



**REMEDIASI MISKONSEPSI SISWA MELALUI PENGEMBANGAN
PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS POE (PREDICT-OBSERVE-
EXPLAIN) PADA MATERI SUHU DAN KALOR**

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana

oleh
Riska Lebdiana
4201411123

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2015

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi berjudul "Remediasi Miskonsepsi Siwa Melalui Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) pada Materi Suhu dan Kalor" benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan atau hasil karya orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.



Riska Lebdiana

NIM. 4201411123

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Remediasi Miskonsepsi Siswa Melalui Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) pada Materi Suhu dan Kalor

disusun oleh

Riska Lebdiana

4201411123

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada hari Kamis, 7 Mei 2015.



Panitia Ujian:

Sekretaris

Dr. Khumaedi, M.Si
NIP. 196306101989011002

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 196310121988031001

Penguji Utama

Prof. Dr. Hartono, M.Pd
NIP. 196108101986011001

Penguji II/Pembimbing I

Dr. Sulhadi, M.Si
NIP. 197108161998021001

Penguji III/Pembimbing II

Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D
NIP. 195206131976121002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

1. Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak (Aldus Huxley).
2. Sesuatu yang belum dikerjakan seringkali tampak mustahil, kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik (Evelyn Underhill).
3. Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan (QS. Al Insyirah 94:5-6).
4. Semua pencapaian hidup dibentuk oleh keputusan diri sendiri, tidak perlu menyalahkan orang lain, apalagi menyalahkan Tuhan.

PERSEMBAHAN:

Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Ibunda, Ayahanda dan Adinda
2. Almamater

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmad dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Remediasi Miskonsepsi Siswa Melalui Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) pada Materi Suhu dan Kalor”.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menyelesaikan studi di UNNES.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
3. Ketua Jurusan Fisika yang telah memberikan kelancaran dalam penyusunan skripsi.
4. Dr. Sulhadi, M.Si., Dosen pembimbing I yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberikan arahan, motivasi dan nasehat yang luar biasa dalam penyusunan skripsi ini.
5. Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D., Dosen pembimbing II yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberikan arahan, motivasi dan nasehat yang luar biasa dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Ibu dosen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah membagi ilmu dan pengalaman.

7. Drs. Sudarmanto, M.Pd., Kepala SMA Negeri 1 Blora yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di SMA Negeri 1 Blora.
8. Dra. Sri Susilaningsih, M.Pd., Guru Fisika SMA Negeri 1 Blora yang telah berkenan membantu dan bekerjasama dalam melaksanakan penelitian.
9. Siswa-siswi Kelas X MIA 1 dan XI MIA 1 SMA Negeri 1 Blora Tahun Ajaran 2014/2015 atas partisipasinya menjadi subyek dalam pengambilan data penelitian.
10. Ibunda Susmiyati, Ayahanda Eko Hadi Sulistiyono, Adinda Dyah Ayuningtas Utami, Adinda Ratnani Listyowati dan keluarga besar yang tiada henti-hentinya memberikan doa, dukungan baik moril maupun materil serta kasih sayang yang tak ternilai harganya.
11. Sahabatku Ragil Meita Alfathy, Nila Listyani Utami, Yosana Pranti Sayekti dan Iis Kurningsih yang telah menemaniku dalam suka dan duka, berbagi ilmu, memberikan dukungan serta semangat selama menjadi mahasiswa UNNES.
12. Saudara-saudari seperjuangan KKN UNNES Desa Siguci Kec. Pecalungan Kab. Batang '11 Mak Anggit, Mak Unyun, Mak Adel, Mak Pit, Mak Yuni, Bang Ochid dan Bang Andra, Kiky Rizky Amanda dan teman-teman Anggit kost terima kasih atas dukungan dan semangatnya.
13. Teman-teman Fisika FMIPA UNNES angkatan 2011 terima kasih atas kebersamaannya dalam suka maupun duka, berbagi ilmu dan saling mendukung.

14. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Semarang,

Penulis

ABSTRAK

Lebdiana, Riska. 2015. “Remediasi Miskonsepsi Siswa Melalui Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) Pada Materi Suhu dan Kalor”. Skripsi. Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Dr. Sulhadi, M.Si dan Prof. Drs. Nathan Hindarto, Ph.D.

Banyak siswa yang mempunyai pemahaman yang salah tentang konsep suhu dan kalor. Guru bertanggung jawab untuk meluruskan kesalahpahaman konsep siswa sehingga siswa dapat terhindar dari miskonsepsi. Oleh karena itu perlu dikembangkan suatu perangkat pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran agar siswa dapat memahami konsep dengan baik. *Predict-Observe-Explain (POE)* digunakan untuk mendeteksi dan meremediasi miskonsepsi siswa pada materi yang bersifat abstrak menjadi materi yang bersifat konkrit. Bahan ajar menjelaskan mengenai konsep-konsep materi suhu dan kalor, sedangkan LKS untuk membuktikan secara empiris konsep-konsep yang bersifat abstrak menjadi konsep-konsep yang lebih konkrit. Melalui validasi pakar, pengembangan Bahan Ajar dan LKS dinyatakan berkualitas sangat baik dengan tingkat kevalidan 88%, 90% dan 98%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi berkurang pasca dilakukan tindakan remediasi pada materi suhu dan kalor dengan meningkatnya hasil belajar siswa dari 27,2% menjadi 98%. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran berbasis POE dapat meremediasi miskonsepsi siswa.

Kata kunci: POE, suhu dan kalor, miskonsepsi.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Pernyataan Keaslian Tulisan	ii
Pengesahan	iii
Motto dan Persembahan	iv
Prakata	v
Abstrak	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Lampiran	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Penegasan Istilah	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengembangan Perangkat Pembelajaran	8
2.2 POE (Predict-Observe-Explain)	12
2.3 Konsep dan Konsepsi	14
2.4 Miskonsepsi	15
2.5 Remediasi Miskonsepsi	17
2.6 Teori Pembelajaran Konstruktivisme	19
2.7 Penelitian Terkait	20
2.8 Suhu dan Kalor	
2.8.1 Suhu	21
2.8.2 Kalor	22
2.8.3 Hubungan Kalor dengan Suhu Benda	22
2.8.4 Perpindahan Kalor	24
2.9 Kerangka Berpikir	26
2.10 Hipotesis	26

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	27
3.2 Subyek Penelitian	27
3.3 Variabel Penelitian	27
3.3.1 Variabel Bebas (Independent)	27
3.3.2 Variabel Terikat (Dependent)	28
3.4 Rancangan Penelitian	28

3.5	Prosedur Penelitian	
3.5.1	Tahap Persiapan Penelitian	29
3.5.2	Tahap Pelaksanaan	31
3.6	Metode Pengumpulan Data	32
3.7	Analisis Instrumen Penelitian	
3.7.1	Validitas item atau butir soal	33
3.7.2	Reliabilitas	34
3.7.3	Tingkat Kesukaran	35
3.7.4	Daya Pembeda	36
3.8	Metode Analisis Data	
3.8.1	Lembar Validasi Pakar	37
3.8.2	Angket Keterbacaan dan Keterlaksanaan	38
3.8.3	Angket Tanggapan Guru	39
3.9	Uji Asumsi	40
3.10	Analisis Data Penelitian	40

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil Penelitian	42
4.2	Uji Asumsi	50
4.3	Hasil Analisis Data	50
4.4	Uji Hipotesis	54
4.5	Pembahasan	54

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan	63
5.2 Saran	64
Daftar Pustaka	65
Lampiran	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Penyebab miskonsepsi siswa	16
2.2 Kiat mengatasi miskonsepsi siswa	17
3.1 Jenis instrumen yang disusun	30
3.2 Klasifikasi indeks kesukaran	35
3.3 Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba	35
3.4 Klasifikasi daya pembeda soal	36
3.5 Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba	37
3.6 Kategori penilaian validasi pakar.....	38
3.7 Kriteria penilaian angket keterbacaan dan keterlaksanaan	39
3.8 Persentase penilaian oleh siswa	39
3.9 Kategori penilaian angket tanggapan guru	40
4.1 Hasil rekapitulasi pengamatan pelaksanaan pembelajaran berbasis POE	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir	26
3.1 Langkah-langkah metode R&D	28
3.2 (a) cover bahan ajara sebelum diperbaiki dan (b) cover bahan ajar setelah diperbaiki	31
4.1 Persentase miskonsepsi siswa pada pretest	53
4.2 Persentase miskonsepsi siswa pada posttest	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis butir soal uji instrumen	69
2. Validitas dan reliabilitas soal	70
3. Taraf kesukaran	72
4. Daya pembeda soal	73
5. Angket keterbacaan	75
6. Angket keterlaksanaan	76
7. Angket validasi pakar	77
8. Rekapitulasi validasi produk oleh pakar	80
9. Lembar angket kebutuhan	82
10. Angket tanggapan guru	85
11. Daftar nama siswa kelas XI MIA 1	86
12. Daftar nama siswa kelas X MIA 1	87
13. Penggalan silabus	88
14. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	90
15. Kisi-kisi soal pretest-posttest	96
16. Soal pretest-posttest	98
17. Kunci jawaban soal pretest-posttest	100
18. Analisis hasil pretest dan posttest	102
19. Perbandingan nilai pretest-posttest	105
20. Lembar Kerja Siswa	106
21. Hasil rekapitulasi pengamatan pelaksanaan pembelajaran	117

22.	Rekapitulasi angket oleh siswa	120
23.	Rekapitulasi tanggapan guru tentang Bahan Ajar dan LKS	121
24.	Hasil perhitungan perbandingan antara pretest dan posttest Menggunakan SPSS 22 (Paired Samples T Test)	122
25.	Hasil perhitungan uji normalitas menggunakan SPSS 22	123
26.	Dokumentasi penelitian	124
27.	Surat Izin Penelitian	125
28.	Surat keterangan melakukan penelitian	126

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di kalangan para siswa, mata pelajaran fisika merupakan mata pelajaran sulit yang sering ditakuti. Adanya pemahaman konsep yang dituangkan dalam berbagai teori dan juga rumus membuat siswa kesulitan untuk memahami materi. Apalagi metode pengajaran konvensional masih banyak diterapkan oleh sebagian besar guru membuat siswa enggan untuk belajar secara mandiri.

Suparno (2013) menjelaskan bahwa ceramah (konvensional) yang tanpa memberikan kesempatan siswa untuk bertanya dan juga mengungkapkan gagasannya, sering kali meneruskan dan menumpuk miskonsepsi, terlebih pada siswa yang kurang mampu. Siswa tidak tahu apakah gagasan yang dimilikinya benar atau tidak karena mereka hanya meyakini apa yang dimilikinya sudah benar.

Menurut Widyaningrum (2013) dampak dari pembelajaran konvensional ini antara lain: aktivitas guru lebih dominan dan sebaliknya siswa kurang aktif karena lebih cenderung menjadi pendengar, serta pembelajaran yang dilakukan menjadi kurang variatif sehingga mengakibatkan kualitas pembelajaran di sekolah kurang optimal.

Fisika merupakan bagian dari sains yang mempelajari tentang gejala alam yang tidak hidup dalam lingkup ruang dan waktu. Dari materi fisika yang dipelajari ini, siswa sering kali hanya mendapat informasi dan dituntut untuk mampu mengimajinasikan materi yang kerap kali tidak mampu untuk sekedar dibayangkan. Kebanyakan guru hanya menekankan pada kemampuan daya ingat untuk mengetahui kemampuan siswa. Pembelajaran yang masih berbasis pada hafalan teori dan tidak didasarkan pada pengalaman membuat siswa kesulitan untuk meningkatkan hasil belajar secara kognitif, afektif dan psikomotorik.

Menurut Suparno (2013:44), cukup banyak guru fisika yang mengajar hanya dengan berbicara dan menulis di papan tulis, jarang membuat eksperimen dan jarang mendiskusikan bahan dengan siswa. Permasalahan tersebut kerap kali menimbulkan kesalahan konsep pada siswa atau yang sering dinamakan dengan miskonsepsi. Miskonsepsi atau salah konsep dapat diartikan sebagai kekeliruan dalam memahami suatu konsep. Sehingga perlu dilakukan tindakan untuk mengatasi miskonsepsi tersebut. Menurut Aunurrahman sebagaimana dikutip oleh Eis (2012) salah satu bentuk pemberian bantuan kepada anak yang mengalami kesulitan belajar adalah dengan pengajaran remedial. Remediasi merupakan upaya untuk mengatasi kekeliruan yang dialami oleh siswa.

Salah satu model pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan remediasi adalah POE (*Predict-Observe-Explain*). Menurut Widyaningrum (2013), model pembelajaran POE dapat digunakan untuk menggali pengetahuan awal siswa, memberikan informasi kepada guru mengenai kemampuan berpikir siswa, mengkondisikan siswa untuk melakukan diskusi, memotivasi siswa untuk

mengeksplorasi konsep yang dimiliki dan membangkitkan siswa untuk melakukan investigasi. Sehingga model ini dapat melatih siswa untuk menemukan solusi dari permasalahan yang diberikan guru secara mandiri. Tahapan dari model pembelajaran ini adalah *predict* dengan memprediksikan suatu fenomena (*prediction*), kemudian siswa melakukan observasi dalam suatu demonstrasi (*observation*) dan yang terakhir siswa dapat menjelaskan hasil observasi serta prediksi mereka sebelumnya (*explanation*).

Menurut Janah (2013) dalam skripsi yang berjudul “Pengembangan LKS Berbasis POE pada Materi Pengelolaan Lingkungan di SMP Negeri 3 Welahan”, menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran POE lebih baik dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Penelitian ini dilakukan pada materi suhu dan kalor. Adanya miskonsepsi pada materi Suhu dan Kalor dinyatakan oleh Suparno (2013) dalam buku berjudul “Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika”, yaitu: banyaknya siswa yang mempunyai pengertian bahwa suatu benda yang mempunyai suhu lebih tinggi selalu mempunyai panas yang tinggi pula. Hal tersebut keliru, dikarenakan besarnya panas/kalor yang dibutuhkan suatu benda juga bergantung pada massa dan bahan penyusun benda tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis bermaksud untuk membuat suatu perangkat pembelajaran berbasis POE. Sehingga penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Remediasi Miskonsepsi Siswa Melalui

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) pada Materi Suhu dan Kalor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik perangkat pembelajaran berbasis POE?
2. Bagaimana implementasi model pembelajaran berbasis POE di SMA Negeri 1 Blora?
3. Apakah implementasi model pembelajaran berbasis POE dapat meremediasi miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mendeskripsikan karakteristik dari perangkat pembelajaran berbasis POE.
2. Mendeskripsikan implementasi model pembelajaran berbasis POE di SMA Negeri 1 Blora.
3. Mengetahui pengaruh implementasi model pembelajaran berbasis POE di SMA Negeri 1 Blora terhadap remediasi miskonsepsi siswa pada materi suhu dan kalor.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Materi suhu dan kalor submateri perpindahan kalor pada kelas X semester genap.
2. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah RPP (Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran), LKS (Lembar Kerja Siswa), Bahan Ajar dan Alat Peraga.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Secara akademis
Dapat menambah pengetahuan baru tentang model pembelajaran POE yang dapat digunakan sebagai model pembelajaran alternatif yang melibatkan siswa aktif dan mandiri.
2. Secara praktis
 - 1) Bagi sekolah
Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi sekolah untuk meningkatkan pembelajaran di sekolah.
 - 2) Bagi guru
Hasil penelitian ini dapat menambah pengetahuan tentang model pembelajaran yang dapat diterapkan pada pembelajaran fisika.

3) Bagi siswa

Model pembelajaran POE yang diterapkan pada pembelajaran fisika dapat menjadikan siswa lebih aktif dan mandiri sehingga miskonsepsi pada siswa dapat diremediasi.

4) Bagi peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian selanjutnya.

1.6 Penegasan Istilah

Untuk menghindari perbedaan penafsiran istilah yang digunakan dalam judul “Remediasi Miskonsepsi Siswa Melalui Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) pada Materi Suhu dan Kalor”, istilah-istilah penting yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah RPP, LKS, bahan ajar dan alat peraga.

RPP atau Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran merupakan rancangan yang dibuat oleh guru sebagai panduan dalam mengajar. Pada penelitian ini, RPP digunakan oleh peneliti sebagai acuan atau dasar agar penelitian dapat dilaksanakan secara terstruktur dan terarah.

Lembar Kerja Siswa menurut Suyanto (2011) adalah lembaran dimana siswa mengerjakan sesuatu terkait dengan apa yang sedang dipelajarinya.

Alat Peraga merupakan alat bantu yang dipergunakan untuk memvisualisasikan konsep dalam suatu demonstrasi. Penggunaan alat peraga

dapat membantu siswa, sehingga siswa memiliki pengalaman yang berguna untuk menemukan solusi dari permasalahan dan melatih ketrampilan ilmiah siswa.

Bahan Ajar adalah salah satu komponen dari perangkat pembelajaran yang mendukung terselenggaranya kegiatan belajar mengajar.

2. Model Pembelajaran POE

Penelitian ini menggunakan model POE yang merupakan kepanjangan dari *Predict-Observe-Explain* yaitu model pembelajaran yang berbasis pada *predict* atau memprediksikan gagasan awal, kemudian *observe* atau mengobservasi melalui suatu demonstrasi dan pada akhirnya siswa dapat menemukan konsep. Siswa akan tahu bagaimana pengetahuan awal yang mereka miliki dengan konsep yang akan mereka dapatkan, sehingga kekeliruan yang terjadi dapat diatasi.

3. Remediasi Miskonsepsi

Miskonsepsi merupakan kekeliruan dalam pemahaman konsep yang disebabkan oleh cara pandang siswa yang salah. Miskonsepsi ini dapat ditindaklanjuti dengan tindakan remediasi. Remediasi merupakan upaya yang digunakan oleh guru sebagai tindakan untuk mencegah kekeliruan yang dialami oleh siswa.

4. Suhu dan Kalor

Materi suhu dan kalor submateri perpindahan kalor merupakan materi pokok yang diajarkan di kelas X semester genap. Materi ini mengaitkan prinsip kalor dengan fenomena yang terjadi di kehidupan sehari-hari.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran merupakan suatu hal yang mendukung proses pembelajaran. Di dalam perangkat pembelajaran terdapat RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran), Bahan Ajar, LKS (Lembar Kerja Siswa), Media Pembelajaran, Silabus, Kalender Akademik, Prota (Program Tahun) dan Promes (Program Semester).

Pengembangan perangkat pembelajaran ini menggunakan metode pengembangan dan penelitian atau *Research and Development (R&D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010:407). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah RPP, bahan ajar, LKS dan alat peraga.

RPP merupakan rancangan yang dibuat sebagai panduan dalam mengajar, agar penelitian dapat dilaksanakan secara terstruktur dan terarah. Efektivitas RPP sangat dipengaruhi oleh beberapa prinsip perencanaan pembelajaran (Niron, 2009), yaitu berdasarkan 1) kondisi siswa, 2) kurikulum yang berlaku, 3) waktu yang tersedia, 4) urutan kegiatan yang sistematis, 5) bila perlu dilengkapi dengan lembaran tugas/observasi, 6) bersifat fleksibel dan 7) berdasarkan pada pendekatan sistem yang mengutamakan keterpaduan antara tujuan/kompetensi, materi, kegiatan belajar dan evaluasi.

LKS berisi tugas-tugas yang harus diselesaikan oleh siswa. Pemberian tugas tersebut bertujuan untuk menuntun siswa memecahkan permasalahan dan menemukan konsep.

Hendro Darmodjo dan Jenny R.E Kaligis (Widjajanti, 2008) menjelaskan bahwa LKS yang berkualitas baik memenuhi syarat sebagai berikut:

1. Syarat-syarat didaktik

Didaktik mengatur tentang penggunaan LKS yang bersifat universal dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban atau yang pandai. LKS lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep dan yang terpenting dalam LKS ada variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa. LKS diharapkan mengutamakan pada pengembangan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika. LKS yang berkualitas harus mengikuti syarat-syarat didaktik, yaitu:

- a. Mengajak siswa aktif dalam proses pembelajaran.
- b. Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep-konsep.
- c. Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa.
- d. Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika pada diri siswa.
- e. Pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi siswa dan bukan ditentukan oleh materi bahan ajar.

2. Syarat-syarat Konstruksi

Syarat konstruksi adalah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran dan kejelasan yang pada

hakikatnya haruslah tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pengguna, yaitu siswa.

- a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa.
- b. Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
- c. Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.
- d. Hindarkan pertanyaan yang terlalu terbuka.
- e. Tidak mengacu pada buku sumber di luar kemampuan keterbacaan siswa.
- f. Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menuliskan jawaban atau menggambar pada LKS.
- g. Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek.
- h. Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata.
- i. Dapat digunakan untuk semua siswa, baik yang lamban maupun yang cepat.
- j. Memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi.
- k. Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya.

3. Syarat Teknis

a. Tulisan

- 1) Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf Latin atau Romawi.
- 2) Menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah.
- 3) Menggunakan tidak lebih dari 10 kata dalam satu baris.
- 4) Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa.

5) mengusahakan perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.

Alat Peraga merupakan alat bantu yang dipergunakan untuk memvisualisasikan konsep dalam suatu demonstrasi. Penggunaan alat bantu ini berguna untuk membantu siswa menemukan konsep. Selain itu, alat peraga juga dapat melatih ketrampilan ilmiah siswa.

Kriteria pembuatan alat peraga berdasarkan Pedoman Pembuatan Alat Peraga yang diterbitkan oleh Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas adalah sebagai berikut:

1. Bahan mudah diperoleh (memanfaatkan limbah dan dibeli dengan harga relatif murah).
2. Mudah dalam perancangan dan pembuatannya.
3. Mudah dalam perakitannya dan tidak memerlukan ketrampilan khusus.
4. Dapat memperjelas atau menunjukkan konsep dengan baik.
5. Dapat meningkatkan motivasi siswa.
6. Akurasi cukup dapat diandalkan.
7. Daya tahan alat cukup baik.
8. Inovatif dan kreatif.
9. Bernilai pendidikan.

Bahan Ajar adalah salah satu komponen dari perangkat pembelajaran yang mendukung terselenggaranya kegiatan belajar mengajar. Pengembangan bahan ajar hendaklah memperhatikan prinsip-prinsip pembelajaran. Prinsip pembelajaran

tersebut berdasarkan Panduan Pengembangan Bahan Ajar yang diterbitkan oleh Departemen Pendidikan Nasional adalah:

1. Mulai dari yang mudah untuk memahami yang sulit, dari yang kongkret untuk memahami yang abstrak.
2. Pengulangan akan memperkuat pemahaman.
3. Umpan balik positif akan memberikan penguatan terhadap pemahaman siswa.
4. Motivasi belajar yang tinggi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan siswa.
5. Mencapai tujuan ibarat naik tangga setahap demi setahap, akhirnya akan mencapai ketinggian tertentu.
6. Mencapai hasil yang telah dicapai akan mendorong siswa untuk terus mencapai tujuan.

Langkah-langkah penggunaan metode *R&D* (Sugiyono, 2010:408-426) adalah: 1) potensi dan masalah, 2) pengumpulan data, 3) desain produk, 4) validasi desain, 5) revisi desain, 6) ujicoba produk, 7) revisi produk, 8) ujicoba pemakaian, 9) revisi produk dan 10) produksi massal.

2.2 POE (Predict-Observe-Explain)

POE pertama kali dikembangkan oleh White dan Gunstone pada tahun 1992 (ÖZDEMİR *et al*, 2009). Model pembelajaran POE merupakan salah satu model pembelajaran yang berpotensi melatih siswa untuk dapat memecahkan permasalahan (Widyaningrum, 2013).

Model pembelajaran POE menugaskan siswa untuk menyampaikan prediksi, kemudian melakukan observasi dan penjelasan atau deskripsi antara

observasi dengan prediksi mereka (ÖZDEMİR *et al*, 2009). Berikut merupakan langkah dari model pembelajaran POE, yaitu:

1) *Predict*, yaitu: suatu proses membuat dugaan terhadap suatu peristiwa fisika (Restami, 2013:7). Konsep awal yang dimiliki siswa merupakan pengetahuan awal yang sering kali mengandung miskonsepsi, sampai kesalahan itu diperbaiki (Suparno, 2013:34-35). Pada tahap ini guru akan mengetahui tingkat pemahaman yang dimiliki siswa.

Seperti pernyataan Barnes yang dikutip oleh Cosgrove dan Osborne (1985:104), guru memberikan pemahaman dasar yang mencakup pola pengembangan alternatif serta pengetahuan anak yang bertujuan untuk memfokuskan perhatian anak, yaitu:

A focussing stage, in which the teacher, with the students, prepare the ground by presenting preliminary knowlegde (which, we assume, includes 'alternative frameworks' and 'children's science'). When the attention of the class is fully focussed on the topic, the teacher moves on to an.

2) *Observe*, yaitu: suatu kegiatan mengumpulkan informasi atau data melalui suatu percobaan atau eksperimen. Sedangkan menurut Yupani (2012) observasi yaitu melakukan pengamatan mengenai apa yang terjadi. Percobaan atau pengalaman lapangan adalah cara yang baik untuk mengontraskan pengertian siswa dengan kenyataan serta dapat menghilangkan miskonsepsi intuitif siswa (Suparno, 2013:114).

3) *Explain*, yaitu: siswa dapat memberikan alasan atau penjelasan mengenai penemuannya dalam forum diskusi. Farmer menyatakan bahwa diskusi antar siswa adalah cara yang baik untuk mengungkapkan pengetahuan mereka

(Suparno, 2013:110). Dari diskusi tersebut akan tampak gagasan yang benar atau sesuai konsep dan gagasan yang kurang benar atau bertolak belakang dengan konsep, sehingga mereka dapat memperbaiki gagasan mereka yang keliru.

Seperti model-model pembelajaran lain, model pembelajaran POE memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Joyce (dalam Yupani, 2013) kelebihan dan kekurangan yang dimiliki POE adalah:

- 1) Kelebihan: merangsang peserta didik untuk lebih kreatif khususnya dalam mengajukan prediksi, dapat mengurangi verbalisme, proses pembelajaran menjadi lebih menarik sebab peserta didik tidak hanya mendengarkan tetapi juga mengamati peristiwa yang terjadi melalui eksperimen, siswa akan memiliki kesempatan untuk membandingkan teori (dugaan) dengan kenyataan.
- 2) Kelemahan: memerlukan persiapan yang lebih matang terutama berkaitan penyajian persoalan IPA dan kegiatan yang akan dilakukan untuk membuktikan prediksi yang diajukan peserta didik, memerlukan alat, bahan dan tempat yang memadai, memerlukan kemampuan dan ketrampilan yang khusus bagi guru sehingga guru dituntut untuk bekerja lebih profesional, memerlukan kemauan dan motivasi guru yang bagus untuk keberhasilan proses pembelajaran peserta didik.

2.3 Konsep dan Konsepsi

Menurut Ausubel (dalam Purba & Depari, 2008) konsep adalah benda-benda, kejadian-kejadian, situasi-situasi atau ciri-ciri yang memiliki ciri khas yang mewakili dalam setiap budaya oleh suatu tanda atau simbol (*objects, events, situation or properties that possess common critical attribute and are designated in any given culture by some accepted sign or symbol*). Sementara pengertian

konsep menurut Tayubi (2005) merupakan abstraksi ciri-ciri sesuatu yang mempermudah komunikasi antara sesama manusia dan yang memungkinkan manusia berfikir.

Jadi dapat disimpulkan bahwa konsep merupakan suatu penggambaran atau abstraksi dari suatu fenomena atau kejadian.

Setiap orang memiliki tafsiran konsep yang berbeda-beda. Misalnya penafsiran konsep massa jenis, atau konsep hambatan, atau konsep gesekan dapat berbeda untuk setiap orang (Tayubi, 2005). Tafsiran konsep yang dimiliki setiap orang dinamakan dengan konsepsi.

Van der Berg (dalam Purba & Depari, 2008) menyatakan perbedaan konsepsi antara individu disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu (a) pengetahuan dan pengalaman berhubungan dengan yang telah dimilikinya, (b) struktur pengetahuan telah terbentuk di dalam otaknya, (c) perbedaan kemampuan dalam hal: (1) menentukan apa yang diperhatikan waktu belajar, (2) menentukan apa yang masuk ke otak, (3) menafsirkan apa yang masuk ke otak, (4) perbedaan apa yang disimpan di dalam otak.

2.4 Miskonsepsi

Di awal pembelajaran anak memiliki pengetahuan awal ketika belajar sains, Anderson (1965) menemukan bahwa anak yang memiliki kecakapan akan mampu meningkatkan pengetahuannya ketika diminta untuk menjelaskan (Sarikaya, 2007:41). Pada proses ini, peserta didik yang kurang memiliki kecakapan sering kali mengalami kesulitan atau bahkan kegagalan. Hal inilah yang kemudian menjadi timbulnya miskonsepsi kognitif peserta didik. Miskonsepsi atau salah

konsep yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kekeliruan dalam pemahaman konsep yang tidak sesuai dengan kesepakatan ilmuwan yang telah diterima secara umum.

Penyebab miskonsepsi ada lima kelompok, yaitu: siswa, guru, buku teks, konteks dan metode mengajar (Suparno, 2013:29). Penyebab miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik berdasarkan bagaimana miskonsepsi itu diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.1
Penyebab Miskonsepsi Siswa

No	Sebab Utama	Sebab Khusus
1.	Siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Prakonsepsi • Pemikiran asosiatif • Pemikiran humanistik • Reasoning yang tidak lengkap/salah • Intuisi yang salah • Tahap perkembangan kognitif siswa • Kemampuan siswa • Minat belajar siswa
2.	Guru atau pengajar	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menguasai bahan, tidak kompeten • Bukan lulusan dari bidang ilmu fisika • Tidak membiarkan siswa mengungkapkan gagasan/ide • Relasi guru-siswa tidak baik
3.	Buku teks	<ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan keliru • Salah tulis, terutama dalam rumus • Tingkat kesulitan penulisan buku terlalu tinggi bagi siswa • Siswa tidak tahu menggunakan buku teks • Buku fiksi sains kadang-kadang konsepnya menyimpang demi menarik pembaca • Kartun sering memuat miskonsepsi
4.	Konteks	<ul style="list-style-type: none"> • Pengalaman siswa • Bahasa sehari-hari berbeda

	<ul style="list-style-type: none"> • Teman diskusi yang salah • Keyakinan dan agama • Penjelasan orang tua/orang lain yang keliru • Konteks hidup siswa (TV, radio, film) yang keliru • Perasaan senang/tidak senang; bebas atau tertekan
5. Cara mengajar	<ul style="list-style-type: none"> • Hanya berisi ceramah dan menulis • Langsung ke dalam bentuk matematika • Tidak mengungkapkan miskonsepsi siswa • Tidak mengoreksi PR yang salah • Model analogi • Model praktikum • Model diskusi • Model demonstrasi yang sempit • <i>Non-multiple intellegences</i>

Sumber: Suparno (2013:53)

2.5 Remediasi Miskonsepsi

Remediasi merupakan kegiatan perbaikan untuk mengatasi miskonsepsi. Menurut Suparno (2013), secara garis besar langkah yang digunakan untuk membantu miskonsepsi adalah: 1) mencari atau mengungkap miskonsepsi yang dilakukan siswa, 2) mencoba menemukan penyebab miskonsepsi tersebut, dan 3) mencari perlakuan yang sesuai untuk mengatasinya.

Berikut adalah cara menangani miskonsepsi yang terjadi pada siswa:

Tabel 2.2

Kiat Mengatasi Miskonsepsi Siswa

No	Sebab Utama	Sebab Khusus	Kiat Mengatasinya
1.	Siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Prakonsepsi • Pemikiran asosiatif • Pemikiran humanistik • Reasoning yang tidak 	<ul style="list-style-type: none"> • Dihadapkan pada kenyataan • Dihadapkan pada kenyataan dan peristiwa anomali • Dihadapkan pada kenyataan dan peristiwa anomali • Dilengkapi dan dihadapkan

	<ul style="list-style-type: none"> • lengkap/salah • Intuisi yang salah • Tahap perkembangan kognitif siswa • Kemampuan siswa • Minat belajar siswa 	<p>pada kenyataan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dihadapkan pada kenyataan, peristiwa anomali, rasionalitas. • Diajarkan sesuai level perkembangan; mulai dengan yang konkret, baru kemudian yang abstrak • Dibantu pelan-pelan, proses • Motivasi, kegunaan fisika, variasi pembelajaran
2. Guru atau pengajar	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menguasai bahan, bukan lulusan dari bidang ilmu fisika • Tidak membiarkan siswa mengungkapkan gagasan/ide • Relasi guru-siswa tidak baik 	<ul style="list-style-type: none"> • Belajar lagi, lulusan bidang fisika • Memberi waktu siswa untuk mengungkapkan gagasan secara lisan atau tertulis • Relasi yang enak, akrab, humor
3. Buku teks	<ul style="list-style-type: none"> • Penjelasan keliru • Salah tulis, terutama dalam rumus • Tingkat kesulitan penulisan buku terlalu tinggi bagi siswa • Siswa tidak tahu menggunakan buku teks • Buku fiksi sains kadang-kadang konsepnya menyimpang demi menarik pembaca • Kartun sering memuat miskonsepsi 	<ul style="list-style-type: none"> • Dikoreksi dan dibenarkan • Dikoreksi secara teliti • Disesuaikan dengan level siswa • Dilatih oleh guru cara menggunakan buku teks • Dibenarkan • Dikoreksi
4. Konteks	<ul style="list-style-type: none"> • Pengalaman siswa yang keliru • Bahasa sehari-hari berbeda • Teman diskusi yang salah 	<ul style="list-style-type: none"> • Dihadapkan pada pengalaman baru sesuai konsep fisika • Dijelaskan perbedaannya dengan contoh • Mengungkapkan hasil dan dikritisi guru

	<ul style="list-style-type: none"> • Keyakinan dan agama 	<ul style="list-style-type: none"> • Dijelaskan perbedaannya
5. Cara mengajar	<ul style="list-style-type: none"> • Hanya berisi ceramah dan menulis • Langsung ke dalam bentuk matematika • Tidak mengungkapkan miskonsepsi siswa • Tidak mengoreksi PR yang salah • Model analogi • Model praktikum • Model diskusi • <i>Non-multiple intellegences</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Variasi, dirangsang dengan pertanyaan • Mulai dengan gejala nyata baru rumus • Guru memberi kesempatan siswa mengungkapkan gagasan • Dikoreksi cepat dan ditunjukkan salahnya • Ditunjukkan kemungkinan salah konsep • Diungkapkan hasilnya dan dikomentari • Diungkapkan hasilnya dan dikomentari • <i>Multiple intellegences</i>

Sumber: Suparno (2013: 81-82)

2.6 Teori Pembelajaran Konstruktivisme

Menurut Suparno (2013), secara fisiologis terjadinya miskonsepsi pada siswa dapat dijelaskan dengan *filsafat konstruktivisme*. Filsafat konstruktivisme menyatakan bahwa pengetahuan itu dibentuk (dikonstruksi) oleh siswa sendiri dalam kontak dengan lingkungan, tantangan dan bahan yang dipelajari.

Secara konseptual, proses belajar jika dipandang dari pendekatan kognitif, bukan sebagai perolehan informasi yang berlangsung satu arah dari luar ke dalam diri siswa, melainkan sebagai pemberian makna oleh siswa kepada pengalamannya melalui proses asimilasi dan akomodasi yang bermuara pada pemutakhiran struktur kognitifnya (Konstruktivisme dan Penerapannya dalam Pembelajaran Fisika, 2008).

Piaget dan Vygotsky adalah dua ahli psikologi yang sekaligus merupakan konstrukvis. Vygotsky lebih menekankan pada konstruksi sosial sedangkan Piaget lebih menekankan pada konstruksi personal. Kedua teori ini lebih dikenal dengan istilah “Konstruktivisme sosial dan Konstruktivisme kognitif”.

Fisika oleh Piaget dikelompokkan sebagai *pengetahuan fisis*, yang merupakan pengetahuan akan sifat-sifat dari suatu obyek atau kejadian serta bagaimana obyek-obyek itu berinteraksi satu sama lain. Siswa memperoleh pengetahuan fisis tentang suatu obyek dengan mengerjakan atau bertindak terhadap obyek itu melalui inderanya. Pengetahuan fisik ini didapatkan dari abstraksi langsung akan suatu obyek. Maka sangat jelas, bahwa untuk mempelajari fisika dan membentuk pengetahuan tentang fisika diperlukan kontak langsung dengan hal yang ingin diketahui (Konstruktivisme dan Penerapannya dalam Pembelajaran Fisika, 2008).

Menurut Piaget perkembangan mental anak dipengaruhi oleh empat faktor (Daryanto, 2013:172), yaitu: 1) kemasakan, 2) pengalaman, 3) interaksi sosial, dan 4) equilibration (proses dari ketiga faktor di atas bersama-sama untuk membangun dan memperbaiki struktur mental).

2.7 Penelitian Terkait

Penelitian terdahulu yang mendukung rencana penelitian ini diantaranya adalah:

- 1) Penelitian Restami (2013) di SMA Negeri 3 Singaraja dengan menggunakan metode penelitian *Quasi eksperimen* dengan bentuk *post-test only control group design*, hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran

POE memiliki pengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep siswa dan sikap ilmiah.

2) Penelitian Yupani (2012) dengan menggunakan metode penelitian *Quasi eksperimen* dengan bentuk *non-equivalen post-test only control group design*, berpengaruh terhadap hasil belajar IPA pada siswa kelas IV di Gugus III Kecamatan Jembrana. Hal tersebut dapat dilihat dari rerata kelompok eksperimen lebih tinggi dari rerata kelompok kontrol.

3) Penelitian Widyaningrum (2013) dengan menggunakan metode *research and information collection, planning, develop preliminary form of products, preliminary field testing, main product revision, main field testing* dan *operational product revision*; menunjukkan pencapaian hasil belajar siswa mengalami peningkatan yang signifikan serta terdapat perbedaan hasil belajar siswa.

4) Penelitian Janah (2013) dalam skripsi berjudul '*Pengembangan LKS Berbasis POE pada Materi Pengelolaan Lingkungan di SMP Negeri 3 Welahan*' memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar sebesar 80,9% di kelas eksperimen.

2.8 Suhu dan Kalor

2.8.1 Suhu

Kita sering mendengar istilah 'panas' dan 'dingin'. Pada siang hari kita merasakan panas dan malam hari kita merasakan dingin. Derajat panas atau dingin suatu benda dinamakan dengan *suhu*. Suhu yang dimiliki suatu benda

bergantung pada energi yang diterima benda tersebut. benda dikatakan panas jika bersuhu tinggi dan benda dikatakan dingin jika bersuhu rendah.

2.8.2 Kalor

Sebuah ketel yang berisi air dingin dan dipanaskan di atas kompor, maka suhu air tersebut akan naik. Hal tersebut kita katakan bahwa kalor mengalir dari kompor ke air yang dingin. Ketika dua benda yang suhunya berbeda diletakkan saling bersentuhan, kalor akan mengalir seketika dari benda yang suhunya tinggi ke benda yang suhunya rendah. Aliran kalor seketika ini selalu dalam arah yang cenderung menyamakan suhu. Jika kedua benda itu disentuh cukup lama sehingga suhu keduanya sama, keduanya dikatakan dalam keadaan setimbang termal, dan tidak ada lagi kalor yang mengalir diantaranya.

Pada dasarnya kalor merupakan bentuk energi yang berpindah dari suatu benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Ketika zat mengalami pemanasan, partikel-partikel benda akan bergetar dan menumbuk partikel tetangga yang bersuhu rendah. Hal ini berlangsung terus menerus membentuk energi kinetik rata-rata sama antara benda panas dengan benda dingin. Pada kondisi ini terjadi keseimbangan termal dan suhu kedua benda akan sama.

2.8.3 Hubungan Kalor dengan Suhu Benda

Kalor yang diserap benda bergantung pada massa benda, bahan penyusun benda dan perubahan suhu pada benda tersebut. Secara matematis adalah:

$$Q = m \times c \times \Delta T \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

Q = kalor yang dibutuhkan benda (J)

m = massa benda (kg)

c = kalor jenis benda ($J/kg^{\circ}C$)

ΔT = perubahan suhu benda = $T_2 - T_1$ ($^{\circ}C$)

1 joule = 0,24 kalori

Kalor memiliki 2 istilah yang hampir sama namun keduanya berbeda, yaitu kalor jenis dan kapasitas kalor. Kalor jenis yaitu jumlah kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar $1^{\circ}C$. Sedangkan kapasitas kalor yaitu banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu sebesar $1^{\circ}C$.

Secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T} \dots\dots\dots (2)$$

dan $C = \frac{Q}{\Delta T} \dots\dots\dots (3)$

Jika persamaan kapasitas kalor dibandingkan dengan persamaan kalor jenis maka persamaannya dapat dituliskan sebagai berikut:

$$C = m \cdot c \dots\dots\dots (4)$$

Keterangan:

Q = kalor yang dibutuhkan (J)

C = kapasitas kalor ($J/^{\circ}C$)

c = kalor jenis benda ($J/kg^{\circ}C$)

m = massa benda (kg)

ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}C$)

2.8.4 Perpindahan Kalor

Ada tiga cara perpindahan kalor, yaitu:

- a. Konduksi, yaitu peristiwa perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel. Perpindahan kalor dengan cara konduksi disebabkan karena partikel-partikel penyusun ujung zat yang bersentuhan dengan sumber kalor bergetar. Semakin besar getaran, maka energi kinetiknya juga akan semakin besar. Energi kinetik yang besar menyebabkan partikel tersebut menyentuh partikel di dekatnya, demikian seterusnya hingga panas sampai ke tangan. Contoh penerapan perpindahan kalor melalui konduksi adalah solder dan setrika listrik.

Besar aliran kalor secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$H = kA \frac{\Delta T}{d} \dots\dots\dots(5)$$

Keterangan:

H = kalor yang merambat per satuan waktu (J/s)

k = konduktivitas termal ($J/ms^{\circ}C$)

A = luas penampang batang (m^2)

l = panjang batang (m)

ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}C$)

- b. Konveksi, yaitu peristiwa perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel-partikel zat. Besarnya kalor yang merambat tiap satuan waktu dapat dituliskan sebagai berikut:

$$H = A \cdot h \cdot \Delta T \dots\dots\dots(6)$$

Keterangan:

H = kalor yang merambat per satuan waktu (J/s)

h = koefisien konveksi (J/sm^2K atau $J/sm^2°C$)

A = luas penampang aliran (m^2)

ΔT = perubahan suhu (K atau $°C$)

Contoh perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari adalah peristiwa angin darat dan angin laut.

c. Radiasi, yaitu perpindahan kalor yang tidak disertai zat perantara. Yosef Stefan Boltzmann menemukan bahwa laju rambat kalor secara radiasi tiap satu satuan luas permukaan benda bergantung pada sifat dan suhu permukaan benda.

Sehingga secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$H = Ae\sigma T^4 \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan:

H = kalor yang merambat per satuan waktu (J/s)

A = luas penampang benda (m^2)

T = suhu mutlak (K)

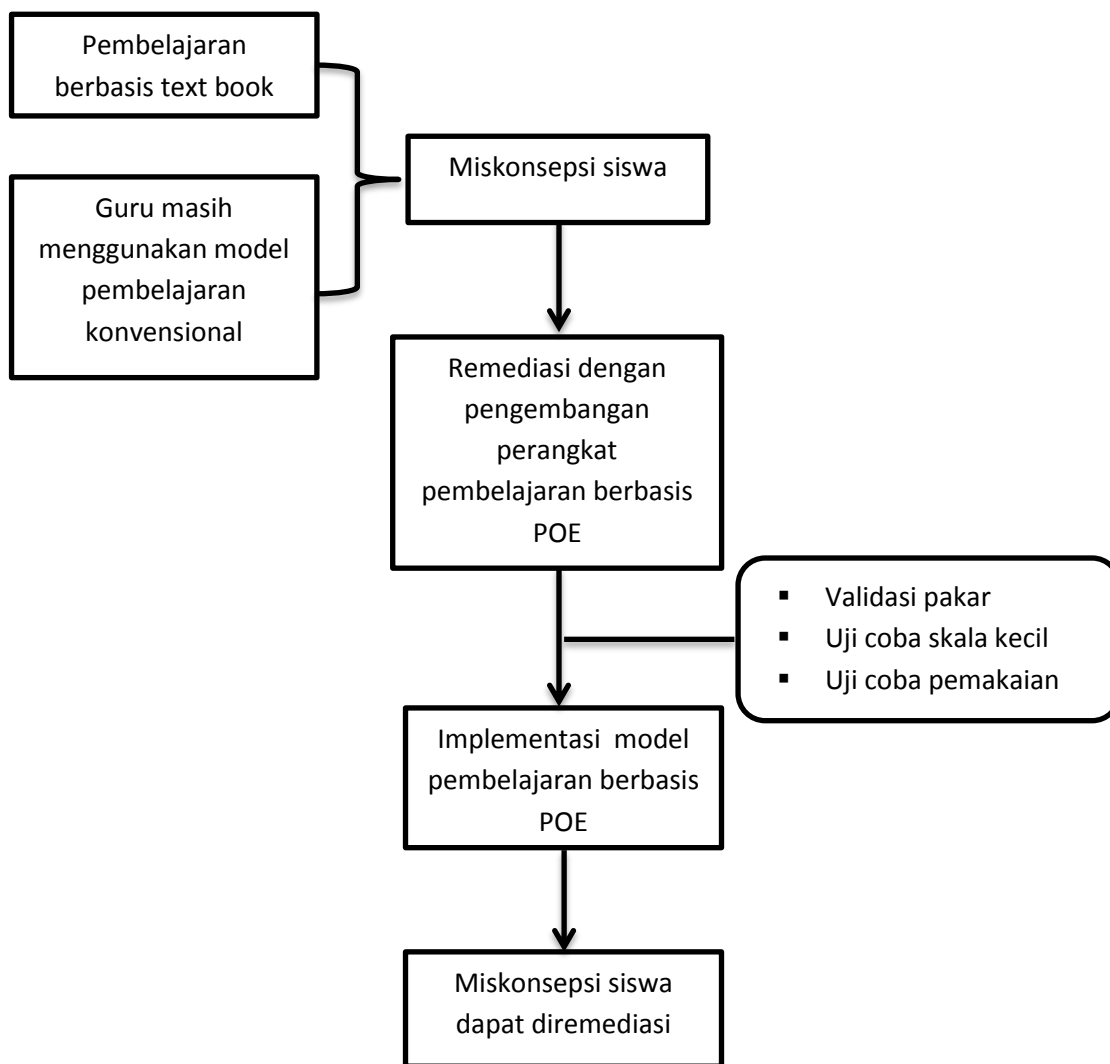
e = emisitas bahan ($0 < e \leq 1$)

σ = tetapan Stefan Boltzmann ($5,67 \times 10^{-8} J/sm^2K^4$)

Contoh perpindahan kalor secara radiasi adalah ketika kita mendekatkan tangan kita pada api yang sedang menyala. Rasa panas api akan memengaruhi tangan kita sehingga tangan kita terasa panas. Hal ini menunjukkan bahwa rasa panas dari api dipindahkan secara radiasi atau pancaran.

2.9 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir yang dapat disusun berdasarkan hasil pengamatan adalah:



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

2.10 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka, dapat diambil hipotesis: Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis POE (*Predict-Observe-Explain*) dapat meremediasi miskonsepsi siswa.

BAB III

METODE

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Blora, Jalan Tentara Pelajar No. 21, Kecamatan Blora, Kabupaten Blora. Waktu penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015.

3.2 Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah pihak-pihak yang dijadikan sampel dalam sebuah penelitian. Pada penelitian ini subyek yang digunakan adalah kelas X MIA 1.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang terbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010:60).

Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah:

3.3.1 Variabel Bebas (Independent)

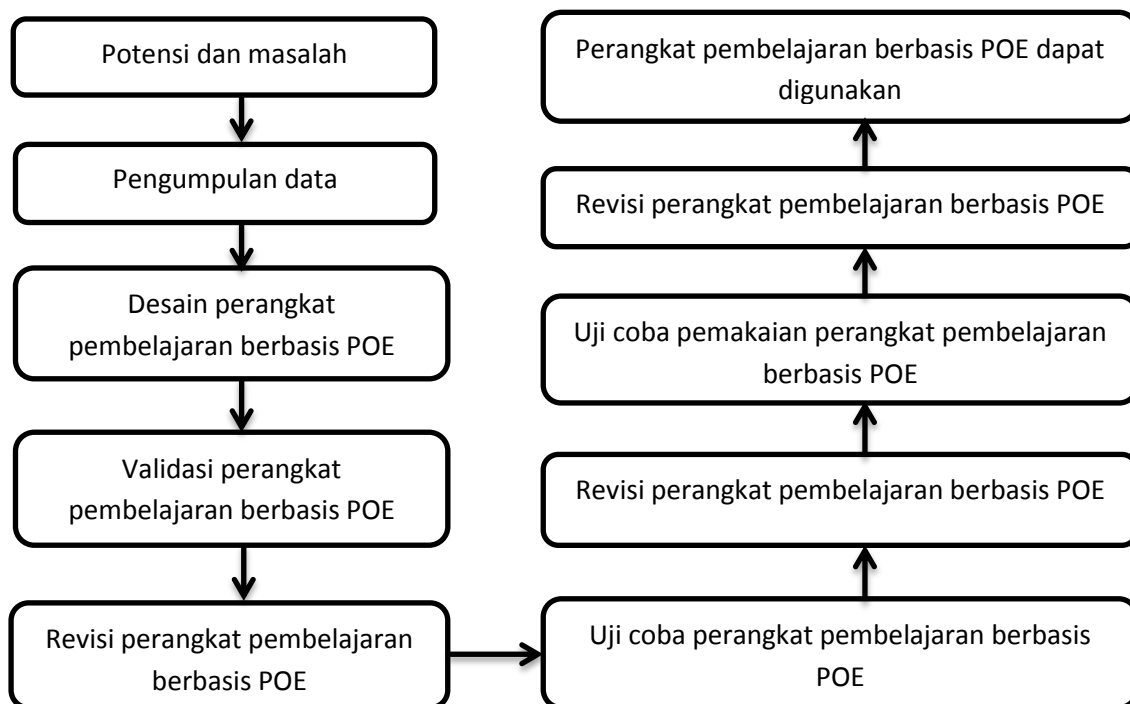
Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya (Sugiyono, 2010:61). Penelitian ini variabel bebasnya adalah model pembelajaran berbasis POE.

3.3.2 Variabel Terikat (Dependent)

Variabel terikatnya adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat (Sugiyono, 2010:61). Penelitian ini variabel terikatnya adalah remediasi miskonsepsi siswa yang dinyatakan dengan hasil tes.

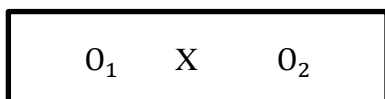
3.4 Rancangan Penelitian

Penelitian ini digunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development*. Langkah-langkah penelitian dan pengembangan perangkat pembelajaran berbasis POE adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Langkah-langkah Metode *Research and Development (R&D)*

Desain dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian *pre-experimental one-group pretest-posttest group design*, yaitu subyek penelitian diberikan pretest pada tahap awal kemudian diberikan perlakuan dan pada tahap akhir akan diberikan posttest untuk mengetahui hasilnya. Desain penelitian adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2010:110):



Keterangan:

O_1 = keadaan sebelum diberi perlakuan (*pretest*).

O_2 = keadaan setelah diberi perlakuan (*posttest*).

X = perlakuan (penggunaan perangkat pembelajaran berbasis POE).

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Tahap persiapan penelitian

1. Potensi dan masalah

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah melakukan observasi terhadap pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Blora dan pengisian angket kebutuhan. Permasalahan yang ditemukan adalah pembelajaran yang berbasis pada *text book* dan model pembelajaran konvensional masih digunakan guru. Hal tersebut memicu adanya miskonsepsi yang dialami oleh siswa.

Berdasarkan analisis angket kebutuhan pada submateri perpindahan kalor materi yang disajikan dalam bahan ajar yang digunakan sangat singkat sedangkan materi mengenai perpindahan kalor sangat luas sehingga perlu untuk dikembangkan.

2. Mengumpulkan informasi

Selanjutnya peneliti mengumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan dalam penyusunan produk. Pengumpulan informasi dilakukan dengan observasi dan mewawancarai salah satu guru fisika SMA Negeri 1 Blora.

3. Penyusunan Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran digunakan sebagai sarana untuk mendukung penelitian dalam kegiatan pelaksanaan penelitian. Instrumen pembelajaran yang disusun berupa RPP, Bahan Ajar dan LKS. Ketika menyusun instrumen pembelajaran peneliti terlebih dahulu menentukan KD yang akan digunakan, yaitu KD 3.8. Kemudian mengembangkan KD 3.8 tersebut menjadi 4 indikator serta menentukan tujuan pembelajaran yang harus dicapai, mengumpulkan referensi dari berbagai buku sumber materi pelajaran dan menyusun RPP, Bahan Ajar serta LKS.

4. Penyusunan Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat pendukung yang digunakan dalam penelitian untuk memperoleh data. Data selengkapnya mengenai instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1
Jenis instrumen yang disusun

No	Data yang dikumpulkan	Instrumen
1.	Penilaian kualitas produk (Bahan Ajar, LKS dan RPP)	Lembar validasi pakar
2.	Tingkat Keterbacaan produk (Bahan Ajar dan LKS)	Angket keterbacaan
3.	Tingkat Keterlaksanaan produk (Bahan Ajar dan LKS)	Angket keterlaksanaan
4.	Penilaian berdasarkan tanggapan guru terhadap produk (Bahan Ajar, LKS)	Angket tanggapan guru
5.	Hasil belajar siswa	Lembar soal

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

1. Validasi desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah desain produk efektif atau tidak. Validasi ini dilakukan dengan menghadirkan pakar.

Pakar dalam penelitian ini adalah:

1. Validator 1 : Dr. Sulhadi, M.Si
2. Validator 2 : Dr. Suharto Linuwih, M.Si
3. Validator 3 : Dra. Sri Susilaningih, M.Pd

Pakar ini akan menguji atau mengoreksi perangkat pembelajaran yang digunakan sebagai produk, meliputi: kelengkapan isi, sistematika penulisan, daya tarik, dan sebagainya.

2. Perbaikan desain

Setelah divalidasi pakar, kekurangan produk diketahui dari hasil penilaian pakar. Perbaikan yang telah dilakukan yaitu pada cover bahan ajar.



(a)

(b)

Gambar 3.2 (a) cover bahan ajar sebelum diperbaiki, (b) cover bahan ajar setelah diperbaiki.

3. Uji coba produk (Uji skala kecil)

Uji coba skala kecil ini dilakukan dengan pengisian angket keterbacaan dan wawancara dengan siswa terkait produk yang dihasilkan. Uji coba skala kecil ini dilakukan pada 8 siswa yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Pada tahap ini siswa diberi kesempatan untuk membaca dan mengamati Bahan Ajar SMA dan LKS berbasis POE materi Suhu dan Kalor. Kemudian siswa diminta untuk mengisi angket keterbacaan.

4. Uji coba pemakaian (uji coba lapangan)

Uji coba pemakaian dilakukan di SMA Negeri 1 Blora dengan menggunakan 1 kelas, yaitu kelas X MIA 1.

Pada tahap ini, siswa diberi *pretest* untuk mengetahui pengetahuan awal siswa, kemudian diberi perlakuan dengan pembelajaran berbasis POE dan pada tahap akhir siswa diberi *posttest* untuk mengetahui hasil dari pembelajaran.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Data diperoleh dari angket dan hasil tes (*pretest-posttest*) dengan sumber data yaitu dosen, guru dan siswa. Jenis data yang diperoleh:

1. Data kualitatif :
 - a. Hasil observasi.
 - b. Hasil wawancara tak terstruktur.
 - c. Tanggapan pakar, diperoleh dari lembar validasi.
 - d. Tanggapan siswa, diperoleh dari angket keterbacaan dan keterlaksanaan.
 - e. Tanggapan guru, diperoleh dari angket tanggapan.

2. Data kuantitatif :

a. Hasil tes, diperoleh dari *pretest* dan *posttest*.

3.7 Analisis Instrumen Penelitian

3.7.1 Validitas item atau butir soal

Butir soal atau item dikatakan valid apabila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada obyek yang diteliti (Sugiyono, 2010).

Teknik yang digunakan adalah korelasi *product moment*, berikut adalah rumusnya:

$$r = r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)}}$$

Keterangan:

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

n = jumlah siswa

$\sum x_i$ = jumlah skor item

$\sum y_i$ = jumlah skor total

$\sum x_i^2$ = jumlah kuadrat dari skor item

$\sum y_i^2$ = jumlah kuadrat dari skor total

(Sugiyono, 2010:228)

Harga r dihitung kemudian dibandingkan dengan nilai r_{tabel} . Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal valid, dengan taraf signifikan (α)= 5% (Sugiyono, 2010:230).

Diketahui r_{tabel} jika jumlah siswa (N) adalah 28 orang, $df = (N - 2) = 26$ adalah 0,374. Soal yang valid adalah 14 soal yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 18, 19 dan 20. Sedangkan soal yang tidak valid berjumlah 6 soal

yaitu soal nomor 6, 8, 10, 11, 16 dan 17. Soal yang tidak valid akan diperbaiki sehingga 6 soal yang tidak valid dapat digunakan lagi setelah diperbaiki (data selengkapnya terlampir pada lampiran 2).

3.7.2 Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan *internal consistency*, yang dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian hasil yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu. Hasil analisis digunakan untuk memprediksi reliabilitas instrumen (Sugiyono, 2010:359). Pengujian reliabilitas menggunakan teknik *Alfa Cronbach*, dengan rumus sebagai berikut:

$$r_1 = \frac{k}{(k - 1)} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan:

k = jumlah item dalam instrumen

$\sum s_i^2$ = jumlah varians butir

s_t^2 = varians total

(Sugiyono, 2010)

Diketahui nilai Cronbach Alpha 0,81. Kemudian dibandingkan dengan r_{tabel} , diketahui jumlah siswa (N) adalah 28 orang sehingga $df = (N - 2) = 26$. Nilai $r_{tabel} = 0,374$. Jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka hasilnya *reliabel*. Jadi hasilnya reliabel ($0,81 > 0,374$) (data selengkapnya terdapat pada Lampiran 2).

3.7.3 Tingkat kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal dinamakan indeks kesukaran (*difficult index*). Rumus untuk mencari indeks kesukaran adalah:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyak siswa yang menjawab betul soal tersebut

JS = jumlah siswa peserta tes

(Arikunto, 2009:208).

Tabel 3.2

Klasifikasi indeks kesukaran berdasarkan modifikasi Arikunto (2009:210)

Indeks Kesukaran	Tingkat Soal
0,000 – 0,299	Sukar
0,300 – 0,699	Sedang
0,700 – 1,000	Mudah

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan bantuan Microsoft Excel

2010. Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba disajikan dalam tabel 3.3.

Tabel 3.3

Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba materi suhu dan kalor

Kriteria	No Soal	Jumlah Soal
Mudah	4, 6, 11, 15, 16, 17, 19 dan 20	8
Sedang	1, 5, 7, 9, 12, 14 dan 18	7
Sukar	2, 3, 8, 10 dan 13	5

Data selengkapnya terdapat dalam Lampiran 3

3.7.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah.

Daya pembeda dapat diperoleh dari rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab soal itu benar

$B_B = \frac{B_A}{J_A}$ = banyaknya peserta tes kelompok bawah yang menjawab soal itu benar

$P_A = \frac{B_B}{J_B}$ = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

(Sugiyono, 2010:213-214).

Tabel 3.4

Klasifikasi daya pembeda berdasarkan modifikasi Arikunto (2009:218)

Daya Pembeda	Tingkat Soal
0,00 – 0,19	Jelek (poor)
0,20 – 0,39	Cukup (satisfactory)
0,40 – 0,69	Baik (good)
0,70 – 1,00	Baik sekali (excellent)
D	Negatif atau tidak baik

Perhitungan dilakukan dengan menggunakan bantuan Microsoft Excel 2010.

Banyaknya siswa yang menjawab benar dihitung dari siswa yang menjawab soal

pada nomor tersebut dengan jawaban benar dan memberikan alasan benar. Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba disajikan dalam tabel 3.6.

Tabel 3.5
Hasil analisis daya pembeda soal uji coba materi suhu dan kalor

Kategori	Nomor Soal	Jumlah Soal
Jelek	14 dan 16	2
Cukup	1, 2, 5, 6,7, 8, 10, 12, 15, 17, 18, 19 dan 20	13
Baik	3, 4, 13 dan 14	4
Baik sekali	9	1
Negatif	0	0

Data selengkapnya terdapat dalam Lampiran 4

3.8 Metode Analisis Data

3.8.1 Lembar Validasi Pakar

Data validasi pakar dianalisis dengan menggunakan deskriptif kuantitatif. Indikator penilaian terdiri dari penilaian kualitas RPP 14 item, penilaian kualitas LKS 11 item dan penilaian kualitas Bahan Ajar 10 item. Pada lembar validasi pakar, digunakan *rating-scale* untuk mengukur persepsi pakar mengenai kualitas produk, yaitu:

- 1 apabila jawaban “tidak setuju”
- 2 apabila jawaban “kurang setuju”
- 3 apabila jawaban “cukup”
- 4 apabila jawaban “setuju”
- 5 apabila jawaban “sangat setuju”

$$\text{Hasil penilaian} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

(Arikunto, 2010)

Tabel 3.6
Kategori penilaian validasi pakar

Kategori	Kualitas Produk
< 0,200	Sangat rendah
0,200 – 0,399	Rendah
0,400 – 0,599	Cukup
0,600 – 0,799	Tinggi
0,800 – 1,000	Sangat tinggi

Sumber: Sugiyono (2010:231)

Berdasarkan hasil validasi pakar, pakar menilai kualitas produk dengan nilai 0,88; 0,90 dan 0,98 atau dengan persentase 88%, 90% dan 98%. Secara keseluruhan ketiga pakar menilai bahwa kualitas produk sangat tinggi (data selengkapnya terdapat pada Lampiran 8).

3.8.2 Angket Keterbacaan dan Keterlaksanaan

Angket keterbacaan digunakan sebagai uji produk skala kecil untuk mengukur tanggapan siswa mengenai kualitas produk, sedangkan pada angket keterlaksanaan, digunakan untuk mengukur tanggapan siswa yang telah menggunakan produk (setelah diberikan perlakuan).

Pada angket keterbacaan dan angket keterlaksanaan digunakan *skala Guttman* sebagai pengukur skalanya, apabila sesuai dengan pendapat siswa maka dapat memberikan tanda (√) pada kolom Ya atau apabila tidak sesuai dengan pendapat siswa maka dapat memberikan tanda (√) pada kolom Tidak. Jawaban Ya bernilai 1 sedangkan jawaban Tidak bernilai 0. Skor yang diperoleh kemudian dihitung untuk dikategorikan berdasarkan kriteria penilaiannya.

$$\text{Hasil penilaian} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

(Arikunto, 2010)

Tabel 3.7
Kriteria penilaian angket keterbacaan dan keterlaksanaan

Kategori	Kualitas Produk
< 0,200	Sangat rendah
0,200 – 0,399	Rendah
0,400 – 0,599	Cukup
0,600 – 0,799	Tinggi
0,800 – 1,000	Sangat tinggi

Sumber: Sugiyono (2010:231)

Persentase tingkat keterbacaan dan keterlaksanaan Bahan Ajar SMA dan LKS berbasis POE materi Suhu dan Kalor adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8
Persentase penilaian oleh siswa

No	Angket	Nilai	Persentase	Jumlah Siswa	Kategori
1.	Keterbacaan	1,000	100%	8	Sangat tinggi
2.	Keterlaksanaan	1,000	100%	0	Sangat tinggi

Data selengkapnya terdapat dalam Lampiran 23

Berdasarkan angket keterbacaan dan angket keterlaksanaan siswa menilai bahwa produk yang dihasilkan berkategori sangat tinggi.

3.8.3 Angket Tanggapan Guru

Pada angket tanggapan guru, digunakan *rating-scale* untuk mengukur persepsi guru mengenai kualitas produk, yaitu:

- 1 apabila jawaban “tidak setuju”
- 2 apabila jawaban “kurang setuju”
- 3 apabila jawaban “setuju”
- 4 apabila jawaban “sangat setuju”

$$\text{Hasil penilaian} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

(Arikunto, 2010)

Tabel 3.9
Kriteria penilaian angket tanggapan guru

Kategori	Kualitas Produk
< 0,200	Sangat rendah
0,200 – 0,399	Rendah
0,400 – 0,599	Cukup
0,600 – 0,799	Tinggi
0,800 – 1,000	Sangat tinggi

Sumber: Sugiyono (2010:231)

Nilai yang diperoleh dari angket tanggapan guru sebesar 0,95 atau 95%. Jadi tanggapan guru mengenai kualitas produk yang dihasilkan adalah sangat tinggi (data selengkapnya terdapat pada Lampiran 24).

3.9 Uji Asumsi

Uji asumsi digunakan untuk mengukur kondisi awal data yang dimiliki sebelum menentukan teknik statistik yang akan digunakan. Data yang digunakan adalah hasil *pretest* untuk menghitung kenormalan data. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data menggunakan bantuan SPSS 22 dengan teknik *Pearson*. Jika tingkat signifikansinya $>0,05$ maka data berdistribusi normal.

3.10 Analisis data Penelitian

Hasil belajar dapat diketahui melalui hasil test.

1. *Pretest-Posttest*

Pretest digunakan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa apakah terdapat miskonsepsi atau tidak sebelum diberikan perlakuan. *Posttest* digunakan untuk menguji remediasi miskonsepsi siswa setelah siswa diberikan perlakuan (pembelajaran berbasis POE).

Analisis butir soal dihitung dengan kriteria sebagai berikut:

- Berskor 2 untuk jawaban benar dan alasan benar.
- Berskor 1 untuk jawaban benar namun alasan salah.
- Berskor 0 untuk jawaban salah namun alasan benar.
- Berskor 0 untuk jawaban salah dan alasan salah.

Jawaban siswa dikatakan benar jika memilih jawaban benar serta memberikan alasan yang benar. Selain dari hal tersebut, siswa dikatakan masih mengalami miskonsepsi (Eis, 2012).

Menghitung nilai pretest dan posttest dapat dilakukan dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah soal benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100$$

2. *Paired Samples T Test* (uji t sampel berpasangan)

Untuk menguji hipotesis setelah diberikan perlakuan, perhitungan dilakukan menggunakan bantuan SPSS 22 dengan *Paired Samples T Test* atau uji t sampel berpasangan. Uji ini biasa dilakukan pada subyek yang diuji untuk sebelum dan sesudah suatu proses (Priyanto, 2011).

Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 = pengembangan perangkat pembelajaran berbasis POE tidak dapat meremediasi miskonsepsi siswa

H_a = pengembangan perangkat pembelajaran berbasis POE dapat meremediasi miskonsepsi siswa

Jika signifikasinya $< 0,05$ maka kesimpulannya H_0 ditolak dan H_a diterima. Namun, jika signifikansinya $> 0,05$ maka kesimpulannya H_0 diterima dan H_a ditolak.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah Bahan Ajar dan LKS. Bahan ajar yang digunakan dalam kegiatan remediasi menjelaskan konsep-konsep materi suhu dan kalor, penerapan konsep-konsep tersebut, menganalisis soal dan langkah menyelesaikan soal tersebut serta uji kompetensi untuk menguji pemahaman siswa, sedangkan LKS untuk membuktikan secara empiris konsep-konsep yang bersifat abstrak menjadi konsep-konsep yang lebih konkrit. Melalui validasi pakar, pengembangan Bahan Ajar dan LKS dinyatakan berkualitas sangat baik dengan tingkat kevalidan 88%, 90% dan 98%. Perangkat pembelajaran digunakan dalam pembelajaran berbasis POE. Implementasi pembelajaran dilakukan di SMA Negeri 1 Blora dengan alokasi waktu 6 jam pelajaran (2 pertemuan). Pertemuan 1 dan 2 dilaksanakan melalui 3 kegiatan, yaitu: *prediction*, *observation* dan *explanation*. Hasil penelitian menunjukkan siswa yang mengalami miskonsepsi berkurang pasca dilakukan tindakan remediasi pada materi suhu dan kalor dengan meningkatnya hasil belajar siswa dari 27,2% menjadi 98%. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penggunaan perangkat pembelajaran ini mampu meremediasi miskonsepsi siswa.

5.2 Saran

Setelah melakukan penelitian, maka saran yang dapat penulis sampaikan adalah:

1. Model pembelajaran POE dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran untuk meremediasi miskonsepsi siswa.
2. Sebelum menyusun Bahan Ajar hendaknya guru mengumpulkan materi dari sumber-sumber terkait dan menganalisis materi yang akan dicantumkan di dalam bahan ajar, supaya materi dalam bahan ajar tidak terdapat kekeliruan konsep yang dapat menyebabkan miskonsepsi siswa.
3. Sebelum melakukan pembelajaran guru hendaknya mematangkan rancangan pelaksanaan pembelajaran agar pembelajaran lebih terarah dan berjalan secara optimal.

Daftar Pustaka:

- Anonim. 2008. Konstruktivisme dan Penerapannya dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Inopstek*. Volume 1(1).
- Arikunto S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Departemen Pendidikan Nasional Panduan Pengembangan Bahan Ajar Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Eis, Edy & Syukran. 2012. Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Mindscaping tentang Kalor di SMP. *Jurnal Ilmu Pendidikan*.
- Janah I. 2013. *Pengembangan LKS Berbasis POE pada Materi Pengelolaan Lingkungan di SMP Negeri 3 Welahan*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Kala N, Fatma Y & Alipasa A. 2012. The Effectiveness of Predict-Observe-Explain Technique in Probing Student' Understanding about Acid-Base Chemistry: A Case for The Concepts of PH, POH and Strength. *International Journal of Science and Mathematics Education*. Volume 11: 555-574. Tersedia di <http://link.springer.com/> [diakses 6-1-2015].
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Pedoman Pembuatan Alat Peraga Fisika Untuk SMA Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Mursalim. 2013. Model Remediasi Miskonsepsi Materi Rangkaian Listrik dengan Pendekatan Simulasi PheT. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Volume 9: 1-7
- Niron M D. 2009. *Pengembangan Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nurachmandani S. 2009. *Fisika 1 Untuk SMA/MA Kelas X*. Buku Sekolah Elektronik (BSE).
- Nursiwin, Hairida dan Ifriany. 2014. Menggali Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Perhitungan Kimia Menggunakan Certainty of Response Index. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 3(1).
- Osborne R & Peter F. 1985. *Learning in Science The Implications of Children's Science*. Hong Kong: Heinemann Education.

ÖZDEMİR H, Hüseyin B & Kadir B. 2009. Effect of Laboratory Activities Designed Based On Prediction-Observation-Explanation (POE) Strategy On Pre-Service Science Teachers' Understanding Of Acid-Base Subject. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES) ISSN 1308-89771*. Tersedia di <http://web.deu.edu.tr/baed> [diakses 24-01-2015].

Pengembangan Bahan Ajar. 2008. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional

Peningkatan Hasil Belajar Fisika Melalui Penerapan Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran: Sulawesi Selatan: LPMP. Tersedia di <http://www.lpmpsulsel.net/> [diakses 9-1-2015].

Priyatno D. 2011. *Belajar Cepat Olah Data Statistik dengan SPSS*. Yogyakarta: Andi

Purba J & Ganti D. 2008. Penelusuran Miskonsepsi Mahasiswa Tentang Konsep dalam Rangkaian Listrik Menggunakan Certainty of Response Index dan Interview. *Jurnal Pendidikan*. Tersedia di http://file.upi.edu/Direktori/FPTK/JUR._PEND._TEKNIK_ELEKTRO/194912161980021-GANTI_DEPARI/ABSTRAK/Penelusuran_Miskonsepsi_Mahasiswa_tentang_Konsep_dalam_Rangkaian_Listrik.pdf [diakses 24-01-2015].

Restami M P, Suma K & Pujani M. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) Terhadap Pemahaman Konsep Fisika dan Sikap Ilmiah Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *E-journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Volume 3.

Saputri D F, Cari & Sarwanto. 2012. Penyebab dan Remediasi Miskonsepsi Gaya Menggunakan Multimedia dan Modul. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika*. 2(1).

Sarikaya M. 2007. Prospective Teachers' Misconceptions about the Atomic Structure in the Context of Electrification by Friction and an Activity in Order to Remedy Them. *International Education Journal*. 8(1): 40-63. Tersedia di <http://iej.com.au> [diakses 6-1-2015].

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

_____. 2010. *Statistik untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Suparno P. 2013. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.

- Suyanto S, Paidi & Insih W. 2011. *Lembar Kerja Siswa (LKS)*. Disampaikan dalam acara Pembekalan Guru daerah terdepan, terluar dan tertinggal di Akademi Angkatan Udara Yogyakarta
- Tayubi Y R. 2005. Identifikasi Miskonsepsi pada Konsep-konsep Fisika Menggunakan Certainty of Response Index (CRI). *Jurnal Pendidikan*. No 3/XXIV/2005
- Widyaningrum R, Sarwanto & Puguh K. 2013. Pengembangan Modul Berorientasi POE (Predict, Observe, Explain) Berwawasan Lingkungan pada Materi Pencemaran untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Bioedukasi*. 6 (1): 100-117.
- Widjajanti E. 2008. Kualitas Lembar Kerja Siswa. Makalah dipresentasikan pada Kegiatan Pengabdian Masyarakat, UNY Yogyakarta, 22 Agustus 2008
- Yupani E, Garminah & Putrini. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) Berbantu Materi Bermuatan Kearifan Lokal Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV. *Jurnal Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha*.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Analisis Butir Soal Uji Instrumen

No	Absen	Kode Siswa	No Butir Soal																		Skor Siswa	Nilai		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			19	20
1	2	UJ_1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	2	1	2	2	16	40
2	3	UJ_2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	34	85
3	4	UJ_3	1	0	0	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	0	2	2	2	2	1	2	26	65
4	5	UJ_4	1	0	1	2	2	2	0	1	1	1	2	0	1	0	2	2	0	1	2	1	22	55
5	7	UJ_5	2	0	0	2	1	2	1	0	0	1	2	2	2	2	2	0	2	2	1	2	26	65
6	8	UJ_6	1	0	1	2	2	1	0	1	2	2	2	2	0	1	2	2	0	1	2	2	26	65
7	9	UJ_7	1	0	0	1	2	2	0	1	2	0	2	0	0	2	2	2	2	2	2	1	24	60
8	10	UJ_8	1	1	1	2	1	2	2	2	2	0	2	2	2	1	2	0	2	2	2	2	31	77,5
9	11	UJ_9	2	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	35	87,5
10	12	UJ_10	2	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	35	87,5
11	13	UJ_11	1	0	0	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	32	80
12	14	UJ_12	2	0	0	2	2	2	2	1	2	0	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	32	80
13	15	UJ_13	2	0	2	2	2	2	2	1	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	33	82,5
14	16	UJ_14	1	0	0	1	1	2	0	1	2	1	2	0	0	2	1	2	2	2	2	2	24	60
15	17	UJ_15	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	37	92,5
16	18	UJ_16	2	0	0	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32	80
17	19	UJ_17	2	0	0	2	2	2	2	1	2	1	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	30	75
18	21	UJ_18	1	0	0	1	1	2	0	2	1	1	2	0	0	0	1	2	0	2	1	2	19	47,5
19	22	UJ_19	2	2	2	2	2	2	1	1	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	34	85
20	23	UJ_20	1	0	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	33	82,5
21	25	UJ_21	2	0	0	2	1	2	2	0	0	1	2	2	0	1	2	2	0	2	2	1	24	60
22	26	UJ_22	1	1	0	2	1	2	2	1	2	1	0	0	0	2	2	2	0	1	2	2	24	60
23	27	UJ_23	1	0	0	1	2	2	2	1	1	0	2	2	0	2	2	2	2	1	2	2	27	67,5
24	28	UJ_24	2	1	0	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	33	82,5
25	30	UJ_25	2	0	0	2	1	1	2	0	2	1	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	28	70
26	31	UJ_26	1	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	32	80
27	32	UJ_27	1	0	0	1	2	2	2	2	0	0	2	0	0	1	2	0	2	0	2	2	21	52,5
28	33	UJ_28	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	2	1	1	1	13	32,5

Lampiran 2

Validitas dan Reliabilitas Soal

Contoh perhitungan validitas soal:

Rumus:

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)}}$$

Kriteria:

Butir soal valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$

Perhitungan:

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal nomor 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

$$r = \frac{(28 \times 1125) - (39 \times 783)}{\sqrt{((28 \times 61) - (39)^2)((28 \times 22911) - (783)^2)}}$$

$$r = 0,41774$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan $N = 28$ diperoleh

$$r_{tabel} = 0,374$$

Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa soal nomor 1 *valid*.

SOAL NO 1

No	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	xy
1	1	16	1	256	16
2	1	34	1	1156	34
3	1	26	1	676	26
4	1	22	1	484	22
5	2	26	4	676	52
6	1	26	1	676	26
7	1	24	1	576	24
8	1	31	1	961	31
9	2	35	4	1225	70
10	2	35	4	1225	70
11	1	32	1	1024	32
12	2	32	4	1024	64
13	2	33	4	1089	66
14	1	24	1	576	24
15	1	37	1	1369	37
16	2	32	4	1024	64
17	2	30	4	900	60
18	1	19	1	361	19
19	2	34	4	1156	68
20	1	33	1	1089	33
21	2	24	4	576	48
22	1	24	1	576	24
23	1	27	1	729	27
24	2	33	4	1089	66
25	2	28	4	784	56
26	1	32	1	1024	32
27	1	21	1	441	21
28	1	13	1	169	13
s	39	783	61	22911	1125

Nomor soal	r_{hitung}	Validitas Soal	Keterangan
1	0,418	Valid	Dipakai
2	0,418	Valid	Dipakai
3	0,575	Valid	Dipakai
4	0,691	Valid	Dipakai
5	0,423	Valid	Dipakai
6	0,266	Tidak valid	Diperbaiki
7	0,588	Valid	Dipakai
8	0,298	Tidak valid	Diperbaiki
9	0,742	Valid	Dipakai
10	0,333	Tidak valid	Diperbaiki
11	0,332	Tidak valid	Diperbaiki
12	0,686	Valid	Dipakai
13	0,435	Valid	Dipakai
14	0,580	Valid	Dipakai
15	0,603	Valid	Dipakai
16	0,303	Tidak valid	Diperbaiki
17	0,329	Tidak valid	Diperbaiki
18	0,472	Valid	Dipakai
19	0,472	Valid	Dipakai
20	0,489	Valid	Dipakai

Reliabilitas

Varians soal 1	0,24
Varians soal 2	0,43
Varians soal 3	0,67
Varians soal 4	0,29
Varians soal 5	0,25
Varians soal 6	0,1
Varians soal 7	0,69
Varians soal 8	0,41
Varians soal 9	0,61
Varians soal 10	0,48
Varians soal 11	0,17
Varians soal 12	0,81
Varians soal 13	0,83
Varians soal 14	0,46
Varians soal 15	0,24
Varians soal 16	0,49
Varians soal 17	0,67
Varians soal 18	0,3
Varians soal 19	0,12
Varians soal 20	0,12
Jumlah varians butir soal	8,38

Varians total:

$$\sigma_t^2 = \frac{22911 - \frac{783^2}{28}}{28}$$

$$= 36,2$$

Rumus Alpha Cronbach

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma b^2}{\sum \sigma_t^2}\right)$$

$$= \left(\frac{28}{28-1}\right) \left(1 - \frac{8,38}{36,2}\right)$$

$$= 0,81$$

Lampiran 3

Taraf Kesukaran

No Soal	B	JS	P	Keterangan
1	11	28	0,39	Sedang
2	3	28	0,11	Sukar
3	6	28	0,21	Sukar
4	20	28	0,71	Mudah
5	15	28	0,54	Sedang
6	25	28	0,89	Mudah
7	14	28	0,50	Sedang
8	8	28	0,29	Sukar
9	19	28	0,68	Sedang
10	5	28	0,18	Sukar
11	26	28	0,93	Mudah
12	15	28	0,54	Sedang
13	9	28	0,32	Sukar
14	18	28	0,64	Sedang
15	23	28	0,82	Mudah
16	24	28	0,86	Mudah
17	22	28	0,79	Mudah
18	19	28	0,68	Sedang
19	24	28	0,86	Mudah
20	24	28	0,86	Mudah

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyak siswa yang menjawab betul

JS = jumlah seluruh siswa

Lampiran 4

Daya Pembeda

1. Analisis butir soal berdasarkan kelompok

No	Absen	Kode Siswa	Kelompok	No Butir Soal																				Skor Siswa
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	17	UJ_15	A	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	37	
2	12	UJ_10	A	2	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	35	
3	11	UJ_9	A	2	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	35	
4	22	UJ_19	A	2	2	2	2	2	2	1	1	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	34	
5	3	UJ_2	A	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	34	
6	15	UJ_13	A	2	0	2	2	2	2	2	1	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	33	
7	23	UJ_20	A	1	0	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	33	
8	28	UJ_24	A	2	1	0	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	33	
9	18	UJ_16	A	2	0	0	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32	
10	13	UJ_11	A	1	0	0	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	32	
11	14	UJ_12	A	2	0	0	2	2	2	2	1	2	0	2	1	2	2	2	2	2	2	2	32	
12	31	UJ_26	A	1	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	2	2	2	2	2	2	32	
13	10	UJ_8	A	1	1	1	2	1	2	2	2	2	0	2	2	2	1	2	0	2	2	2	31	
14	19	UJ_17	A	2	0	0	2	2	2	2	1	2	1	2	0	2	2	2	0	2	2	2	30	
15	30	UJ_25	B	2	0	0	2	1	1	2	0	2	1	2	1	0	2	2	2	2	2	2	28	
16	27	UJ_23	B	1	0	0	1	2	2	2	1	1	0	2	2	0	2	2	2	1	2	2	27	
17	7	UJ_5	B	2	0	0	2	1	2	1	0	0	1	2	2	2	2	2	0	2	2	1	26	
18	8	UJ_6	B	1	0	1	2	2	1	0	1	2	2	2	2	0	1	2	2	0	1	2	26	
19	4	UJ_3	B	1	0	0	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	0	2	2	2	2	1	26	
20	9	UJ_7	B	1	0	0	1	2	2	0	1	2	0	2	0	0	2	2	2	2	2	1	24	
21	25	UJ_21	B	2	0	0	2	1	2	2	0	0	1	2	2	0	1	2	2	0	2	2	24	
22	16	UJ_14	B	1	0	0	1	1	2	0	1	2	1	2	0	0	2	1	2	2	2	2	24	
23	26	UJ_22	B	1	1	0	2	1	2	2	1	2	1	0	0	0	2	2	2	0	1	2	24	
24	5	UJ_4	B	1	0	1	2	2	2	0	1	1	1	2	0	1	0	2	2	0	1	2	22	
25	32	UJ_27	B	1	0	0	1	2	2	2	2	0	0	2	0	0	1	2	0	2	0	2	21	
26	21	UJ_18	B	1	0	0	1	1	2	0	2	1	1	2	0	0	0	1	2	0	2	1	19	
27	2	UJ_1	B	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	2	0	0	1	1	0	2	1	2	16	
28	33	UJ_28	B	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	2	1	1	13	

Keterangan:

Kelompok A = kelompok atas

Kelompok B = kelompok bawah

2. Penggolongan daya pembeda

No Soal	BA	BB	JA	JB	PA=BA/JA	PB=BB/JB	D=PA-PB	Keterangan
1	8	3	14	14	0,57	0,21	0,36	Cukup
2	3	0	14	14	0,21	0,00	0,21	Cukup
3	6	0	14	14	0,43	0,00	0,43	Baik
4	13	7	14	14	0,93	0,50	0,43	Baik
5	10	5	14	14	0,71	0,36	0,36	Cukup
6	14	11	14	14	1,00	0,79	0,21	Cukup
7	9	5	14	14	0,64	0,36	0,29	Cukup
8	6	2	14	14	0,43	0,14	0,29	Cukup
9	14	5	14	14	1,00	0,36	0,64	Baik sekali
10	4	1	14	14	0,29	0,07	0,21	Cukup
11	14	12	14	14	1,00	0,86	0,14	Jelek
12	10	5	14	14	0,71	0,36	0,36	Cukup
13	8	1	14	14	0,57	0,07	0,50	Baik
14	12	6	14	14	0,86	0,43	0,43	Baik
15	13	10	14	14	0,93	0,71	0,21	Cukup
16	13	11	14	14	0,93	0,79	0,14	Jelek
17	13	9	14	14	0,93	0,64	0,29	Cukup
18	12	7	14	14	0,86	0,50	0,36	Cukup
19	14	10	14	14	1,00	0,71	0,29	Cukup
20	14	10	14	14	1,00	0,71	0,29	Cukup

Keterangan:

BA = jawaban benar kelompok A

BB = jawaban benar kelompok B

JA = jumlah kelompok A

JB = jumlah kelompok B

Lampiran 5

ANGKET KETERBACAAN

Pengantar:

Pada angket ini terdapat pernyataan berjumlah 10 item dan akan diisi oleh siswa untuk menguji keterbacaan produk. Instrumen ini dibuat untuk melengkapi syarat dalam kelengkapan penelitian dan tidak ada maksud tertentu kecuali untuk penelitian pendidikan. Pengisian angket ini tidak akan mempengaruhi hasil belajar siswa.

Petunjuk:

1. Isilah identitas pada kolom identitas yang disediakan.
2. Berilah tanda (√) pada kolom yang telah disediakan.

Identitas

Nama :

Kelas :

No	Indikator	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Petunjuk bahan ajar dan LKS jelas		
2.	Bahasa yang digunakan pada bahan ajar dan LKS komunikatif		
3.	Bahasa yang digunakan mudah saya dipahami		
4.	Tampilan isi bahan ajar dan LKS menarik		
5.	Saya dapat memahami materi dengan mudah.		
6.	Prosedur praktikum dalam LKS jelas		
7.	Tabel pengamatan dalam LKS jelas		
8.	Pertanyaan yang disampaikan dalam LKS jelas		
9.	Ilustrasi gambar sesuai dengan materi yang disajikan		
10.	Langkah-langkah dalam menyelesaikan soal pada bahan ajar jelas		

--Terima kasih--

Lampiran 6

ANGKET KETERLAKSANAAN

Pengantar:

Angket keterlaksanaan merupakan angket yang dibuat dengan tujuan untuk mengukur pendapat siswa mengenai produk yang digunakan dalam pembelajaran. Angket ini terdapat pernyataan berjumlah 11. Instrumen ini dibuat untuk melengkapi syarat dalam kelengkapan penelitian dan tidak ada maksud tertentu kecuali untuk penelitian pendidikan.

Identitas:

Nama :

Kelas :

Petunjuk:

1. Isilah identitas Anda pada kolom yang telah disediakan.
2. Berilah tanda (√) pada kolom yang telah disediakan.

No	Pernyataan	Keterangan	
		Ya	Tidak
1.	Petunjuk penggunaan bahan ajar dan LKS jelas		
2.	Bahasa yang disajikan mudah saya mengerti		
3.	Kalimat yang disajikan dapat saya pahami hanya dengan 1 kali baca		
4.	Narasi LKS pada landasan teori jelas		
5.	Penyajian masalah pada kolom prediksi mudah saya pahami		
6.	Memberi kesempatan saya untuk menyampaikan hasil prediksi		
7.	Prosedur pengamatan jelas		
8.	Membantu saya untuk menemukan konsep pada kolom observasi		
9.	Memberi kesempatan saya untuk menyesuaikan prediksi dengan hasil pengamatan yang saya lakukan		
10.	Memberi kesempatan saya untuk menyimpulkan materi yang telah saya pelajari		
11.	Menambah wawasan saya dalam mempelajari fisika		

--Terima kasih--

Lampiran 7

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

PENGANTAR:

Penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas RPP dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis POE.

PETUNJUK:

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validasi adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup); 4 (baik); 5 (sangat baik).

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I. Perumusan Tujuan Pembelajaran						
1.	Kejelasan KI dan KD					
2.	Kesesuaian KI dan KD dengan tujuan pembelajaran					
3.	Ketepatan penjabaran KD ke dalam indikator					
4.	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran					
5.	Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa					
II. Isi yang Disajikan						
1.	Sistematika penyusunan RPP					
2.	Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran berbasis POE					
3.	Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran					
4.	Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti dan penutup)					
III. Bahasa						
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD					
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif					
3.	Kesederhanaan struktur kalimat					
IV. Waktu						
1.	Kesesuaian alokasi yang digunakan					
2.	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran					

Diadopsi dari nitropdf.com/profesional

Masukan/saran:.....

Semarang,

Validator

(.....)

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KEGIATAN SISWA

PENGANTAR:

Penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas LKS dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis POE yang bertujuan untuk meremediasi miskonsepsi siswa.

PETUNJUK:

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validasi adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup); 4 (baik); 5 (sangat baik).

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I. Perumusan Tujuan Pembelajaran						
1.	LKS disajikan secara sistematis					
2.	Merupakan materi/tugas yang esensial					
3.	Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa					
4.	Setiap kegiatan yang disajikan mempunyai tujuan jelas					
5.	Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa					
6.	Penyajian LKS dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi					
II. Bahasa						
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD					
2.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa					
3.	Bahasa yang digunakan komunikatif					
4.	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti					
5.	Kejelasan petunjuk dan arahan					

Diadopsi dari nitropdf.com/profesional

Masukan/saran:.....

Semarang,

Validator

(.....)

LEMBAR VALIDASI

BAHAN AJAR

PENGANTAR:

Penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur validitas bahan ajar dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis POE yang bertujuan untuk meremediasi miskonsepsi siswa.

PETUNJUK:

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna point validasi adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup); 4 (baik); 5 (sangat baik).

No	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I. Struktur Bahan Ajar						
1.	Organisasi penyajian secara umum					
2.	Tampilan umum menarik					
3.	Keterkaitan yang konsisten antara materi bahasan					
II. Organisasi Penulisan Materi						
1.	Cakupan materi					
2.	Kejelasan dan urutan materi					
3.	Ketepatan materi dengan KD					
4.	Keterkaitan antara masalah dengan konteks kehidupan/kognisi siswa yang termuat dalam bahan ajar					
III. Bahasa						
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD					
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif					
3.	Kesederhanaan struktur kalimat					

Diadopsi dari nitropdf.com/profesional

Masukan/saran:.....

Semarang,

Validator

(.....)

Lampiran 8

REKAPITULASI VALIDASI PRODUK OLEH PAKAR

1. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

No	Aspek yang dinilai	Skor		
		V1	V2	V3
I. Perumusan Tujuan Pembelajaran				
1.	Kejelasan KI dan KD	5	5	5
2.	Kesesuaian KI dan KD dengan tujuan pembelajaran	5	5	5
3.	Ketepatan penjabaran KD ke dalam indicator	4	5	5
4.	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran	4	4	5
5.	Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa	4	4	4
II. Isi yang Disajikan				
1.	Sistematika penyusunan RPP	5	4	5
2.	Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran berbasis POE	4	4	5
3.	Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran	5	5	5
4.	Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti dan penutup)	4	4	5
III. Bahasa				
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	4	4	5
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif	5	5	5
3.	Kesederhanaan struktur kalimat	5	4	5
IV. Waktu				
1.	Kesesuaian alokasi yang digunakan	4	5	5
2.	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	4	5	5

2. LEMBAR KERJA SISWA

No	Aspek yang dinilai	Skor		
		V1	V2	V3
I. Perumusan Tujuan Pembelajaran				
1.	LKS disajikan secara sistematis	5	4	5
2.	Merupakan materi/tugas yang esensial	4	5	5
3.	Masalah yang diangkat sesuai dengan tingkat kognisi siswa	5	5	4
4.	Setiap kegiatan yang disajikan	4	4	5

	mempunyai tujuan jelas			
5.	Kegiatan yang disajikan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa	5	4	5
6.	Penyajian LKS dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi	5	4	5
II. Bahasa				
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	4	4	5
2.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan kognisi siswa	4	5	4
3.	Bahasa yang digunakan komunikatif	5	5	5
4.	Kalimat yang digunakan jelas dan mudah dimengerti	5	4	5
5.	Kejelasan petunjuk dan arahan	4	4	5

3. BAHAN AJAR

No	Aspek yang dinilai	Skor		
		V1	V2	V3
I. Struktur Bahan Ajar				
1.	Organisasi penyajian secara umum	4	5	5
2.	Tampilan umum menarik	4	4	5
3.	Keterkaitan yang konsisten antara materi bahasan	5	4	5
II. Organisasi Penulisan Materi				
1.	Cakupan materi	5	5	4
2.	Kejelasan dan urutan materi	5	4	5
3.	Ketepatan materi dengan KD	5	4	5
4.	Keterkaitan antara masalah dengan konteks kehidupan/kognisi siswa yang termuat dalam bahan ajar	4	4	4
III. Bahasa				
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	4	4	5
2.	Bahasa yang digunakan komunikatif	5	5	5
3.	Kesederhanaan struktur kalimat	4	4	5

Validator	1	2	3
Skor Total	157	154	170
Persentase Skor	90%	88%	98%

Keterangan:

V1 = validator 1

V2 = validator 2

V3 = validator 3

Lampiran 9

LEMBAR ANGKET KEBUTUHAN PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS POE PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Dalam rangka penulisan tugas akhir/skripsi, saya bermaksud untuk melaksanakan penelitian dengan judul “Remediasi Miskonsepsi Siswa Melalui Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) pada Materi Suhu dan Kalor.

Pada angket ini terdapat 19 item. Instrumen ini dibuat untuk melengkapi syarat dalam kelengkapan penelitian dan tidak ada maksud tertentu kecuali untuk penelitian pendidikan.

Petunjuk:

1. Isilah identitas Bapak/Ibu pada kolom identitas yang disediakan.
2. Mohon Bapak/Ibu guru untuk menjawab angket terlampir berdasarkan keadaan atau pendapat Bapak/Ibu sendiri.
3. Berilah tanda (√) pada kolom keterangan yang sesuai dengan jawaban Bapak/Ibu.
4. Apabila ada jawaban lain, silahkan menulis pada pilihan lainnya.
5. Berikanlah masukan/komentar untuk perbaikan bahan ajar dan LKS jika diperlukan.

Nama :

Instansi :

Pertanyaan

A. Bahan ajar

1. Apakah Bapak/Ibu mengetahui apa itu bahan ajar?
 ya
 tidak
2. Samakah bahan ajar dengan buku teks/buku pelajaran?
 sama
 tidak sama
 Alasan:.....

3. Darimana Bapak/Ibu memperoleh bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran?
 buku teks/text book
 internet
 lembar kerja siswa

- () lainnya, yaitu.....
4. Apakah dalam bahan ajar perlu disertakan KI dan KD?
 () ya
 () tidak
 Alasan:.....

5. Bagaimana penjelasan bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran mengenai materi suhu dan kalor khususnya pada perpindahan kalor?
 () lengkap
 () sekilas
 () lainnya, yaitu.....
6. Setujukah Bapak/Ibu jika ada bahan ajar khusus yang menuliskan konsep perpindahan kalor yang dapat dijadikan panduan bagi siswa?
 () setuju
 () tidak setuju
 Alasan:.....

7. Bahan ajar seperti apa yang Bapak/Ibu inginkan?
 () bahan ajar yang hanya berisi konsep perpindahan kalor dan penerapannya
 () bahan ajar yang berisi konsep perpindahan kalor, penerapannya dan latihan soal
 () bahan ajar yang berisi konsep perpindahan kalor, penerapannya, latihan soal dan evaluasi
 () lainnya, yaitu.....
 Alasan:.....

8. Perlukah disertakan daftar isi dalam bahan ajar?
 () perlu
 () tidak perlu
 Alasan:.....

9. Perlukah disertakan petunjuk penggunaan buku dalam bahan ajar?
 () perlu
 () tidak perlu
 Alasan:.....

10. Perlukah disertakan glosarium dalam bahan ajar?
 () perlu
 () tidak perlu
 Alasan:.....

11. Perlukah disertakan rangkuman materi dalam bahan ajar?
 () perlu
 () tidak perlu
 Alasan:.....

12. Menurut Bapak/Ibu, bagaimana cara memaparkan ciri-ciri yang perlu diperhatikan dalam penulisan bahan ajar?
- singkat dan padat
 - panjang dan bertele-tele
 - detail dan lengkap
 - lainnya, yaitu.....
13. Bahan ajar perpindahan kalor yang dikembangkan akan berisi contoh soal. Menurut Bapak/Ibu contoh soal seperti apa yang sesuai dalam pembelajaran?
- berisi langkah mengerjakan yang runtut dan mudah dipahami
 - langsung menuju pada jawaban soal yang dimaksud
 - lainnya, yaitu.....

B. Lembar Kerja Siswa

14. Apakah ada LKS yang digunakan dalam pembelajaran fisika?
- ya
 - tidak
15. Apa yang digunakan Bapak/Ibu dalam pembelajaran Suhu dan Kalor?
- buku teks dengan materi saja
 - buku teks dengan materi dan latihan soal
 - buku teks dengan materi, praktikum dan latihan soal
 - lainnya, yaitu.....
16. Apakah Bapak/Ibu menggunakan LKS dalam setiap pembelajaran?
- ya
 - tidak
17. Setujukah Bapak/Ibu jika ada LKS khusus mengenai perpindahan kalor yang membantu siswa untuk menemukan konsep secara mandiri?
- setuju
 - tidak setuju
- Alasan:.....
.....
18. Bapak/Ibu bersedia menambahkan LKS berbasis POE dalam pembelajaran materi Suhu dan Kalor?
- setuju
 - tidak setuju
19. Bapak/Ibu bersedia menerapkan LKS berbasis POE dalam pembelajaran materi Suhu dan Kalor?
- setuju
 - tidak setuju

Terima kasih

Lampiran 10

ANGKET TANGGAPAN GURU TENTANG BAHAN AJAR DAN LKS PADA MATERI SUHU DAN KALOR

Pengantar:

Angket tanggapan guru merupakan angket yang dibuat dengan tujuan untuk mengetahui penilaian guru terhadap bahan ajar dan LKS berbasis POE pada materi suhu dan kalor. Pada angket ini terdapat pernyataan berjumlah 10 item.

Petunjuk:

1. Isilah identitas Bapak/Ibu pada kolom identitas yang disediakan.
2. Berilah tanda (√) pada kolom keterangan yang sesuai dengan jawaban anda, dengan skala penilaian:
4 apabila sangat setuju
3 apabila setuju
2 apabila kurang setuju
1 apabila tidak setuju
3. Berikanlah masukan/komentar untuk perbaikan LKS jika diperlukan.

Nama :

Instansi :

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
1.	Penampilan bahan ajar dan LKS menarik				
2.	Petunjuk penggunaan bahan ajar dan LKS jelas				
3.	Bahan ajar dan LKS disajikan sesuai dengan kebutuhan siswa				
4.	Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas				
5.	Penyajian materi tersusun secara sistematis				
6.	Terdapat kesinambungan penyajian antara ilustrasi dengan praktikum				
7.	Bahan ajar dan LKS yang disajikan dapat memotivasi siswa untuk belajar				
8.	Bahan ajar dan LKS yang disajikan dapat meremediasi miskonsepsi siswa				
9.	Kegiatan yang disajikan dapat mengarahkan siswa untuk menemukan konsep				
10.	Bahan ajar dan LKS dapat menambah wawasan siswa dalam mempelajari fisika				

Masukan/komentar:.....
.....
.....

Lampiran 11

DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI MIA 1

No	Absen	Kode Siswa	Nama Siswa
1	1	UJ_1	Anindya Atiqah Ristanti
2	2	UJ_2	Ankaa Rafflesia A
3	3	UJ_3	Anung Pramudita
4	4	UJ_4	Arum Mei Wijayanti
5	5	UJ_5	Dinar Limarwati
6	6	UJ_6	Dinda Amelia
7	7	UJ_7	Dwi Gita Ananda
8	8	UJ_8	Edenia M
9	9	UJ_9	Elena Sekar Rahayu
10	10	UJ_10	Elsa Putri W
11	11	UJ_11	Erdina Wahyu A
12	12	UJ_12	Hanif Adam Al Faruqi
13	13	UJ_13	Hanindita R
14	14	UJ_14	Juang B. H.
15	15	UJ_15	Kinanti Aprelia
16	16	UJ_16	Marthan Kiki Saputra
17	17	UJ_17	M. Ilham Syahroni
18	18	UJ_18	Nanda Dewi Sulistyani
19	19	UJ_19	Nesa Tri Oktavia
20	20	UJ_20	Putri Nabillasari
21	21	UJ_21	Rini Wulandari
22	22	UJ_22	Rosalina Wahyuningsih
23	23	UJ_23	Syahyandini K
24	24	UJ_24	Tajudda Adi Negara
25	25	UJ_25	Winne Istianisa
26	26	UJ_26	Yuniati
27	27	UJ_27	Zanuar Faudino S
28	28	UJ_28	Ma'ruf Tri Anggoro

Lampiran 12

DAFTAR NAMA SISWA KELAS X MIA

No	Absen	Nama Siswa
1	1	Angelica C N
2	2	Angga H P
3	3	Annisa Dwi Irianti
4	4	Anovy F S
5	5	Aperilossa Iqle Tazfiqoh
6	6	Arsy Sasabilla P
7	7	Aurelia Urbaninggar
8	8	Bambang Jati C
9	9	Bibik Susilowati
10	10	Choilia N
11	11	Dea Nurfida A
12	12	Dewardani Erita Desiria
13	13	Dimas Kurniawan S
14	14	Bion Irfanmahendra
15	15	Ega Bagus R
16	16	Fanina Ayu Annisa
17	17	Inayatul Maula
18	18	Jasela Putri Nur Utami
19	19	Kharisma D Nugraha
20	20	Kokoh Bekti N
21	21	Luluk Masrurroh
22	22	Alif
23	23	Muhammad Syafiq Aldo
24	24	Nimas Kirana Fatia Rosida
25	25	Rahma Angelina C P P
26	26	Renaningtyas W H
27	27	Salsabila
28	28	Teti Kurtanti
29	29	Utami Wahyuningsih
30	30	Veliana Marsha
31	31	Galih Yudha Agastya
32	32	Damar Djati Wahyu

Lampiran 13

Kompetensi Dasar	Materi	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.</p> <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>3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari</p>	<p>1.Suhu dan Kalor</p> <p>2.Perpindahan Kalor</p> <ul style="list-style-type: none"> • konduksi • konveksi • radiasi 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan observasi tentang: <ul style="list-style-type: none"> - Perpindahan kalor secara konduksi - Perpindahan kalor secara konveksi - Perpindahan kalor secara radiasi <p>Mempertanyakan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempertanyakan adanya perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi. <p>Eksperimen/explorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan untuk membuktikan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi. <p>Asosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data percobaan perpindahan 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis: pernyataan benar-salah beralasan pada materi perpindahan kalor • Wawancara 	<p>6 JP (3 x 2 JP)</p>	<p>Sumber</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA dan LKS Berbasis POE <p>Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> • bunsen • kaki tiga • kasa • stopwatch • gelas kimia <p>Bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> • plastisin • lilin • air • mentega • korek api • cat hitam dan putih • serbuk abu

4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah		<p>kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dalam bentuk penyajian data, menjawab pertanyaan dan menyusun kesimpulan.</p> <p>Komunikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan hasil percobaan • Mengkomunikasikan hasil percobaan 			
--	--	---	--	--	--

Blora, 20 Februari 2015

Mengetahui

Guru Mata Pelajaran

Sri Susilaningih, M. Pd

NIP. 19670831 199412 2 004

Peneliti

Riska Lebdiana

NIM. 4201411123

Lampran 14

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas/Semester : X (Sepuluh)/ I (Satu)

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, responsive dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

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

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

KD 3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari

B. Indikator

1. Menjelaskan prinsip suhu dan kalor.
2. Mendefinisikan pengertian perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi.
3. Menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi.
4. Menerapkan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran Suhu dan Kalor siswa dapat:

1. Menjelaskan prinsip suhu dan kalor dengan kritis.
2. Mendefinisikan pengertian perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dengan santun.
3. Menyelidiki perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dengan teliti dan jujur.
4. Menerapkan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari dengan penuh tanggung jawab.

D. Materi Pembelajaran

Pertemuan 1

- Pengertian suhu dan kalor.
- Prinsip suhu dan kalor.
- Pengertian perpindahan kalor secara konduksi.
- Konsep perpindahan kalor secara konduksi.
- Penerapan perpindahan kalor secara konduksi dalam kehidupan sehari-hari.
- Pengertian perpindahan kalor secara konveksi.
- Konsep perpindahan kalor secara konveksi.
- Penerapan perpindahan kalor secara konveksi dalam kehidupan sehari-hari.

Pertemuan 2

- Pengertian perpindahan kalor secara radiasi.
- Konsep perpindahan kalor secara radiasi.
- Penerapan perpindahan kalor secara radiasi dalam kehidupan sehari-hari.

E. Metode Pembelajaran (Model Pembelajaran POE)

1. Eksperimen
2. Diskusi kelompok
3. Presentasi

F. Alat dan Bahan

Alat: seng, bunsen, kasa, lilin, gelas kimia, plastisin, mentega, cat warna hitam dan putih, serbuk abu.

Bahan ajar : Bahan ajar Fisika SMA yang dikembangkan dan Lembar Kerja Siswa berbasis POE.

G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan pada pembelajaran ini adalah POE. Tahap model pembelajaran POE yaitu *predict* dengan memprediksikan suatu fenomena yang diilustrasikan untuk mengukur pengetahuan awal siswa, *observe* yaitu melakukan kegiatan observasi atau pengamatan melalui suatu demonstrasi dan *explain* dengan memberikan penjelasan mengenai apa yang siswa temukan.

Pertemuan 1

Jam pelajaran 1-2

1. Pendahuluan (45 menit)

- a. Berdoa dan mengecek kehadiran siswa.
- b. Guru memberikan pretest untuk mengukur pengetahuan awal siswa (40 menit).
- c. Guru menyampaikan beberapa pertanyaan terkait materi suhu dan kalor (pengertian dan prinsip) untuk mengingatkan siswa sebelum ke perpindahan kalor.
- d. Motivasi: guru menceritakan suatu peristiwa dalam kehidupan sehari-hari untuk mengantarkan siswa pada materi perpindahan kalor secara konduksi.
- e. Apersepsi: guru mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi perpindahan kalor secara konduksi, “Anak-anak, coba sebutkan bahan apa saja yang dapat menghantarkan kalor?”
- f. Guru merespon tanggapan siswa terhadap pertanyaan tersebut.
- g. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- h. Guru menyampaikan cakupan materi secara garis besar tentang perpindahan kalor secara konduksi.

2. Inti (40 menit)

Mengamati

Siswa mengamati peristiwa konduksi yang disajikan guru, yaitu sendok yang dicelupkan ke dalam gelas berisi air panas.

Menanya

Pada pengamatan tersebut guru memberikan pertanyaan awal, “mengapa sendok terasa panas?” Kemudian guru memandu siswa untuk menemukan pertanyaan secara mandiri mengenai peristiwa yang disajikan, misalnya: “darimana asal panas yang menyebabkan sendok menjadi panas?”

Mengumpulkan informasi

Guru memandu siswa menuliskan hasil prediksinya untuk mengetahui pemikiran awal siswa (*predict*). Kemudian guru memandu siswa melakukan kegiatan observasi melalui suatu percobaan secara berkelompok sesuai dengan LKS untuk membuktikan prediksi siswa (*observe*).

Mengasosiasikan

Siswa secara berkelompok mengumpulkan informasi dan mengolah data yang ditemukan dalam kegiatan observasi dengan panduan guru.

Mengkomunikasikan

- Perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi berdasarkan observasi yang dilakukan (*explain*).

- Guru memandu siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi.

3. Penutup (5 menit)

- Siswa bersama guru menyimpulkan manfaat hasil pembelajaran yang dilaksanakan.
- Guru melakukan refleksi dengan memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan materi dan proses pembelajaran.

Jam pelajaran ke 3

1. Pendahuluan (5 menit)

- Apersepsi: guru mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi perpindahan kalor secara konveksi, “Anak-anak, mengapa nelayan pergi menangkap ikan ke laut pada malam hari dan kembali ke darat pada siang hari?”
- Guru merespon tanggapan siswa terhadap pertanyaan tersebut.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- Guru menyampaikan cakupan materi secara garis besar tentang perpindahan kalor secara konveksi.

2. Inti (35 menit)

Mengamati

Siswa mengamati peristiwa konveksi yang disajikan guru dengan menggunakan gelas kimia, kasa dan pembakar spiritus yaitu air yang dipanaskan akan mendidih.

Menanya

Pada pengamatan tersebut guru memberikan pertanyaan awal, “mengapa air menjadi panas padahal tidak bersentuhan langsung dengan sumber panas?” Kemudian guru memandu siswa untuk menemukan pertanyaan secara mandiri mengenai peristiwa yang disajikan, misalnya: “darimana asal panas yang menyebabkan air mendidih?”

Mengumpulkan informasi

Guru memandu siswa menuliskan hasil prediksinya untuk mengetahui pemikiran awal siswa (predict). Kemudian guru memandu siswa melakukan kegiatan observasi melalui suatu percobaan secara berkelompok sesuai dengan LKS untuk membuktikan prediksi siswa (observe).

Mengasosiasikan

Siswa secara berkelompok mengumpulkan informasi dan mengolah data yang ditemukan dalam kegiatan observasi dengan panduan guru.

Mengkomunikasikan

- Perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi berdasarkan observasi yang dilakukan (explain).
- Guru memandu siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi.

3. Penutup (5 menit)

- Guru meluruskan konsep terkait materi yang dipelajari.
- Siswa bersama guru menyimpulkan manfaat hasil pembelajaran yang dilaksanakan.

Pertemuan 2

Jam pelajaran ke 1-2

1. Pendahuluan (5 menit)

- a. Berdoa dan mengecek kehadiran siswa.
- b. Guru menyampaikan beberapa pertanyaan untuk mengingatkan siswa pada materi sebelumnya (konduksi dan konveksi).
- c. Motivasi: guru menceritakan suatu peristiwa dalam kehidupan sehari-hari untuk mengantarkan siswa pada materi perpindahan kalor secara radiasi.
- d. Apersepsi: guru mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi perpindahan kalor secara radiasi, “Anak-anak, mengapa pada malam hari ketika kita berkemah selalu menyalakan api unggun?”
- e. Guru merespon tanggapan siswa terhadap pertanyaan tersebut.
- f. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.
- g. Guru menyampaikan cakupan materi secara garis besar tentang perpindahan kalor secara radiasi.

2. Inti (40 menit)

Mengamati

Siswa dipandu oleh guru mengamati sebuah gambar tentang peristiwa radiasi, yaitu pakaian basah yang dijemur lama kelamaan akan menjadi kering.

Menanya

Pada pengamatan guru memberikan pertanyaan awal, “mengapa pakaian yang berwarna gelap lebih cepat kering daripada pakaian berwarna terang?” Kemudian guru memandu siswa untuk menemukan pertanyaan secara mandiri mengenai gambar yang disajikan, misalnya: “apakah panas matahari dapat menembus ruang hampa sehingga dapat menyebabkan pakaian basah menjadi kering?”

Mengumpulkan informasi

Guru memandu siswa menuliskan hasil prediksinya untuk mengetahui pemikiran awal siswa (predict). Kemudian guru memandu siswa melakukan kegiatan observasi melalui suatu percobaan secara berkelompok sesuai dengan LKS untuk membuktikan prediksi siswa (observe).

Mengasosiasikan

Siswa secara berkelompok mengumpulkan informasi dan mengolah data yang ditemukan dalam kegiatan observasi dengan panduan guru.

Mengkomunikasikan

- Perwakilan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi berdasarkan observasi yang dilakukan (explain).
- Guru memandu siswa untuk menyimpulkan hasil diskusi.

3. Penutup (45 menit)

- a. Siswa bersama guru menyimpulkan manfaat hasil pembelajaran yang dilaksanakan.
- b. Guru memberikan posttest untuk mengukur hasil belajar siswa (40 menit).

Jam pelajaran 3

Guru melakukan wawancara atau tes secara lisan terkait materi yang diajarkan.

H. Penilaian

1. Teknik : Tes tertulis dan Wawancara.
2. Bentuk instrumen: Pernyataan benar-salah beralasan.

Mengetahui
Guru Mata Pelajaran

Dra. Sri Susilaningsih, M. Pd
NIP. 19670831 199412 2 004

Blora, 20 Februari 2015

Peneliti

Riska Lebdiana
NIM. 4201411123

Lampiran 15

Kisi-Kisi Soal Pretest-Posttest

No	KD	Materi	Indikator Soal	No Soal	Σ Soal
1.	Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari	Suhu	Benda dikatakan panas jika memiliki suhu yang tinggi. Jawab: benar/salah	1	2
2.			Suatu benda yang mempunyai suhu tinggi selalu mempunyai kalor yang tinggi pula. Jawab: benar/salah	2	
3.		Kalor	Ketika keluar dari ruang ber-AC, suhu badan kita tetap sama dengan suhu di dalam ruangan ber-AC. Jawab: benar/salah	3	8
4.			Kalor merupakan energi yang berpindah dari zat yang suhunya lebih tinggi ke zat yang suhunya lebih rendah. Jawab: benar/salah	4	
5.			Kalor dapat menaikkan suhu suatu zat dan dapat merubah wujud zat. Jawab: benar/salah	5	
6.			Kalor laten merupakan kalor yang digunakan untuk merubah wujud benda. Jawab: benar/salah	6	
7.			Pada keadaan kesetimbangan termal terjadi perpindahan kalor. Jawab: benar/salah	7	
8.			Perubahan suhu suatu zat menyebabkan jumlah kalor pada zat yang bersangkutan berubah. Jawab: benar/salah	8	
9.			1 kalori = 0,24 joule. Jawab: benar/salah	9	
10.			Kapasitas kalor merupakan banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar 1°C. Jawab: benar/salah	10	
11.			Perpindahan kalor	Berikut merupakan perantara dari perpindahan kalor adalah: <ul style="list-style-type: none"> • Konduksi – zat padat • Konveksi – zat cair • Radiasi – gas Jawab: benar/salah	

12.			Hanya kalor yang berpindah pada perpindahan kalor secara konduksi. Jawab: benar/salah	12	
13.		Konduksi	Semakin panjang batang maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk menghantarkan kalor. Jawab: benar/salah	13	2
14.			Hair dryer/pengering rambut merupakan alat yang menerapkan konsep perpindahan kalor secara konduksi. Jawab: benar/salah	14	
15.		Konveksi	Karena adanya perbedaan massa jenis, partikel-partikel zat bergerak adalah prinsip perpindahan kalor secara konveksi. Jawab: benar/salah	15	4
16.			Perpindahan kalor secara konveksi hanya terjadi pada zat cair. Jawab: benar/salah	16	
17.			Ketika kita memasak air di atas tungku secara tidak langsung telah terjadi perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi. Jawab: benar/salah	17	
18.			Salah satu peristiwa konveksi dalam kehidupan sehari-hari adalah terjadinya angin darat. Jawab: benar/salah	18	
19.		Radiasi	Pada siang hari yang terik kita akan lebih nyaman menggunakan pakaian yang berwarna terang. Jawab: benar/salah	19	2
20.			Salah satu cara untuk mengurangi perpindahan kalor secara radiasi adalah dengan melapisi suatu bahan agar mengkilap. Jawab: benar/salah	20	

Lampiran 16

Soal Pretest-Posttest

No	Pernyataan	Jawaban	
		Benar	Salah
1.	Benda dikatakan panas jika memiliki suhu yang tinggi.		
Alasan:			
2.	Suatu benda yang mempunyai suhu tinggi selalu mempunyai kalor yang tinggi pula.		
Alasan:			
3.	Ketika keluar dari ruang ber-AC, suhu badan kita tetap sama dengan suhu di dalam ruangan ber-AC.		
Alasan:			
4.	Kalor merupakan energi yang berpindah dari zat yang suhunya lebih tinggi ke zat yang suhunya lebih rendah.		
Alasan:			
5.	Kalor dapat menaikkan suhu suatu zat dan dapat merubah wujud zat.		
Alasan:			
6.	Kalor laten merupakan kalor yang digunakan untuk merubah wujud benda.		
Alasan:			
7.	Pada keadaan kesetimbangan termal terjadi perpindahan kalor.		
Alasan:			
8.	Perubahan suhu suatu zat menyebabkan jumlah kalor pada zat yang bersangkutan berubah.		
Alasan:			
9.	1 kalori = 0,24 joule.		
Alasan:			
10.	Kapasitas kalor merupakan banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar 1°C.		
Alasan:			
11.	Berikut merupakan perantara dari perpindahan kalor adalah: <ul style="list-style-type: none"> • Konduksi – zat padat • Konveksi – zat cair 		

	• Radiasi – gas		
Alasan:			
12.	Hanya kalor yang berpindah pada perpindahan kalor secara konduksi.		
Alasan:			
13.	Semakin panjang batang maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk menghantarkan kalor.		
Alasan:			
14.	Hair dryer/pengering rambut merupakan alat yang menerapkan konsep perpindahan kalor secara konduksi.		
Alasan:			
15.	Karena adanya perbedaan massa jenis, partikel-partikel zat bergerak adalah prinsip perpindahan kalor secara konveksi.		
Alasan:			
16.	Perpindahan kalor secara konveksi hanya terjadi zat cair.		
Alasan:			
17.	Ketika kita memasak air di atas tungku secara tidak langsung telah terjadi perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi.		
Alasan:			
18.	Salah satu peristiwa konveksi dalam kehidupan sehari-hari adalah terjadinya angin darat.		
Alasan:			
19.	Pada siang hari yang terik kita akan lebih nyaman menggunakan pakaian yang berwarna terang.		
Alasan:			
20.	Salah satu cara untuk mengurangi perpindahan kalor secara radiasi adalah dengan melapisi suatu bahan agar mengkilap.		
Alasan:			

Lampiran 17

Kunci Jawaban Soal Pretest-Posttest

No	Pernyataan	Jawaban	
		Benar	Salah
1.	Benda dikatakan panas jika memiliki suhu yang tinggi.	√	
Alasan: Suhu merupakan derajat panas atau dingin suatu benda. Benda yang memiliki suhu tinggi berarti kalor yang dimiliki benda lebih besar daripada lingkungannya sehingga benda dapat dikatakan panas karena cenderung untuk melepaskan kalor.			
2.	Suatu benda yang mempunyai suhu tinggi selalu mempunyai kalor yang tinggi pula.		√
Alasan: Besarnya kalor tidak hanya dipengaruhi oleh suhu tetapi kalor yang dibutuhkan suatu benda bergantung pada massa benda, bahan penyusun benda dan perubahan suhu.			
3.	Ketika keluar dari ruang ber-AC, suhu badan kita tetap sama dengan suhu di dalam ruangan ber-AC.		√
Alasan: Suhu badan akan naik, karena pada saat keluar dari ruangan ber-AC kulit akan menerima kalor dari luar hingga suhu badan menjadi setara dengan suhu di luar dan pada akhirnya akan terjadi kesetimbangan termal.			
4.	Kalor merupakan energi yang berpindah dari zat yang suhunya lebih tinggi ke zat yang suhunya lebih rendah.	√	
Alasan: Kalor merupakan suatu bentuk energi. Kalor dapat berpindah karena adanya perbedaan suhu. Kalor mengalir dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah.			
5.	Kalor dapat menaikkan suhu suatu zat dan dapat merubah wujud zat.	√	
Alasan: Kalor yang diterima benda digunakan untuk 2 kemungkinan yaitu menaikkan suhu suatu zat atau merubah wujud benda.			
6.	Kalor laten merupakan kalor yang digunakan untuk menaikkan suhu benda.		√
Alasan: Kalor laten merupakan kalor yang digunakan untuk merubah wujud benda. Kalor laten ada 2 yaitu kalor didih/uap dan kalor lebur.			
7.	Pada keadaan kesetimbangan termal terjadi perpindahan kalor.		√
Alasan: Jika suhu benda telah mencapai kesetimbangan termal ($T_1 = T_2$) maka rambatan kalor akan terhenti.			
8.	Perubahan suhu suatu zat menyebabkan jumlah kalor pada zat yang bersangkutan berubah.		√
Alasan: Jumlah kalor yang mempengaruhi perubahan suhu suatu benda. Apabila benda melepaskan kalor maka suhu benda akan turun, namun apabila suatu benda menerima kalor maka suhu suatu benda akan naik.			
9.	1 kalori = 0,24 joule.		√
Alasan: 1 kalori = 4,2 joule.			
10.	Kapasitas kalor merupakan banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar 1°C.		√
Alasan: Kapasitas kalor merupakan banyaknya kalor yang dibutuhkan benda untuk menaikkan suhu sebesar 1°C. Sedangkan banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar 1°C merupakan kalor jenis.			

11.	Berikut merupakan perantara dari perpindahan kalor adalah: <ul style="list-style-type: none"> • Konduksi – zat padat • Konveksi – zat cair • Radiasi – gas 		√
Alasan: Perantara dari perpindahan kalor adalah: Konduksi – zat padat; Konveksi – zat cair dan gas; Radiasi – tanpa perantara.			
12.	Hanya kalor yang berpindah pada perpindahan kalor secara konduksi.	√	
Alasan: Konduksi merupakan perpindahan kalor yang tidak disertai dengan perpindahan partikel, jadi pada konduksi yang berpindah hanya kalor.			
13.	Semakin panjang batang maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk menghantarkan kalor.	√	
Alasan: Karena semakin panjang suatu batang maka akan semakin panjang pula lintasan yang harus ditempuh kalor, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk merasakan panas juga lama.			
14.	Hair dryer/pengering rambut merupakan alat yang menerapkan konsep perpindahan kalor secara konduksi.		√
Alasan: Hair dryer/pengering rambut merupakan alat yang menerapkan konsep konveksi paksa.			
15.	Karena adanya perbedaan massa jenis, partikel-partikel zat bergerak adalah prinsip perpindahan kalor secara konveksi.	√	
Alasan: Ketika zat dipanasi maka volume zat akan bertambah (memuai) akibatnya massa jenisnya akan mengecil, massa jenis yang kecil bergerak naik dan digantikan oleh massa jenis yang lebih besar. Pergerakan partikel-partikel zat tersebut merupakan prinsip konveksi.			
16.	Perpindahan kalor secara konveksi hanya terjadi zat cair.		√
Alasan: Perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada zat cair dan gas.			
17.	Ketika kita memasak air di atas tungku secara tidak langsung telah terjadi perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi.	√	
Alasan: Ketika kita memasak air terjadi 3 perpindahan kalor, yaitu konduksi pada panci yang terasa panas, konveksi terjadi pada air yang mendidih dan radiasi dapat kita rasakan disekitar tungku akan terasa hangat.			
18.	Salah satu peristiwa konveksi dalam kehidupan sehari-hari adalah terjadinya angin darat.	√	
Alasan: Angin darat adalah salah satu contoh peristiwa konveksi. Angin darat terjadi pada malam hari karena daratan lebih cepat melepas kalor sehingga pada malam hari daratan lebih dingin. Akibatnya udara panas di laut naik dan kekosongan tersebut digantikan oleh udara yang lebih dingin dari atas daratan yang bertiup ke laut, sehingga terjadi angin darat.			
19.	Pada siang hari yang terik kita akan lebih nyaman menggunakan pakaian yang berwarna terang.	√	
Alasan: Karena benda yang berwarna terang lebih sukar menyerap kalor daripada benda berwarna gelap, sehingga pada siang hari kita akan lebih nyaman menggunakan pakaian berwarna terang.			
20.	Salah satu cara untuk mengurangi perpindahan kalor secara radiasi adalah dengan melapisi suatu bahan agar mengkilap.	√	
Alasan: Karena benda yang permukaannya mengkilap lebih sukar menyerap kalor daripada benda yang berwarna hitam dan kusam, sehingga melapisi suatu bahan agar menjadi mengkilap merupakan salah satu cara untuk mengurangi perpindahan kalor secara radiasi.			

Lampiran 18

ANALISIS HASIL PRETEST

No	Absen	No Soal																				Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	1	1	0	0	1	1	2	2	0	1	1	1	1	2	1	0	1	2	0	2	1	20	50
2	2	2	2	1	2	2	0	2	0	2	1	0	0	2	1	2	0	2	0	2	2	25	62,5
3	3	2	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	2	1	0	1	1	1	2	0	16	40
4	4	2	0	0	2	2	1	1	1	1	0	0	2	2	1	1	0	2	1	2	0	21	52,5
5	5	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	2	2	0	1	0	2	0	18	45
6	6	1	1	0	2	1	2	1	1	2	0	0	1	2	1	1	0	2	0	2	0	20	50
7	7	1	0	0	2	1	2	2	0	0	0	0	1	2	1	2	1	1	1	2	2	21	52,5
8	8	2	1	1	1	1	0	2	1	2	0	0	0	2	1	1	0	1	2	2	2	22	55
9	9	2	0	1	1	1	0	2	1	1	1	0	0	1	1	2	1	1	0	1	1	18	45
10	10	2	1	0	0	2	2	0	0	2	0	0	1	1	2	1	0	0	1	2	2	19	47,5
11	11	2	0	0	1	1	2	0	1	0	1	0	2	1	1	1	0	1	0	2	0	16	40
12	12	2	1	0	1	1	0	2	0	2	1	0	0	1	0	0	1	2	2	2	1	19	47,5
13	13	2	0	0	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	0	1	0	2	1	2	2	24	60
14	14	1	0	1	1	1	1	0	2	1	2	0	0	1	1	1	1	1	0	1	2	18	45
15	15	1	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	2	1	2	2	1	2	2	2	2	22	55
16	16	2	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	2	1	0	1	2	0	0	1	2	16	40
17	17	1	1	0	1	2	1	1	1	0	2	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	17	42,5
18	18	1	2	0	1	1	1	0	0	2	0	0	1	1	1	1	2	0	1	2	1	18	45
19	19	1	0	0	2	2	1	2	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	2	2	20	50
20	20	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	1	0	1	1	2	1	18	45
21	21	2	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	2	20	50
22	22	2	0	0	2	2	2	1	0	2	2	0	2	0	2	2	0	0	0	2	2	23	57,5
23	23	2	1	0	2	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	2	1	17	42,5
24	24	1	0	1	1	1	1	1	0	2	0	1	1	2	1	1	1	1	2	1	0	19	47,5
25	25	1	0	0	1	1	2	0	1	0	2	0	1	1	1	1	2	1	1	2	2	20	50
26	26	2	0	0	0	2	1	0	1	1	0	1	1	1	0	2	0	0	0	2	2	16	40
27	27	1	0	0	2	1	1	0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	0	1	2	0	19	47,5
28	28	2	0	0	2	1	0	0	0	0	2	1	1	2	1	1	0	1	1	2	0	17	42,5
29	29	2	0	1	0	2	1	1	1	1	0	0	2	2	1	0	0	1	2	1	0	18	45
30	30	2	0	0	0	1	1	0	2	1	2	0	2	1	0	1	0	1	1	2	2	19	47,5
31	31	2	0	2	2	2	0	0	0	1	1	1	0	2	0	2	0	1	1	1	2	20	50

29	29	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	40	100
30	30	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	40	100
31	31	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	39	97,5
32	32	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	38	95
Jumlah		64	61	61	64	64	64	64	60	64	64	64	64	64	64	64	64	61	63	64	64	1266		

Lampiran 19**Perbandingan Nilai Pretest-Posttest**

No	Absen	Pretest	Posttest
1	1	50	100
2	2	62,5	100
3	3	40	97,5
4	4	52,5	100
5	5	45	95
6	6	50	95
7	7	52,5	100
8	8	55	97,5
9	9	45	100
10	10	47,5	97,5
11	11	40	97,5
12	12	47,5	100
13	13	60	97,5
14	14	45	97,5
15	15	55	100
16	16	40	100
17	17	42,5	100
18	18	45	97,5
19	19	50	100
20	20	45	100
21	21	50	100
22	22	57,5	100
23	23	42,5	100
24	24	47,5	100
25	25	50	100
26	26	40	100
27	27	47,5	100
28	28	42,5	100
29	29	45	100
30	30	47,5	100
31	31	50	97,5
32	32	45	95

Lampiran 20

KEGIATAN 1

Materi : Suhu dan Kalor

Tujuan : 1. Menunjukkan terjadinya peristiwa konduksi
 2. Menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara konduksi

Dasar Teori


Konduksi merupakan perpindahan panas melalui zat perantara tanpa disertai perpindahan molekul zat.

Konduksi dapat terjadi hanya dengan menyentuhkan atau menghubungkan permukaan-permukaan yang mengandung panas. Setiap benda memiliki laju hantaran kalor tertentu yang menyatakan banyaknya kalor yang mengalir tiap satuan waktu.

Taukah kamu?? Ketika kita membuat kopi/minuman panas, lalu kita mencelupkan sendok untuk mengaduk gulanya. Beberapa menit kemudian sendok tersebut akan terasa panas. Mengapa sendok tersebut menjadi panas?



Predict

Tuliskan hasil prediksimu!! 

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Setelah mengungkapkan hasil prediksimu, marilah kita membuktikan melalui kegiatan berikut:

Observe

Alat dan bahan:

1. 3 buah seng dengan panjang (I) dan luas (II) berbeda
2. Lilin
3. Korek api
4. Mentega
5. Plastisin

Langkah kerja:

1. Letakkan plastisin diujung seng (I) yang telah dilapisi dengan mentega. Panaskan ujung seng yang lain. Apa yang terjadi? Mengapa?
2. Lakukan dalam waktu bersamaan pada ketiga seng (I) tersebut.
3. Lakukan kegiatan 1 pada seng (II).
4. Tuliskan hasil pengamatanmu pada tabel pengamatan.

Tabel Pengamatan

No.	Seng	Waktu saat plastisin terlepas (s)
I. Variasi panjang (m)		
1		
2		
3		
II. Variasi luas (m ²)		
1.		
2.		
3.		

Jawablah pertanyaan berikut!!

1. Plastisin pada seng manakah yang terlepas dalam waktu cepat? Mengapa?

.....

2. Plastisin pada seng manakah yang terlepas dalam waktu lama? Mengapa?

.....

3. Dari hasil pengamatan, faktor apa saja yang mempengaruhi perpindahan kalor?

.....

4. Bagaimana hubungan antara perpindahan kalor dengan faktor-faktor tersebut? Jelaskan!

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

Explain:



Jelaskan perpindahan kalor berdasarkan hasil pengamatanmu!!

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

Apakah prediksimu sesuai dengan hasil pengamatan ?

KEGIATAN 2

Materi : Suhu dan Kalor

Tujuan : 1. Memahami perpindahan kalor secara konveksi
2. Menunjukkan terjadinya peristiwa konveksi

Konveksi adalah proses perpindahan panas/kalor melalui suatu zat yang disertai dengan perpindahan molekul-molekul zat. Konveksi dibagi menjadi 2 jenis, yaitu konveksi alamiah dan konveksi paksa.

Konveksi alamiah pada fluida terjadi karena adanya perbedaan massa jenis. Contoh konveksi alamiah adalah peristiwa mendidihnya air. Konveksi paksa terjadi saat fluida yang dipanasi langsung diarahkan ke tujuannya melalui sebuah pompa. Contoh konveksi paksa adalah pengering rambut.

Dasar Teori

Taukah kamu??



Gambar 1. Air yang sedang mendidih.

Ketika kamu memasak air, bagian yang panas adalah bagian yang dekat dengan nyala api namun pada akhirnya seluruh air di dalam panci akan mendidih. Mengapa?

Predict



Tuliskan hasil prediksimu!!

.....

.....

.....

.....



Setelah mengungkapkan hasil prediksimu, marilah kita membuktikan melalui kegiatan berikut:

Observe

	Alat dan bahan:
	1. Bunsen
	2. Kaki 3
	3. Kassa
	4. Korek api
	5. Biji kacang hijau
	6. Air
	7. Gelas kimia

Langkah kerja:

1. Susun alat seperti pada gambar berikut:



Gambar 2. Susunan alat

2. Masukkan biji kacang hijau ke dalam gelas kimia yang telah berisi air.
3. Nyalakan api secara perlahan.
4. Tunggu hingga campuran mendidih. Apa yang terjadi?

Jawablah pertanyaan berikut!!

1. Apa yang terjadi pada biji kacang hijau sebelum campuran mendidih?

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

2. Apa yang terjadi pada biji kacang hijau setelah campuran mendidih?

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

3. Mengapa peristiwa tersebut terjadi? Jelaskan!

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



Seperti nelayan yang memanfaatkan peristiwa angin darat dan angin laut untuk berangkat dan kembali ke darat

Setelah mempelajarinya, manusia dapat memanfaatkan keuntungannya



Explain:

Jelaskan perpindahan kalor berdasarkan hasil pengamatanmu!!

.....

.....

.....

.....

.....

--*&*&*

KEGIATAN 3

Materi : Suhu dan Kalor

Tujuan : 1. Menunjukkan terjadinya peristiwa radiasi
2. Menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor secara radiasi

Dasar Teori

Perpindahan kalor tanpa melalui zat perantara atau medium dinamakan dengan radiasi. Radiasi pada dasarnya terdiri dari gelombang elektromagnetik yang berasal dari matahari. Walaupun matahari berjarak sekitar 150 juta kilometer, tetapi energi atau panas yang dihasilkan dapat kita rasakan. Radiasi dari cahaya matahari terdiri dari cahaya tampak ditambah panjang gelombang lainnya yang tidak bisa dilihat oleh mata, termasuk radiasi inframerah (IR) yang berperan dalam menghangatkan bumi.

Taukah kamu??

Ketika menjemur pakaian, pakaian yang berwarna hitam/gelap akan lebih cepat kering daripada pakaian yang berwarna putih/terang, walaupun bahan dan jenisnya sama. Mengapa?



Gambar 3. Pakaian yang sedang dijemur

Predict



Tuliskan hasil prediksimu!!

.....

.....

.....

.....

.....

Setelah mengungkapkan hasil prediksimu, marilah kita membuktikan melalui kegiatan berikut:

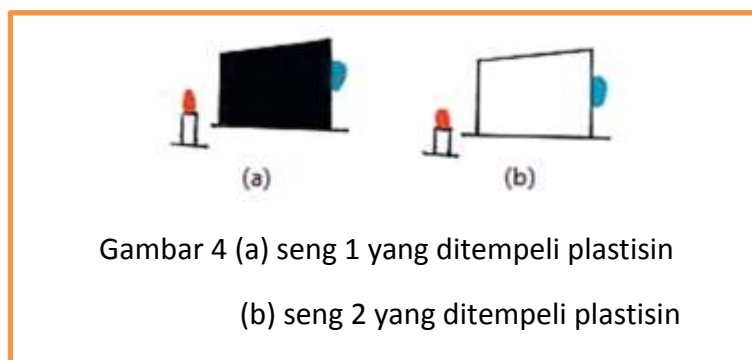


Alat dan bahan:

1. 2 buah seng berukuran $20\text{ cm} \times 10\text{ cm}$
2. 2 buah seng berukuran $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$
3. Cat hitam dan cat putih
4. Plastisin
5. Mentega
6. Lilin
7. Korek api

Langkah kerja:

1. Cat 1 sisi seng 1 dengan cat hitam.
2. Cat 1 sisi seng 2 dengan warna putih.
3. Tempelkan plastisin pada sisi seng yang tidak di cat yang telah dilapisi dengan mentega.
4. Letakkan masing-masing seng 5 cm diantara lilin yang sedang menyala seperti pada gambar berikut:



5. Apa yang akan terjadi? Mengapa?
6. Lakukan kegiatan 1 sampai 4 pada seng berukuran $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$.
7. Tuliskan hasil pengamatanmu di lembar pengamatan.

Lembar Pengamatan:

No	Seng $20\text{ cm} \times 10\text{ cm}$	Waktu saat plastisin terlepas (s)	Seng $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$	Waktu saat plastisin terlepas (s)
1.	Hitam		Hitam	
2.	Putih		Putih	

Jawablah pertanyaan berikut!!

1. Seng mana yang lebih cepat melelehkan mentega? Mengapa?

.....

2. Seng mana yang lebih lama melelehkan mentega? Mengapa?

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

3. Dari hasil pengamatan, apa yang mempengaruhi perpindahan kalor secara radiasi?

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

4. Bagaimana hubungan antara perpindahan kalor dengan faktor yang mempengaruhi tersebut? Jelaskan!

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



Explain:

Jelaskan perpindahan kalor berdasarkan hasil pengamatanmu!!

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

Daftar Pustaka

Nufus, Nurhayati dan Furqon. 2009. Fisika SMA/MA Kelas X. Jakarta: BSE

Sumaryono, Joko. 2009. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta : BSE

<http://mengerjakantugas.blogspot.com/2010/11/teori-perpindahan-panas-konduksi.html> [diakses 19-01-2015].

<http://www.sridianti.com/tiga-macam-contoh-konveksi.html> [diakses 19-01-2015].

<http://www.rumus-fisika.com/2012/11/proses-perpindahan-kalor.html#> [diakses 19-01-2015].

<https://didot4com.wordpress.com/2011/03/21/perpindahan-kalor/> [diakses 13-01-2015].

Lampiran 21

Rekapitulasi Hasil Pengamatan
Pelaksanaan Pembelajaran Berbasis POE

No	Aspek yang diamati	Kegiatan	Pertemuan	
			1	2
1.	Pendahuluan	• Guru menceritakan suatu peristiwa dalam kehidupan sehari-hari untuk mengantarkan siswa pada materi pembelajaran dan mengajukan beberapa pertanyaan.	√	√
		• Siswa menjawab pertanyaan yang disampaikan guru.	√	√
		• Guru merespon tanggapan siswa terhadap pertanyaan tersebut.	√	√
2.	Prediction	• Siswa mengamati suatu fenomena yang disajikan guru.	√	√
		• Siswa membuat pertanyaan secara mandiri terkait dengan fenomena tersebut dengan panduan guru.	√	√
		• Siswa mengemukakan prediksi berdasarkan pengalaman yang dimiliki siswa secara mandiri.	√	√
3.	Observation	• Siswa duduk berkelompok untuk melakukan observasi melalui suatu percobaan.	√	√
		• Siswa melakukan percobaan sesuai dengan petunjuk LKS.	√	√
		• Siswa mencatat hasil percobaan berdasarkan pengamatan.	√	√
		• Siswa berdiskusi menjawab pertanyaan yang terdapat pada LKS.	√	√
		• Siswa membuat kesimpulan hasil dari prediksi dan observasi.	√	√
4.	Explanation	• Siswa membacakan hasil diskusi di depan kelas.	√	√
		• Siswa menerima masukan dan memberikan tanggapan dari kelompok lain.	√	√
		• Siswa mencatat jawaban dari kelompok lain.	√	√
		• Siswa mengelompokkan jawaban dari kelompok lain untuk mencari jawaban yang benar dan tepat.	√	√
		• Siswa melengkapi jawaban berdasarkan masukan dan tanggapan kelompok lain.	√	√
5.	Penutup	• Guru meluruskan kesalahpahaman yang masih dialami siswa.	√	√
		• Siswa mendapatkan penguatan dan bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari.	√	√

Lampiran 23

REKAPITULASI TANGGAPAN GURU TENTANG BAHAN AJAR DAN LKS

No	Pernyataan	Skor
1.	Penampilan bahan ajar dan LKS menarik	4
2.	Petunjuk penggunaan bahan ajar dan LKS jelas	4
3.	Bahan ajar dan LKS disajikan sesuai dengan kebutuhan siswa	4
4.	Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan jelas	4
5.	Penyajian materi tersusun secara sistematis	4
6.	Terdapat kesinambungan penyajian antara ilustrasi dengan praktikum	4
7.	Bahan ajar dan LKS yang disajikan dapat memotivasi siswa untuk belajar	4
8.	Bahan ajar dan LKS yang disajikan dapat meremediasi miskonsepsi siswa	3
9.	Kegiatan yang disajikan dapat mengarahkan siswa untuk menemukan konsep	3
10.	Bahan ajar dan LKS dapat menambah wawasan siswa dalam mempelajari fisika	4
Skor Total		38
Persentase (%)		95

Lampiran 24

Hasil Perhitungan Perbandingan Antara Pretest dan Posttest

Menggunakan SPSS 22 (Paired Samples T Test)

a. Uji t sampel berpasangan (1):

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 sebelum	47,969	32	5,7304	1,0130
setelah	98,906	32	1,6725	,2957

b. Uji t sampel berpasangan (2):

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 sebelum & setelah	32	,076	,678

c. Uji t sampel berpasangan (3):

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 sebelum – setelah	-50,9375	5,8458	1,0334	-53,0451	-48,8299	-49,291	31	,000

Lampiran 25**Hasil Perhitungan Uji Normalitas****Menggunakan SPSS 22**

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	,143	32	,096	,939	32	,070

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 26

Dokumentasi Penelitian



Siswa mengerjakan pretest



Guru menyampaikan kegiatan yang akan dilakukan



Siswa menuliskan prediksi mereka secara individu



Guru mengarahkan siswa melakukan percobaan



Siswa melakukan percobaan secara berkelompok



Siswa menuliskan hasil prediksi di papan tulis



Guru memandu siswa untuk menemukan konsep



Siswa mengerjakan posttest

Lampiran 27

Surat Izin Penelitian

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
	Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229 Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005 Website: http://mipa.unnes.ac.id Email: mipa@unnes.ac.id

No : 1946 /UN37.1.4/LT/2015

Lamp : -

Hal : Ijin Penelitian

Kepada
 Yth. Kepala SMA Negeri 1 Blora

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama	: Riska Lebdiana
NIM	: 4201411123
Prodi	: Pendidikan Fisika, SI
Judul	: Remediasi Miskonsepsi Siswa Melalui Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis POE (Predict-Observe-Explain) pada Materi Suhu dan Kalor
Tempat	: SMA Negeri 1 Blora
Waktu	: Maret 2015 - selesai

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Semarang, 24 Februari 2015
 Dekan

 Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
 NIP. 19631012 198803 1 001

Lampiran 28

Surat Keterangan Melakukan Penelitian

	<p>PEMERINTAH KABUPATEN BLORA DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA SMA NEGERI 1 BLORA</p> <p>Jl. Tentara Pelajar 21 Telp. (0296) 531152 Blora, Fax (0296) 531152 E-mail : www.sma1blora@yahoo.co.id Website : www.smansablora.sch.id</p>	
<p>SURAT KETERANGAN Nomor : 422/254/2015</p>		
<p>Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 1 Blora :</p>		
Nama	:	Drs. SUDARMANTO
NIP	:	19600721 198703 1 005
Pangkat/Gol. Ruang	:	Pembina, IV/a
Jabatan	:	Kepala SMA Negeri 1 Blora
menerangkan bahwa :		
Nama	:	RISKA LEBDIANA
NIM	:	4201411123
Fak./Prog. Studi	:	FPMIPA/ Pendidikan Fisika.
Universitas	:	Universitas Negeri Semarang
<p>Benar-benar telah melaksanakan penelitian untuk penyusunan skripsi / tugas akhir pada mata pelajaran Fisika di SMA Negeri 1 Blora tanggal 2 Maret 2015 s.d 10 April 2015 dengan judul : "REMEDIASI MISKONSEPSI SISWA MELALUI PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS POE (PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN) PADA MATERI SUHU DAN KALOR".</p>		
<p>Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya .</p>		
<p>Blora, 13 April 2015 Kepala Sekolah,  Drs. SUDARMANTO NIP 19600721 198703 1 005</p>		
		