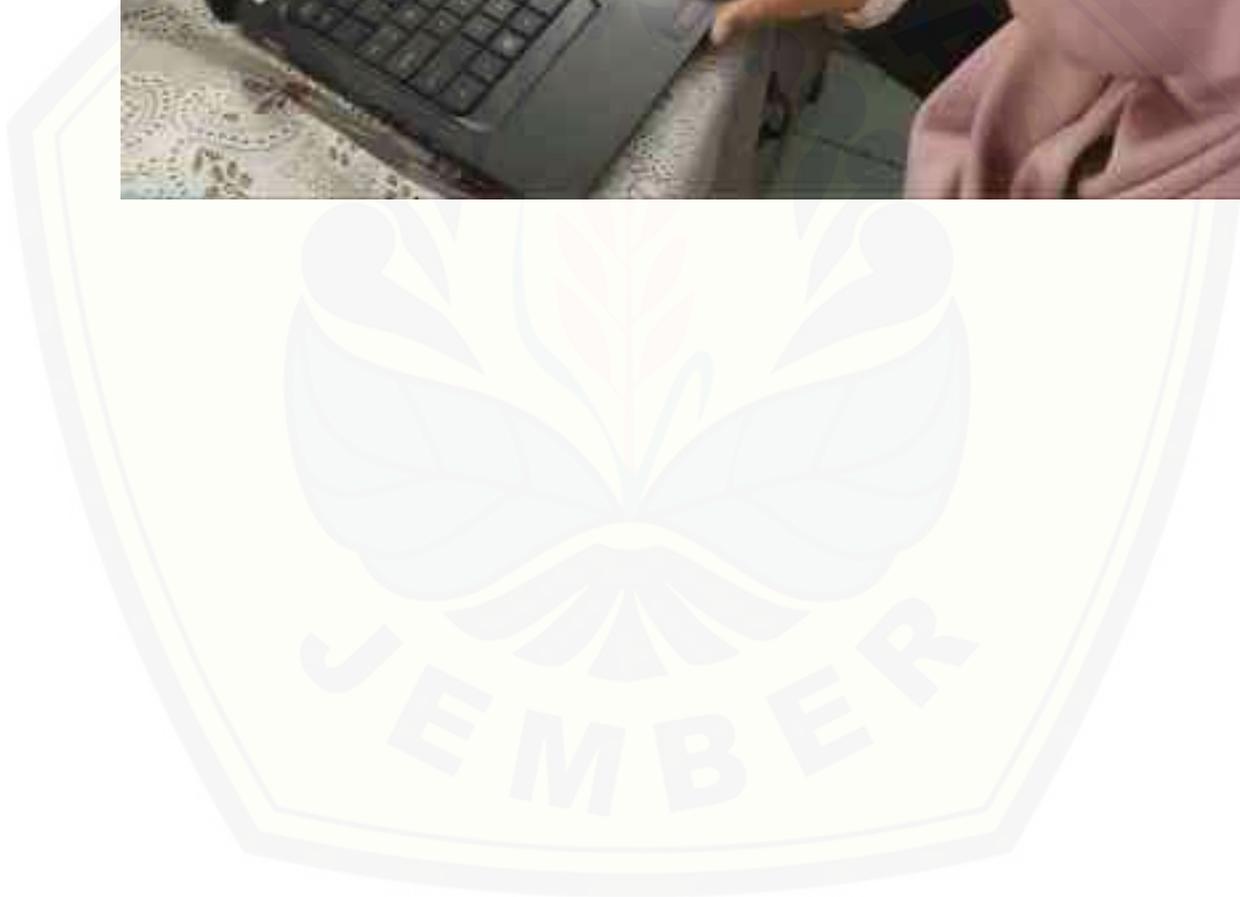
H.2 Kegiatan Pembelajaran



H.3 Kegiatan Pelaksanaan Proyek



H.3 Kegiatan Penilaian



LAMPIRAN I. Bukti Wawancara**I.1 Bukti Wawancara di SMAN 5 Jember****WAWANCARA DENGAN GURU MATA PELAJARAN FISIKA**

1. Apa yang anda lakukan diawal kegiatan pembelajaran?

Jawaban:

Diawal kegiatan pembelajaran saya menyampaikan motivasi terlebih dahulu, untuk membuat siswa tertarik dengan pembelajaran fisika karena saya membuat motivasi dari keadaan yang ada dikehidupan sehari-hari siswa.

2. Metode apa yang anda gunakan dalam pembelajaran?

Jawaban:

Metode yang sering saya gunakan adalah metode ceramah intraktif, terjadi diskusi dalam kelas. Saya ketika mengajar tidak bisa diam (aktif), dengan begitu saya dapat memantau siswa dalam pembelajaran

3. Apa yang anda lakukan dalam kegiatan akhir pembelajaran?

Jawaban:

Saya memberikan latihan soal dan memberikan tugas diakhir pembelajaran. Sekarang belum ada buku dari pemerintah sehingga soal latihan siswa itu dari saya.

4. Model penilaian apa yang anda gunakan dalam pembelajaran?

Apakah model penilaian berbasis kelas, model test berupa uraian, pilihan ganda? Kemudian pada saat diskusi juga melihat dan melakukan penilaian melalui keaktifan siswa? Selain itu apakah anda memberikan tugas – tugas, remidi dan pengayan?

Jawaban:

Penilaian test berupa soal uraian , pilihan ganda hanya saya gunakan saat ujian semester. Proses siswa mengerjakan dan bertanya juga saya nilai. Keaktifan siswa juga saya nilai. Penilaian saya bersifat terbuka, setiap selesai ulangan siswa diajak mengoreksi bersama. Jika ada pembelajaran yang belum tuntas akan diberikan remidi.

5. Apakah anda menemui hambatan dalam penilaian? Bagaimana solusinya?

Jawaban:

Setiap hambatan pasti ada, tinggal bagaimana menyikapinya.

6. Kapan anda melakukan penilaian?

Jawaban:

Setiap selesai 1 bab selalu diberikan kuis. Setiap pertemuan siswa diberikan tugas.

7. Apakah anda pernah menggunakan penilaian proyek?

Jawaban:

Pernah, saya gunakan satu kali dalam satu semster. khususnya pada kelas XII untuk ujian praktek, siswa diminta untuk membuat pengembangan alat yang sudah ada. Penilaian proyek dapat memfasilitasi peserta didik untuk aktif mengembangkan pengetahuan dan ketrampilannya, sehingga peningkatan ketrampilan ilmiah dan hasil belajar aspek kognitif dapat lebih optimal. pelaksanaan penilaian dengan teknik tertulis masih dominan karena persiapan dan pelaksanaan penilaian proyek membutuhkan waktu yang relatif lama dan belum adanya kriteria instrumen penilaian proyek yang dapat mengukur aspek kognitif, afektif, dan psikomotor dalam suatu proyek. Padahal pembelajaran fisika sebagian besar dapat dilakukan proyek, jika dalam suatu proyek dapat menilai aspek kognitif, afektif, dan psikomotor itu sangat membantu guru.

8. Apakah anda pernah menggunakan e-portofolio?

Jawaban:

Belum pernah, biasanya portofolio (kumpulan tugas siswa) saya kumpulkan berupa hard file.

9. Bagaimana pendapat anda tentang materi suhu, kalor dan perpindahan kalor?

Jawaban:

Materi tersebut bersifat deklaratif, sehingga membutuhkan pembuktian melalui kegiatan penyelidikan, selain itu juga dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Materi suhu juga pernah disampaikan di SMP. Jadi ketika dibuat proyek siswa juga sudah memiliki pengetahuan dasar.

Mengantoni,

Guru SMA Negeri 5 Jember



Dra. Lidy Fina A.P., M.P.
NIP. 19680817 4286 01 2 007

Jember,

Mahasiswa peneliti



Dewinta Agustin
NIM.130210102035

I.2 Bukti Wawancara di SMAN 2 Jember

KISI – KISI WAWANCARA DENGAN GURU MATA PELAJARAN FISIKA

1. Apa yang anda lakukan diawal kegiatan pembelajaran?

Jawaban:

Diawal kegiatan pembelajaran saya menyampaikan tujuan pembelajaran, dilanjutkan dengan penjelasan materi.

2. Metode apa yang anda gunakan dalam pembelajaran?

Jawaban:

Metode yang sering saya gunakan adalah metode ceramah

3. Apa yang anda lakukan dalam kegiatan akhir pembelajaran?

Jawaban:

Saya memberikan latihan soal dan memberikan tugas.

4. Model penilaian apa yang anda gunakan dalam pembelajaran?

Apakah model penilaian berbasis kelas, model test berupa uraian, pilihan ganda? Kemudian pada saat diskusi juga melihat dan melakukan penilaian melalui keaktifan siswa? Selain itu apakah anda memberikan tugas – tugas, remidi dan pengayaan?

Jawaban:

Pilihan ganda, saya juga memberikan tugas, remidi, dan pengayaan khususnya bagi siswa yang ikut ekstra kurikuler olimpiade.

5. Apakah anda menemui hambatan dalam penilaian? Bagaimana solusinya?

Jawaban:

Ada, biasanya ada siswa yang nilainya tidak tuntas diberikan kesempatan untuk melakukan ujian remidi.

6. Kapan anda melakukan penilaian?

Jawaban:

Setiap selesai 1 bab selalu diberikan kuis, aktivitas siswa dalam mengerjakan tugas.

7. Apakah anda pernah menggunakan penilaian proyek?

Jawaban:

Belum pernah

8. Apakah anda pernah menggunakan e-portofolio?

Jawaban:

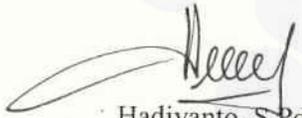
Belum pernah, biasanya hanya berupa *hard file*

9. Apakah anda pernah menggunakan penilaian proyek berbasis e-portofolio?

Jawaban:

Belum pernah

Mengetahui,
Guru SMA Negeri 2 Jember



Hadiyanto, S.Pd
NIP. 19691109 199603 1 002

Jember,
Mahasiswa peneliti



Dewinta Agustin
NIM.130210102035

I.3 Bukti Wawancara di SMAN Pakusari

KISI – KISI WAWANCARA DENGAN GURU MATA PELAJARAN FISIKA

1. Apa yang anda lakukan diawal kegiatan pembelajaran?

Jawaban:

Pada awal kegiatan pembelajaran saya menyampaikan tujuan pembelajaran, motivasi keemudian dilanjutkan dengan penjelasan materi.

2. Metode apa yang anda gunakan dalam pembelajaran?

Jawaban:

Metode yang sering saya gunakan adalah metode ceramah, karena saya tidak terlalu paham tentang model pembelajaran.

3. Apa yang anda lakukan dalam kegiatan akhir pembelajaran?

Jawaban:

Saya memberikan latihan soal dan memberikan tugas.

4. Model penilaian apa yang anda gunakan dalam pembelajaran?

Apakah model penilaian berbasis kelas, model test berupa uraian, pilihan ganda? Kemudian pada saat diskusi juga melihat dan melakukan penilaian melalui keaktifan siswa? Selain itu apakah anda memberikan tugas – tugas, remidi dan pengayaan?

Jawaban:

Pilihan ganda, saya juga memberikan tugas, dan remidi.

5. Apakah anda menemui hambatan dalam penilaian? Bagaimana solusinya?

Jawaban:

Ada, biasanya ada siswa yang nilainya tidak tuntas diberikan kesempatan untuk melakukan ujian remidi atau diberikan tugas tambahan

6. Kapan anda melakukan penilaian?

Jawaban:

Setiap selesai 1 bab selalu diberikan kuis, tugas yang berada pada LKS, dan antusias siswa dalam proses pembelajaran didalam kelas

7. Apakah anda pernah menggunakan penilaian proyek?

Jawaban:

Belum pernah

8. Apakah anda pernah menggunakan e-portofolio?

Jawaban:

Pernah sesekali siswa saya minta mengirim tugas ke email saya.

9. Apakah anda pernah menggunakan penilaian proyek berbasis e-portofolio?

Jawaban:

Belum pernah

Mengetahui,

Guru SMA Negeri Pakusari



SALIM ARIFIN, S.S.

NIP. 197009122006041006

Jember,

Mahasiswa peneliti



Dewinta Agustin

NIM.130210102035