



**LKS BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*  
BERBANTUAN PETA KONSEP UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
KREATIF SISWA**

Skripsi  
disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Fisika

oleh  
Evita Rahmawati  
4201411073

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
2015**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul “LKS Berbasis *Problem Based Learning* Berbantuan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa” telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Hari : Senin

Tanggal : 21 September 2015

Dosen Pembimbing I



Dra. Dwi Yulianti, M.Si.  
NIP 19600722 198403 2 001

Semarang, September 2015  
Dosen Pembimbing II



Prof. Dr. Susilo, M.S.,  
NIP 19520801 197603 1 006

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, September 2015



Evita Rahmawati

4201411073

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

LKS Berbasis *Problem Based Learning* Berbantuan Peta Konsep Untuk  
Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

disusun oleh

Evita Rahmawati

4201411073

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada  
tanggal 21 September 2015.

Panitia:

Ketua



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.

NIP 19631012 198803 1 001

Sekretaris

Dr. Khumaedi, M.Si.

NIP 19630610 198901 1 002

Ketua Penguji

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.

NIP 19631012 198803 1 001

Anggota Penguji

Pembimbing Utama

Dra. Dwi Yulianti, M.Si.

NIP 19600722 198403 2 001

Pembimbing Kedua

Prof. Dr. Susilo, M.S.

NIP 19520801 197603 1 006

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

- ❖ Sesungguhnya, setelah kesulitan itu ada kemudahan. (QS 94:5-6)
- ❖ *All is well*

Skripsi ini kupersembahkan sebagai ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Nur Aini dan Bapak Sutartib serta adikku Hendro Dwi Atmoko, terimakasih atas semua do'a, kesabaran dan pengorbanan yang tiada henti;
2. Faizal Imam, terimakasih atas semua do'a dan motivasi yang selalu mengiringi langkahku;
3. Rekan seperjuanganku dan Sahabat DNN kos, terimakasih atas semangat dan bantuannya;
4. Teman-teman Pendidikan Fisika UNNES angkatan 2011.

## **PRAKATA**

Skripsi yang berjudul “LKS Berbasis *Problem Based Learning* Berbantuan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa” telah selesai. Oleh karena itu saya panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat saya selesaikan.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayahNya;
2. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., rektor Universitas Negeri Semarang;
3. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang;
4. Dr. Khumaedi, M.Si., ketua Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang;
5. Dra. Dwi Yulianti, M.Si. dan Prof. Dr. Susilo, M.S., dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran selama penyusunan skripsi;
6. Bapak Dr. Sulhadi, M.Si selaku dosen wali dan seluruh dosen Jurusan Fisika UNNES yang telah memberikan bekal ilmu selama menempuh studi;
7. Zahrotun Nafisah S.Pd., guru fisika kelas X MIA 1 dan seluruh guru pengampu mata pelajaran fisika SMA Negeri 2 Wonosobo yang telah membantu proses penelitian;

8. Siswa kelas X MIA 1 dan X MIA 4 SMA Negeri 2 Wonosobo tahun ajaran 2014/2015 yang telah bersedia bekerjasama serta bersemangat dalam pelaksanaan penelitian;

Saya menyadari keterbatasan kemampuan yang dimiliki sehingga skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan untuk kesempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi saya dan pembaca pada umumnya.

Semarang, September 2015

Evita Rahmawati

## ABSTRAK

Rahmawati, E. 2015. *LKS Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama: Dra. Dwi Yulianti, M.Si. Pembimbing Pendamping: Prof. Dr. Susilo, M.S.

Kata Kunci: LKS, *Problem Based Learning*, peta konsep, kreatif.

Pembelajaran fisika melibatkan proses sains dalam memperoleh suatu konsep. Keyataannya belum semua guru menerapkan proses pembelajaran tersebut, yakni siswa mendapatkan pemahaman mengenai konsep fisika masih dari penjelasan guru. Agar siswa ikut terlibat aktif serta dapat memperoleh pengetahuannya secara mandiri, maka dibutuhkan bantuan sumber belajar yang dapat meminimalkan peran guru. Salah satu sumber belajar yang ditawarkan adalah LKS. LKS dapat digunakan untuk membantu siswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran yang di dalamnya melibatkan proses sains. Penggunaan LKS dapat pula didukung oleh penerapan model pembelajaran yang menuntun siswa mendapatkan pengetahuannya secara mandiri. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah PBL. Selain itu, agar siswa lebih mudah dalam mengingat dan memahami suatu konsep, maka perlu diterapkannya strategi belajar bermakna pada LKS. Strategi yang dapat digunakan yaitu peta konsep, yakni strategi pembelajaran yang juga efektif mengurangi teknik belajar menghafal. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan produk LKS berbasis PBL berbantuan peta konsep, mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif dan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah menggunakan LKS.

Penelitian pengembangan ini menggunakan *Quasi Experimental Design* dengan bentuk *one-Group pretest-posttest design*. Prosedur penelitian meliputi: (1) pendahuluan, (2) rancangan, dan (3) pengembangan produk. LKS diuji kelayakan menggunakan angket dan keterbacaan diuji menggunakan tes rumpang. Data peningkatan hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa diperoleh melalui hasil *pretest* dan *posttest*. LKS ini memiliki karakteristik praktis dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Hasil uji kelayakan menunjukkan bahwa LKS sangat layak digunakan sebagai panduan pembelajaran fisika. Hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa LKS mudah dipahami. LKS dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa.



# DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB</b>	
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Batasan Penelitian.....	7
1.5 Penegasan Istilah.....	7
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	8
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Lembar Kerja Siswa (LKS).....	10
2.2 Model Pembelajaran PBL.....	13
2.3 Peta Konsep.....	18
2.4 Berpikir Kreatif.....	20
2.5 Materi.....	22
4.6 Kerangka Berpikir.....	23
3. METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Lokasi dan Subjek Penelitian.....	26
3.2 Jenis Penelitian.....	26
3.3 Prosedur Penelitian.....	26
3.3.1 Tahap Pendahuluan.....	26

3.3.2 Rancangan ( <i>Design</i> ).....	27
3.3.3 Pengembangan ( <i>Development</i> ) .....	27
3.4 Teknik Pengambilan Data.....	29
3.4.1 Dokumentasi .....	29
3.4.2 Tes.....	29
3.4.3 Angket.....	30
3.5 Instrumen Penelitian .....	30
3.5.1 Tes.....	30
3.5.2 Angket.....	33
3.6 Analisis Data.....	34
3.6.1 Analisis Kelayakan LKS.....	34
3.6.2 Analisis Keterbacaan LKS.....	35
3.6.3 Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif .....	35
3.6.4 Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir kreatif .....	36
4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	39
4.1 Susunan LKS .....	37
4.2 Uji Kelayakan .....	39
4.2.1 Aspek Isi .....	39
4.2.2 Aspek Penyajian .....	41
4.2.3 Aspek Kebahasaan.....	42
4.3 Uji Keterbacaan .....	43
4.4 Hasil Belajar Kognitif.....	44
4.5 Hasil Belajar Afektif.....	46
4.6 Hasil Belajar Aspek Keterampilan .....	47
4.7 Kemampuan Berpikir Kreatif .....	48
4.7.1 Berpikir Orisinil.....	51
4.7.2 Kemampuan Menilai .....	51
4.7.3 Berpikir Luwes .....	52
4.7.4 Berpikir Lancar .....	52
4.7.5 Berpikir Terperinci .....	53

5. PENUTUP .....	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran .....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	56
LAMPIRAN.....	59

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Hasil Analisis Validitas Uji Coba Soal .....	32
3.2 Skala Likert Angket Uji Kelayakan.....	34
3.3 Kriteria Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif.....	36
4.1 Hasil Analisis Kelayakan LKS.....	39
4.2 Hasil Analisis Kelayakan Aspek Isi .....	40
4.3 Hasil Analisis Kelayakan Aspek Penyajian .....	41
4.4 Hasil Analisis Kelayakan Aspek Kebahasaan .....	43
4.5 Rata-rata Hasil Belajar Kognitif .....	44
4.6 Data Hasil Belajar Kognitif .....	46
4.7 Hasil Belajar Afektif.....	46
4.8 Hasil Belajar Psikomotorik.....	48
4.9 Uji Gain Kemampuan Berpikir Kreatif .....	49
4.10 Hasil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa .....	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Diagram alir langkah – langkah penyusunan LKS .....	12
2.2 Diagram kerangka berpikir .....	25
3.1 Prosedur penelitian.....	29

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Kisi-kisi Kognitif Soal Uji Coba.....	59
2 Kisi-kisi Berpikir Kreatif Soal Uji Coba .....	60
3 Soal Tes Uji Coba .....	61
4 Kunci Jawaban Soal Tes Uji Coba.....	64
5 Analisis Data Hasil Uji Coba Soal.....	68
6 Contoh Perhitungan Validitas, DP, Tingkat Kesulitan, & Reliabilitas	70
7 Lembar Uji Kelayakan .....	75
8 Analisis Uji Kelayakan .....	82
9 Lembar Uji Keterbacaan .....	87
10 Kunci Jawaban Uji Keterbacaan .....	89
11 Analisis Uji Keterbacaan .....	90
12 Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	92
13 Kunci Jawaban Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	94
14 Analisis Peningkatan Hasil Belajar .....	96
15 Analisis Hasil Belajar Kognitif .....	97
16 Hasil Belajar Siswa Aspek Sikap.....	100
17 Hasil Belajar Siswa Aspek Keterampilan .....	103
18 Rubrik Penilaian Berpikir Kreatif <i>Pretest Posttes</i> .....	106
19 Analisis Peningkatan Indikator Berpikir Kreatif .....	107
20 Analisis Desriptif Kemampuan Berpikir Kreatif .....	108
21 Silabus Mata Pelajaran Fisika .....	111
22 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	114
23 Deskripsi Kegiatan Pembelajaran LKS.....	128
24 Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian .....	132
25 Surat Keputusan Penetapan Dosen Pembimbing .....	135
26 Surat Ijin Penelitian.....	136
27 Surat Keterangan Selesai Penelitian .....	137

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pembelajaran fisika melibatkan proses sains dalam memperoleh suatu konsep. Inti dari pembelajaran fisika itu sendiri menurut Yulianti dan Wiyanto (2009:2) meliputi proses-proses sains yang dalam pembelajarannya memerlukan interaksi dengan obyek nyata serta interaksi dengan lingkungan belajarnya. Sehingga peserta didik tidak hanya mendapatkan pengetahuan saja tetapi juga keterampilan proses dalam memecahkan masalah. Pada kenyataannya, proses pembelajaran fisika selama ini masih didominasi oleh guru, yakni siswa mendapatkan pemahaman mengenai konsep fisika masih dari penjelasan guru.

Dalam proses pembelajaran di sekolah, agar siswa ikut terlibat aktif serta dapat memperoleh pengetahuannya secara mandiri, maka dibutuhkan bantuan sumber-sumber belajar yang dapat meminimalkan peran guru namun lebih mengaktifkan siswa. Menurut Prastowo (2012:204) LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. Sehingga dalam pembelajarannya, siswa mendapatkan pengetahuan dengan melakukan kegiatan sesuai petunjuk LKS, bukan dari penjelasan guru.

LKS dapat digunakan untuk membantu siswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran yang di dalamnya melibatkan proses–proses sains untuk memperoleh suatu konsep fisika. Oleh karena itu dibutuhkan suatu model pembelajaran yang mendukung siswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran tersebut. Menurut Ward, sebagaimana dikutip oleh Ngalimun (2012:89), model PBL merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap–tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Melalui tahap–tahap metode ilmiah dalam model PBL yang disajikan dalam LKS menuntun siswa untuk mendapatkan pengetahuannya secara mandiri. Selain itu, hasil penelitian dari Pariska *et al.* (2012) menyimpulkan bahwa dengan menggunakan LKS berbasis masalah dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Salah satu ciri pembelajaran dengan model PBL menurut Baron sebagaimana dikutip oleh Rusmono (2012:74) merupakan model pembelajaran yang menggunakan permasalahan dalam dunia nyata. Salah satu pembelajaran yang melibatkan interaksi dengan dunia nyata adalah mata pelajaran fisika. Materi fisika yang diajarkan pada tingkat pendidikan menengah atas salah satunya adalah kalor. Aplikasi dan fenomena–fenomena kalor sangat mudah diamati dalam kehidupan sehari–hari. Selain itu, peserta didik dituntut untuk dapat menganalisis kalor dalam kehidupan sehari–hari berdasarkan pada kompetensi dasar yang terdapat pada materi kalor. Sehingga materi kalor dapat dipelajari secara mandiri melalui penerapan model PBL pada LKS yang dikembangkan.



Pembelajaran dengan menggunakan LKS sebagai sumber belajar diharapkan tidak hanya dapat meningkatkan hasil belajar siswa saja, tetapi LKS hendaknya berisi kegiatan-kegiatan yang juga dapat menanamkan budaya dan karakter siswa. Selain itu, Permendikbud No.64 tahun 2013 menekankan pengembangan sikap rasa ingin tahu, jujur, tanggung jawab, logis, kritis, analitis, dan kreatif melalui pembelajaran fisika. Sedangkan hasil penelitian dari Awang dan Ramly (2008) menyimpulkan bahwa melalui pendekatan berbasis PBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal tersebut senada dengan hasil penelitian dari Utomo *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa kelas yang menggunakan model PBL memiliki kemampuan berpikir kreatif yang lebih tinggi daripada kelas yang menggunakan pembelajaran secara konvensional.

Melalui model pembelajaran PBL, siswa akan terlatih dalam menangani permasalahan dan terlatih mencari cara alternatif dalam penyelesaian masalah. Berdasarkan hal itu, pembelajaran PBL dapat melatih kemampuan siswa untuk berpikir kreatif. Menurut Sudarma (2013:21) berpikir kreatif merupakan kecerdasan yang berkembang dalam diri individu, dalam bentuk sikap, kebiasaan, dan tindakan dalam melahirkan sesuatu yang baru dan orisinal dalam memecahkan masalah. Berpikir kreatif perlu dilatih, karena membuat peserta didik dapat melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang, dan dapat melahirkan banyak gagasan.

Di dalam proses akhir suatu pembelajaran, diharapkan siswa dapat memperoleh konsep atau pengetahuan baru. Agar siswa dapat secara utuh memahami suatu konsep, perlu adanya hubungan antara konsep baru yang telah

didapatkan siswa dengan konsep awal yang telah dipelajari siswa sebelumnya. Proses pembelajaran tersebut merupakan prinsip dari strategi pembelajaran bermakna. Menurut Dahar (2011:109), salah satu strategi pembelajaran yang mampu menghubungkan informasi-informasi dalam struktur kognitif siswa adalah peta konsep. Peta konsep dapat digunakan sebagai strategi pembelajaran yang baik dan menarik karena dapat menyederhanakan materi yang begitu kompleks menjadi lebih mudah untuk diingat dan dipahami, sehingga strategi peta konsep ini efektif untuk mengurangi teknik belajar menghafal. Selain itu, menurut Sudarma (2013:111) upaya pengembangan berpikir kreatif dapat dilakukan dengan cara membangun kemampuan berpikir mengembang melalui teknik pemetaan atau lebih tepatnya peta konsep.

SMA Negeri 2 Wonosobo merupakan salah satu sekolah yang telah menerapkan kurikulum 2013. Proses pembelajaran fisika di SMA tersebut dilakukan dengan memanfaatkan media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran yang digunakan adalah LKS. Berdasarkan hasil observasi, LKS tersebut berisi ringkasan materi, petunjuk kegiatan praktikum dan soal-soal pilihan. Meskipun LKS yang digunakan sudah berisi petunjuk praktikum yang dapat membantu siswa melaksanakan kegiatan secara mandiri, tetapi LKS tersebut kurang mampu melatih siswa untuk berpikir kreatif. Sedangkan menurut Kemendikbud (2010), pendidikan harus diarahkan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memperoleh pengetahuan dan bagaimana cara menggunakannya untuk memecahkan masalah kehidupan dengan arif, kreatif, dan bertanggung jawab.

Berkaitan dengan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang “ LKS Berbasis *Problem Based Learning* Berbantuan Peta Konsep untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa ”.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. bagaimana karakteristik LKS fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep?
2. bagaimana tingkat kelayakan LKS fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep?
3. bagaimana tingkat keterbacaan LKS fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep?
4. bagaimana perkembangan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah memakai LKS fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep?
5. bagaimana peningkatan hasil belajar siswa setelah memakai LKS fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. mengetahui karakteristik LKS fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep.
2. mengetahui tingkat kelayakan LKS fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep.

3. mengetahui tingkat keterbacaan LKS fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep.
4. mengetahui tingkat perkembangan kemampuan berpikir kreatif siswa setelah memakai LKS fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep.
5. mengetahui tingkat hasil belajar siswa setelah memakai LKS fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat :

1. bagi siswa, dapat melatih kemampuan berpikir kreatif dalam belajar memecahkan masalah fisika sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.
2. bagi guru, sebagai alat bantu pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* agar tercipta proses pembelajaran fisika yang efektif dan efisien.
3. bagi mahasiswa, untuk melatih dalam membuat LKS fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep.

#### **1.5. Batasan Penelitian**

Untuk menghindari adanya salah penafsiran terhadap penelitian ini, maka perlu adanya pembatasan masalah. LKS berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep hanya diujicobakan terbatas pada satu kelas di SMA N 2 Wonosobo. Peningkatan hasil belajar yang dilihat hanya pada aspek kognitif saja. Materi yang digunakan pada penelitian ini terbatas pada materi kalor. Hal tersebut berdasarkan analisis Kompetensi Dasar (KD) pada materi suhu dan kalor untuk SMA kelas X.

## 1.6. Penegasan Istilah

1. LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar–lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk–petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai (Prastowo, 2014:204).
2. *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang dimulai oleh adanya masalah (dapat dimunculkan oleh siswa dan guru), kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui untuk memecahkan masalah tersebut (Ngalimun, 2014:90).
3. Peta konsep menyatakan hubungan–hubungan yang bermakna antara konsep–konsep dalam bentuk proposisi–proposisi. Proposisi–proposisi merupakan dua atau lebih konsep–konsep yang dihubungkan oleh kata–kata dalam suatu unit semantik. Peta konsep terdiri dari satu kata yang dapat dihubungkan antara satu dengan lainnya sehingga membentuk proposisi (Yamin, 2009:118).
4. Kemampuan berpikir kreatif merupakan kecerdasan yang berkembang dalam diri individu, dalam bentuk sikap, kebiasaan, dan tindakan dalam melahirkan sesuatu yang baru dan orisinal dalam memecahkan masalah (Sudarma, 2013:21).

## 1.7. Sistematika Skripsi

Susunan skripsi ini terdiri dari tiga bagian yaitu bagian pendahuluan, bagian isi dan bagian akhir skripsi.

1. Bagian pendahuluan skripsi berisi halaman judul, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran, dan abstrak.

2. Bagian isi skripsi terdiri dari:

#### Bab I Pendahuluan

Pada Bab I ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

#### Bab II Tinjauan Pustaka

Pada Bab II ini berisi teori-teori yang mendukung penelitian ini yang berfungsi sebagai acuan dalam mengajukan hipotesis. Dalam bab ini juga dituliskan kerangka berfikir serta hipotesis penelitian.

#### Bab III Metode Penelitian

Pada Bab III ini berisi lokasi dan subjek penelitian, desain penelitian, prosedur penelitian, metode pengumpulan data, serta metode analisis data.

#### Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada Bab IV berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan penelitian.

#### Bab V Penutup

Pada Bab V berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran.

3. Bagian Akhir

Bagian akhir terdiri dari daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Lembar Kerja Siswa (LKS)**

##### **2.1.1 Pengertian LKS**

LKS merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru. Menurut Diknas (2008), LKS adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas.

LKS selain sebagai sumber belajar juga merupakan media pembelajaran. Menurut Sumarni sebagaimana dikutip oleh Widjajanti (2008) mendefinisikan media pembelajaran sebagai sumber informasi berbentuk cetak/buku, majalah, LKS dan sejenisnya yang dapat digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran dalam menyajikan atau menyerap mata pelajaran. Penelitian yang dilakukan oleh Indriani *et al.* (2014) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

##### **2.1.2 Unsur-unsur LKS**

Pembelajaran dengan menggunakan LKS akan meminimalkan peran guru dan lebih mengaktifkan siswa, karena dalam pembelajaran ini siswa akan memperoleh materi, ringkasan dan tugas yang berkaitan dengan materi melalui pemberian LKS. Selain itu, menurut Diknas (2008) LKS memuat paling tidak delapan unsur, yaitu judul, kompetensi dasar yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan/bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang harus dikerjakan.

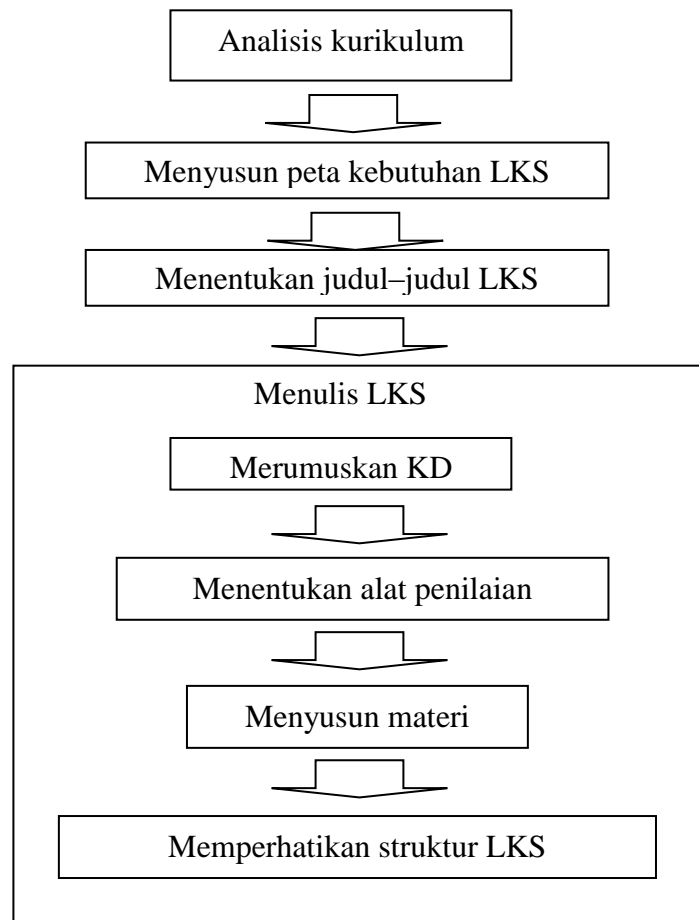
### **2.1.3 Tujuan penyusunan LKS**

Guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran dapat menggunakan LKS untuk dikembangkan sebagai sumber belajar yang efektif. Hasil penelitian dari Ozmen dan Yildirim (2005) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS lebih efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan pembelajaran dengan model konvensional. Selain hal tersebut, menurut Prastowo (2012:206), terdapat empat poin yang menjadi tujuan penyusunan LKS, yaitu: (a) menyajikan LKS yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan. (b) menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan. (c) melatih kemandirian belajar peserta didik. (d) memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

### **2.1.4 Langkah – langkah aplikatif membuat LKS**

Untuk dapat membuat LKS, maka perlu memahami langkah-langkah dalam penyusunannya. Menurut Diknas (2008), langkah-langkah membuat LKS adalah sebagai berikut:





Gambar 2.1 Diagram alir langkah-langkah penyusunan LKS

Gambar 2.1 menunjukkan langkah-langkah penyusunan LKS. Tahap pertama yang harus dilakukan dalam penyusunan LKS adalah menganalisis kurikulum, pada langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan LKS. Selanjutnya, dalam menyusun LKS diperlukan untuk mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis serta mengetahui urutan LKS-nya. Sehingga pada tahap kedua dilakukan penyusunan peta kebutuhan. Tahap selanjutnya adalah menentukan judul berdasarkan kompetensi dasar, materi pokok atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Sedangkan tahap akhir dari penyusunan adalah penulisan LKS, pada tahap ini terdapat empat langkah

penulisan yaitu: (a) merumuskan kompetensi dasar. (b) menentukan alat penilaian. (c) menyusun materi. (d) memperhatikan struktur LKS.

### **2.1.5 Kriteria kualitas LKS**

Guru sebagai fasilitator dalam pembelajaran bertugas memfasilitasi siswa dengan sumber belajar, alat belajar dan bantuan belajar. Salah satu sumber belajar yang dapat digunakan adalah LKS. Berdasarkan penelitian dari Yildirim *et al.* (2011) menyatakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Sehingga guru sebagai fasilitator sebaiknya mampu membuat sendiri rancangan aktivitas pembelajaran yang efektif dalam bentuk LKS. LKS sebaiknya memenuhi kriteria–kriteria tertentu agar LKS yang dihasilkan lebih baik dan berkualitas. Menurut Darmodjo dan Kaligis sebagaimana dikutip oleh Widjajanti (2008:2-4), penyusunan LKS harus memenuhi beberapa persyaratan sebagai berikut:

*... syarat–syarat didaktik, yakni syarat yang mengatur tentang penggunaan LKS agar dapat digunakan dengan baik untuk siswa yang lamban atau yang pandai. Kemudian syarat kontruksi yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam arti dapat dimengerti oleh peserta didik. Syarat teknis berisi syarat yang menekankan pada penyajian LKS yaitu berupa tulisan, gambar dan penampilan dalam LKS.*

## **2.2 Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)**

### **2.2.1 Pengertian model pembelajaran *Problem Based Learning***

Proses pembelajaran PBL merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa. Pengertian PBL Menurut Ward, sebagaimana dikutip oleh Ngalimun (2014:89) merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu

masalah melalui tahap–tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan sekaligus memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah. Kegiatan pembelajaran dalam PBL mendorong siswa untuk ikut terlibat aktif dalam proses–proses pemecahan masalah, keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran tersebut dapat berpengaruh terhadap tingkat pemahaman konsep siswa. Hasil penelitian dari Utomo *et al.* (2014) menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa, sehingga hasil belajar siswa meningkat.

Pembelajaran dalam PBL dapat membangkitkan minat siswa untuk melakukan penyelidikan dalam memecahkan permasalahan. Strategi pembelajaran dengan PBL menurut Panen sebagaimana dikutip oleh Rusmono (2012:74) adalah siswa diharapkan untuk terlibat dalam proses penelitian yang mengharuskannya untuk mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data, dan menggunakan data tersebut untuk pemecahan masalah. Melalui proses–proses pemecahan masalah pada pembelajaran dengan menggunakan model PBL akan melatih keterampilan berpikir siswa. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian dari Nami *et.al.* (2013) menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan berpikir kreatif dengan prestasi belajar siswa, yakni siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif tinggi memiliki prestasi akademik yang tinggi pula.

Penerapan karakteristik pembelajaran PBL juga dapat digunakan dalam pengembangan LKS, yakni dengan cara menerapkan karakteristik pembelajaran

tersebut dalam penyajian materi LKS. Hasil penelitian dari Pariska *et al.* (2012) menyatakan bahwa penerapan pembelajaran menggunakan LKS berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dapat mendorong siswa untuk berpikir kreatif.

### **2.2.2 Karakteristik *Problem Based Learning* (PBL)**

Kondisi belajar dengan model PBL memiliki karakteristik–karakteristik tertentu yang membedakannya dari model pembelajaran lain. Menurut Ngalimun (2014:90) PBL memiliki karakteristik sebagai berikut: (1) belajar dimulai dengan suatu masalah, (2) memastikan bahwa masalah yang diberikan berhubungan dengan dunia nyata siswa, (3) mengorganisasikan pelajaran diseperti masalah, bukan diseperti disiplin ilmu, (4) memberikan tanggung jawab yang besar kepada pebelajar dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri, (5) menggunakan kelompok kecil, dan (6) menuntut pebelajar untuk mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari dalam bentuk suatu produk atau kinerja.

### **2.2.3 Langkah – langkah pemecahan masalah dalam PBL**

Pemecahan masalah dalam PBL dilakukan secara sistematis sesuai langkah–langkah metode ilmiah. Menurut Pannen sebagaimana dikutip oleh Ngalimun (2014:94) langkah–langkah pemecahan masalah dalam pembelajaran PBL paling sedikit ada delapan, yaitu: (1) mengidentifikasi masalah, (2) mengumpulkan data, (3) menganalisis data, (4) memecahkan masalah berdasarkan pada data yang ada dan analisisnya, (5) memilih cara untuk memecahkan masalah, (6) merencanakan penerapan pemecahan masalah, (7) melakukan uji coba

terhadap rencana yang ditetapkan, dan (8) melakukan tindakan (*action*) untuk memecahkan masalah.

Model pembelajaran PBL melatih siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikirnya melalui tahapan–tahapan yang harus ditempuh dalam memecahkan suatu permasalahan. Tahapan–tahapan tersebut mengharuskan siswa untuk mampu berpikir kritis dalam mengidentifikasi permasalahan dan mampu berpikir kreatif dalam memecahkan permasalahan yang disajikan. Sehingga pembelajaran dengan model PBL mampu mengembangkan beberapa kemampuan berpikir siswa. Hasil penelitian dari Ersoy dan Baser (2014) menunjukkan bahwa proses pembelajaran dalam PBL berkontribusi dalam mengembangkan keterampilan berpikir siswa, yakni melalui model tersebut dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

#### **2.2.4 Tahap – tahap *Problem Based Learning* (PBL)**

Implementasi model PBL dalam pembelajaran tidak hanya mengajarkan siswa pada konsep–konsep yang berhubungan dengan masalah yang sedang dipecahkan, tetapi juga metode ilmiah untuk memecahkan masalah tersebut. Sehingga, selain siswa mendapatkan pemahaman konsep juga mendapatkan pengalaman belajar yang dapat melatih keterampilan menerapkan metode ilmiah. Arends (2004:56-60) mengemukakan ada 5 fase (tahap) yang perlu dilakukan untuk mengimplementasikan PBL. Tahap–tahap dalam kegiatan pembelajaran dengan PBL adalah sebagai berikut:

- 1) mengorientasikan siswa pada masalah

Pada tahap ini dimulai dengan menjelaskan tujuan pembelajaran dan aktivitas–aktivitas yang akan dilakukan. Guru terlebih dahulu menjelaskan prosedur dalam model pembelajaran PBL, selanjutnya memotivasi siswa untuk terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah yang akan dilakukan.

2) mengorganisasikan siswa untuk belajar

Pemecahan suatu masalah dalam PBL membutuhkan kerjasama antar anggota. Sehingga dalam tahap ini, guru dapat memulai pembelajaran dengan membentuk kelompok–kelompok siswa. setelah siswa diorientasikan pada suatu masalah dan telah membentuk kelompok belajar, selanjutnya guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas–tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya.

3) membantu penyelidikan mandiri dan kelompok

Inti dari PBL adalah kegiatan penyelidikan. Pada tahap ini guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat, mengumpulkan data, melaksanakan eksperimen dan mencari penjelasan dan solusi dari permasalahannya.

4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Tahap penyelidikan diikuti dengan pembuatan karya atau laporan hasil penyelidikan yang telah dilakukan. Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya, seperti laporan, rekaman video, dan model–model, dan membantu mereka untuk menyampaikannya kepada orang lain.

5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan aktivitas–aktivitas yang telah dilakukan selama proses kegiatan belajarnya.

## **2.3 Peta Konsep**

### **2.3.1 Pengertian peta konsep**

Peta konsep merupakan salah satu strategi pembelajaran yang efektif dalam pembelajaran sains. Pemahaman siswa dalam menentukan hubungan atau keterkaitan antar satu konsep dengan konsep lainnya yang saling berhubungan melalui strategi peta konsep akan membantu siswa menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran sains. Peta konsep sangat erat kaitannya dengan belajar bermakna. Belajar bermakna menurut Dahar (2011:95) merupakan teori Ausubel tentang belajar yang menyatakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep–konsep yang relevan yang terdapat dalam struktur kognitif seseorang.

Penerapan strategi peta konsep dalam proses pembelajaran dapat menciptakan kondisi belajar bermakna. Peta konsep menurut Yamin (2009:118) adalah menyatakan hubungan–hubungan yang bermakna antara konsep–konsep dalam bentuk proposisi–proposisi. Proposisi–proposisi merupakan dua atau lebih konsep–konsep yang dihubungkan oleh kata–kata dalam suatu unit semantik. Peta konsep terdiri dari satu kata yang dapat dihubungkan antara satu dengan lainnya sehingga membentuk proposisi.

Peta konsep dapat digunakan sebagai strategi pembelajaran yang baik dan menarik karena dapat menyederhanakan materi yang begitu kompleks menjadi lebih mudah untuk diingat dan dipahami oleh siswa. Menurut Silberman

(2009:188), dengan membuat peta konsep siswa akan menemukan kemudahan untuk mengidentifikasi secara jelas dan kreatif apa yang telah mereka pelajari dan apa yang sedang mereka rencanakan. Penggunaan strategi peta konsep dalam pembelajaran akan membuat siswa lebih mudah dalam memahami suatu konsep, sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat. Hal tersebut senada dengan hasil penelitian dari Ismail *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa hasil belajar siswa dapat meningkat melalui pembelajaran dengan strategi peta konsep.

### **2.3.2 Tujuan peta konsep**

Peta konsep selain bertujuan untuk menciptakan kondisi belajar bermakna juga memiliki beberapa tujuan lain. Menurut Dahar (2011:110-112), peta konsep dapat diterapkan untuk berbagai tujuan antara lain:

- 1) menyelidiki apa yang telah diketahui siswa

Pembelajaran bermakna terjadi ketika siswa mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan konsep–konsep relevan yang telah mereka miliki. Dengan melihat hasil peta konsep yang telah disusun para siswa, guru dapat mengetahui sampai berapa jauh pengetahuan para siswa mengenai pokok bahasan yang akan diajarkan.

- 2) mempelajari cara belajar

Dengan membuat peta konsep, siswa akan berusaha berpikir untuk mengeluarkan konsep–konsep, kemudian menghubungkan konsep–konsep itu dengan kata penghubung menjadi proposisi yang bermakna.

- 3) mengungkapkan miskonsepsi



Peta konsep yang telah dibuat dapat mengungkapkan miskonsepsi yang terjadi pada siswa. miskonsepsi tersebut ditunjukkan oleh adanya kaitan antara konsep–konsep yang membentuk proposisi yang salah.

#### 4) alat evaluasi

Peta konsep dapat dijadikan alat evaluasi pendidikan, menurut Novak dalam Dahar (2011:111) dalam menilai peta konsep terdapat empat kriteria penilaian, yaitu: (1) kesahihan proposisi, (2) adanya hierarki, (3) adanya kaitan silang, (4) adanya contoh–contoh.

### **2.3.3 Cara membuat peta konsep**

Peta konsep dapat menggambarkan pengetahuan yang dimiliki siswa dan mengungkapkan pemahaman siswa terhadap konsep–konsep yang saling terhubung atau berkaitan. Untuk membuat suatu peta konsep, menurut Dahar (2011:108-109), langkah–langkah yang perlu dilakukan adalah: (1) memilih suatu bahan bacaan dari suatu pelajaran, (2) menentukan konsep–konsep yang relevan, (3) menguraikan konsep–konsep dari yang paling inklusif ke yang paling tidak inklusif, (4) menyusun konsep–konsep tersebut dalam suatu bagan, (5) menghubungkan konsep–konsep itu dengan kata – kata penghubung.

## **2.4 Berpikir Kreatif**

### **2.4.1 Pengertian berpikir kreatif**

Kreatif merupakan salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi. Menurut Sudarma (2013:21) berpikir kreatif merupakan kecerdasan yang berkembang dalam diri individu, dalam bentuk sikap, kebiasaan, dan tindakan dalam melahirkan sesuatu yang baru dan orisinal dalam memecahkan masalah.

Pada pembelajaran di sekolah, siswa yang memiliki keterampilan berpikir kreatif akan memiliki modal dalam memecahkan permasalahan untuk menemukan suatu konsep. Hasil penelitian dari Widiawati *et al.* (2012) menyatakan bahwa kreativitas berpikir siswa berpengaruh terhadap prestasi belajar siswa.

Pemerintah menekankan pengembangan nilai budaya dan karakter bangsa dalam proses pembelajaran di sekolah. Salah satu nilai karakter tersebut adalah kreatif. Menurut Sumiyatiningsih (2006:135), berpikir kreatif berkaitan erat dengan pola berpikir divergen, artinya mampu menghasilkan jawaban alternatif. Kemampuan ini dikembangkan dengan mencoba berbagai kemungkinan jawaban. Sedangkan orang yang kreatif adalah mereka yang mampu menciptakan sesuatu yang baru yang sangat dibutuhkan oleh lingkungan.

#### **2.4.2 Indikator berpikir kreatif**

Menurut Munandar dalam Hawadi (2001:5), indikator kemampuan berpikir kreatif meliputi:

1) berpikir lancar

Kemampuan untuk mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah, atau pertanyaan, kemampuan untuk memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal, dan kemampuan untuk selalu memikirkan lebih dari satu jawaban.

2) berpikir luwes

Kemampuan menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi, kemampuan untuk melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, serta kemampuan untuk mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran.

3) berpikir orisinal

Kemampuan untuk mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik, kemampuan untuk memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri, dan kemampuan untuk membuat keputusan kombinasi–kombinasi yang tidak lazim dari bagan–bagan atau unsur–unsur.

4) berpikir terperinci (elaborasi)

Kemampuan untuk mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk, dan kemampuan untuk menambahkan atau memperinci detail–detail dari suatu obyek, gagasan, atau situasi sehingga lebih menarik.

5) kemampuan menilai

Kemampuan untuk menentukan patokan penilaian sendiri, dan kemampuan untuk mencetuskan dan melaksanakan suatu gagasan.

## 2.5 Materi

Materi yang dikembangkan dalam LKS ini adalah materi suhu dan kalor, materi pokok pada suhu dan kalor tersebut meliputi:

- 1) suhu dan pemuaian
- 2) hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya
- 3) azas black
- 4) perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.

Jenis LKS yang akan dikembangkan pada penelitian ini adalah LKS untuk membantu siswa menemukan suatu konsep berbasis *Problem Based Learning*. Materi suhu dan kalor diberikan untuk kelas X semester 2 yaitu dengan kompetensi dasar (KD) sebagai berikut:

3.7 menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari

4.1 menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah

4.8 merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan, terutama kapasitas dan konduktivitas.

Kalor merupakan materi yang erat kaitannya dalam penerapan kehidupan sehari-hari. Pada materi tersebut, siswa perlu memahami banyak konsep mengenai kalor. Selain hal tersebut, berdasarkan dari analisis Kompetensi Dasar (KD), untuk mendapatkan konsep materi kalor siswa perlu menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari. Pada proses pembelajaran tersebut, siswa membutuhkan pedoman dalam kegiatan menganalisisnya. Oleh karena itu, LKS yang dikembangkan pada penelitian ini terfokus pada materi kalor. Melalui LKS berbasis *Problem Based Learning*, siswa dapat melatih kemampuannya dalam menganalisis secara lebih kreatif. Pada materi kalor, kompetensi yang harus dikuasai siswa adalah: (1) pengertian kalor, (2) hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya, (3) pengertian kapasitas kalor dan kalor jenis benda, (4) bunyi azas black dan penerapannya, (5) perpindahan kalor, (6) faktor-faktor yang mempengaruhi perpindahan kalor.

## **2.6 Kerangka Berpikir**

Proses pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang melibatkan proses sains dalam perolehan konsepnya. Tetapi proses pembelajaran fisika selama ini masih dilaksanakan secara ekspositori, sehingga siswa mendapatkan

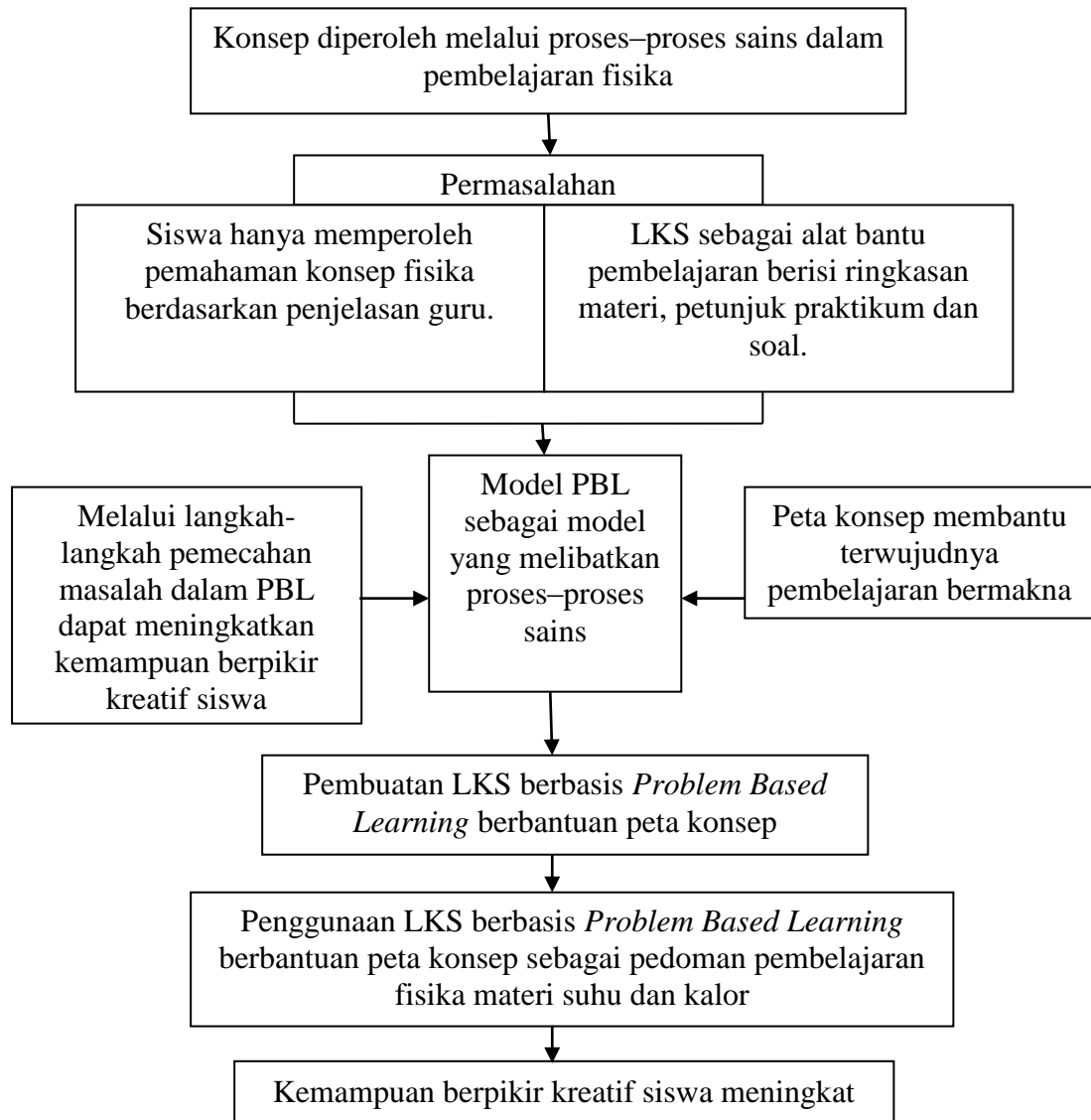
pemahaman mengenai konsep fisika hanya dari penjelasan guru. Pembelajaran fisika diharapkan dapat memberikan pengalaman langsung dalam proses pembelajarannya, diperlukan suatu sumber belajar yang dapat digunakan sebagai alat bantu siswa dalam memperoleh konsep-konsep fisika.

LKS sebagai lembaran-lembaran pedoman kegiatan siswa dapat digunakan sebagai alat bantu yang dapat meminimalkan penjelasan guru sebagai satu-satunya sumber pengetahuan bagi siswa namun guru hanya sebagai fasilitator. LKS tidak terlepas dari model pembelajaran yang digunakan oleh guru, sehingga diperlukan model pembelajaran yang dapat melatih siswa memperoleh pemahaman atau konsep fisika melalui pengalaman langsung dengan panduan LKS. *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam pemecahan masalah melalui tahap metode ilmiah. Selain itu, langkah-langkah pemecahan masalah dalam PBL dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa.

Salah satu strategi yang dapat digunakan untuk mengurangi gaya belajar menghafal siswa adalah peta konsep. Peta konsep membantu siswa menghubungkan konsep awal yang dimiliki siswa dengan konsep-konsep baru, sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah diingat.

Berdasarkan alasan di atas maka penulis mencoba membuat LKS yang dapat membantu siswa terlibat langsung dalam mendapatkan konsep fisika melalui LKS berbasis PBL yang dapat melatih kemampuan berpikir kreatif siswa. Selain itu, LKS berbasis PBL dengan berbantuan peta konsep akan semakin menunjang kemampuan berpikir kreatif siswa melalui kemampuan berpikir

mengembangkannya. Kerangka berpikir pada penelitian ini dapat disajikan dalam bentuk diagram sesuai Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Diagram kerangka berpikir

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi dan Subjek Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Wonosobo, yang beralamat di Jalan Banyumas Km.5, Kecamatan Selomerto, Kabupaten Wonosobo. Subjek penelitian adalah siswa kelas X MIA 1 tahun ajaran 2014/2015 yang berjumlah 32 siswa.

#### **3.2 Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*). Menurut Sugiyono (2009:297) metode penelitian R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah LKS berbasis PBL berbantuan peta konsep untuk materi kalor.

#### **3.3 Prosedur penelitian**

Langkah–langkah dalam penelitian R&D terdiri dari 3 tahapan, yaitu sebagai berikut:

##### **3.2.1 Tahap pendahuluan**

Tahap pendahuluan merupakan tahap persiapan sebelum penelitian. Pada tahap ini diawali dengan melakukan observasi ke sekolah untuk mengetahui kondisi siswa, kegiatan belajar mengajar, dan LKS yang digunakan. KD dan indikator yang dikembangkan dalam LKS ditentukan dengan menganalisis

kurikulum 2013 bidang studi fisika untuk SMA kelas X MIA. Selanjutnya melakukan pengumpulan informasi untuk mengidentifikasi LKS yang nantinya akan dikembangkan.

### **3.2.2 Rancangan (*Design*)**

Pada tahap ini dilakukan penyusunan dan pengembangan LKS fisika berbasis PBL. LKS tersebut disusun berdasarkan kurikulum 2013 dan dilengkapi dengan kegiatan dalam memecahkan permasalahan fisika guna melatih kemampuan berpikir kreatif siswa. Pada bagian akhir setiap subbab dalam LKS juga dilengkapi dengan peta konsep, bertujuan untuk merangsang kemampuan berpikir mengembang siswa agar semakin terlatih kemampuan berpikir kreatifnya. LKS yang sudah disusun kemudian dikonsultasikan kepada pakar, yaitu dosen pembimbing.

### **3.2.3 Pengembangan (*Development*)**

Pada tahap ini dimulai dengan melakukan tahap uji coba lapangan awal yang meliputi uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Uji coba skala kecil terdiri dari uji kelayakan dan uji keterbacaan. Uji keterbacaan LKS fisika dilakukan oleh 10 siswa di sekolah tempat penelitian berlangsung dan bertujuan untuk mengetahui LKS mudah dipahami atau tidak. Uji keterbacaan LKS tersebut menggunakan tes rumpang. Uji kelayakan LKS fisika dilakukan oleh 2 guru fisika bertujuan untuk mengetahui LKS fisika berbasis PBL berbantuan peta konsep layak atau tidak untuk dijadikan sebagai pendamping guru dalam pembelajaran.



Setelah mendapatkan hasil dari uji coba skala kecil, selanjutnya menganalisis hasil uji coba dan melakukan revisi produk terhadap LKS fisika yang dikembangkan tersebut. Tahap selanjutnya adalah uji coba skala besar, uji coba skala besar ini dilakukan dengan memberikan LKS berbasis PBL berbantuan peta konsep kepada siswa kelas X MIA 1 di SMA Negeri 2 Wonosobo yang berjumlah 32 siswa dan mempergunakannya sebagai salah satu sumber belajar dalam pembelajaran fisika.

Uji coba skala besar dilakukan dalam kelompok besar menggunakan desain penelitian *one-Group pretest-posttest design*. Desain tersebut dapat digambarkan seperti berikut :

$$O_1 \quad X \quad O_2$$

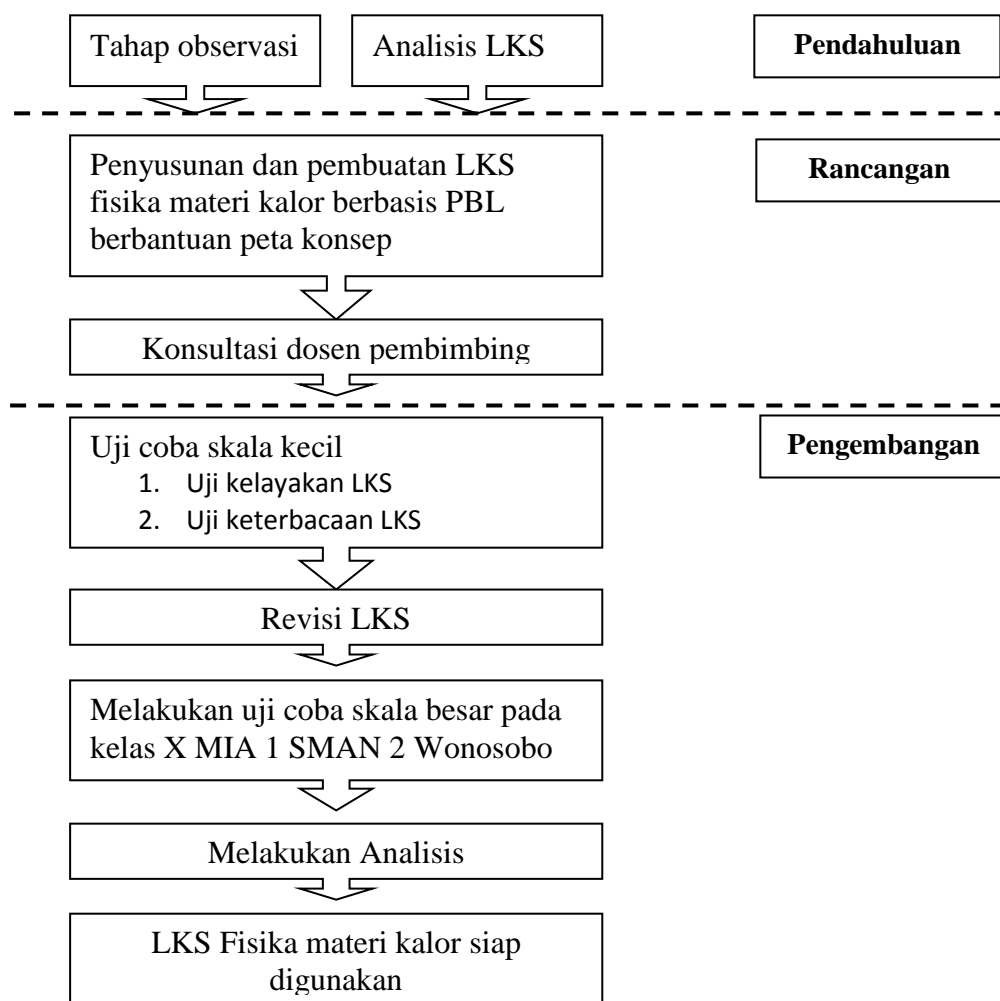
Keterangan : **X** = Treatment, proses pembelajaran menggunakan LKS berbasis PBL berbantuan peta konsep.

**O<sub>1</sub>** = nilai pretest (sebelum diberi LKS)

**O<sub>2</sub>** = nilai postes (setelah diberi LKS)

Selanjutnya melakukan analisis uji skala besar mengenai hasil belajar kognitif serta kemampuan berpikir kreatif siswa yang dalam proses pembelajarannya menggunakan LKS fisika tersebut, sehingga berdasarkan hasil setelah dilakukan analisis maka akan diperoleh LKS materi kalor berbasis PBL berbantuan peta konsep.

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 3.1 sebagai berikut :



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

### 3.4 Teknik pengambilan data

#### 3.4.1 Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, yang meliputi subjek penelitian dan dokumentasi foto kegiatan siswa selama melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan LKS.

#### 3.4.2 Tes

##### 3.4.2.1 Tes Rumpang

Tes rumpang digunakan untuk mengetahui tingkat keterbacaan teks dalam LKS sehingga akan diperoleh informasi bahwa LKS mudah dipahami atau tidak.

#### 3.4.2.2 *Pre test* dan *Post test*

Bentuk *pre test* dan *post test* yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian. Tes uraian yang digunakan bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum dan setelah menggunakan LKS fisika materi kalor berbasis PBL berbantuan peta konsep. Tes uraian disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan berpikir kreatif, yaitu: 1) berpikir lancar, 2) berpikir luwes, 3) berpikir orisinal, 4) berpikir terperinci, 5) kemampuan menilai.

#### 3.4.3 **Angket**

Angket digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan LKS fisika materi kalor berbasis PBL berbantuan peta konsep.

### 3.5 **Instrumen penelitian**

#### 3.5.1 **Tes**

##### 3.5.1.1 Tes rumpang

Tes rumpang digunakan untuk mengetahui tingkat keterbacaan teks sehingga diperoleh informasi bahwa LKS fisika mudah dipahami atau tidak.

##### 1) Validitas tes rumpang

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui tingkat keterbacaan dari LKS adalah tes rumpang. Pada tes ini sejumlah kata dari LKS akan dihapuskan atau dihilangkan secara sistematis. Validitas konstruk tes rumpang dilakukan

dengan teknik *judgement expert*. Pengujian validitas konstruk dilakukan melalui konsultasi dengan dosen pembimbing selaku ahli.

## 2) Reliabilitas

Pada penelitian ini tidak dilakukan uji reliabilitas tes rumpang. Hal tersebut dikarenakan tes rumpang memiliki reliabilitas yang tinggi. Hal ini didasarkan atas pendapat Rosmaini (2009), yang menyatakan bahwa tes rumpang merupakan alat ukur yang lebih dapat dipercaya atau memiliki realibilitas yang cukup baik untuk mengukur tingkat kesukaran bacaan bagi kelompok tertentu dibandingkan formula atau rumus lain.

### 3.5.1.2 *Pretest* dan *posttest*

Salah satu instrumen penelitian yang digunakan berupa *pretest* dan *posttest*. Hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis berdasarkan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda.

## 1) Validitas

Rumus yang digunakan untuk menguji validitas instrumen adalah rumus korelasi *product moment*.

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan :

$r_{XY}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = banyaknya peserta tes

$\Sigma XY$  = jumlah perkalian skor item dengan skor total

$\Sigma X^2$  = jumlah kuadrat skor item

$\Sigma Y^2$  = jumlah kuadrat skor item

(Arikunto, 2006:72)

Hasil analisis validitas soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel. 3.1 Hasil Analisis Validitas Soal Uji coba

No.	Kriteria Soal	Nomor Soal
1	Valid	2,4,6,8,9,11,12,13
2	Tidak valid	1,3,5,7,10,14

## 2) Reliabilitas

Reliabilitas ditentukan menggunakan rumus alpha.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

(Arikunto, 2006 : 109)

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$n$  = banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians semua item

$\sigma_t^2$  = varians total

Kriteria  $r_{11} > r_{tabel}$ , maka instrumen reliabel.

Dari hasil analisis hasil uji coba, diketahui  $r_{11} = 0,54907$  dan  $r_{tabel}$  untuk  $n = 32$  dengan taraf kepercayaan 5% adalah 0,355. Berdasarkan hal tersebut berarti bahwa  $r_{11} > r_{tabel}$ , sehingga soal tersebut reliabel.

## 3) Taraf kesukaran

Taraf kesukaran butir soal dihitung dengan menggunakan rumus :

$$p = \frac{B}{JS} \quad (\text{Arikunto, 2006:208})$$

Keterangan :

$P$  = taraf kesukaran

B = mean skor

JS = skor maksimum

Kriteria :

$0,00 < P \leq 0,30$  = Sukar

$0,30 < P \leq 0,70$  = Sedang

$0,70 < P \leq 1,00$  = Mudah

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba didapatkan bahwa dari 14 butir soal yang diujicobakan, terdapat 10 soal berkategori sedang, 3 soal berkategori mudah dan 1 soal berkategori sukar.

#### 4) Daya beda soal

Daya pembeda butir soal dihitung menggunakan rumus :

$$DP = \frac{\text{Skor mean atas} - \text{Skor mean bawah}}{\text{Skor maksimum}}$$

Daya pembeda diklasifikasikan sebagai berikut :

$0,00 < P \leq 0,20$  = soal jelek

$0,20 < P \leq 0,40$  = soal cukup

$0,40 < P \leq 0,70$  = soal baik

$0,70 < P \leq 1,00$  = soal sangat baik

(Arikunto, 2006: 218)

Berdasarkan hasil analisis soal uji coba didapatkan bahwa dari 14 butir soal yang diujicobakan ternyata tidak ada soal yang berdaya pembeda sangat baik. Hasil yang didapat yaitu 1 soal berdaya pembeda baik, 8 soal berdaya pembeda cukup dan 5 soal berdaya pembeda jelek.

### 3.5.2 Angket

Angket digunakan untuk uji kelayakan LKS. Pengisian angket ini akan dilakukan oleh guru sebagai responden. Kisi – kisi angket uji kelayakan ditinjau

dari dimensi tampilan, bahasa, dan materi. Sistem penskoran menggunakan skala *Likert*. Skala *Likert* dimodifikasi dengan menggunakan 5 pilihan, yaitu:

Tabel 3.2. Skala Likert Angket Uji Kelayakan

Pilihan	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

(Sugiyono, 2009:135)

### 3.6 Analisis data

#### 3.6.1 Analisis kelayakan LKS

Untuk mengetahui tingkat kelayakan LKS berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep, digunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase penilaian

f = skor yang diperoleh

N = skor keseluruhan

(Sudijono, 2008: 43)

Kriteria tingkat kelayakan LKS fisika :

81,25 % < skor ≤ 100% = sangat layak

62,5 % < skor ≤ 81,25 % = layak

43,75 % < skor ≤ 62,5 % = cukup layak

25 % ≤ skor ≤ 43,75 % = tidak layak

### 3.6.2 Analisis keterbacaan LKS

Tingkat keterbacaan LKS fisika dihitung dengan mencari persentase dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

(Sudijono, 2008: 43)

Keterangan:

P = persentase penilaian

f = skor yang diperoleh

N = skor keseluruhan

Kriteria untuk mengetahui tingkat keterbacaan LKS menurut Rankin dan Culhane dalam Rosmaini (2009) terdapat tiga kategori tingkat keterbacaan teks, yaitu:

Skor > 60% = bahan bacaan mudah dipahami

41% < skor ≤ 60% = bahan bacaan sesuai bagi siswa

Skor ≤ 41% = bahan bacaan sukar dipahami

### 3.6.3 Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa

Tingkat perkembangan kemampuan berpikir kreatif siswa diukur dengan mencari persentase dengan menggunakan persamaan berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

(Sudijono, 2008: 43)

Keterangan:

P = persentase



$f$  = jumlah skor pada butir instrumen

$N$  = jumlah seluruh pilihan jawaban pada butir instrumen

Kriteria kemampuan berpikir kreatif siswa adalah sebagai berikut :

$0\% < x \leq 20\%$  = tidak kreatif

$20\% < x \leq 40\%$  = kurang kreatif

$40\% < x \leq 60\%$  = cukup kreatif

$60\% < x \leq 80\%$  = kreatif

$80\% < x \leq 100\%$  = sangat kreatif

### 3.6.4 Analisis peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa

Untuk mengetahui taraf signifikan peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa menggunakan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{100\% - S_{\text{pre}}}$$

Keterangan:

$S_{\text{post}}$  = nilai rata - rata tes akhir (%)

$S_{\text{pre}}$  = nilai rata – rata tes awal (%)

Kriteria peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa sesuai dengan Tabel 3.3 berikut :

Tabel 3.3 Kriteria Peningkatan Kemampuan berpikir kreatif

Interval	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq g \geq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Savinainen, 2004:60-61)

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 2 Wonosobo, didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- (1) LKS fisika berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep memiliki karakteristik penyajian materi melalui pemecahan masalah berdasarkan permasalahan dalam dunia nyata dan dilengkapi peta konsep.
- (2) hasil uji kelayakan yang ditinjau dari aspek kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan menunjukkan bahwa LKS sangat layak digunakan sebagai panduan pembelajaran fisika.
- (3) hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa LKS berada dalam kriteria mudah dipahami.
- (4) LKS dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X MIA 1 SMAN 2 Wonosobo, meliputi kemampuan berpikir orisinal, evaluasi, luwes, lancar dan terperinci.
- (5) LKS dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa kelas X MIA 1 SMAN 2 Wonosobo. Uji *gain* menunjukkan peningkatan hasil belajar yang termasuk dalam kategori tinggi.

#### **5.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian-penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

- (1) Pada penelitian ini, hasil belajar dan kemampuan berpikir kreatif siswa mengalami peningkatan, sehingga perlu dikembangkan LKS berbasis PBL berbantuan peta konsep secara berkelanjutan untuk materi berikutnya.
- (2) Suasana kompetitif antar kelompok selama proses pembelajaran menggunakan LKS berbasis PBL berbantuan peta konsep belum terlalu tampak, menyebabkan kinerja kelompok tidak maksimal. Hendaknya guru mampu menggunakan berbagai variasi stimulus dalam pembelajaran untuk menciptakan suasana kompetitif antar kelompok.
- (3) Selama proses pembelajaran, siswa kurang tepat waktu dalam menyelesaikan kegiatan dalam LKS. Hal tersebut dikarenakan guru sebagai fasilitator kurang dalam melakukan pengawasan secara intensif. Sebaiknya guru berperan lebih aktif dalam mengawasi setiap kegiatan siswa, agar pelaksanaan kegiatan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R.I. 2008. *Learning to teach : Belajar untuk mengajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. 2006. *Dasar - dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bina Aksara.
- Awang H & I. Ramly. 2008. Creative thinking skill approach through problem based learning: Pedagogy and practice in engineering classroom. *International journal of social, Management, Economics and Business engineering*, 2(4): 26-31. Tersedia di <http://waset.org/publications/15369> [diakses 5-2-2015]
- Azwar, S. 2003. *Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Bernard, M.L., B.S. Chaparro., & M.M. Mills. 2013. Comparing The Effect of Text Size and Format on The Readability of Times New Roman and Arial text. *International Journal of Human Computer Studies* 59(6):823-835
- Dahar, R.W. 2011. *Teori – teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Erlangga.
- Darmiatun, S. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar*. Yogyakarta : Gava Media.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta : Dirjen PMPTK.
- Ersoy E & N. Baser. 2014. The Effect of Problem Based Learning Method in Higher Education on Creative Thinking. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116: 3494-3498. Tersedia di [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) [diakses 1-5-2015]
- Hawadi, R.A., S.D. Wihardjo., & M. Wiyono. 2001. *Kreativitas*. Jakarta : PT Grasindo.
- Heejin, S. Kim & Y. Lee. 2005. The Effect of Problem Based Learning on Student's Creativity in Middle School Science Class. *Journal Korean Earth Science Society* 26(1):1-8.
- Indriani, W., Murtiani, & Gusnaedi. 2014. Pengaruh Penerapan LKS Berbasis Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berpikir (SPPKB) terhadap Keterampilan Berpikir kreatif Siswa. *Pillar of Physics Education*. 2: 145-152.

- Ismail, M., L.A.R. Laliyo, & L. Alio. 2013. Meningkatkan Hasil Belajar Ikatan Kimia dengan Menerapkan Strategi Pembelajaran Peta Konsep pada Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Telaga. *Jurnal Entropi* 8(1): 520-529. Tersedia di [http://reppository.ung.ac.id/get/simlit\\_res/1/462](http://reppository.ung.ac.id/get/simlit_res/1/462) [diakses 24-6-2015]
- Munandar, U. 2002. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka cipta.
- Nami, Y., H. Marshooli, & M. Ashouri. 2014. The Relationship Between Creativity and Academic Achievement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 114: 36-39. Tersedia di [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) [diakses 2-8-2015]
- Ngalimun. 2012. *Strategi dan model pembelajaran*. Yogyakarta: Diva Press.
- Ozmen, H., & N. Yidirim. 2005. Effect of Work Sheet on Student's Success: Acids and Based Sample. *Jurnal of Turkish Science Education* 2(2): 10-13. Tersedia di <http://www.tused.org/internet/tused/tusedv2i2s4> [diakses 26-6-2015]
- Pariska, I. S., S. Elniati, & Syafriandi. 2012. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1): 75-80. Tersedia di <http://ejournal.unp.ac.id/student/index.php/pmat/article/download/1167/859> [diakses 25-6-2015]
- Permendikbud no.64 tahun 2013 tentang standar isi
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta : Diva Press.
- Rosmaini. 2009. *Keterbacaan Buku Teks*. Medan : FBS UNIMED.
- Rusmono. 2014. *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning itu Perlu*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Savinainen, A. 2004. *High School Students Conceptual Coherence of Qualitative Knowledge in the Case of the Force Concept*. Dissertation. University of Joensuu.
- Silberman, M.L. 2009. *Active Learning: 101 Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta : Pustaka Insan Madani
- Sudarma, M. 2013. *Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kreatif*. Jakarta : PT RajaGrafindo Persada.

- Sudijono, A. 2008. Pengantar Statistik Pendidikan. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada. Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sumiyatiningsih, D. 2006. *Mengajar dengan Kreatif & Menarik*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Utomo, T., D. Wahyuni, & S. Hariyadi. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning) Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Edukasi UNEJ*, 1(1): 5-9. Tersedia di <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JEUJ/article/1025/822> [diakses 21-6-12015]
- Widiawati, Sriyono, & N. Ngazizah.2012. Pembelajaran dan Kreativitas Berpikir Kreatif Siswa pada Mata Pelajaran IPA Fisika. *Jurnal Radiasi* 1(1): 41-44. Tersedia di <http://ejournal.umpwr.ac.id/index.php/radiasi/>
- Widjajanti, E. 2008. Kualitas Lembar Kerja Siswa. Makalah disampaikan dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat. FMIPA UNY.
- Yamin, M. 2009. *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Gaung Persada.
- Yildirim, N., K. Sevil, & A. Alipasa. 2011. The Effect of The Worksheet on Students' Achievement In Chemical Equilibrium. *Journal of Turkish Science Education* 8(3):44. Tersedia di [www.connection.ebscohost.com](http://www.connection.ebscohost.com) [diakses 2-8-2015]
- Yulianti , D & Wiyanto. 2009. *Perancangan Pembelajaran Inovatif*. Semarang: LP2M UNNES.

### KISI-KISI KOGNITIF SOAL TES UJI COBA

Mata Pelajaran : Fisika  
 Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas  
 Kelas / Semester : X / Genap  
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
 Jumlah soal : 14 soal  
 Materi Pokok : Kalor

No.	Indikator	No Butir Soal	Tipe Soal	Banyak Butir
<b>KALOR</b>				
1	Mengetahui adanya pendinginan hasil dari proses penguapan	7	C1	3
	Mengetahui perbedaan kemampuan benda dalam menyerap kalor	13		
	Mengetahui cara pencegahan terjadinya perpindahan kalor pada termos	14		
2	Memahami konsep kalor jenis dalam proses pelepasan kalor oleh benda	1	C2	3
	Memahami konsep kalor jenis terhadap kemampuan benda dalam menyerap kalor	2		
	Memahami konsep perpindahan kalor secara konveksi	11		
3	Mengerti pemanfaatan cairan pada radiator mobil	3	C3	3
	Mengerti pemanfaatan bahan isolator pada kehidupan sehari-hari	10		
	Mengerti pemanfaatan perpindahan kalor secara radiasi	12		
4	Menghitung kalor jenis timah pada percobaan menggunakan kalorimeter	4	C4	2
	Menganalisis proses yang terjadi pada es hingga menjadi uap dalam grafik	9		
5	Membedakan besar titik didih pada daerah atau tempat dengan ketinggian berbeda	6	C5	2
	Mengenali proses yang terjadi pada air mendidih	8		
6	Merancang bahan-bahan yang digunakan untuk membuat kalorimeter	5	C6	1

Keterangan :

**C1 : Pengetahuan      C3 : Aplikasi      C5 : Evaluasi**  
**C2 : Pemahaman      C4 : Analisis      C6 : *Creating* / membuat**

### KISI – KISI SOAL UJI COBA KEMAMPUAN

#### BERPIKIR KREATIF

Nama Sekolah : SMAN 2 Wonosobo  
 Kelas / Semester : X MIA 4 / 2  
 Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi pokok : Kalor  
 Kompetensi Dasar : 3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari.

No.	Jenis kemampuan berpikir kreatif	Indikator kemampuan berpikir kreatif	Nomor soal	Presentase soal
1.	Kelancaran	Menjawab soal lebih dari satu jawaban.	4,7,8,10,12,14	28,57 %
2.	Keluwesan	Menjawab soal dengan beragam jawaban yang berbeda-beda.	1,2,3,5,6, 11,12,13	64,29 %
3.	Orisinil	Memberikan jawaban yang lain dari yang sudah biasa.	1,2,3,4,5,6,7,8,9 10,11,12,13,14	100 %
4.	Elaborasi	Mengembangkan gagasan jawaban suatu soal.	4,9,14	21,43%
5.	Evaluasi	Mengemukakan alasan kebenaran jawaban soal yang telah dibuat.	1,2,3,5,6,8, 11,12,13	64,29%



## SOAL TES UJI COBA

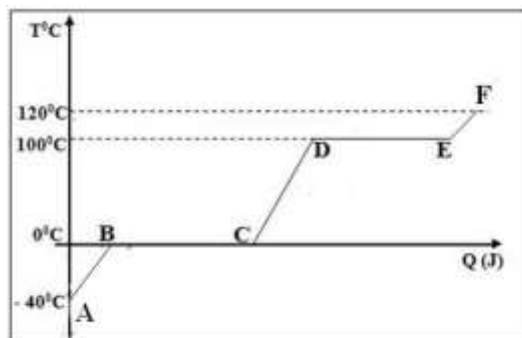
### PETUNJUK MENGERJAKAN SOAL

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
  - Tuliskan nama, nomor absen dan kelas pada lembar jawab yang sudah tersedia.
  - Selama tes berlangsung, tidak diperkenankan membuka buku catatan dan tidak diperkenankan untuk bekerjasama.
  - Memulai dan selesai mengerjakan soal sesuai dengan waktu yang diberikan oleh guru.
  - Kerjakanlah soal dengan sungguh-sungguh dan bertanggungjawab.
- 

1. Jika kalian memegang kentang yang dibungkus kertas alumunium, setelah kentang matang kertas alumunium dilepaskan. Manakah yang akan lebih cepat dingin, kentang atau kertas alumunium? Mengapa demikian?
2. Jika terdapat dua buah ember berukuran sama yang masing–masing diisi penuh dengan air dan pasir dengan massa yang sama, kemudian keduanya diletakkan di bawah sinar matahari. Diantara pasir dan air, manakah yang memiliki kalor jenis lebih besar? Bagaimanakah cara kalian mengetahuinya?
3. Air dan suatu cairan yang biasa disebut *ethylene glycol* digunakan pada radiator mobil untuk menjaga mesin dari panas yang berlebihan. Lebih menguntungkan menggunakan cairan pendingin dengan kalor jenis tinggi atautkah rendah? Jelaskan dan kemukakan alasan kalian!
4. Kalorimeter adalah alat yang digunakan untuk melakukan percobaan mengenai kalor. Suatu hari, Andi memiliki sebuah timah hitam seberat 0,500 kg. Andi menggunakan kalorimeter yang massanya 0,4 kg untuk mengetahui kalor jenis timah tersebut. Mula–mula kalorimeter diisi air 0,2kg yang suhunya  $20^{\circ}\text{C}$ , kemudian timah hitam yang sudah dipanasi hingga suhunya mencapai  $100^{\circ}\text{C}$  dimasukkan dalam air. Setelah tercapai

kesetimbangan, ternyata termometer menunjukkan suhu  $24^{\circ}\text{C}$ . Jika kalor jenis aluminium  $900 \text{ J/kgK}$  dan kalor jenis air  $4180 \text{ J/kgK}$ , maka berapakah kalor jenis timah hitam?

5. Kalorimeter didesain sedemikian rupa sehingga perpindahan kalor ke lingkungannya terjadi seminimum mungkin. Kalorimeter terdiri dari dua bejana yang biasanya dipisahkan oleh suatu ruang udara dan tutupnya yang terbuat dari kayu. Cobalah kalian rancang kalorimeter dengan mengganti bahan penyekat antar bejana dan tutupnya menggunakan bahan yang berbeda, tetapi pertukaran kalor ke lingkungannya bisa tetap seminimum mungkin.
6. Jika kalian merebus telur di daerah gunung, ternyata telur akan sukar matang. Karena untuk merebus telur hingga benar-benar matang dibutuhkan air dengan suhu  $100^{\circ}\text{C}$ . Benar atau salahkan pernyataan tersebut? mengapa demikian?
7. Menguap merupakan perubahan wujud yang memerlukan kalor. Tetapi proses penguapan juga dapat menghasilkan pendinginan. Mengapa demikian? Jelaskan dan berikanlah beberapa contohnya!
8. Suatu hari, Dini ingin merebus ubi yang telah di petiknya dari kebun. Setelah air mendidih, kemudian Dini memasukkan beberapa ubi. Karena Dini ingin segera memakan ubi, maka ia menambah besar nyala api kompornya, dengan anggapan bahwa ubi akan lebih cepat matang jika nyala api pada kompor ditambah besar, meskipun air sudah mendidih. Apakah yang dilakukan oleh Dini sudah benar? Mengapa demikian?
9. Grafik di samping menunjukkan grafik suhu terhadap kalor pada es  $0^{\circ}\text{C}$  yang dipanaskan hingga menjadi uap  $120^{\circ}\text{C}$ . Jelaskanlah setiap proses yang terjadi pada es hingga menjadi uap sesuai dengan grafik tersebut.



10. Kopi merupakan minuman yang cukup digemari karena kandungan kafein pada kopi dapat mengusir rasa kantuk. Jika kalian ingin panas kopi bertahan lebih lama, maka cangkir atau gelas dengan jenis bahan apa saja yang sebaiknya digunakan? Mengapa demikian?
11. Ketika kalian membuka pintu lemari es, seringkali tubuh kalian akan terasa dingin karena terkena udara dingin dari dalam lemari es. Bagian tubuh kalian yang manakah yang terasa dingin? Mengapa demikian?
12. Jika pada saat musim panas kalian pergi ke daerah pegunungan, di malam hari akan terasa sangat dingin, meskipun siang harinya matahari sangat terik. Untuk mengatasi hal tersebut, cat rumah dengan warna apakah yang cocok digunakan oleh penduduk di daerah pegunungan? Jelaskan dan berilah beberapa alasan mengapa menggunakan cat warna tersebut!
13. Pada saat hari dingin, benda-benda yang terbuat dari logam terasa lebih dingin daripada benda bukan logam, padahal jika diukur menggunakan termometer, suhu benda-benda tersebut sama. Mengapa demikian?
14. Termos merupakan peralatan rumah tangga yang dapat mencegah terjadinya perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi. Jelaskanlah secara rinci bagian-bagian termos yang berfungsi mencegah terjadinya perpindahan kalor.

## KUNCI JAWABAN DAN PEMBAHASAN

1. Kertas alumunium akan lebih cepat dingin dibandingkan kentang, karena alumunium memiliki kalor jenis yang tinggi, Sehingga alumunium mampu menyerap kalor lebih banyak dan juga mampu melepas kalor lebih banyak dibanding kentang.
2. Air memiliki kalor jenis yang lebih besar dari pada pasir. Hal tersebut ditunjukkan dari pasir yang akan lebih cepat panas ketika dijemur dibandingkan air. Sehingga dapat dilihat bahwa air lebih lambat panas atau memiliki kemampuan menyerap kalor lebih besar dari pada pasir.
3. Cairan dengan kalor jenis yang tinggi akan lebih menguntungkan jika digunakan pada radiator mobil. Hal tersebut karena zat yang memiliki kalor jenis yang tinggi memiliki kemampuan menyerap kalor yang lebih banyak, sehingga tidak cepat panas dan dapat mencegah panas berlebihan pada radiator mobil.
4. Diketahui :

$$\begin{array}{ll}
 m_{\text{air}} = 0,2 \text{ kg} & T_{\text{timah}} = 100^{\circ}\text{C} \\
 m_{\text{timah}} = 0,5 \text{ kg} & T_{\text{air}} = 20^{\circ}\text{C} \\
 m_{\text{kalorimeter}} = 0,4 \text{ kg} & T_{\text{akhir}} = 24^{\circ}\text{C} \\
 c_{\text{air}} = 4180 \text{ J/kgK} & c_{\text{alumunium}} = 900 \text{ J/kgK}
 \end{array}$$

ditanyakan :  $c_{\text{timah}}$  (kalor jenis timah hitam) ?

Penyelesaian

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

$$m_{\text{timah}} \cdot c_{\text{timah}} \cdot \Delta T = m_{\text{air}} \cdot c_{\text{air}} \cdot \Delta T + m_{\text{kalorimeter}} \cdot c_{\text{alumunium}} \cdot \Delta T$$

$$0,5 \cdot c_{\text{timah}} \cdot (100 - 24) = 0,2 \cdot 4180 \cdot (24 - 20) + 0,4 \cdot 900 \cdot (24 - 20)$$

$$0,5 \cdot 76 \cdot c_{\text{timah}} = 0,2 \cdot 4180 \cdot 4 + 0,4 \cdot 900 \cdot 4$$

$$c_{\text{timah}} = \frac{3344 + 1440}{38}$$

$$c_{\text{timah}} = \frac{4784}{38}$$

$$c_{\text{timah}} = 125,89 \text{ J/kg K}$$

5. Bahan penyekat antar bejana pada kalorimeter sederhana dapat dengan menggunakan gabus atau wool, jenis bahan tersebut dapat membuat pertukaran kalor dari kalorimeter ke lingkungan sekitarnya bisa tetap seminimum mungkin, karena keduanya merupakan jenis isolator yang baik. Tutup bejana kalorimeter dapat dengan menggunakan bahan plastik atau juga bisa menggunakan bahan karet, keduanya merupakan isolator yang baik, sehingga pertukaran kalor di lingkungan sekitarnya dapat terjadi seminimum mungkin.
6. Pernyataan tersebut benar. Karena tekanan udara yang di atas gunung menyebabkan titik didih air turun, hal tersebut membuat air mendidih pada suhu di bawah  $100^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan untuk memasak telur dibutuhkan suhu  $100^{\circ}\text{C}$ , sehingga telur akan sukar matang jika direbus di daerah pegunungan.
7. Proses penguapan yang menghasilkan pendinginan adalah saat meneteskan spirtus ditangan, spirtus akan menguap. Untuk menguap spirtus memerlukan kalor, kalor tersebut diambil dari tangan kita, sehingga tangan kita menjadi dingin. Contoh lainnya adalah ketika berkeringat, saat suhu di sekitar tubuh naik, maka tubuh akan menyesuaikan dengan mengeluarkan keringat melalui pori-pori kulit kemudian menguap. Kalor yang digunakan untuk menguap diambil dari tubuh, sehingga tubuh akan menjadi dingin.
8. Jika Dini memperbesar nyala api agar membuat ubi cepat matang, maka apa yang dilakukan oleh Dini akan percuma saja. Karena setelah air mendidih, kalor yang diberikan pada air hanya digunakan untuk menguapkan air. Sehingga memperbesar nyala api tidak akan membuat suhu air naik dan tidak dapat mebuat ubi cepat matang.
9. Proses A-B menunjukkan suhu es naik setelah dipanaskan. Pada proses ini kalor yang diberikan pada es digunakan untuk menaikkan suhu. Proses B-C es mulai melebur dan sedikit demi sedikit membentuk campuran es-air. Selama proses ini, kalor yang diberikan digunakan untuk merubuh wujud es menjadi cair, sehingga suhunya tetap hingga seluruh es akan mencair

seluruhnya. Proses C-D menunjukkan bahwa setelah es seluruhnya melebur menjadi air, air akan naik suhunya hingga  $100^{\circ}\text{C}$ . Proses D-E menunjukkan bahwa setelah air mendidih, suhu air tidak naik. Karena kalor yang diberikan pada air digunakan untuk menguapkan air. Proses E-F terjadi setelah air seluruhnya berubah wujud menjadi uap. Jika kalor terus diberikan, maka suhu uap air tersebut akan terus naik.

10. Panas kopi akan dapat bertahan lama jika menggunakan gelas kaca atau gelas plastik. Hal tersebut karena kaca dan plastik merupakan isolator yang baik. Keduanya tidak dapat menghantarkan panas kopi ke udara dengan baik, sehingga panas kopi dapat bertahan cukup lama.
11. Ketika membuka pintu lemari es, maka bagian tubuh yang akan terasa dingin adalah kaki. Karena udara dingin di dalam lemari es memiliki massa jenis yang lebih besar dibandingkan udara luar, sehingga terjadi perpindahan kalor secara konveksi yaitu udara dingin dari lemari es akan mengalir ke bawah sehingga kaki akan terasa dingin.
12. Warna terbaik untuk mencat rumah di daerah pegunungan adalah cat warna putih, karena:
  - Warna putih memantulkan radiasi kalor yang diterimanya, sehingga membuat tetap dingin pada siang hari.
  - Warna putih memancarkan sedikit kalor, sehingga dapat mempertahankan kalor yang berada di dalamnya dan membuat rumah hangat pada malam hari.
  - Cat warna putih lebih tahan lama karena tidak dapat menyerap cahaya. Penyerapan cahaya dapat menghancurkan cat.
13. Pada saat hari yang dingin benda-benda yang terbuat dari logam akan terasa lebih dingin dari pada benda non logam, meskipun jika diukur dengan termometer suhunya akan sama besar. Hal tersebut karena ketika tangan kita menyentuh benda logam, kalor dari tangan kita akan lebih mudah berpindah pada benda logam. Sehingga tangan kita akan melepas kalor dan menyebabkan tangan terasa dingin.

14. - Perpindahan konduksi dalam termos tidak terjadi karena wadah bagian dalam dari termos terbuat dari kaca sehingga sukar menghantarkan kalor dan juga terdapat ruang udara antar wadah bagian dalam dan wadah bagian luar, sehingga perpindahan kalor secara konduksi akan terhambat.
- Perpindahan secara konveksi tidak dapat terjadi karena terdapat ruang udara antar wadah dalam termos.
  - Perpindahan kalor secara radiasi tidak dapat terjadi karena permukaan kaca yang mengkilap menyebabkan seluruh kalor dipantulkan kembali.





## ANALISIS UJI COBA SOAL

No	Kode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	$\Sigma Y$	Nilai	$\Sigma Y^2$	$\Sigma XY$
1	UC 01	5	5	5	3	3	1	5	5	3	5	5	3	3	3	54	77.14	2916	270
2	UC 12	1	1	5	3	5	5	5	5	1	5	5	5	3	3	52	74.29	2704	52
3	UC 26	3	1	3	3	3	5	5	5	5	1	3	5	5	3	50	71.43	2500	150
4	UC 02	1	3	5	3	3	5	3	5	3	5	3	3	3	3	48	68.57	2304	48
5	UC 31	1	1	5	3	5	5	3	5	1	3	3	3	5	5	48	68.57	2304	48
6	UC 17	3	1	5	5	1	5	5	5	1	5	3	3	1	5	48	68.57	2304	144
7	UC 05	1	3	5	3	5	1	5	5	5	1	3	3	3	3	46	65.71	2116	46
8	UC 07	3	1	5	3	3	5	3	5	3	1	3	3	5	3	46	65.71	2116	138
9	UC 25	1	3	3	1	5	3	5	5	1	1	3	5	5	3	44	62.86	1936	44
10	UC 28	5	3	1	3	3	3	5	3	5	5	3	1	3	1	44	62.86	1936	220
11	UC 14	3	0	5	5	3	3	3	5	3	1	3	5	1	3	43	61.43	1849	129
12	UC 06	5	1	1	1	1	5	5	5	5	3	3	3	3	1	42	60.00	1764	210
13	UC 03	5	3	3	1	3	3	5	5	3	1	3	3	3	1	42	60.00	1764	210
14	UC 13	3	1	1	3	5	5	5	1	1	1	5	3	1	3	38	54.29	1444	114
15	UC 16	3	3	3	1	3	3	5	1	1	1	5	3	5	1	38	54.29	1444	114
16	UC 19	3	3	5	1	3	5	3	5	1	1	3	1	1	3	38	54.29	1444	114
17	UC 20	3	1	3	3	5	1	3	5	5	1	3	0	1	3	37	52.86	1369	111
18	UC 30	3	0	3	3	3	1	3	5	1	3	3	1	3	5	37	52.86	1369	111
19	UC 23	1	0	3	1	5	5	5	1	1	1	3	5	0	5	36	51.43	1296	36
20	UC 27	1	3	5	1	3	1	3	5	1	1	3	3	5	1	36	51.43	1296	36
21	UC 24	3	1	5	1	3	5	3	1	1	3	3	1	3	1	34	48.57	1156	102
22	UC 09	1	3	3	1	3	1	5	0	5	0	5	1	5	1	34	48.57	1156	34
23	UC 04	1	1	3	1	1	3	5	5	3	3	1	1	1	3	32	45.71	1024	32
24	UC 08	3	1	1	1	3	1	3	3	1	5	1	5	1	3	32	45.71	1024	96
25	UC 10	1	1	5	3	3	1	3	5	1	1	3	3	1	1	32	45.71	1024	32
26	UC 21	1	1	5	1	5	0	3	5	1	1	1	3	3	1	31	44.29	961	31
27	UC 22	1	1	5	1	3	0	5	5	1	1	3	3	1	1	31	44.29	961	31
28	UC 32	3	0	3	0	3	1	5	5	1	1	3	3	0	1	29	41.43	841	87
29	UC 29	1	0	3	5	3	0	5	3	0	1	1	3	1	3	29	41.43	841	29
30	UC 18	1	1	5	0	3	3	1	1	0	3	1	3	5	0	27	38.57	729	27
31	UC 15	1	0	3	1	0	3	5	3	1	3	1	0	1	3	25	35.71	625	25
32	UC 11	3	1	1	0	3	3	1	1	1	3	3	0	0	5	25	35.71	625	75

32	UC 11	3	1	1	0	3	3	1	1	1	3	3	0	0	5	25	35.71	625	75
	$\Sigma x$	74	48	116	65	103	91	128	123	66	71	94	87	81	81	1228	54.82	49142	
V A L I D	$(\Sigma X)^2$	5476	2304	13456	4225	10609	8281	16384	15129	4356	5041	8836	7569	6561	6561	2E+06			
	$\Sigma(X^2)$	232	122	488	197	383	365	560	567	222	239	320	309	301	271				
	$\Sigma XY$	2946	1985	4550	2691	4029	3697	5008	4918	2714	2846	3764	3499	3290	3205				
	$r_{xy}$	0.303	0.45	0.267	0.543	0.237	0.443	0.308	0.454	0.435	0.299	0.527	0.419	0.413	0.265				
	r <sub>tabel</sub>	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355	0.355				
	KET	TIDAK	VALID	TIDAK	VALID	TIDAK	VALID	TIDAK	VALID	VALID	TIDAK	VALID	VALID	VALID	TIDAK				
R E L	$\sigma^2$	1.902	1.563	2.109	2.03	1.608	3.319	1.5	2.944	2.684	2.546	1.371	2.265	2.999	2.062				
	$\Sigma \sigma_i^2$	30.9	$\alpha = 5\%$ dan $n = 32$ , maka $r_{tabel} = 0.355$ , $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal tesnya reliabel																
	$\Sigma \sigma_t^2$	63.05																	
	r <sub>tt</sub>	0.549																	
DB	MA	2.875	2.063	3.75	2.625	3.375	3.875	4.375	4.375	2.625	2.5	3.5	3.25	3.125	2.75				
	MB	1.75	0.938	3.5	1.438	3.063	1.813	3.625	3.313	1.5	1.938	2.375	2.188	1.938	2.313				
	DB	0.23	0.23	0.05	0.24	0.06	0.41	0.15	0.21	0.23	0.11	0.23	0.21	0.24	0.09				
	Kriteria	CUKUP	CUKUP	JELEK	CUKUP	JELEK	BAIK	JELEK	CUKUP	CUKUP	JELEK	CUKUP	CUKUP	CUKUP	CUKUP	JELEK			
TK	P	0.463	0.3	0.725	0.406	0.644	0.569	0.8	0.769	0.413	0.444	0.588	0.544	0.506	0.506				
	Kriteria	SEDANG	SULIT	MUDAH	SEDANG	SEDANG	SEDANG	MUDAH	MUDAH	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG				
	KET	BUANG	PAKAI	BUANG	PAKAI	BUANG	PAKAI	BUANG	PAKAI	PAKAI	BUANG	PAKAI	PAKAI	PAKAI	PAKAI	BUANG			

## PERHITUNGAN VALIDITAS UJI COBA SOAL

**Rumus:**

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

**Keterangan :**

$r_{XY}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = banyaknya peserta tes

$\sum XY$  = jumlah perkalian skor item dengan skor total

$\sum X^2$  = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$  = jumlah kuadrat skor item

**Kriteria:**

Kriteria  $r_{XY} > r_{tabel}$ , maka instrumen valid.

No	Kode	Butir Soal No 1	Skor Total (Y)	$Y^2$	XY
1	UC 01	5	54	2916	270
2	UC 12	1	52	2704	52
3	UC 26	3	50	2500	150
4	UC 02	1	48	2304	48
5	UC 31	1	48	2304	48
6	UC 17	3	48	2304	144
7	UC 05	1	46	2116	46
8	UC 07	3	46	2116	138
9	UC 25	1	44	1936	44
10	UC 28	5	44	1936	220
11	UC 14	3	43	1849	129
12	UC 06	5	42	1764	210
13	UC 03	5	42	1764	210
14	UC 13	3	38	1444	114
15	UC 16	3	38	1444	114
16	UC 19	3	38	1444	114
17	UC 20	3	37	1369	111
18	UC 30	3	37	1369	111
19	UC 23	1	36	1296	36
20	UC 27	1	36	1296	36
21	UC 24	3	34	1156	102
22	UC 09	1	34	1156	34

23	UC 04	1	32	1024	32
24	UC 08	3	32	1024	96
25	UC 10	1	32	1024	32
26	UC 21	1	31	961	31
27	UC 22	1	31	961	31
28	UC 32	3	29	841	87
29	UC 29	1	29	841	29
30	UC 18	1	27	729	27
31	UC 15	1	25	625	25
32	UC 11	3	25	625	75
$\Sigma X$		74	$\Sigma Y=1228$	$\Sigma(Y^2)=$ 49142	$\Sigma XY=$ 2946
$(\Sigma X)^2$		5476			
$\Sigma(X^2)$		232			

$$r_{xy} = \frac{32 \times 2946 - (74)(1228)}{\sqrt{\{32 \times 232 - 5476\}\{32 \times 49142 - 1507984\}}}$$

$$= \frac{3400}{11214.40502}$$

$$= 0.30318$$

Berdasarkan r tabel dengan n = 8 sebesar 0.355 dapat dinyatakan  $r_{xy} < r_{\text{tabel}}$  maka soal no 1 dinyatakan tidak valid

## PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL UJI COBA

**Rumus:**

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$n$  = banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians semua item

$\sigma_t^2$  = varians total

**Kriteria:**

Kriteria  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ , maka instrumen reliabel.

$r_{11}$	Keterangan
0.800 ——— 1.000	Sangat Tinggi
0.600 ——— 0.799	Tinggi
0.400 ——— 0.599	Cukup
0.200 ——— 0.399	Rendah
< 0.200	Sangat Rendah

Berdasarkan tabel pada analisis uji coba diperoleh:

$$n = 14$$

$$\sum \sigma_i^2 = 30.9023$$

$$\sigma_t^2 = 63.0469$$

$$r_{11} = \left( \frac{14}{14-1} \right) \left( 1 - \frac{30.9023}{63.0469} \right) = 0.54907$$

**Berdasarkan r tabel dengan n = 32 sebesar 0.355 dapat dinyatakan  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$  jadi instrumen tersebut Reliabel**

**Nilai koefisien korelasi tersebut pada interval 0.400 – 0.599 dalam kategori cukup.**

## PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL UJI COBA

**Rumus:**

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

Keterangan :

P = taraf kesukaran

B = mean skor

JS = skor maksimum

**Kriteria:**

Interval	Kriteria
0.00 ——— 0.30	Sukar
0.31 ——— 0.70	Sedang
0.71 ——— 1.00	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC 01	5	17	UC 20	3
2	UC 12	1	18	UC 30	3
3	UC 26	3	19	UC 23	1
4	UC 02	1	20	UC 27	1
5	UC 31	1	21	UC 24	3
6	UC 17	3	22	UC 09	1
7	UC 05	1	23	UC 04	1
8	UC 07	3	24	UC 08	3
9	UC 25	1	25	UC 10	1
10	UC 28	5	26	UC 21	1
11	UC 14	3	27	UC 22	1
12	UC 06	5	28	UC 32	3
13	UC 03	5	29	UC 29	1
14	UC 13	3	30	UC 18	1
15	UC 16	3	31	UC 15	1
16	UC 19	3	32	UC 11	3
Rata - rata					2.3125

$$P = \frac{2.3125}{5} = 0.4625$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 2 mempunyai tingkat kesukaran yang sedang.

## PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL

Rumus:

$$DP = \frac{\text{Skor mean atas} - \text{Skor mean bawah}}{\text{Skor maksimum}}$$

Klasifikasi Daya Pembeda

Interval DP	Kriteria
0.00 — 0.20	Jelek
0.21 — 0.40	Cukup
0.41 — 0.70	Baik
0.71 — 1.00	Baik sekali
Negatif	Sangat tidak baik

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC 01	5	17	UC 20	3
2	UC 12	1	18	UC 30	3
3	UC 26	3	19	UC 23	1
4	UC 02	1	20	UC 27	1
5	UC 31	1	21	UC 24	3
6	UC 17	3	22	UC 09	1
7	UC 05	1	23	UC 04	1
8	UC 07	3	24	UC 08	3
9	UC 25	1	25	UC 10	1
10	UC 28	5	26	UC 21	1
11	UC 14	3	27	UC 22	1
12	UC 06	5	28	UC 32	3
13	UC 03	5	29	UC 29	1
14	UC 13	3	30	UC 18	1
15	UC 16	3	31	UC 15	1
16	UC 19	3	32	UC 11	3
Rata – rata		2.875	Rata - rata		1.75

$$D = \frac{2.875 - 1.75}{5} = 0.225$$

**Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1 memiliki daya pembeda cukup.**

**LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI  
LKS FISIKA BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)  
BERBANTUAN PETA KONSEP**

Materi Pelajaran : Kalor  
 Sasaran Program : Siswa SMA Kelas X Semester Genap  
 Judul Penelitian : LKS berbais *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa  
 Peneliti : Evita Rahmawati  
 Petunjuk Pengisian :

1. Lembar validasi ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi dari Bapak/Ibu tentang LKS Fisika yang dikembangkan.
2. Lembar validasi ini terdiri dari aspek isi dan penyajian media terhadap strategi pembelajaran, penyajian dan tampilan secara menyeluruh.
3. Pendapat, saran, penilaian dan kritik yang membangun dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk perbaikan dan peningkatan kualitas media LKS Fisika ini.
4. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan tanda “√” untuk setiap pendapat Bapak/Ibu pada kolom di bawah skala 1, 2, 3, 4 dan 5.
5. Skala Penilaian :
 

5 = sangat baik/sangat sesuai	2 = kurang baik/ kurang sesuai.
4 = baik/sesuai.	1 = tidak baik/tidak sesuai.
3 = cukup baik/cukup sesuai.	

Apabila Bapak/Ibu menilai kurang, mohon untuk memberikan tanda pada LKS Fisika dan memberikan saran perbaikan.
6. Mohon memberikan kesimpulan secara umum dari penilaian terhadap LKS Fisika ini.
7. Atas bantuan dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini, saya ucapkan terimakasih.



## LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI LKS FISIKA

No.	Komponen dan Sub Komponen	Skor				
		1	2	3	4	5
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
<b>A. Kesesuaian materi</b>						
1.	Keluasan materi					
2.	Kedalaman materi					
3.	Kejelasan prosedur percobaan					
<b>B. Keakuratan materi</b>						
4.	Keakuratan fakta dan konsep					
<b>C. Materi Pendukung Pembelajaran</b>						
5.	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu					
6.	Kontekstual					
<b>D. Keterkaitan Model Pembelajaran PBL</b>						
7.	Mengorientasikan siswa pada masalah					
8.	Mengorganisasi siswa untuk belajar					
9.	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok					
10.	Menyajikan hasil karya					
11.	Mengevaluasi proses pemecahan masalah					
<b>E. Peta konsep</b>						
12.	Kesahihan proposisi					
13.	Adanya Hierarki					
14.	Adanya kaitan silang					
15.	Adanya contoh-contoh					
<b>F. Berpikir kreatif</b>						
16.	Berpikir lancar					
17.	Berpikir luwes					
18.	Berpikir orisinal					
19.	Berpikir terperinci					
20.	Kemampuan menilai					
<b>KELAYAKAN PENYAJIAN</b>						
<b>A. Teknik penyajian</b>						
21.	Keruntutan konsep					
<b>B. Penyajian pembelajaran</b>						
22.	Berpusat pada pengguna LKS					
23.	Mengarahkan pada penemuan konsep					
<b>C. Kelengkapan penyajian</b>						
24.	Judul					
25.	Tujuan pembelajaran					

26.	Informasi singkat					
27.	Langkah kerja					
28.	Ilustrasi / gambar					
<b>KELAYAKAN KEBAHASAAN</b>						
<b>A. Keterbacaan</b>						
29.	Kejelasan informasi					
<b>B. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar</b>						
30.	Ketepatan struktur kalimat					
<b>Jumlah nilai</b>						
<b>Jumlah nilai total</b>						
<b>Komentar dan saran perbaikan :</b>						

**Kesimpulan :**

LKS Fisika Materi Kalor berbasis *Problem Based Learning* berbantuan peta konsep ini dinyatakan \*) :

1. Layak digunakan dalam pembelajaran di SMA tanpa revisi.
2. Layak digunakan dalam pembelajaran di SMA dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak produksi maupun digunakan dalam pembelajaran di SMA.

\*)pilih salah satu

Semarang, 2015  
Validator

.....  
NIP. ....

## RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI LKS FISIKA

### I. KELAYAKAN ISI

#### A. Kesesuaian Materi

Aspek	Kriteria
1. Keluasan materi.	Materi yang disajikan menjabarkan minimal (fakta, konsep, prinsip dan teori) yang mencerminkan jabaran KD dan tujuan pembelajaran.
2. Kedalaman materi.	Materi sesuai ranah kognitif yang memberikan tuntutan kerja ilmiah/percobaan. Tingkat kesulitan dan kerumitan materi disesuaikan dengan tingkat perkembangan kognitif pengguna.
3. Kejelasan prosedur percobaan.	Prosedur percobaan yang disajikan runtut dan jelas sehingga tidak menimbulkan terjadinya kesalahan dalam percobaan.

#### B. Keakuratan Materi

4. Keakuratan fakta dan konsep.	Materi yang disajikan sesuai dengan kebenaran fakta, konsep dan prinsip sehingga tidak menimbulkan banyak tafsir
---------------------------------	--

#### A. Materi Pendukung Pembelajaran

5. Kesesuaian perkembangan ilmu.	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan IPTEK.
6. Kontekstual.	Materi yang disajikan berasal dari lingkungan terdekat dan akrab dengan kehidupan sehari-hari.

#### B. Keterkaitan Model Pembelajaran PBL

7. Mengorientasikan siswa pada masalah	LKS membuat peserta didik termotivasi untuk terlibat aktif dalam kegiatan pemecahan masalah yang berkaitan dengan materi pembelajaran.
8. Mengorganisasi siswa untuk belajar	LKS mengajak peserta didik untuk mendefinisikan informasi-informasi dalam kegiatan penyelidikan yang terkait dengan permasalahan sesuai materi pembelajaran.
9. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	LKS mengajak peserta didik untuk mengumpulkan data dan melaksanakan eksperimen yang sesuai dengan materi pembelajaran.
10. Menyajikan hasil	LKS mengajak peserta didik menyajikan data yang

karya	telah didapatkan dari eksperimen.
11. Mengevaluasi proses pemecahan masalah	LKS mengajak peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap investigasi dan proses–proses yang telah mereka lakukan.

### C. Peta Konsep

12. Kesahihan proposisi	Peta konsep dalam LKS menggunakan kata penghubung yang tepat dalam menghubungkan dua konsep.
13. Adanya hierarki	Peta konsep dalam LKS menunjukkan tingkatan konsep dari yang paling umum sampai konsep yang paling khusus.
14. Adanya kaitan silang	Peta konsep dalam LKS menunjukkan hubungan yang bermakna antara suatu konsep pada suatu hierarki dengan konsep lain pada hierarki yang berbeda.
15. Adanya contoh–contoh	Peta konsep dalam LKS menyajikan kejadian atau objek yang spesifik sesuai dengan konsepnya.

### D. Berpikir Kreatif

16. Berpikir lancar	Permasalahan dalam LKS dapat mengarahkan peserta didik untuk mencetuskan banyak gagasan, jawaban, dan penyelesaian masalah.
17. Berpikir luwes	Permasalahan dalam LKS dapat mengarahkan peserta didik untuk melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda–beda sehingga dapat menghasilkan gagasan atau jawaban yang bervariasi
18. Berpikir orisinal	Permasalahan dalam LKS dapat mengarahkan peserta didik agar mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik.
19. Berpikir terperinci	Permasalahan dalam LKS dapat mengarahkan peserta didik untuk memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan.
20. Kemampuan menilai	Permasalahan dalam LKS dapat mengarahkan peserta didik untuk mengemukakan dan menentukan patokan penilaiannya sendiri.

## II. KELAYAKAN PENYAJIAN

### A. Teknik Penyajian

21. Keruntutan konsep.	Konsep dasar atau sederhana disajikan lebih dulu sebelum konsep yang rumit.
------------------------	---

### B. Penyajian Pembelajaran

22. Berpusat pada	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif
-------------------	---

pengguna LKS.	sehingga memotivasi pengguna untuk belajar mandiri, misalnya dengan menggunakan pertanyaan-pertanyaan, gambar yang menarik, kalimat ajakan dan melakukan kegiatan.
23. Mengarahkan pada penemuan konsep	Penyajian materi mengarahkan pada penemuan sendiri suatu fakta, konsep, prinsip dan teori.

### C. Kelengkapan Penyajian

24. Judul.	Judul LKS cukup jelas dan sesuai dengan materi yang disajikan.
25. Tujuan pembelajaran.	Tujuan pembelajaran yang tertera dalam LKS Fisika mampu mencerminkan hasil pembelajaran.
26. Informasi singkat	LKS Fisika dilengkapi dengan konsep-konsep kunci yang diberikan dalam informasi-informasi singkat.
27. Langkah kerja.	Langkah kerja yang disajikan dapat membuat peserta didik mampu berpikir kreatif.
28. Ilustrasi / gambar.	Ilustrasi yang disajikan relevan dengan pesan yang disampaikan.

## III. KELAYAKAN KEBAHASAAN

### A. Keterbacaan

29. Kejelasan informasi	Bahasa yang digunakan dalam LKS untuk memberikan petunjuk atau informasi mudah dipahami dan tidak menimbulkan kebingungan.
-------------------------	--

### B. Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Baik dan Benar

30. Ketepatan struktur kalimat	Struktur kalimat dalam LKS menggunakan struktur SPO atau SPOK.
--------------------------------	--

### III. PEDOMAN PENILAIAN

Kriteria	Nilai
LKS Fisika Materi Kalor berbasis <i>Problem Based Learning</i> berbantuan peta konsep <b>sangat sesuai</b> dengan deskripsi aspek yang dinilai	5
LKS Fisika Materi Kalor berbasis <i>Problem Based Learning</i> berbantuan peta konsep <b>sesuai</b> dengan deskripsi aspek yang dinilai	4
LKS Fisika Materi Kalor berbasis <i>Problem Based Learning</i> berbantuan peta konsep <b>cukup sesuai</b> dengan deskripsi aspek yang dinilai	3
LKS Fisika Materi Kalor berbasis <i>Problem Based Learning</i> berbantuan peta konsep <b>kurang sesuai</b> dengan deskripsi aspek yang dinilai	2
LKS Fisika Materi Kalor berbasis <i>Problem Based Learning</i> berbantuan peta konsep <b>tidak sesuai</b> dengan deskripsi aspek yang dinilai	1

### IV. PEDOMAN PENSKORAN

Untuk mengetahui tingkat kelayakan LKS berbasis PBL berbantuan peta konsep, digunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = persentase penilaian  
 f = skor yang diperoleh  
 N = skor keseluruhan

Kriteria tingkat kelayakan LKS Fisika :

- 81,25 % < skor ≤ 100% = sangat layak  
 62,5 % < skor ≤ 81,25 % = layak  
 43,75 % < skor ≤ 62,5 % = cukup layak  
 25 % ≤ skor ≤ 43,75 % = tidak layak

## ANALISIS UJI KELAYAKAN

**Rumus:**

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

**Keterangan:**

P = presentase skor

F = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

**Kriteria :**

Interval	Kriteria
81,25% ——— 100%	Sangat layak
62,50% ——— 81,24%	Layak
43,75% ——— 62,49%	Cukup layak

**Perhitungan :**

No	Kode	F	N	P( %)
1	GR-01	124	150	82.67
2	GR-02	129	150	86.00
Jumlah				168.67

Besar tingkat kelayakan LKS =  $\frac{\text{Jumlah persentase skor}}{\text{Jumlah responden}}$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{168,67\%}{2} \\
 &= 84,34\%
 \end{aligned}$$

**Berdasarkan kriteria, maka LKS sangat layak digunakan dengan tingkat kelayakan sebesar 84.34%**

KODE	ASPEK																					
	ISI																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
GR-01	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
GR-02	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5

PENYAJIAN								f	N	P (%)
23	24	25	26	27	28	29	30			
4	5	5	4	4	5	4	4	124	150	82.67
5	5	5	4	4	4	4	5	129	150	86.00
									Rata - rata	84.34

GR-01	Zahrotun Nafisah, S.Pd
GR-02	Supriyati Lestari, S.Pd



### ANALISIS ASPEK KELAYAKAN

KODE	ASPEK													
	ISI													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
GR-01	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
GR-02	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4
Jumlah	8	8	8	8	8	8	10	8	8	8	9	8	8	8

							f	N	P
15	16	17	18	19	20				
4	4	4	4	4	4	81	100	81%	
4	4	5	4	4	4	83	100	83%	
8	8	9	8	8	8		Rata-rata	82%	

KODE	ASPEK								f	N	P
	PENYAJIAN										
	21	22	23	24	25	26	27	28			
GR-01	4	4	4	5	5	4	4	5	35	40	87,50%
GR-02	5	5	5	5	5	4	4	4	37	40	92,50%
Jumlah	9	9	9	10	10	8	8	9		Rata - rata	90%

KODE	ASPEK		f	N	P
	KEBAHASAAN				
	29	30			
GR-01	4	4	8	10	80%
GR-02	4	5	9	10	90%
Jumlah	8	9		Rata-rata	85%

**ANALISIS KELAYAKAN ASPEK ISI**

Kode	Kesesuaian materi			f	N	P
	1	2	3			
GR-01	4	4	4	12	15	80%
GR-02	4	4	4	12	15	80%
Rata-rata						80%

Kode	Keakuratan Materi		f	N	P
	4				
GR-01	4		4	5	80%
GR-02	4		4	5	80%
Rata-rata					80%

Kode	Materi pendukung		f	N	P
	5	6			
GR-01	4	4	8	10	80%
GR-02	4	4	8	10	80%
Rata-rata					80%

Kode	Berbasis PBL					f	N	P
	7	8	9	10	11			
GR-01	5	4	4	4	4	21	25	84%
GR-02	5	4	4	4	5	22	25	88%
Rata-rata							86%	

KODE	Peta Konsep				f	N	P
	12	13	14	15			
GR-01	4	4	4	4	16	20	80%
GR-02	4	4	4	4	16	20	80%
Rata-rata						80%	

KODE	Berpikir kreatif						F	N	P
	16	17	18	19	20	21			
GR-01	4	4	4	4	4	4	24	30	80%
GR-02	4	5	4	4	4	5	26	30	87%
Rata-rata								83%	

**ANALISIS ASPEK PENYAJIAN**

KODE	Teknik Penyajian	f	N	P
	21			
GR-01	4	4	5	80%
GR-02	5	5	5	100%
			Rata-rata	90%

KODE	Penyajian Pembelajaran		f	N	P
	22	23			
GR-01	4	4	8	10	80%
GR-02	5	5	10	10	100%
				Rata-rata	90%

KODE	Kelengkapan Penyajian					f	N	P
	24	25	26	27	28			
GR-01	5	5	4	4	5	23	25	92%
GR-02	5	5	4	4	4	22	25	88%
							Rata-rata	90%

**ANALISIS ASPEK KEBAHASAAN**

KODE	Keterbacaan	f	N	P
	29			
GR-01	4	4	5	80%
GR-02	4	4	5	80%
			Rata-rata	80%

KODE	Kesesuaian KBI	f	N	P
	30			
GR-01	4	4	5	80%
GR-02	5	5	5	100%
			Rata-rata	90%

## SOAL UJI KETERBACAAN

### 1. Kalor

Kalor adalah energi yang dipindahkan dari benda (1)..... ke benda (2)..... akibat perbedaan suhu benda ketika bersentuhan. Besar kalor yang diberikan oleh benda sebanding dengan kenaikan suhunya, semakin (3)..... kalor yang diberikan pada benda maka semakin besar (4)..... Sedangkan kalor yang dibutuhkan oleh suatu benda sebanding dengan massa bendanya, semakin besar (5)....., maka semakin (6)..... kalor yang dibutuhkan oleh benda tersebut.

Setiap zat memiliki kemampuan yang berbeda- beda dalam menyerap kalor, sifat khas setiap zat tersebut disebut kalor jenis. Semakin (7)..... kalor jenis suatu zat maka memiliki kemampuan (9)..... kalor yang (10)..... Kalor jenis didefinisikan sebagai kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat benda sebesar 1 K.

Berbeda dengan kalor jenis, (10)..... didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu benda sebesar 1 K.

### 2. Asas Black

Kalor merupakan salah satu bentuk energi, sehingga dalam perpindahan kalor berlaku prinsip (11)..... energi, yaitu kalor yang dilepaskan oleh suatu benda tidak akan hilang, tetapi (12)..... oleh benda lain. Kalor yang dilepaskan oleh suatu benda besarnya (13)..... dengan kalor yang diterima oleh benda lain .

### 3. Perubahan wujud

Setiap zat memiliki kecenderungan untuk berubah wujud, jika zat tersebut (14)..... ataupun didinginkan. Akibat pengaruh suhu, suatu zat dapat berubah menjadi tiga wujud zat, di antaranya cair, padat, dan gas. Terdapat 6 bentuk (15)..... zat, yaitu melebur, membeku, menguap, mengembun, menyublim dan mengkristal.

Suatu zat yang mengalami perubahan wujud melebur memiliki kalor lebur yang sama besar dengan (16)..... (17)..... merupakan kalor yang dibutuhkan untuk merubah 1 kg zat padat menjadi cair. Sedangkan zat yang

mengalami perubahan wujud menguap memiliki kalor uap yang sama dengan besar (18)..... Kalor uap merupakan kalor yang dibutuhkan untuk mengubah wujud 1 kg zat cair menjadi gas.

#### **4. Perpindahan kalor**

Proses perpindahan kalor dapat berlangsung dengan tiga cara, yaitu konduksi, konveksi dan radiasi. Perpindahan kalor secara konduksi terjadi melalui zat perantara tanpa disertai dengan (19)..... molekul benda. Berdasarkan kemampuannya dalam menghantarkan kalor, zat dibagi menjadi dua golongan yaitu konduktor dan isolator. Bahan konduktor ialah zat yang mudah (20)..... kalor. Sedangkan isolator adalah bahan yang (21)..... menghantarkan kalor.

Perpindahan kalor secara konveksi merupakan perpindahan kalor melalui zat perantara disertai dengan perpindahan molekul benda. Suatu benda yang sulit menghantarkan kalor secara konduksi, dapat dengan cepat menghantarkan kalor dengan cara (22)....., contohnya seperti (23)..... dan udara.

Perpindahan kalor secara radiasi merupakan perpindahan kalor (24)..... membutuhkan zat perantara. (25)..... tidak hanya terjadi pada matahari atau benda bercahaya saja, tetapi semua benda yang memiliki (26)..... dapat (27)..... energi berupa radiasi kalor. Disamping memancarkan kalor, semua benda juga dapat (28)..... kalor yang datang. Benda (29)..... dan kusam dapat menyerap kalor dengan sempurna, tetapi benda putih dan mengkilap akan (30)..... semua radiasi kalor yang diterimanya.

**KUNCI JAWABAN TES KETERBACAAN**

1. Suhu tinggi
2. Suhu rendah
3. Besar
4. Kenaikkan suhu
5. Massa
6. Besar
7. Besar
8. Menyerap
9. Tinggi
10. Kapasitas kalor
11. Kekekalan
12. Diterima
13. Sama
14. Dipanaskan
15. Perubahan wujud
16. Kalor beku
17. Kalor lebur
18. Kalor embun
19. Perpindahan
20. Menghantar
21. Sulit
22. Konveksi
23. Air
24. Tanpa
25. Radiasi
26. Suhu
27. Memancarkan
28. Menyerap
29. Hitam
30. Menyerap

## ANALISIS UJI KETERBACAAN

### Rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

### Keterangan:

P = presentase skor

F = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

### Kriteria :

Interval		Kriteria
>	57%	LKS mudah dipahami
37% —	57%	LKS memenuhi syarat keterbacaan
<	37%	LKS sukar dipahami

### Perhitungan :

No	Kode	f	N	P( %)
1	A08	27	30	90.00
2	A09	25	30	83.33
3	A10	27	30	90.00
4	A11	27	30	90.00
5	A17	28	30	93.33
6	A18	27	30	90.00
7	A19	26	30	86.67
8	A20	24	30	80.00
9	A25	28	30	93.33
10	A26	26	30	86.67
Jumlah		265	300	883.3

A 08	Denintya Indar Paraswati
A 09	Eka Putri Resmi
A 10	Elsa Dian Widyawati
A 11	Frida Mahardini
A 17	Muhammad Syadza Abid
A 18	Nabila Rifma Sunny
A 19	Nimas Eka Widiani
A 20	Nurlatifah
A 25	Ririn Dwi Rahayu
A 26	Riski Wahyudi

$$\text{Tingkat keterbacaan LKS} = \frac{\text{Jumlah persentase skor}}{\text{Jumlah siswa}}$$

$$= \frac{883.3\%}{10}$$

$$= 88,33 \%$$

$$= 88,33 \%$$

**Berdasarkan kriteria, maka LKS mudah dipahami dengan tingkat keterbacaan sebesar 88.33%**

NO	KODE	NOMOR BAGIAN RUMPANG																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	A 08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
2	A 09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
3	A 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
4	A 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
5	A 17	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	A 18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	A 19	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
8	A 20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
9	A 25	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	A 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
JUMLAH																					

											f	N	PERSENTASE
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0		27	30	90.00%
1	1	0	1	1	1	1	0	0	1		25	30	83.33%
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1		27	30	90.00%
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1		27	30	90.00%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		28	30	93.33%
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1		27	30	90.00%
1	1	1	1	1	1	1	1	1	0		26	30	86.67%
0	1	0	0	1	1	1	1	1	1		24	30	80.00%
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1		28	30	93.33%
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1		26	30	86.67%
											265	300	88.33%



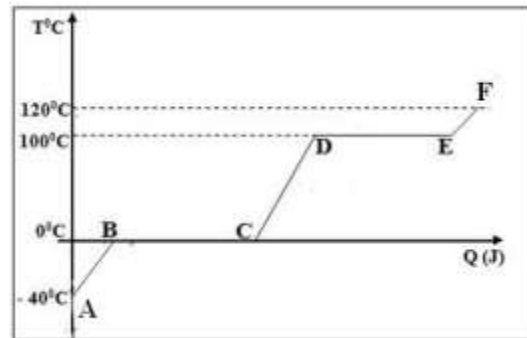
### **SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST***

#### **PETUNJUK MENERJAKAN SOAL**

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal.
  - Tuliskan nama, nomor absen dan kelas pada lembar jawab yang sudah tersedia.
  - Selama tes berlangsung, tidak diperkenankan membuka buku catatan dan tidak diperkenankan untuk bekerjasama .
  - Memulai dan selesai mengerjakan soal sesuai dengan waktu yang diberikan oleh guru.
  - Kerjakanlah soal dengan sungguh-sungguh dan bertanggungjawab.
- 

1. Jika terdapat dua buah ember berukuran sama yang masing–masing diisi penuh dengan air dan pasir dengan massa yang sama, setelah itu keduanya diletakkan di bawah sinar terik matahari. Manakah yang memiliki kalor jenis lebih besar? Dan bagaimanakah cara kalian mengetahuinya?
2. Kalorimeter didesain sedemikian rupa sehingga perpindahan kalor ke lingkungannya terjadi seminimum mungkin. Kalorimeter terdiri dari dua bejana yang biasanya dipisahkan oleh suatu ruang udara dan tutupnya yang terbuat dari kayu. Cobalah kalian rancang kalorimeter dengan mengganti bahan penyekat antar bejana dan tutupnya menggunakan bahan yang berbeda,tetapi pertttukaran kalor ke lingkungannya bisa tetap seminimum mungkin.
3. Jika kalian merebus telur di daerah gunung, ternyata telur akan sukar matang. Karena untuk merebus telur hingga benar–benar matang dibutuhkan air dengan suhu  $100^{\circ}\text{C}$ . Benar atau salahkan pernyataan tersebut? mengapa demikian?
4. Suatu hari, Dini ingin merebus ubi yang telah di petiknya dari kebun. Setelah air mendidih, kemudian Dini memasukkan beberapa ubi. Karena Dini ingin segera memakan ubi, maka ia menambah besar nyala api kompornya, dengan anggapan bahwa ubi akan lebih cepat matang jika nyala api pada kompor ditambah besar, meskipun air sudah mendidih. Apakah yang dilakukan oleh Dini sudah benar? Mengapa demikian?

5. Grafik di samping menunjukkan grafik suhu terhadap kalor pada es  $0^{\circ}\text{C}$  yang dipanaskan hingga menjadi uap  $120^{\circ}\text{C}$ . Jelaskanlah setiap proses yang terjadi pada es hingga menjadi uap sesuai dengan grafik tersebut.



6. Ketika kalian membuka pintu lemari es, seringkali tubuh kalian akan terasa dingin karena terkena udara dingin dari dalam lemari es. Bagian tubuh kalian yang manakah yang terasa dingin? Mengapa demikian?
7. Jika pada saat musim panas kalian pergi ke daerah pegunungan, di malam hari akan terasa sangat dingin, meskipun siang harinya matahari sangat terik. Untuk mengatasi hal tersebut, cat rumah dengan warna apakah yang cocok digunakan oleh penduduk di daerah pegunungan? Jelaskan dan berilah beberapa alasan mengapa menggunakan cat warna tersebut!
8. Pada saat hari dingin, benda-benda yang terbuat dari logam terasa lebih dingin daripada benda bukan logam, padahal jika diukur menggunakan termometer, suhu benda - benda tersebut sama. Mengapa demikian?

$$NA = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{40} \times 100 = \dots\dots\dots$$

**KUNCI JAWABAN SOAL *PRETEST* DAN *POSTTEST***

1. Air memiliki kalor jenis yang lebih besar dari pada pasir. Hal tersebut ditunjukkan dari pasir yang akan lebih cepat panas ketika dijemur dibandingkan air. Sehingga dapat dilihat bahwa air lebih lambat panas atau memiliki kemampuan menyerap kalor lebih besar dari pada pasir.
2. Bahan penyekat antar bejana pada kalorimeter sederhana dapat dengan menggunakan gabus atau wool, jenis bahan tersebut dapat membuat pertukaran kalor dari kalorimeter ke lingkungan sekitarnya bisa tetap seminimum mungkin, karena keduanya merupakan jenis isolator yang baik. Tutup bejana kalorimeter dapat dengan menggunakan bahan plastik atau juga bisa menggunakan bahan karet, keduanya merupakan isolator yang baik, sehingga pertukaran kalor di lingkungan sekitarnya dapat terjadi seminimum mungkin.
3. Pernyataan tersebut benar. Karena tekanan udara yang di atas gunung menyebabkan titik didih air turun, hal tersebut membuat air mendidih pada suhu di bawah  $100^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan untuk memasak telur dibutuhkan suhu  $100^{\circ}\text{C}$ , sehingga telur akan sukar matang jika direbus di daerah pegunungan.
4. Jika Dini memperbesar nyala api agar membuat ubi cepat matang, maka apa yang dilakukan oleh Dini akan percuma saja. Karena setelah air mendidih, kalor yang diberikan pada air hanya digunakan untuk menguapkan air. Sehingga memperbesar nyala api tidak akan membuat suhu air naik dan tidak dapat membuat ubi cepat matang.
5. Proses A-B menunjukkan suhu es naik setelah dipanaskan. Pada proses ini kalor yang diberikan pada es digunakan untuk menaikkan suhu. Proses B-C es mulai melebur dan sedikit demi sedikit membentuk campuran es-air. Selama proses ini, kalor yang diberikan digunakan untuk merubuh wujud es menjadi cair, sehingga suhunya tetap hingga seluruh es akan mencair seluruhnya. Proses C-D menunjukkan bahwa setelah es seluruhnya melebur menjadi air, air akan naik suhunya hingga  $100^{\circ}\text{C}$ . Proses D-E menunjukkan bahwa setelah air mendidih, suhu air tidak naik. Karena kalor yang diberikan pada air digunakan untuk menguapkan air. Proses E-F terjadi setelah air

seluruhnya berubah wujud menjadi uap. Jika kalor terus diberikan, maka suhu uap air tersebut akan terus naik.

6. Ketika membuka pintu lemari es, maka bagian tubuh yang akan terasa dingin adalah kaki. Karena udara dingin di dalam lemari es memiliki massa jenis yang lebih besar dibandingkan udara luar, sehingga terjadi perpindahan kalor secara konveksi yaitu udara dingin dari lemari es akan mengalir ke bawah sehingga kaki akan terasa dingin.
7. Warna terbaik untuk mengecat rumah di daerah pegunungan adalah cat warna putih, karena:
  - Warna putih memantulkan radiasi kalor yang diterimanya, sehingga membuat tetap dingin pada siang hari.
  - Warna putih memancarkan sedikit kalor, sehingga dapat mempertahankan kalor yang berada di dalamnya dan membuat rumah hangat pada malam hari.
  - Cat warna putih lebih tahan lama karena tidak dapat menyerap cahaya. Penyerapan cahaya dapat menghancurkan cat.
8. Pada saat hari yang dingin benda-benda yang terbuat dari logam akan terasa lebih dingin dari pada benda non logam, meskipun jika diukur dengan termometer suhunya akan sama besar. Hal tersebut karena ketika tangan kita menyentuh benda logam, kalor dari tangan kita akan lebih mudah berpindah pada benda logam. Sehingga tangan kita akan melepas kalor dan menyebabkan tangan terasa dingin.

### ANALISIS PENINGKATAN HASIL BELAJAR

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{\text{post}} \rangle - \langle S_{\text{pre}} \rangle}{100\% - \langle S_{\text{pre}} \rangle}$$

**Keterangan:**

- $\langle g \rangle$  = faktor gain  
 $\langle S_{\text{post}} \rangle$  = skor rata-rata tes akhir (%)  
 $\langle S_{\text{pre}} \rangle$  = skor rata-rata tes awal (%)

**Kriteria:**

Interval	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

**Perhitungan :**

$$\begin{aligned}
 \langle g \rangle &= \frac{89,06 - 48,44}{100\% - 48,44} \\
 &= \frac{40,63}{51,56} \\
 &= 0,788
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, karena didapatkan faktor gain sebesar 0.788 maka dapat dikatakan peningkatan hasil belajar tinggi.

## ANALISIS HASIL BELAJAR

NO	KODE	NAMA	NILAI	
			PRE-TEST	POST-TEST
1	A 01	Agus Dwi Kuncoro	42.5	90
2	A 02	Alya Dewanti P	35	70
3	A 03	Andika Dwi Cipta S	35	80
4	A 04	Anita Rizka	50	95
5	A 05	Apriliya Wahyu L	70	100
6	A 06	Athallah Muafanudin	32.5	80
7	A 07	Catur Novianto	37.5	80
8	A08	Dinda Bella Putri D	40	95
9	A 09	Dykha Rahmawati AS	55	90
10	A 10	Fathaya Salsabila N	45	95
11	A 11	Fatwa Yuni Setiyanti	50	95
12	A 12	Febri Yoga D	42.5	75
13	A 13	Fedhita Pralampita	40	85
14	A 14	Fitria Nur Kholida	65	100
15	A 15	Ganang Hermawan	45	90
16	A 16	Gustine Firdaus L	42.5	75
17	A 17	Hendri Rinaldi	50	85
18	A 18	Iksan Hermawan	47.5	90
19	A 19	Ilham Ardi Prasetya	60	90
20	A 20	Ira Safitri	55	95
21	A 21	Kinanthi Purwa H	50	85
22	A 22	Marsha Delvi Tamara	52.5	100
23	A 23	Muhammad Fariz A	55	80
24	A 24	Putri Dita Arianing	50	90
25	A 25	Rendi Alfaris K	47.5	100
26	A 26	Roviah	60	95
27	A 27	Siti Umi Khoiriyah	47.5	95
28	A 28	Tia Hidayatunnisa	52.5	90
29	A 29	Tina Sabila	45	80
30	A 30	Tsaqif Al Adzin I	40	95
31	A 31	Umi Ruyanti	55	95
32	A 32	Yemima Sonya NM	55	90
Rata – rata			48.44	89.06

**NILAI PRE-TEST**

No	Kode	Nomor Soal								$\Sigma$	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	A 01	0	1	3	1	5	3	1	3	17	42.5
2	A 02	1	3	1	1	1	3	1	3	14	35
3	A 03	1	0	0	1	5	3	1	3	14	35
4	A 04	3	3	1	1	3	1	5	3	20	50
5	A 05	1	5	3	5	5	3	3	3	28	70
6	A 06	1	0	1	3	3	3	1	1	13	32.5
7	A 07	0	1	1	3	3	3	1	3	15	37.5
8	A08	1	3	1	3	3	3	1	1	16	40
9	A 09	3	3	1	1	5	3	3	3	22	55
10	A 10	1	3	5	1	3	3	1	1	18	45
11	A 11	1	3	3	1	5	1	3	3	20	50
12	A 12	1	0	3	3	3	3	1	3	17	42.5
13	A 13	1	3	1	3	3	3	1	1	16	40
14	A 14	1	3	5	3	5	3	3	3	26	65
15	A 15	1	1	3	1	5	3	1	3	18	45
16	A 16	1	0	3	5	3	1	1	3	17	42.5
17	A 17	1	3	3	3	5	1	1	3	20	50
18	A 18	1	3	0	5	5	3	1	1	19	47.5
19	A 19	3	1	3	3	5	3	3	3	24	60
20	A 20	1	1	3	3	3	5	3	3	22	55
21	A 21	1	3	3	3	5	1	3	1	20	50
22	A 22	0	3	3	5	5	1	1	3	21	52.5
23	A 23	1	1	3	5	3	3	5	1	22	55
24	A 24	1	1	5	3	3	3	1	3	20	50
25	A 25	3	3	3	1	1	5	0	3	19	47.5
26	A 26	1	3	3	5	5	3	1	3	24	60
27	A 27	1	3	3	0	5	3	3	1	19	47.5
28	A 28	1	3	0	3	3	5	3	3	21	52.5
29	A 29	1	1	1	3	5	3	3	1	18	45
30	A 30	1	3	1	1	3	1	3	3	16	40
31	A 31	3	1	3	3	5	1	3	3	22	55
32	A 32	1	3	3	5	5	1	3	1	22	55
Rata-rata											48.44

**NILAI POST-TEST**

No	Kode	Nomor Soal								$\Sigma$	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	A 01	5	5	3	5	5	5	5	3	36	90
2	A 02	1	5	5	5	5	3	1	3	28	70
3	A 03	1	3	5	5	5	5	5	3	32	80
4	A 04	3	5	5	5	5	5	5	5	38	95
5	A 05	5	5	5	5	5	5	5	5	40	100
6	A 06	3	3	3	5	5	5	5	3	32	80
7	A 07	1	3	5	5	5	3	5	5	32	80
8	A 08	5	5	5	5	5	3	5	5	38	95
9	A 09	3	5	5	5	5	5	5	3	36	90
10	A 10	3	5	5	5	5	5	5	5	38	95
11	A 11	5	5	5	5	5	5	5	3	38	95
12	A 12	1	3	3	5	3	5	5	5	30	75
13	A 13	1	5	3	5	5	5	5	5	34	85
14	A 14	5	5	5	5	5	5	5	5	40	100
15	A 15	5	5	5	5	3	5	5	3	36	90
16	A 16	1	5	5	5	5	3	1	5	30	75
17	A 17	1	3	5	5	5	5	5	5	34	85
18	A 18	5	3	5	5	5	5	5	3	36	90
19	A 19	5	5	3	5	5	5	5	3	36	90
20	A 20	5	5	3	5	5	5	5	5	38	95
21	A 21	1	5	3	5	5	5	5	5	34	85
22	A 22	5	5	5	5	5	5	5	5	40	100
23	A 23	1	5	5	5	3	5	5	3	32	80
24	A 24	3	5	5	5	5	3	5	5	36	90
25	A 25	5	5	5	5	5	5	5	5	40	100
26	A 26	5	5	3	5	5	5	5	5	38	95
27	A 27	5	5	3	5	5	5	5	5	38	95
28	A 28	3	5	5	5	5	5	3	5	36	90
29	A 29	3	3	5	5	5	3	3	5	32	80
30	A 30	3	5	5	5	5	5	5	5	38	95
31	A 31	5	5	5	5	5	5	5	3	38	95
32	A 32	3	5	5	5	5	3	5	5	36	90
Rata - Rata											89.06



### HASIL BELAJAR ASPEK SIKAP

No	Kode	Nomor Soal			$\Sigma$	Nilai	Kriteria
		Santun	Disiplin	Tanggung jawab			
1	A 01	3	4	3,5	10,5	2,8	Baik
2	A 02	2,5	4	4	10,5	2,8	Baik
3	A 03	2	3	3,5	8,5	2,3	Cukup Baik
4	A 04	3	3	3	9	2,4	Cukup Baik
5	A 05	3	3	3,5	9,5	2,5	Cukup Baik
6	A 06	3,5	3,5	4,5	11,5	3,1	Baik
7	A 07	2,5	3,5	3	9	2,4	Cukup Baik
8	A08	2,5	3	4	9,5	2,5	Cukup Baik
9	A 09	3,5	3,5	3	10	2,7	Baik
10	A 10	3	3	2,5	8,5	2,3	Cukup Baik
11	A 11	3	3	2	8	2,1	Cukup Baik
12	A 12	3,5	3,5	3	10	2,7	Baik
13	A 13	3	3,5	3	9,5	2,5	Cukup Baik
14	A 14	3,5	4,5	4	11	2,9	Baik
15	A 15	2,5	3,5	2,5	8,5	2,3	Cukup Baik
16	A 16	4	3,5	3	10,5	2,8	Baik
17	A 17	3	4,5	4	11,5	3,1	Baik
18	A 18	4	4	3,5	11,5	3,1	Baik
19	A 19	2	3,5	4	9,5	2,5	Cukup Baik
20	A 20	2,5	2,5	2,5	7,5	2,0	Cukup Baik
21	A 21	4,5	3,5	3,5	11,5	3,1	Baik
22	A 22	3	4	4	11	2,9	Baik
23	A 23	3,5	4	3	10,5	2,8	Baik
24	A 24	3	4,5	4	11,5	3,1	Baik
25	A 25	3	3,5	3,5	10	2,7	Baik
26	A 26	3,5	3	3	9,5	2,5	Cukup Baik
27	A 27	3,5	3	4	10,5	2,8	Baik
28	A 28	3	3	3,5	9,5	2,5	Cukup Baik
29	A 29	2,5	3,5	4	10	2,7	Baik
30	A 30	3	4,5	3,5	11	2,9	Baik
31	A 31	2,5	3,5	3	9	2,4	Cukup Baik
32	A 32	2,5	3	3,5	9	2,4	Cukup Baik

**LEMBAR OBSERVASI ASPEK SIKAP SELAMA PROSES PEMBELAJARAN**

No	Kode	Pertemuan I			Pertemuan II			Pertemuan III			Pertemuan IV		
		Santun	Disiplin	Tanggung Jawab	Santun	Disiplin	Tanggung jawab	Santun	Disiplin	Tanggung jawab	Santun	Disiplin	Tanggung jawab
1	A 01	3	3	3	3	3	5	3	5	3	3	5	3
2	A 02	1	3	1	3	3	5	3	5	5	3	5	5
3	A 03	1	1	3	3	3	3	1	3	5	3	5	3
4	A 04	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	A 05	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5
6	A 06	3	3	3	3	3	5	3	5	5	5	3	5
7	A 07	1	1	3	1	3	3	3	5	5	5	5	1
8	A08	1	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	5
9	A 09	5	3	3	3	1	3	3	5	3	3	5	3
10	A 10	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11	A 11	3	3	1	3	3	1	3	3	3	3	3	3
12	A 12	3	3	3	3	3	3	3	5	1	5	3	5
13	A 13	1	3	3	3	3	3	5	5	3	3	3	3
14	A 14	1	3	3	3	5	5	3	5	3	3	5	5
15	A 15	1	3	1	3	5	5	3	3	1	3	3	3
16	A 16	5	5	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3
17	A 17	3	5	3	1	5	5	3	5	3	5	3	5
18	A 18	3	3	5	1	5	3	5	3	3	5	5	3
19	A 19	1	3	3	1	3	5	3	5	3	3	3	5
20	A 20	1	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3

21	A 21	5	3	5	5	5	3	5	3	3	3	3	3
22	A 22	3	3	5	1	5	5	3	3	3	5	5	3
23	A 23	3	5	1	3	3	3	3	3	3	5	5	5
24	A 24	1	3	3	3	5	5	5	5	5	3	5	3
25	A 25	1	3	3	5	5	3	3	3	5	3	3	3
26	A 26	5	3	3	1	3	3	5	3	3	3	3	3
27	A 27	3	3	3	5	3	3	3	3	5	5	3	5
28	A 28	1	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	3
29	A 29	1	1	5	1	5	3	5	3	3	3	5	5
30	A 30	3	3	1	3	5	3	3	5	5	3	5	5
31	A 31	1	3	1	3	5	3	3	3	5	3	3	3
32	A 32	1	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3

### HASIL BELAJAR ASPEK KETERAMPILAN

No	Kode	Jumlah skor	Skor total	Nilai	Kriteria
1	A 01	41,25	48	2,8	Baik
2	A 02	41	48	2,8	Baik
3	A 03	41	48	2,3	Baik
4	A 04	41	48	2,4	Baik
5	A 05	39,25	48	2,5	Baik
6	A 06	46	48	3,1	Sangat Baik
7	A 07	39,25	48	2,4	Baik
8	A08	45	48	2,5	Sangat baik
9	A 09	45	48	2,7	Sangat baik
10	A 10	41,25	48	2,3	Baik
11	A 11	39,25	48	2,1	Baik
12	A 12	45	48	2,7	Sangat Baik
13	A 13	45,75	48	2,5	Sangat Baik
14	A 14	41	48	2,9	Baik
15	A 15	41	48	2,3	Baik
16	A 16	45,75	48	2,8	Sangat Baik
17	A 17	46	48	3,1	Sangat Baik
18	A 18	41,25	48	3,1	Baik
19	A 19	39,25	48	2,5	Baik
20	A 20	46	48	2,0	Sangat Baik
21	A 21	45	48	3,1	Sangat Baik
22	A 22	46	48	2,9	Sangat Baik
23	A 23	45,75	48	2,8	Sangat Baik
24	A 24	45,75	48	3,1	Sangat Baik
25	A 25	45	48	2,7	Sangat Baik
26	A 26	41,25	48	2,5	Baik
27	A 27	39,25	48	2,8	Baik
28	A 28	45,75	48	2,5	Sangat Baik
29	A 29	41	48	2,7	Baik
30	A 30	45,75	48	2,9	Sangat Baik
31	A 31	46	48	2,4	Sangat Baik
32	A 32	41,25	48	2,4	Baik

### LEMBAR OBSERVASI ASPEK KETERAMPILAN SELAMA PROSES PEMBELAJARAN

No	Kode	Pertemuan I			Pertemuan II			Pertemuan III			Pertemuan IV		
		Aspek I	Aspek II	Aspek III	Aspek I	Aspek II	Aspek III	Aspek I	Aspek II	Aspek III	Aspek I	Aspek II	Aspek III
1	A 01	4	3.25	4	4	3.5	3	4	2.75	3	4	2.75	3
2	A 02	4	3	3	4	3.5	3	4	3.5	3	4	3	3
3	A 03	4	3	3	4	3.5	3	4	3.5	3	4	3	3
4	A 04	4	3	3	4	3.5	3	4	3.5	3	4	3	3
5	A 05	4	3.25	3	4	3.5	3	4	2.75	3	3	2.75	3
6	A 06	4	3	4	4	3.75	4	4	3.25	4	4	4	4
7	A 07	4	3.25	3	4	3.5	3	4	2.75	3	3	2.75	3
8	A08	4	3.25	4	4	3.5	4	4	3.5	4	4	2.75	4
9	A 09	4	3.25	4	4	3.5	4	4	3.5	4	4	2.75	4
10	A 10	4	3.25	4	4	3.5	3	4	2.75	3	4	2.75	3
11	A 11	4	3.25	3	4	3.5	3	4	2.75	3	3	2.75	3
12	A 12	4	3.25	4	4	3.5	4	4	3.5	4	4	2.75	4
13	A 13	4	3.25	4	4	3.25	4	4	3.25	4	4	4	4
14	A 14	4	3	3	4	3.5	3	4	3.5	3	4	3	3
15	A 15	4	3	3	4	3.5	3	4	3.5	3	4	3	3
16	A 16	4	3.25	4	4	3.25	4	4	3.25	4	4	4	4
17	A 17	4	3	4	4	3.75	4	4	3.25	4	4	4	4
18	A 18	4	3.25	4	4	3.5	3	4	2.75	3	4	2.75	3
19	A 19	4	3.25	3	4	3.5	3	4	2.75	3	3	2.75	3
20	A 20	4	3	4	4	3.75	4	4	3.25	4	4	4	4
21	A 21	4	3.25	4	4	3.5	4	4	3.5	4	4	2.75	4

22	A 22	4	3	4	4	3.75	4	4	3.25	4	4	4	4
23	A 23	4	3.25	4	4	3.25	4	4	3.25	4	4	4	4
24	A 24	4	3.25	4	4	3.25	4	4	3.25	4	4	4	4
25	A 25	4	3.25	4	4	3.5	4	4	3.5	4	4	2.75	4
26	A 26	4	3.25	4	4	3.5	3	4	2.75	3	4	2.75	3
27	A 27	4	3.25	3	4	3.5	3	4	2.75	3	3	2.75	3
28	A 28	4	3.25	4	4	3.25	4	4	3.25	4	4	4	4
29	A 29	4	3	3	4	3.5	3	4	3.5	3	4	3	3
30	A 30	4	3.25	4	4	3.25	4	4	3.25	4	4	4	4
31	A 31	4	3	4	4	3.75	4	4	3.25	4	4	4	4
32	A 32	4	3.25	4	4	3.5	3	4	2.75	3	4	2.75	3

### RUBRIK PENSKORAN PENILAIAN BERPIKIR KREATIF

No	Aspek berpikir kreatif	Indikator	Rubrik	Skor
1	Kelancaran	Menjawab soal lebih dari satu jawaban.	Peserta didik dapat menjawab soal lebih dari 1 jawaban dan jawabannya tepat.	5
			Peserta didik menjawab soal dengan satu jawaban dan jawabannya tepat	3
			Peserta didik menjawab soal dengan 1 jawaban dan jawabannya salah	1
2	Keluwesan	Menjawab soal dengan beragam jawaban yang berbeda-beda.	Peserta didik dapat menjawab soal dengan benar dan disertai dengan alasan yang tepat.	5
			Peserta didik dapat menjawab soal dengan benar dan disertai dengan alasan yang kurang tepat.	3
			Peserta didik dapat menjawab soal dengan benar tetapi tidak disertai dengan alasan.	1
3	Orisinil	Memberikan jawaban yang lain dari yang sudah biasa.	Peserta didik dapat menjawab soal dengan bahasa dan caranya sendiri dengan tepat	5
			Peserta didik dapat menjawab soal dengan bahasa dan caranya sendiri namun jawabannya kurang tepat	3
			Peserta didik dapat menjawab soal bukan dari bahasa atau caranya sendiri	1
4	Elaborasi	Mengembangkan gagasan jawaban suatu soal.	Peserta didik dapat menjawab soal dengan rinci dan jawabannya tepat	5
			Peserta didik dapat menjawab soal dengan tepat namun jawabannya kurang rinci	3
			Peserta didik dapat menjawab soal tidak rinci dan jawabannya salah	1
5	Kemampuan menilai	Mengemukakan alasan kebenaran jawaban soal yang	Peserta didik dapat menjawab soal dengan benar dan disertai dengan alasan yang tepat.	5

		telah dibuat.	Peserta didik dapat menjawab soal dengan benar dan disertai dengan alasan yang kurang tepat.	3
			Peserta didik dapat menjawab soal dengan benar tetapi tidak disertai dengan alasan.	1



**ANALISIS PENINGKATAN INDIKATOR KEMAMPUAN BERPIKIR  
KREATIF**

**Rumus :**

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

**Keterangan:**

- $\langle g \rangle$  = faktor gain  
 $\langle S_{post} \rangle$  = skor rata - rata tes akhir (%)  
 $\langle S_{pre} \rangle$  = skor rata - rata tes awal (%)

**Kriteria:**

Interval	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

**Hasil Analisis :**

NO	INDIKATOR	PRETEST (%)	POSTEST (%)	GAIN	KRITERIA
1	ORISINIL	48.00	89.00	0.79	Tinggi
1	EVALUASI	44.00	88.00	0.79	Tinggi
2	LUWES	42.00	85.00	0.74	Tinggi
3	LANCAR	46.00	95.00	0.91	Tinggi
4	TERPERINCI	61.00	94.00	0.85	Tinggi

### ANILISIS DESKRIPTIF KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

No	Kode	Pre-test	Kategori	Post-test	Kategori
1	A 01	39.17	Kurang kreatif	90	Sangat kreatif
2	A 02	35	Kurang kreatif	66.67	Kreatif
3	A 03	31.67	Kurang kreatif	80	Sangat kreatif
4	A 04	51.67	Cukup kreatif	95	Sangat kreatif
5	A 05	68.33	Cukup kreatif	100	Sangat kreatif
6	A 06	30.83	Kurang kreatif	80	Sangat kreatif
7	A 07	35.83	Kurang kreatif	80	Sangat kreatif
8	A 08	38.33	Kurang kreatif	95	Sangat kreatif
9	A 09	53.33	Cukup kreatif	90	Sangat kreatif
10	A 10	43.33	Cukup kreatif	95	Sangat kreatif
11	A 11	38.33	Kurang kreatif	95	Sangat kreatif
12	A 12	40.83	Cukup kreatif	76.67	Kreatif
13	A 13	38.33	Kurang kreatif	85	Sangat kreatif
14	A 14	63.33	Cukup kreatif	100	Sangat kreatif
15	A 15	41.67	Cukup kreatif	91.67	Sangat kreatif
16	A 16	40.83	Cukup kreatif	72	Kreatif
17	A 17	46.67	Cukup kreatif	85	Sangat kreatif
18	A 18	44.17	Cukup kreatif	90	Sangat kreatif
19	A 19	58.33	Cukup kreatif	90	Sangat kreatif
20	A 20	55	Cukup kreatif	95	Sangat kreatif
21	A 21	48.33	Cukup kreatif	85	Sangat kreatif
22	A 22	49.17	Cukup kreatif	100	Sangat kreatif
23	A 23	56.67	Cukup kreatif	82	Sangat kreatif
24	A 24	48.33	Cukup kreatif	90	Sangat kreatif
25	A 25	46.67	Cukup kreatif	100	Sangat kreatif
26	A 26	56.67	Cukup kreatif	95	Sangat kreatif
27	A 27	45.83	Cukup kreatif	95	Sangat kreatif
28	A 28	52.5	Cukup kreatif	88	Sangat kreatif
29	A 29	43.33	Cukup kreatif	78	Kreatif
30	A 30	40	Cukup kreatif	95	Sangat kreatif
31	A 31	53.33	Cukup kreatif	95	Sangat kreatif
32	A 32	53.33	Cukup kreatif	90	Sangat kreatif

**ANALISIS *PRE-TEST* HASIL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

NO	KODE	ORISINIL								EVALUASI								LUWES					LANCAR			TERPERINCI		TOTAL SKOR	NILAI
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	3	4	6	7	8	1	3	6	7	8	2	4	7	2	5				
1	A01	0	1	3	1	5	3	1	3	0	3	1	3	1	3	0	3	3	1	3	1	1	1	1	5	47	39.17		
2	A02	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	1	3	1	3	3	1	1	3	1	42	35.00		
3	A03	1	0	0	1	5	3	1	3	1	0	1	3	1	3	1	0	3	1	3	0	1	1	0	5	38	31.67		
4	A04	3	3	1	1	3	1	5	3	3	1	1	1	5	3	3	1	1	5	3	3	1	5	3	3	62	51.67		
5	A05	1	5	3	5	5	3	3	3	1	3	5	3	3	3	1	3	3	3	3	5	5	3	5	5	82	68.33		
6	A06	1	0	1	3	3	3	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	3	1	1	0	3	1	0	3	37	30.83		
7	A07	0	1	1	3	3	3	1	3	0	1	3	3	1	3	0	1	3	1	3	1	3	1	1	3	43	35.83		
8	A08	1	3	1	3	3	3	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	3	1	1	3	3	1	3	3	46	38.33		
9	A09	3	3	1	1	5	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	1	3	3	3	3	1	3	3	5	64	53.33		
10	A10	1	3	5	1	3	3	1	1	1	5	1	3	1	1	1	5	3	1	1	3	1	1	3	3	52	43.33		
11	A11	1	3	3	1	5	1	3	3	1	3	1	1	3	3	1	3	1	3	3	3	1	3	3	5	58	48.33		
12	A12	1	0	3	3	3	3	1	3	1	3	3	3	1	3	1	3	3	1	3	0	3	1	0	3	49	40.83		
13	A13	1	3	1	3	3	3	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	3	1	1	3	3	1	3	3	46	38.33		
14	A14	1	3	5	3	5	3	3	3	1	5	3	3	3	3	1	5	3	3	3	3	3	3	3	5	76	63.33		
15	A15	1	1	3	1	5	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	3	3	1	3	1	1	1	5	50	41.67		
16	A16	1	0	3	5	3	1	1	3	1	3	5	1	1	3	1	3	1	1	3	0	5	1	0	3	49	40.83		
17	A17	1	3	3	3	5	1	1	3	1	3	3	1	1	3	1	3	1	1	3	3	3	1	3	5	56	46.67		
18	A18	1	3	0	5	5	3	1	1	1	0	5	3	1	1	1	0	3	1	1	3	5	1	3	5	53	44.17		
19	A19	3	1	3	3	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	1	5	70	58.33		
20	A20	1	1	3	3	3	5	3	3	1	3	3	5	3	3	1	3	5	3	3	1	3	3	1	3	66	55.00		
21	A21	1	3	3	3	5	1	3	1	1	3	3	1	3	1	1	3	1	3	1	3	3	3	3	5	58	48.33		
22	A22	0	3	3	5	5	1	1	3	0	3	5	1	1	3	0	3	1	1	3	3	5	1	3	5	59	49.17		
23	A23	1	1	3	5	3	3	5	1	1	3	5	3	5	1	1	3	3	5	1	1	5	5	1	3	68	56.67		
24	A24	1	1	5	3	3	3	1	3	1	5	3	3	1	3	1	5	3	1	3	1	3	1	1	3	58	48.33		
25	A25	3	3	3	1	1	5	0	3	3	3	1	5	0	3	3	3	5	0	3	3	1	0	3	1	56	46.67		
26	A26	1	3	3	5	5	3	1	3	1	3	5	3	1	3	1	3	3	1	3	3	5	1	3	5	68	56.67		
27	A27	1	3	3	0	5	3	3	1	1	3	0	3	3	1	1	3	3	3	1	3	0	3	3	5	55	45.83		
28	A28	1	3	0	3	3	5	3	3	1	0	3	5	3	3	1	0	5	3	3	3	3	3	3	3	63	52.50		
29	A29	1	1	1	3	5	3	3	1	1	1	3	3	3	1	1	1	3	3	1	1	3	3	1	5	52	43.33		
30	A30	1	3	1	1	3	1	3	3	1	1	1	1	3	3	1	1	1	3	3	3	1	3	3	3	48	40.00		
31	A31	3	1	3	3	5	1	3	3	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	1	3	3	1	5	64	53.33			
32	A32	1	3	3	5	5	1	3	1	1	3	5	1	3	1	3	1	3	1	3	3	5	3	3	5	64	53.33		
<b>JUMLAH SKOR</b>		656								426								339					220			194		<b>RERATA</b>	<b>46.85</b>

**ANALISIS *POST-TEST* HASIL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

NO	KODE	ORISINIL								EVALUASI								LUWES					LANCAR			TERPERIN		TOTAL SKOR	NILAI	PERSENTASE
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	3	4	6	7	8	1	3	6	7	8	2	4	7	2	5					
1	A01	5	5	3	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	3	5	3	5	5	3	5	5	5	5	5	108	90.00	90%		
2	A02	1	5	5	5	5	3	1	3	1	5	5	3	1	3	1	5	3	1	3	5	5	1	5	5	80	66.67	67%		
3	A03	1	3	5	5	5	5	5	3	1	5	5	5	5	3	1	5	5	5	3	3	5	5	3	5	96	80.00	80%		
4	A04	3	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	114	95.00	95%		
5	A05	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	120	100.00	100%		
6	A06	3	3	3	5	5	5	5	3	3	3	5	5	5	3	3	3	5	5	3	3	5	5	3	5	96	80.00	80%		
7	A07	1	3	5	5	5	3	5	5	1	5	5	3	5	5	1	5	3	5	5	3	5	5	3	5	96	80.00	80%		
8	A08	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	114	95.00	95%		
9	A09	3	5	5	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	3	3	5	5	5	3	5	5	5	5	5	108	90.00	90%		
10	A10	3	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	114	95.00	95%		
11	A11	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	114	95.00	95%		
12	A12	1	3	3	5	3	5	5	5	1	3	5	5	5	5	1	3	5	5	5	3	5	5	3	3	92	76.67	77%		
13	A13	1	5	3	5	5	5	5	5	1	3	5	5	5	5	1	3	5	5	5	5	5	5	5	5	102	85.00	85%		
14	A14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	120	100.00	100%		
15	A15	5	5	5	5	3	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	110	91.67	92%		
16	A16	1	5	5	5	5	3	1	5	1	5	5	3	1	5	1	5	3	1	5	5	5	1	5	5	86	71.67	72%		
17	A17	1	3	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	3	5	5	3	5	102	85.00	85%		
18	A18	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	3	5	5	3	5	108	90.00	90%		
19	A19	5	5	3	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	3	5	3	5	5	3	5	5	5	5	5	108	90.00	90%		
20	A20	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	114	95.00	95%		
21	A21	1	5	3	5	5	5	5	5	1	3	5	5	5	5	1	3	5	5	5	5	5	5	5	5	102	85.00	85%		
22	A22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	120	100.00	100%		
23	A23	1	5	5	5	3	5	5	3	1	5	5	5	5	3	1	5	5	5	3	5	5	5	5	3	98	81.67	82%		
24	A24	3	5	5	5	5	3	5	5	3	5	5	3	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5	108	90.00	90%		
25	A25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	120	100.00	100%		
26	A26	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	114	95.00	95%		
27	A27	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	114	95.00	95%		
28	A28	3	5	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	3	5	3	5	5	3	5	5	5	3	5	5	106	88.33	88%		
29	A29	3	3	5	5	5	3	3	5	3	5	5	3	3	5	3	5	3	3	5	3	5	3	3	5	94	78.33	78%		
30	A30	3	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	114	95.00	95%		
31	A31	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	114	95.00	95%		
32	A32	3	5	5	5	5	3	5	5	3	5	5	3	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	5	108	90.00	90%		

## SILABUS MATA PELAJARAN: FISIKA

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas /Semester : X MIA / 2

Kompetensi Inti:

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

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

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

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

Kompetensi dasar	Materi pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber belajar
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	Kalor dan Perpindahan Kalor <ul style="list-style-type: none"> <li>Hubungan kalor dengan suhu benda dan wujudnya</li> </ul>	<b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan studi pustaka untuk mencari informasi mengenai pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda, dan perpindahan kalor secara konduksi,</li> </ul>	<b>Tugas</b> Memecahkan masalah sehari-sehari berkaitan dengan suhu	<b>10 JP</b>	Sumber <ul style="list-style-type: none"> <li><i>FISIKA SMA Jilid 1</i>, Pusat Perbukuan</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Azas Black</li> <li>• Perpindahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi</li> </ul>	<p>konveksi dan radiasi</p> <p><b>Mempertanyakan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempertanyakan tentang pengaruh kalor terhadap suhu, wujud, dan ukuran benda</li> <li>• Mempertanyakan tentang azas Black dan perpindahan kalor</li> </ul> <p><b>Eksperimen/explorasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan untuk menentukan persamaan kalor, mengetahui penggunaan Asas Black, dan untuk mengetahui grafik suhu terhadap kalor pada pemanasan dan pendinginan lilin.</li> </ul> <p><b>Asosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengolah data percobaan kalor dalam bentuk penyajian data, membuat grafik, menginterpretasi dan dan grafik, dan menyusun kesimpulan.</li> </ul> <p><b>Komunikasi</b></p>	<p>dan perpindahan kalor</p> <p><b>Observasi</b></p> <p>Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen</p> <p><b>Portofolio</b></p> <p>Laporan tertulis kelompok</p> <p><b>Tes</b></p> <p>Tes tertulis bentuk uraian kalor, asas Black, perpindahan kalor dengan cara konduksi dan konveksi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LKS</li> </ul> <p>Alat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kalorimeter</li> <li>• termometer</li> <li>• stopwatch</li> <li>• pemanas air</li> </ul> <p>bahan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• air</li> <li>• lilin</li> <li>• korek api</li> </ul>
--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Membuat laporan hasil eksperimen</li><li>• Mengkomunikasikan hasil percobaan dalam bentuk grafik</li></ul>			
--	--	--	--	--	--

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Sekolah	: SMA Negeri 2 Wonosobo
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/ semester	: X MIA 1/ 2
Tahun Pelajaran	: 2014/ 2015
Materi Pokok	: Kalor
Alokasi waktu	: 10 x 45 menit

### **A. KOMPETENSI INTI**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

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

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

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

### **B. KOMPETENSI DASAR**

1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.

#### **Indikator :**



- 1.1.1 Peserta didik dapat menunjukkan kekaguman akan kebesaran Tuhan yang menciptakan alam semesta, khususnya fenomena alam yang berkaitan dengan Kalor.
- 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

**Indikator :**

- 2.1.1 Peserta didik dapat menunjukkan perilaku santun dan tanggung jawab dalam melakukan diskusi kelompok.
- 2.1.2 Peserta didik dapat menunjukkan perilaku disiplin dalam melakukan tugas-tugas dalam mengumpulkan informasi mengenai konsep materi kalor.
- 3.7 Menganalisis pengaruh kalor dan perpindahan kalor pada kehidupan sehari-hari

**Indikator :**

- 3.7.1 Peserta didik dapat menjelaskan pengertian kalor.
- 3.7.2 Peserta didik dapat melakukan eksperimen untuk menentukan persamaan kalor
- 3.7.3 Peserta didik dapat menganalisis pengaruh kalor terhadap suhu benda.
- 3.7.4 Peserta didik dapat melakukan praktikum penerapan asas black.
- 3.7.5 Peserta didik dapat melakukan praktikum penerapan perubahan wujud.
- 3.7.6 Peserta didik dapat mengidentifikasi perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi.
- 3.7.7 Peserta didik dapat menjelaskan faktor-faktor yang berpengaruh pada peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi.
- 4.1 Menyajikan hasil pengukuran besaran fisis dengan menggunakan peralatan dan teknik yang tepat untuk penyelidikan ilmiah.

**Indikator :**

- 4.1.1 Peserta didik dapat mempresentasikan hasil analisis data yang diperoleh dalam praktikum dan diskusi .

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi persamaan kalor melalui praktikum dengan disiplin dan penuh rasa tanggung jawab.
2. Peserta didik dapat mengemukakan hasil kegiatannya melalui presentasi dengan santun.
3. Peserta didik dapat menganalisis pengaruh kalor terhadap suhu benda melalui diskusi kelompok dengan penuh rasa tanggung jawab.
4. Peserta didik dapat menerapkan asas black melalui praktikum dengan penuh tanggung jawab dan disiplin.
5. Siswa dapat menjelaskan peristiwa perubahan wujud dan karakteristiknya serta memberikan contohnya dalam kehidupan sehari-hari melalui diskusi dan praktikum dengan penuh rasa tanggung jawab.
6. Peserta didik dapat membedakan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi melalui diskusi kelompok dengan penuh rasa tanggung jawab.
7. Peserta didik dapat mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh pada peristiwa perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi melalui diskusi kelompok dengan penuh rasa tanggung jawab.

### D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Pengertian kalor dan perbedaannya dengan suhu  
Suhu adalah derajat panas atau dinginnya suatu benda yang diukur oleh termometer, sedangkan kalor adalah energi yang berpindah dari satu benda ke benda lain akibat adanya perbedaan suhu yang mengalir dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu lebih rendah.
2. Kalor karena perubahan suhu  
Kalor jenis didefinisikan sebagai kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg suatu zat sebesar 1 k atau 1<sup>0</sup>C.

$$Q = mc\Delta T$$

Kapasitas kalor didefinisikan sebagai banyak energi yang harus diberikan dalam bentuk kalor untuk menaikkan suhu suatu benda sebesar satu derajat.

Sesuai dengan prinsip kekekalan energi, besar kalor yang dilepas ( $Q_{\text{lepas}}$ ) dan kalor yang diterima ( $Q_{\text{terima}}$ ) bisa dituliskan sebagai berikut

$$Q_{\text{lepas}} = Q_{\text{terima}}$$

Setiap zat memiliki kecenderungan untuk berubah wujud, jika zat tersebut dipanaskan ataupun didinginkan. Akibat pengaruh suhu, suatu zat dapat berubah menjadi tiga wujud zat, di antaranya cair, padat, dan gas. Peristiwa perubahan wujud zat diikuti dengan pelepasan kalor dan penyerapan kalor. Kalor merupakan salah satu bentuk energi, ada tiga cara perpindahan kalor, yaitu konduksi, konveksi dan radiasi.

#### E. METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan : *Scientific Approach*

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning* (PBL)

Metode : Studi pustaka, diskusi, eksperimen, dan presentasi

#### F. MEDIA PEMBELAJARAN

Media : -

Alat /Bahan :

Alat : termometer, *stopwatch*, pembakar bunsen, gelas beker, kalorimeter

Bahan : air, es, lilin, dan korek api

Sumber :

Kanginan, M. 2004. *Fisika untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.

Surya, Y. 2010. *Suhu dan Termodinamika*. Tangerang : PT Kandel.

#### G. LANGKAH – LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

##### ❖ Pertemuan I ( 3 x 45 menit )

No	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi waktu
A	Kegiatan Pendahuluan ( 10 menit)	

1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam.</li> <li>- Guru mengecek daftar hadir</li> </ul>	10 menit
<b>B</b>	<b>Kegiatan Inti ( 115 menit)</b>	
1	<p><b>Mengorientasikan pada permasalahan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa membaca tujuan pembelajaran dalam LKS</li> <li>- Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan permasalahan dalam LKS</li> </ul>	115 menit
	<p><b>Mengorganisasi siswa untuk belajar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membentuk kelompok siswa menjadi 6 kelompok</li> <li>- Guru membimbing peserta didik untuk melakukan kegiatan penyelidikan berdasarkan studi kasus yang tersedia dalam LKS.</li> </ul>	
2	<p><b>Membantu penyelidikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan percobaan untuk mengetahui hubungan kalor dengan besaran-besaran yang mempengaruhinya.</li> <li>- Peserta didik melakukan analisis hasil data yang diperoleh dari percobaan.</li> <li>- Peserta didik menyusun laporan dari percobaan yang telah dilakukan.</li> </ul>	
	<p><b>Menyajikan hasil karya atau laporan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Setiap kelompok mempresentasikan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan.</li> </ul>	
3	<p><b>Mengevaluasi proses pemecahan masalah</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap proses-proses pemecahan masalah yang telah dilakukan.</li> <li>- Peserta didik melengkapi peta konsep yang telah disediakan dalam LKS.</li> </ul>	
<b>C</b>	<b>Kegiatan Penutup (10 menit)</b>	
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru mengulang kembali simpulan yang telah disusun atau dalam</li> </ul>	10 menit

	bentuk tanya jawab dengan mengambil $\pm$ 25% peserta didik sebagai sampelnya.	
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru memberikan tugas baca untuk materi pertemuan selanjutnya tentang Asas Black.</li> <li>- Guru menutup pertemuan dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	

**❖ Pertemuan II ( 2 x 45 menit)**

No	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi waktu
<b>A</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan ( 10 menit)</b>	
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam.</li> <li>- Guru mengecek daftar hadir</li> </ul>	10 menit
<b>B</b>	<b>Kegiatan Inti ( 60 menit)</b>	
1	<b>Mengorientasikan pada permasalahan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siswa membaca tujuan pembelajaran</li> <li>- Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan permasalahan dalam LKS</li> </ul>	60 menit
	<b>Mengorganisasi siswa untuk belajar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membentuk kelompok siswa menjadi 6 kelompok</li> <li>- Guru membimbing peserta didik untuk melakukan kegiatan penyelidikan berdasarkan studi kasus yang tersedia dalam LKS.</li> </ul>	
2	<b>Membantu penyelidikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peserta didik melakukan percobaan untuk mengetahui penerapan Asas Black.</li> <li>- Peserta didik melakukan analisis hasil data yang diperoleh dari percobaan.</li> <li>- Peserta didik menyusun laporan dari percobaan yang telah dilakukan.</li> </ul>	
	<b>Menyajikan hasil karya atau laporan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Setiap kelompok mempresentasikan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan.</li> </ul>	

3	<b>Mengevaluasi proses pemecaha masalah</b> - Peserta didik melengkapi peta konsep yang telah disediakan dalam LKS.	
<b>C</b>	<b>Kegiatan Penutup (10 menit)</b>	
1	- Guru mengulang kembali simpulan yang telah disusun atau dalam bentuk tanya jawab dengan mengambil $\pm 25\%$ peserta didik sebagai sampelnya.	10 menit
2	- Guru memberikan tugas baca untuk materi pertemuan selanjutnya tentang perubahan wujud. - Guru menutup pertemuan dengan mengucapkan salam.	

❖ **Pertemuan III ( 3 x 45 menit)**

No	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi waktu
<b>A</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan ( 10 menit)</b>	
1	- Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam. - Guru mengecek daftar hadir	10 menit
<b>B</b>	<b>Kegiatan Inti ( 115 menit)</b>	
1	<b>Mengorientasikan siswa pada permasalahan</b> - Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan permasalahan dalam LKS	115 menit
2	<b>Mengorganisasi siswa untuk belajar</b> - Guru membentuk kelompok siswa menjadi 6 kelompok - Guru membimbing peserta didik untuk melakukan kegiatan penyelidikan berdasarkan studi kasus yang tersedia dalam LKS.	
	<b>Membantu penyelidikan</b> - Peserta didik melakukan percobaan untuk mengetahui peristiwa perubahan wujud. - Peserta didik melakukan analisis hasil data yang diperoleh dari percobaan.	

	- Peserta didik menyusun laporan dari percobaan yang telah dilakukan.	
	<b>Menyajikan hasil karya atau laporan</b> - Setiap kelompok mempresentasikan kesimpulan dari percobaan yang telah dilakukan.	
3	<b>Mengevaluasi proses pemecahan masalah</b> - Peserta didik melengkapi peta konsep yang telah disediakan dalam LKS.	
<b>C</b>	<b>Kegiatan Penutup (10 menit)</b>	
1	- Guru mengulang kembali simpulan yang telah disusun atau dalam bentuk tanya jawab dengan mengambil $\pm 25\%$ peserta didik sebagai sampelnya.	10 menit
2	- Guru memberikan tugas baca untuk materi pertemuan selanjutnya tentang perpindahan kalor. - Guru menutup pertemuan dengan mengucapkan salam.	

❖ **Pertemuan IV ( 2 x 45 menit)**

No	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi waktu
<b>A</b>	<b>Kegiatan Pendahuluan ( 5 menit)</b>	
1	- Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam. - Guru mengecek daftar hadir	5 menit
<b>B</b>	<b>Kegiatan Inti ( 80 menit)</b>	
1	<b>Mengorientasikan pada permasalahan</b> - Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan informasi berkaitan dengan permasalahan dalam LKS	80 menit
2	<b>Mengorganisasi siswa untuk belajar</b> Membentuk kelompok siswa menjadi 6 kelompok - Guru membimbing peserta didik untuk melakukan kegiatan	

	penyelidikan berdasarkan studi kasus yang tersedia dalam LKS.	
	- Peserta didik melakukan diskusi untuk mengetahui peristiwa perpindahan kalor.	
	<b>Menyajikan hasil karya</b> - Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan.	
3	Peserta didik melengkapi peta konsep yang telah disediakan dalam LKS.	
<b>C</b>	<b>Kegiatan Penutup (5 menit)</b>	
1	- Guru mengulang kembali simpulan yang telah disusun atau dalam bentuk tanya jawab dengan mengambil $\pm 25\%$ peserta didik sebagai sampelnya.	5 menit
2	- Guru memberikan informasi bahwa akan dilakukan ulangan harian di pertemuan selanjutnya. - Guru menutup pertemuan dengan mengucapkan salam.	

## H. INSTRUMEN PENILAIAN

No	Aspek kompetensi	Teknik	Bentuk instrumen
1.	Pengetahuan	Ulangan harian ( <i>post test</i> )	Tes tertulis
2.	Sikap 1. Santun 2. Disiplin 3. Tanggung jawab	Pengamatan sikap	Lembar pengamatan sikap
3.	Keterampilan	Penilaian unjuk kerja	Lembar pengamatan keterampilan

Wonosobo, 2015

Guru Mata Pelajaran Fisika

Praktikan

.....  
NIP.

.....  
NIM



**LEMBAR OBSERVASI SIKAP**

No.	Kode	Karakter			Jumlah Skor	Nilai akhir
		Santun	Disiplin	Tanggung jawab		
1	A 01					
2	A 02					
3	A 03					
4	A 04					
5	A 05					
6	A 06					
7	A 07					
8	A08					
9	A 09					
10	A 10					
11	A 11					
12	A 12					
13	A 13					
14	A 14					
15	A 15					
16	A 16					
17	A 17					
18	A 18					
19	A 19					
20	A 20					
21	A 21					
22	A 22					
23	A 23					
24	A 24					
25	A 25					
26	A 26					
27	A 27					
28	A 28					
29	A 29					
30	A 30					
31	A 31					
32	A 32					

### RUBRIK PENILAIAN OBSERVASI

No.	KARAKTER	INDIKATOR	SKOR	KRITERIA
1.	Santun	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghormati orang yang lebih tua</li> <li>• Menyampaikan pendapat dengan baik.</li> </ul>	5	Semua indikator karakter santun dipenuhi oleh siswa.
			3	Siswa memenuhi satu indikator karakter santun.
			1	Semua indikator karakter santun tidak dipenuhi oleh siswa.
2.	Disiplin	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menaati prosedur kerja laboratorium dan prosedur pengamatan permasalahan.</li> <li>• Mematuhi jadwal belajar yang telah ditetapkan.</li> </ul>	5	Semua indikator karakter disiplin dipenuhi oleh siswa.
			3	Siswa memenuhi satu indikator karakter disiplin.
			1	Semua indikator karakter disiplin tidak dipenuhi oleh siswa.
6.	Tanggung Jawab	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan kegiatan diskusi dan praktikum dengan baik dan sungguh-sungguh.</li> <li>• Berani menerima resiko atas tindakan yang telah dilakukan.</li> </ul>	5	Siswa memenuhi indikator karakter tanggungjawab.
			3	Siswa memenuhi satu indikator karakter tanggung jawab
			1	Semua indikator karakter tanggungjawab tidak dipenuhi oleh siswa.

$$\text{Nilai akhir (NA)} = \frac{\text{jumlah skor}}{15} \times 4$$

#### Pedoman penilaian sikap

Predikat	Keterangan	Rentang nilai
SB	Sangat Baik	3,66-4
B	Baik	2,66-3,66
C	Cukup	1,66-2,66
K	Kurang	0-1,66

### LEMBAR PENGAMATAN ASPEK KETERAMPILAN

No	Aspek	Skor	Kriteria penilaian	P1	P2	P3	P4
<b>I</b>	<b>Persiapan Sebelum Praktikum</b>						
	1. Menyiapkan alat	4	Semua alat lengkap dan sesuai				
		3	Jika kurang 1 alat				
		2	Jika kurang 2 alat				
		1	Jika kurang dari 3 alat atau lebih				
	2. Menyiapkan bahan yang akan digunakan	4	Semua bahan lengkap				
		3	Jika kurang 1 bahan				
		2	Jika kurang 2 bahan				
1		Jika kurang dari 3 bahan atau lebih					
<b>II</b>	<b>Pelaksanaan Praktikum</b>						
	1. Ketrampilan menggunakan alat ( <i>mengamati/meraba</i> )	4	Menggunakan alat dengan benar dan sesuai fungsinya				
		3	Pernah 1 kali menggunakan alat tidak dengan benar/tidak sesuai fungsinya				
		2	Pernah 2 kali menggunakan alat tidak dengan benar/tidak sesuai fungsinya				
		1	Pernah 3 kali atau lebih menggunakan alat tidak dengan benar/tidak sesuai fungsinya				
	2. Ketrampilan proses kerja ( <i>menentukan objek</i> )	4	Langkah kerja benar, melaksanakan praktikum secara runtut				
		3	Langkah kerja benar, praktikum tidak runtut				
		2	Mnyimpang dari langkah kerja yang seharusnya				
		1	Tidak melaksanakan proses kerja				
	3. Keterampilan mengamati ( <i>mengamati/melihat</i> )	4	Menghindari paralaks, teliti, menggunakan alat ukur yang tepat				
		3	Jika 1 poin tidak terpenuhi				
		2	Jika 2 poin tidak terpenuhi				
		1	Semua poin tidak terpenuhi				

	4. Keterampilan menulis data (mengkomunikasikan)	4	Data pengamatan lengkap, pembulatan sesuai angka ketelitian alat ukur yang digunakan				
		3	Data pengamatan lengkap, pembulatan belum sesuai				
		2	Data pengamatan tidak lengkap				
		1	Tidak menulis data pengamatan				
<b>III Setelah Praktikum</b>							
	1. Perlakuan terhadap limbah praktikum	4	Limbah yang masih bisa digunakan ditempatkan pada wadah khusus, tidak dicampur, limbah yang tak berguna dibuang pada tempatnya				
		3	Semua limbah dibuang pada tempat yang sesuai				
		2	Dibiarkan di meja praktikum				
		1	Dibuang sembarangan				
	2. Perlakuan terhadap alat praktikum	4	Semua alat dibersihkan dan dikembalikan ke tempat semula				
		3	Dibiarkan di meja praktikum, sudah dibersihkan				
		2	Ada beberapa alat yang masih kotor				
		1	Dibiarkan di meja praktikum tanpa dibersihkan				
	3. Kebersihan meja praktikum	4	Meja praktikum yang terkontaminasi bahan segera dibersihkan, tidak ada sampah di meja praktikum, semua yang ada di meja praktikum hanya benda-benda yang dipakai selama praktikum				
		3	Jika 1 poin tidak terpenuhi				
		2	Jika 2 poin tidak terpenuhi				
		1	Jika semua poin tidak terpenuhi				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor total}} \times 100$$

Nilai	Kriteria
<50	Sangat Kurang
51 – 65	Kurang

66 – 75	Cukup
76 – 85	Baik
86 – 100	Sangat Baik

**Deskripsi Kegiatan Pembelajaran LKS 1 (Halaman 1-10) : 3 x 45 menit**

No	Tahap model PBL	Kegiatan Berbasis PBL 1		Kegiatan Berbasis PBL 2	
		Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu (menit)	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu (menit)
1.	Tahap 1 : mengorientasikan siswa pada permasalahan	Siswa membaca tujuan pembelajaran. Siswa mengisi 5 pertanyaan studi kasus (halaman 1).	10	-	-
		Siswa mengisi peta konsep (halaman 2).	10		
2.	Tahap 2: mengorganisasi siswa untuk belajar	Siswa membentuk kelompok (halaman 3).	5	Siswa melakukan diskusi untuk menjawab pertanyaan studi kasus (halaman 7).	10
		Siswa mengisi 3 pertanyaan studi kasus (halaman 3).	10		
3.	Tahap 3: melakukan penyelidikan	Siswa memahami prosedur kegiatan praktikum 1 (halaman 4).	20	Siswa melakukan diskusi untuk menjawab pertanyaan mengenai kalor jenis suatu bahan (halaman 8,9).	20
		3 siswa melakukan kegiatan praktikum 1 dan 2 siswa yang lain mencatat data serta menyusun laporan hasil praktikum (halaman 4).			
		Siswa memahami prosedur kegiatan praktikum 2 (halaman 5).	20		
		3 siswa melakukan kegiatan praktikum 2 dan 2 siswa yang lain mencatat data serta menyudun			

		laporan hasil praktikum (halaman 5).			
4.	Tahap 4: menyajikan hasil karya	Siswa menyusun grafik hasil praktikum (halaman 5).	10	-	-
		Salah satu perwakilan kelompok mengkomunikasikan kesimpulan hasil praktikum (halaman 6).	5		
5.	Tahap 5: mengevaluasi	Siswa mengisi peta konsep (halaman 6).	5	Siswa mengisi peta konsep (halaman 10).	10

**Deskripsi Kegiatan Pembelajaran LKS 2 (Halaman 11-16) : 2 x 45 menit**

No	Tahap model PBL	Kegiatan berbasis PBL	
		Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu (menit)
1.	Tahap 1 : mengorientasikan siswa pada permasalahan	Siswa membaca tujuan pembelajaran. Siswa mengisi pertanyaan studi kasus 1 (halaman 11,12).	10
2.	Tahap 2: mengorganisasi siswa untuk belajar	Siswa membentuk kelompok (halaman 13).	5
		Siswa mengisi pertanyaan studi kasus 2 (halaman 13).	10
3.	Tahap 3: melakukan penyelidikan	Siswa menulis prosedur kegiatan praktikum (halaman 14).	15
		3 siswa melakukan kegiatan praktikum dan 2 siswa yang lain mencatat data serta menyusun laporan hasil praktikum (halaman 15).	30
4.	Tahap 4: menyajikan hasil karya	Salah satu perwakilan kelompok mengkomunikasikan kesimpulan hasil praktikum (halaman 25).	10

5.	Tahap 5: mengevaluasi	Siswa mengisi peta konsep (halaman 16).	10
----	-----------------------	---	----

**Deskripsi Kegiatan Pembelajaran LKS 3 (Halaman 17-25) : 3 x 45 menit**

No	Tahap model PBL	Kegiatan PBL 1		Kegiatan PBL 2	
		Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu (menit)	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu (menit)
1.	Tahap 1 : mengorientasikan siswa pada permasalahan	Siswa membaca tujuan pembelajaran. Siswa mengisi pertanyaan studi kasus (halaman 17,18).	10	-	-
		Siswa mengisi peta konsep (halaman 19).	10		
2.	Tahap 2: mengorganisasi siswa untuk belajar	Siswa mengisi pertanyaan studi kasus (halaman 20).	10	Siswa melakukan diskusi untuk menjawab pertanyaan studi kasus (halaman 23).	5
3.	Tahap 3: melakukan penyelidikan	Siswa memahami prosedur kegiatan praktikum (halaman 21).	50	Siswa melakukan diskusi untuk mempelajari grafik suhu terhadap kalor pada es yang dipanaskan (halaman 24,25).	10
		3 siswa melakukan kegiatan praktikum 1 dan 2 siswa yang			

		lain mencatat data serta menyusun laporan hasil praktikum (halaman 21).			
4.	Tahap 4: menyajikan hasil karya	Siswa menyusun grafik hasil praktikum (halaman 22).	20	-	-
		Salah satu perwakilan kelompok mengkomunikasikan kesimpulan hasil praktikum (halaman 22).	5		
5.	Tahap 5: mengevaluasi	Siswa mengisi peta konsep (halaman 22).	5	Siswa mengisi peta konsep (halaman 25).	10

**Deskripsi Kegiatan Pembelajaran LKS 4 (Halaman 26-38) : 2 x 45 menit**

No	Tahap model PBL	Kegiatan PBL 1 (Konduksi)		Kegiatan PBL 2 (Konveksi)		Kegiatan PBL 3 (Radiasi)	
		Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu (menit)	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu (menit)	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu (menit)
1.	Tahap 1 : mengorientasikan siswa pada permasalahan	Siswa membaca tujuan pembelajaran. Siswa mengisi pertanyaan studi kasus (halaman 26).	5	-	-	-	-
2.	Tahap 2: mengorganisasi siswa untuk	Siswa mengisi pertanyaan studi kasus (halaman 27)	5	Siswa mengisi pertanyaan studi kasus (halaman	5	Siswa mengisi pertanyaan studi kasus (halaman	5



	belajar			31)		35)	
3.	Tahap 3: melakukan penyelidikan	Siswa melakukan diskusi untuk mempelajari perpindahan kalor secara konduksi . (halaman 28,29)	20	Siswa melakukan diskusi untuk mempelajari perpindahan kalor secara konveksi . (halaman 31,32)	20	Siswa melakukan diskusi untuk mempelajari perpindahan kalor secara konveksi . (halaman 36)	15
4.	Tahap 4: menyajikan hasil karya	-	-	-	-	-	-
5.	Tahap 5: mengevaluasi	Siswa mengisi peta konsep (halaman 30)	5	Siswa mengisi peta konsep (halaman 33)	5	Siswa mengisi peta konsep (halaman 37)	5

**DOKUMENTASI PELAKSANAAN PENELITIAN**









**KEPUTUSAN  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
Nomor: 520/P/2015  
Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER  
GASAL/GENAP  
TAHUN AKADEMIK 2014/2015**

- Menimbang : Bahwa untuk mempertancar mahasiswa Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Fisika/Pend. Fisika Tanggal 3 Februari 2015

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan  
PERTAMA :

Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Dra. DWI YULIANTI, M.Si  
NIP : 196007221984032001  
Pangkat/Golongan : IV/C  
Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Prof. Dr. Susilo, M.S.  
NIP : 195208011976031006  
Pangkat/Golongan : IV/D  
Jabatan Akademik : Guru Besar  
Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : EVITA RAHMAWATI  
NIM : 4201411073  
Jurusan/Prodi : Fisika/Pend. Fisika  
Topik : LKS BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING  
BERBANTUAN PETA KONSEP UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan

1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal



DITETAPKAN DI : SEMARANG

PADA TANGGAL : 3 Februari 2015

Prof. Dr. Susilo, M.Si.

NIP. 195208011976031006



4201411073

FM-02-AKD-24/Rev. 00



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](mailto:mipa@unnes.ac.id)

No : 4800 /UN37.1.4/LT/2015

Lamp : -

Hal : Ijin Penelitian

Kepada

Yth. Kepala SMA Negeri 2 Wonosobo

Dengan hormat,

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

Nama : Evita Rahmawati  
NIM : 4201411073  
Prodi : Pendidikan Fisika, S1  
Judul : LKS Berbasis Problem Based Learning Berbantuan Peta Konsep untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif  
Tempat : SMA Negeri 2 Wonosobo  
Waktu : 11 – 30 Mei 2015

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

29 April 2015

Sekian,



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si

NIP. 19631012 198803 1 001



**PEMERINTAH KABUPATEN WONOSOBO**  
**DINAS PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,**  
**PEMUDA DAN OLAHRAGA**  
**SMA NEGERI 2 WONOSOBO**

Website: [www.smadawsb.sch.id](http://www.smadawsb.sch.id), E-mail : [sma2wonosobo@yahoo.co.id](mailto:sma2wonosobo@yahoo.co.id)  
 Jl. Banyumas km. 5 Tel : ( 0286 ) 322614, Fax. (0286) 3320053  
 Wonosobo 56301

SURAT KETERANGAN  
 Nomor : 421.4 / 561 / 2015

Kepala SMA Negeri 2 Wonosobo Kabupaten Wonosobo menerangkan bahwa :

Nama : EVITA RAHMAWATI  
 NIM : 4201411073  
 Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
 Jenjang Program : S1  
 Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang ( UNNES)

Bahwa mahasiswa tersebut telah benar-benar melakukan Penelitian di SMA Negeri 2 Wonosobo untuk memenuhi tugas akhir / pembuatan skripsi dengan judul " **LKS BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN PETA KONSEP UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF** " yang dilakukan pada tanggal 11 s.d 30 Mei 2015.

Demikian surat keterangan ini kami buat, agar digunakan sebagaimana mestinya.

Wonosobo, 3 Juni 2015  
 Kepala Sekolah  
  
 HURROZAK, M.Si  
 NIP. 196310031988031007