

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA  
BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KALOR KELAS VII**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
dalam Ilmu Pendidikan Fisika



Oleh:  
**SITI KHOIRIYAH**  
NIM : 133611056

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
SEMARANG  
2017**



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Siti Khoiriyah  
NIM :133611056  
Jurusan : Pendidikan Fisika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

### **PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI KALOR KELAS VII**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/ karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 17 Juli 2017



**Siti Khoiriyah**  
NIM :133611056





**KEMENTERIAN AGAMA R.I.**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
Jl. Prof.Dr. Hamka Kampus Ngaliyan (024) 7601295  
Fax. 761387 Semarang 50185

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII.**  
Penulis : **Siti Khoiriyah**  
NIM : 133611056  
Jurusan : Pendidikan Fisika

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Fisika.

Semarang, 27 Juli 2017

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

**Agus Sudarmanto, M. Si.**  
NIP : 197708232009121001

Penguji III,

**Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M. Sc.**  
NIP : 197703202009121003

Pembimbing I,

**Andi Fadlan, S. Si., M. Sc.**  
NIP : 198009152005011006

Penguji II,

**Edi Daenuri Anwar, M. Si.**  
NIP : 197907262009121002

Penguji IV,

**Arsini, M. Sc.**  
NIP : 198408122011012011

Pembimbing II,

**Fihris, M. Ag.**  
NIP : 197711302007012024





## NOTA DINAS

Semarang, 17 Juli 2017

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum. wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII.**  
Nama : **Siti Khoiriyah**  
NIM : 133611056  
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu'alaikum. wr. wb.*

Pembimbing I,



**Andi Fadlan, S. Si., M. Sc.**

NIP : 198009152005011006



## NOTA DINAS

Semarang, 19 Juli 2017

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Walisongo  
di Semarang

*Assalamu'alaikum. wr. wb.*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII.**  
Nama : **Siti Khoiriyah**  
NIM : 133611056  
Jurusan : Pendidikan Fisika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

*Wassalamu'alaikum. wr. wb.*

Pembimbing II,



**Fihris, M. Ag.**

NIP : 197711302007012024



## ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII. LKS yang dikembangkan memuat aspek-aspek keterampilan proses sains yaitu mengobservasi, membuat hipotesis, merencanakan penelitian, mengendalikan variabel, menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara, memprediksi, menerapkan, mengkomunikasikan. LKS ini dikembangkan berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP 2006). Penelitian ini mencakup pengembangan produk dan yang diujicobakan terhadap 27 responden untuk skala terbatas dan 51 responden untuk skala luas, siswa kelas VII SMP N 2 Kaliori. Prosedur penelitian pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains meliputi empat tahap, yaitu studi pendahuluan, pengembangan prototipe, uji lapangan dan penyebaran (diseminasi). Hasil uji menurut ahli materi dengan nilai 74% (Baik), menurut ahli media dengan nilai 89% (Sangat Baik), dan menurut guru IPA SMP N 2 Kaliori untuk validasi pertama dengan nilai 88% (Sangat Baik) dan validasi kedua dengan nilai 90% (Sangat Baik). Selanjutnya untuk tanggapan siswa terhadap LKS sangat baik. Hal ini diketahui dari uji skala terbatas memperoleh hasil 81% (Sangat Baik), dan uji skala luas memperoleh hasil 82% (Sangat Baik).

**Kata kunci :** Pengembangan, Lembar Kegiatan Siswa, Keterampilan Proses Sains.



## KATA PENGANTAR

**Bismillahirrahmanirrahim,**

*Alhamdulillahirabbil'alamini*, Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan kesehatan lahir dan batin, serta hidayah-Nya kepada penulis selama menalani kegiatan penelitian dan penulisan skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII”**.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya dan kepada kita umatnya, semoga kita mendapat syafaatnya di hari kiamat nanti. Semoga selalu dalam lindungan Allah SWT.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang tulus kepada:

1. Dr. H. Ruswan, M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Dr. Hamdan Hadi Kusuma, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika yang telah memberikan izin penelitian.
3. Andi Fadllan, S. Si., M. Sc., selaku pembimbing I dan Fihris, M. Ag., selaku pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu,

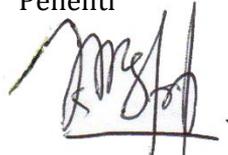
tenaga, dan pikiran serta dengan tekun dan sabar memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyusun skripsi ini.

4. Segenap dosen pendidikan Fisika dan staf Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah mencurahkan segenap ilmunya kepada penulis.
5. Hesti Khuzaimah N. Y., M. Eng. selaku ahli materi I dan Biaunik Niski Kumila, M. Si. selaku ahli materi II yang telah memberikan penilaian LKS fisika.
6. Agus Sudarmanto, M. Si. selaku ahli media I dan Muhammad Izzatul Faqih, M. Pd. selaku ahli media II yang telah memberikan penilaian LKS fisika.
7. Wationo, S.Pd. dan Yadimin, S. Pd., selaku guru IPA SMP N 2 Kaliori yang telah memberikan penilaian LKS fisika.
8. Seluruh siswa kelas VII SMP N 2 Kaliori, selaku responden yang telah memberikan penilaian LKS fisika.
9. Ayahanda Sanuri dan Ibunda Kismiati selaku kedua orang tua penulis atas do'a, cinta, kasih sayang, semangat, bimbingan, dan pengorbanan yang tidak dapat tergantikan oleh apapun.
10. Adik kecilku Zulfiana Mufidah yang telah memberikan semangat lewat tingkah dan kata-kata yang lucu dan takkan terlupakan.
11. Abah KH. Nasrullah dan Hj. Siti Marfu'ah, yang telah memberikan do'a dan nasihat yang sangat bermanfaat.
12. Keluarga besar Pendidikan Fisika angkatan 2013 terkhusus Al-Fiziiyaa yang telah memberikan semangat dan pengalaman berharga.

13. Tim PPL SMA N 16 Semarang yang telah memberikan pengalaman berharga.
14. Tim KKN MIT ke 3 Posko 34 yang telah memberikan semangat, pengalaman dan manfaat kepada penulis
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan do'a, semangat, dan bantuan sehingga skripsi ini terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih ba masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran yang membangun penulis harapkan untuk memperbaiki dan kesempurnaan hasil yang telah didapat. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak dan dapat diambil hikmahnya. Aamiin.

Semarang, 15 Juli 2017  
Peneliti



**Siti Khoiriyah**  
**Nim: 133611056**



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>NOTA PEMBIMBING</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
D. Spesifikasi Produk.....	4
E. Asumsi Pengembangan .....	5
<b>BAB II : LANDASAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teori .....	6
1. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) .....	6
2. Keterampilan Proses Sains .....	9
3. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Proses Sains .....	12

4. Kalor.....	13
B. Kajian Pustaka.....	21
C. Kerangka Berfikir .....	24

**BAB III : METODE PENELITIAN**

A. Model pengembangan.....	27
B. Prosedur pengembangan.....	28
C. Subjek penelitian.....	33
D. Teknik Pengumpulan Data .....	33
E. Teknik Analisis Data .....	34

**BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil penelitian.....	37
B. Pembahasan .....	61

**BAB V : PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	67
B. Saran .....	68

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Data Kalor Jenis beberapa Zat	18
Tabel 2.2	Titik Didih dan Kalor Uap suatu Zat	20
Tabel 3.1	Tahap Penelitian dan Pengembangan	34
Tabel 3.2	Kriteria Penilaian	38
Tabel 3.3	Kriteria Angket Tanggapan Siswa	39
Tabel 4.1	Hasil Analisis Validasi Ahli Materi	46
Tabel 4.2	Hasil Analisis Validasi Ahli Media	48
Tabel 4.3	Saran dan Masukan dari Ahli Materi	50
Tabel 4.4	Saran dan Masukan dari Ahli Media	50
Tabel 4.5	Hasil Analisis Uji Coba Skala Terbatas	58
Tabel 4.6	Hasil Analisis Validasi Guru IPA (validasi I)	60
Tabel 4.7	Saran dan Masukan dari Guru IPA	61
Tabel 4.8	Hasil Analisis Uji Coba Skala Luas	64
Tabel 4.9	Hasil Analisis Validasi Guru IPA (validasi II)	65
Tabel 4.10	Hasil analisis uji normalitas	67
Tabel 4.11	Hasil analisis uji homogenitas	68
Tabel 4.12	Hasil analisis uji perbedaan rata-rata	69
Tabel 4.13	Hasil analisis uji gain	70



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1	Skema Perubahan Zat	17
Gambar 3.1	Desain Penelitian dan Pengembangan	30
Gambar 4.1	Tampilan Cover LKS	45
Gambar 4.2	Grafik Hasil Validasi Ahli Materi	48
Gambar 4.3	Grafik Hasil Validasi Ahli Media	49
Gambar 4.4	Grafik sebelum Revisi	52
Gambar 4.5	Grafik setelah Revisi	52
Gambar 4.6	Alat dan Bahan sebelum Revisi	53
Gambar 4.7	Alat dan Bahan setelah Revisi	53
Gambar 4.8	Langkah Kerja sebelum Revisi	53
Gambar 4.9	Langkah Kerja setelah Revisi	54
Gambar 4.10	Perintah mengenai Grafik sebelum Revisi	54
Gambar 4.11	Perintah mengenai Grafik setelah Revisi	55
Gambar 4.12	Penulisan Satuan sebelum Revisi	56
Gambar 4.13	Penulisan Satuan setelah Revisi	56
Gambar 4.14	Penulisan Indikator sebelum Revisi	57
Gambar 4.15	Penulisan Indikator setelah Revisi	57
Gambar 4.16	Bingkai sebelum Revisi	57
Gambar 4.17	Bingkai setelah Revisi	58
Gambar 4.18	Grafik Hasil Validasi I	61

Gambar 4.19	Contoh Soal sebelum Revisi	62
Gambar 4.20	Contoh Soal setelah Revisi	62
Gambar 4.21	Ringkasan Materi sebelum Revisi	63
Gambar 4.22	Ringkasan Materi setelah Revisi	63
Gambar 4.23	Grafik Hasil Validasi II	66
Gambar 4.24	Kurva hasil uji $t$	69

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Judul</b>
Lampiran 1	Kisi-kisi Wawancara Studi Pendahuluan
Lampiran 2	Hasil Wawancara Studi Pendahuluan
Lampiran 3	Kisi-kisi Angket Penilaian terhadap LKS Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII
Lampiran 4	Data Hasil Penilaian Bahan Ajar Fisika oleh Ahli Materi
Lampiran 5	Data Hasil Penilaian Bahan Ajar Fisika oleh Ahli Media
Lampiran 6	Data Hasil Penilaian Bahan Ajar Fisika oleh Guru IPA (Validasi I dan II)
Lampiran 7	Data Hasil Penilaian Bahan Ajar Fisika oleh Siswa Skala Terbatas dan Luas
Lampiran 8	Hasil Penilaian Ahli Materi
Lampiran 9	Hasil Penilaian Ahli Media
Lampiran 10	Hasil Penilaian Guru IPA SMP N 2 Kaliorejo (validasi I dan II)
Lampiran 11	Hasil Penilaian Siswa Skala Terbatas dan Skala Luas
Lampiran 12	Daftar nama kelas eksperimen dan kontrol
Lampiran 13	Uji normalitas
Lampiran 14	Uji homogenitas

Lampiran 15	Uji Perbedaan Rata-rata
Lampiran 16	Uji gain
Lampiran 17	Surat Keterangan Penelitian
Lampiran 18	Produk Akhir

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang membelajarkan siswa untuk mempelajari konsep-konsep fisika secara khusus seperti yang tertulis dalam kurikulum dan mempelajari konsep-konsep yang terkandung dalam suatu objek dan fenomena alam, seperti perambatan panas pada besi maupun fenomena-fenomena alam yang lainnya.

Bahan pembelajaran yang diperlukan agar tujuan pembelajaran dapat mencapai sasaran dengan baik meliputi buku guru, buku siswa, modul pembelajaran, LKS, media bantu seperti komputer, transparansi, film, pedoman pelaksanaan pembelajaran seperti kurikulum, dan lain-lain. Salah satu bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). Dalam LKS, peserta didik akan mendapat materi, ringkasan, dan tugas yang berkaitan dengan materi yang diberikan (Prastowo, 2011).

Menurut Trianto (2009: 222-223), LKS (Lembar Kegiatan Siswa) adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Komponen-komponen LKS meliputi judul, teori singkat tentang materi, alat dan bahan, prosedur eksperimen, data pengamatan, serta pertanyaan dan kesimpulan untuk bahan diskusi. Suatu tugas yang

diperintahkan dalam lembar kegiatan harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapai.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap guru SMP N 2 Kaliori Rembang terkait pembelajaran IPA yang dilaksanakan didapat hasil bahwa, LKS yang digunakan pada materi pelajaran IPA adalah LKS yang dibeli melalui para penyalur yang datang ke sekolah. LKS ini hanya berisi ringkasan materi, pertanyaan-pertanyaan, unjuk kerja praktikum, dan belum menggali keterampilan proses sains siswa secara keseluruhan. Masalah lain yang didapat yaitu guru hanya menyampaikan materi IPA sebagai produk, hal ini tidak sesuai dengan hakikat IPA, serta kurang mengajarkan siswa didalam proses berpikir dan menemukan pengetahuannya sendiri melalui kerja ilmiah (Wationo, wawancara 1 Januari 2017).

Salah satu cara yang dapat diterapkan dalam pembelajaran IPA di SMP N 2 Kaliori Rembang, untuk membiasakan siswa menemukan pengetahuannya sendiri melalui kerja ilmiah ialah dengan menerapkan pendekatan keterampilan proses. Semiawan, dkk (1990: 18) mengemukakan bahwa “dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan memproses perolehan, siswa akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut”.

Pembelajaran IPA bukan hanya belajar produk tapi juga proses IPA. Maka salah satu metode yang dapat digunakan dalam

pembelajaran IPA khususnya pada materi kalor adalah dengan metode eksperimen, karena dengan metode eksperimen peserta didik di SMP N 2 Kaliorembang diharapkan memperoleh pengalaman dalam menerapkan metode ilmiah dan dapat mengembangkan keterampilan proses sains yang mereka miliki.

Berdasarkan permasalahan yang muncul pada pembelajaran Fisika di SMP N 2 Kaliorembang, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana prosedur pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains pada pembelajaran fisika materi kalor untuk SMP N 2 Kaliorembang kelas VII sebagai sumber belajar siswa?
2. Bagaimana kelayakan LKS berbasis keterampilan proses sains pada pembelajaran fisika materi kalor untuk SMP N 2 Kaliorembang kelas VII?
3. Bagaimana keefektifan LKS berbasis keterampilan proses sains pada pembelajaran fisika materi kalor untuk SMP N 2 Kaliorembang kelas VII?

### **C. Tujuan dan Manfaat**

#### **1. Tujuan Penelitian**

- a. Mengembangkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis keterampilan proses sains pada pembelajaran fisika materi kalor untuk SMP N 2 Kaliori Rembang kelas VII sebagai sumber belajar siswa.
- b. Menguji kelayakan LKS berbasis keterampilan proses sains pada siswa SMP N 2 Kaliori Rembang kelas VII.
- c. keefektifan LKS berbasis keterampilan proses sains pada pembelajaran fisika materi kalor untuk SMP N 2 Kaliori Rembang kelas VII.

#### **2. Manfaat Penelitian**

- a. Bagi peneliti, dapat menjadi sarana memperoleh pengalaman langsung dalam mengembangkan perangkat pembelajaran, khususnya LKS.
- b. Bagi siswa, materi akan mudah dipahami dan dalam proses pembelajaran akan menimbulkan situasi yang menyenangkan, sehingga mereka lebih mudah menyerap materi yang diajarkan.
- c. Bagi Guru, sebagai informasi salah satu sumber belajar yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman pada materi kalor.
- d. Bagi sekolah, meningkatkan mutu pembelajaran khususnya pada mata pelajaran fisika SMP materi kalor.

- e. Bagi pembaca, sebagai masukan informasi tentang pembuatan LKS sebagai perangkat pembelajaran fisika kelas VII SMP.

#### **D. Spesifikasi Produk**

Produk pengembangan ini memiliki Spesifikasi sebagai berikut:

1. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis Keterampilan Proses Sains merupakan lembar kegiatan yang dirancang dengan Keterampilan Proses siswa dalam pembelajaran Kalor.
2. Berbentuk cetak dengan ukuran A4.
3. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis Keterampilan Proses Sains berisi: judul materi/eksperimen, kompetensi dasar, tujuan, mengamati, klasifikasi, interpretasi, prediksi, membuat pertanyaan, membuat hipotesis, merancang percobaan, menggunakan alat dan bahan, mengkomunikasikan dan menerapkan konsep.

#### **E. Asumsi Pengembangan**

1. Asumsi Pengembangan
  - a. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis keterampilan proses sains dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa kelas VII SMP/MTs untuk pembelajaran fisika.
  - b. Ahli media mempunyai pemahaman tentang kriteria buku yang baik.
  - c. Ahli materi mempunyai pemahaman tentang materi yang dikembangkan.

- d. Guru pengampu pembelajaran fisika mempunyai pengetahuan yang baik dalam mengajar fisika terutama materi kalor di SMP/MTs.
2. Keterbatasan Pengembangan
    - a. Materi yang dikembangkan dalam LKS berbasis keterampilan proses sains untuk siswa kelas VII adalah materi kalor.
    - b. LKS berbasis keterampilan proses sains menurut (Sugiyono, 2012) dikembangkan hanya mengambil sembilan tahap penelitian dan pengembangan.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

1. LKS (Lembar Kegiatan siswa)
  - a. Pengertian LKS (Lembar Kegiatan Siswa)

LKS (Lembar Kegiatan siswa) adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kegiatan siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi (Trianto, 2009: 222). Sementara itu, Majid (2006: 176) mengemukakan bahwa “Lembar kegiatan siswa (*student work sheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas”. Menurut Prastowo (2014: 269) bahwa, Lembar Kegiatan siswa (LKS) merupakan suatu bahan ajar cetak yang berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan peserta didik, baik berupa teoritis dan praktis, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai peserta didik dan penggunaannya tergantung dengan bahan ajar lain. Berdasarkan beberapa pengertian di

atas, peneliti mendefinisikan LKS (Lembar Kegiatan Siswa) adalah panduan siswa berbentuk lembaran-lembaran berisi tugas berupa pertanyaan-pertanyaan dan langkah-langkah kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah yang harus dijawab dan dikerjakan oleh siswa yang bertujuan untuk memberikan kemudahan siswa dalam memahami materi yang diajarkan dalam proses pembelajaran.

LKS termasuk media cetak hasil pengembangan teknologi cetak yang berupa buku dan berisi materi visual (Arsyad, 2003). LKS merupakan petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas (Depdiknas, 2008). Tugas yang diperintahkan dalam LKS harus jelas pencapaian kompetensi dasarnya.

b. Komponen-komponen LKS

LKS terdiri dari beberapa komponen. Trianto (2009: 223) mengemukakan bahwa “komponen-komponen LKS meliputi: judul eksperimen, teori singkat tentang materi, alat dan bahan, prosedur eksperimen, data pengamatan serta pertanyaan dan kesimpulan untuk bahan diskusi”.

c. Langkah-langkah penyusunan LKS

Menurut Suyono dan Hariyanto (2015: 264-265), secara garis besar langkah-langkah menyusun suatu LKS dapat dilakukan sebagai berikut:

- 1) Mengkaji ulang dan mendalami materi yang akan dipelajari siswa mulai dari kompetensi dasar, indikator hasil belajar dan sistematika keilmuannya;
- 2) Mengidentifikasi jenis keterampilan proses yang akan dikembangkan pada saat mempelajari materi tersebut;
- 3) Menetapkan bentuk LKS yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan;
- 4) Merancang kegiatan yang akan ditampilkan pada LKS sesuai dengan keterampilan proses yang akan dikembangkan;
- 5) Mengubah rancangan menjadi LKS dengan tata letak yang menarik, mudah dibaca dan digunakan;
- 6) Menguji coba LKS apakah sudah dapat digunakan peserta didik untuk melihat kekurangan-kekurangannya;
- 7) Merevisi LKS.

Hal-hal yang patut diperhatikan didalam penyusunan LKS antara lain adalah (Suyono dan Hariyanto, 2015: 265).

- 1) Judul LKS harus sesuai dengan materinya;
- 2) Materi sesuai dengan perkembangan anak;
- 3) Materi disajikan secara sistematis dan logis;
- 4) Materi disajikan secara sederhana dan jelas;
- 5) Menunjang keterlibatan dan kemauan siswa untuk ikut aktif terlibat dalam pembelajaran.

## 2. Keterampilan Proses Sains

Semiawan, dkk (1990: 17) mendefinisikan “keterampilan proses sains adalah keterampilan fisik dan mental terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai, dan diaplikasikan dalam suatu kegiatan ilmiah, sehingga para ilmuwan berhasil menemukan sesuatu yang baru”. Menurut Zulfiana, dkk (2009: 51-52): Keterampilan proses sains dapat juga diartikan sebagai keterampilan-keterampilan yang biasa dilakukan ilmuwan untuk memperoleh pengetahuan. Keterampilan proses sains dibangun dari tiga keterampilan yaitu manual, intelektual, dan sosial. Sesuai dengan karakteristik sains yang berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, bukan hanya fakta, konsep, prinsip saja namun menekankan pada penemuan. Kemampuan siswa dalam menemukan konsep perlu dibekalkan dengan kegiatan pembelajaran yang berorientasi proses. Berdasarkan tafsir Al-Mishbah mengenai keterampilan proses dijelaskan dalam firman Allah SWT surat Al-Ma’idah ayat 31(Shihab, 2006: 78):

فَبَعَثَ اللَّهُ غُرَابًا يَبْحَثُ فِي الْأَرْضِ لِيُرِيَهُ كَيْفَ يُورِي سَوَاءَ أَخِيهِ  
 قَالَ يَا وَيْلَتَا أَعَجَزْتُ أَنْ أَكُونَ مِثْلَ هَذَا الْغُرَابِ فَأُورِيَ سَوَاءَ أَخِي  
 فَأَصْبَحَ مِنَ النَّادِمِينَ (٣١)

“Maka Allah menyuruh seekor burung gagak menggali-gali di bumi untuk memperlihatkan kepadanya bagaimana dia (seharusnya) menutupi keburukan saudaranya itu. Dia berkata: “Aduhai celaka besar! Mengapa aku tidak mampu berbuat seperti burung gagak ini, lalu aku dapat menguburkan mayat saudaraku ini?” Karena itu menjadilah dia diantara orang-orang yang menyesal (QS. Al-Ma’idah (5): 31).

Ayat tersebut menjelaskan bahwa, sebagai manusia harus mempunyai kemampuan-kemampuan dasar yang dimiliki dan mencari tahu apa yang tidak diketahuinya. Allah SWT telah mengajarkan berbagai konsep dan pengertian serta memperkenalkan kepada manusia. Dengan demikian maka manusia berarti telah diajarkan menangkap konsep dan memaparkannya kepada pihak lain. Sebagai contoh pada peristiwa di atas mengenai Qabil yang tidak tahu cara menguburkan mayat saudaranya, setelah mengamati apa yang dilakukan oleh burung gagak dan mendapatkan pelajaran darinya, Qabil dapat mengetahui cara penguburan mayat saudaranya setelah mengamati apa yang dilakukan burung gagak. Dari peristiwa tersebut, sebagai manusia tidak terlepas dari mencari tahu tentang sesuatu yang terjadi, seperti dalam hal mengamati sampai menemukan pengetahuannya sendiri dengan cara menerapkan apa yang sudah didapatkan.

Kemampuan-kemampuan atau keterampilan-keterampilan mendasar dalam keterampilan proses sains antara lain (Semiawan, dkk, 1990: 17-33):

- a. Mengobservasi atau mengamati; adalah salah satu keterampilan ilmiah yang mendasar. Mengobservasi atau mengamati tidak sama dengan melihat. Dalam mengobservasi atau mengamati kita memilah-milahkan mana yang penting dari yang kurang atau tidak penting. Di dalam observasi tercakup berbagai kegiatan seperti menghitung, mengukur, klasifikasi, maupun mencari hubungan antara ruang dan waktu.
- b. Membuat hipotesis; kemampuan membuat hipotesis adalah salah satu keterampilan yang sangat mendasar dalam kerja ilmiah. Hipotesis adalah suatu perkiraan yang beralasan untuk menerangkan suatu kejadian atau pengamatan tertentu.
- c. Merencanakan penelitian/eksperimen; para ilmuwan biasanya terbiasa dengan pekerjaan eksperimentasi. Namun kegiatan eksperimen tidak hanya merupakan hak mutlak para ilmuwan. Eksperimen tidak lain adalah usaha menguji atau mengetes melalui penyelidikan praktis.
- d. Mengendalikan variabel; dalam penyelidikan ilmiah para ilmuwan sering mengendalikan variabel eksperimen atau penelitian. Variabel adalah faktor yang berpengaruh. Pengendalian variabel adalah suatu aktivitas yang dipandang

sulit, namun sebenarnya tidak sesulit seperti yang kita bayangkan. yang penting adalah bagaimana guru menggunakan kesempatan yang tersedia untuk melatih anak mengontrol dan memperlakukan variabel.

- e. Menginterpretasi atau menafsirkan data; kemampuan menginterpretasi atau menafsirkan data adalah salah satu keterampilan penting yang umumnya dikuasai oleh para ilmuwan. Data yang dikumpulkan melalui observasi, penghitungan, pengukuran, eksperimen, atau penelitian sederhana dapat dicatat atau disajikan dalam berbagai bentuk, seperti tabel, grafik, histogram, atau diagram. Data yang disajikan tersebut dapatlah diinterpretasi atau ditafsirkan.
- f. Menyusun kesimpulan sementara (inferensi); membuat kesimpulan sementara atau inferensi sering dilakukan oleh seorang ilmuwan dalam proses penelitiannya. Para guru dapat melatih siswa dalam menyusun suatu kesimpulan sementara dalam proses penelitian sederhana yang dilakukan.
- g. Meramalkan (memprediksi); para ilmuwan sering membuat ramalan atau prediksi berdasarkan hasil observasi, pengukuran, atau penelitian yang memperlihatkan kecenderungan gejala tertentu. Para guru dapat melatih peserta didik dalam membuat peramalan kejadian-kejadian

yang akan datang, berdasarkan pengetahuan, pengalaman, atau data yang dikumpulkan.

- h. Menerapkan (mengaplikasi); keterampilan menerapkan atau mengaplikasikan konsep adalah kemampuan yang umumnya dimiliki oleh para ilmuwan. Para guru dapat melatih peserta didik untuk menerapkan konsep yang telah dikuasai untuk memecahkan masalah tertentu, atau menjelaskan suatu peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki.
  - i. Mengkomunikasikan; setiap ahli dituntut agar mampu menyampaikan hasil penemuannya kepada orang lain. Keterampilan mengkomunikasikan apa yang ditemukan adalah salah satu keterampilan mendasar yang dituntut dari para ilmuwan.
3. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Proses Sains

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dapat diartikan sebagai panduan siswa berbentuk lembaran-lembaran berisi tugas berupa pertanyaan-pertanyaan dan langkah-langkah kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah yang harus dijawab dan dikerjakan oleh siswa yang bertujuan untuk memberikan kemudahan siswa dalam memahami materi yang diajarkan dalam proses pembelajaran.

Keterampilan Proses Sains merupakan keterampilan-keterampilan yang biasa dilakukan ilmuwan untuk memperoleh

pengetahuan. Keterampilan proses sains dibangun dari tiga keterampilan manual, intelektual, dan sosial. Sesuai dengan karakter sains yang berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, bukan hanya fakta, konsep, prinsip, namun menekankan pada penemuan. Adapun beberapa keterampilan proses antara lain mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, merencanakan penelitian, mengendalikan variabel, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara, meramalkan (memprediksi), menerapkan, mengkomunikasikan (Semiawan, dkk, 1990: 17-33).

#### 4. Kalor

##### a. Pengertian kalor

Kalor adalah bentuk energi yang secara alamiah berpindah dari benda yang suhunya tinggi ke benda yang suhunya rendah ketika kedua benda disentuh atau dicampur (Kanginan, 2007: 130). Menurut Purwoko, Ari Sulistyorini, & Wahyu Prihantini (2008: 75), kalor didefinisikan sebagai bentuk energi yang mengalir dari benda panas ke benda dingin. Satu kalori didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 gram air sebesar  $1^{\circ}\text{C}$ . Adapun kesetaraan antara kalor dan energi dengan ketentuan:

$$1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori} \text{ atau } 1 \text{ kalori} = 4,184 \text{ joule} \sim 4,2 \text{ joule}$$

b. Pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud zat

1) Kalor dapat mengubah suhu zat

Pada pembahasan sebelumnya telah dibahas tentang perpindahan kalor dari benda yang bersuhu tinggi menuju benda yang suhunya rendah. Tidak hanya zat cair yang dapat melepas dan menerima kalor, semua benda dapat melepas dan menerima kalor. Benda-benda yang bersuhu lebih tinggi dari lingkungannya akan cenderung melepaskan kalor, demikian juga sebaliknya benda-benda yang bersuhu lebih rendah dari lingkungannya akan cenderung menerima kalor untuk menstabilkan kondisinya dengan lingkungan di sekitarnya.

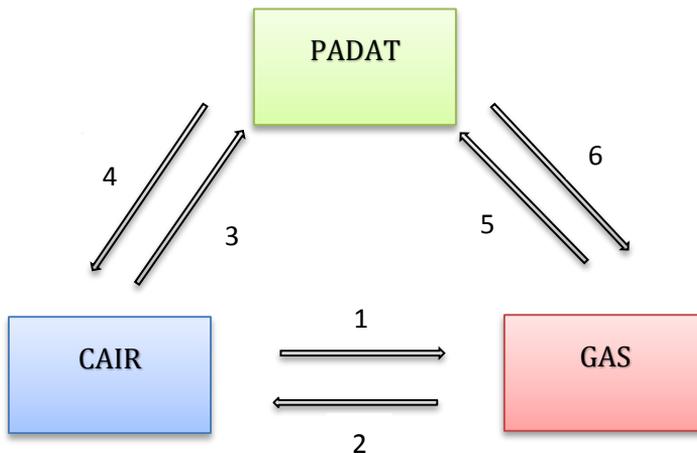
Ketika suatu zat melepas atau menerima kalor tentunya suhu zat tersebut akan berubah, dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa kalor dapat mengubah suhu suatu benda.

2) Kalor dapat mengubah wujud zat

Kondisi wujud suatu benda sangat berpengaruh oleh keadaan suhu suatu zat tersebut. Pada umumnya benda-benda yang bersuhu rendah berwujud padat sedangkan benda-benda yang bersuhu tinggi akan berwujud cair atau gas. Perubahan wujud akan terjadi

ketika kita memberikan atau mengambil kalor zat tersebut secara terus-menerus.

Pada dasarnya perubahan wujud suatu zat mengikuti skema daur perubahan wujud berikut ini (Winarsih, dkk, 2008: 114):



**Gambar 2.1 Skema perubahan zat**

Keterangan:

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1. Menguap   | 5. Mengkristal |
| 2. Mengembun | 6. Menyublim   |
| 3. Membeku   |                |
| 4. Mencair   |                |

c. Menghitung kalor

Kalor ( $Q$ ) yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda bergantung pada massa benda ( $m$ ), kalor jenis benda ( $c$ ), dan perubahan suhu ( $\Delta T$ ). Secara matematis

hubungan tersebut dapat di lihat pada persamaan sebagai berikut:

$$Q = m c \Delta T \quad (2.1)$$

dengan:

$Q$  = kalor yang diperlukan, satuannya Joule (J)

$m$  = massa benda, satuannya kilogram (kg)

$c$  = kalor jenis benda, satuannya (J/kg°C)

$\Delta T$  = perubahan suhu, satuannya (°C)

Kalor jenis adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg zat sebesar 1 °C atau 1 K. Kalor jenis dapat dinyatakan dalam satuan J/kg°C atau kal/kg°C (Sugiyarto dan Ismawati, 2008: 101). Nilai kalor jenis untuk beberapa zat ditunjukkan seperti tabel berikut (Ishaq, 2007: 239):

**Tabel 2.1 Data Kalor Jenis Beberapa Zat**

Nama zat	$c$ (kal/gr°C)	kJ/kgK
Air	1,000	4,180
Perak	0,056	0,232
Alkohol	0,550	2,299
Alumunium	0,217	0,907
Besi	0,113	0,472
Emas	0,031	0,129
Merkuri	0,033	0,138
seng	0,0925	0,387
Es	0,49	2,05
Tembaga	0,093	0,386

d. Jumlah kalor agar zat berubah fase

Terdapat tiga jenis fase suatu zat antara lain padat, cair dan gas. Suatu zat dapat saja berubah dari fase satu ke fase yang lain jika menerima atau mengeluarkan sejumlah kalor pada tekanan yang tetap. Air dalam fase padat (es) misalnya, ketika menerima sejumlah kalor dalam kadar tertentu dapat berubah fase menjadi cair (air), perubahan ini dinamakan mencair atau melebur dan proses sebaliknya disebut membeku, dan jika menerima kalor lebih besar dapat berubah menjadi uap air (gas) atau disebut dengan menguap, meskipun tidak semua zat padat harus melalui fase cair sebelum menjadi uap. Contohnya, kapur dan es, proses ini disebut menyublim atau sublimasi (Ishaq, 2007). Secara umum terdapat tiga jenis ukuran kalor yang diperlukan agar sebuah zat berubah fase (Tipler, 1998):

1) Kalor lebur ( $L$ )

Kalor lebur merupakan jumlah kalor yang diperlukan suatu zat untuk melebur (dari padat ke cair) tiap suatu satuan massa pada temperatur tetap. Persamaan kalor lebur sebagai berikut:

$$Q = m L \quad (2.2)$$

dengan:

$Q$  = banyaknya kalor, satuannya Joule (kJ)

$m$  = massa zat (kg)

$L$  = kalor lebur zat (kJ/kg)

2) Kalor uap ( $U$ )

Kalor uap merupakan jumlah kalor yang diperlukan suatu zat untuk menguap (dari cair ke cair) tiap suatu satuan massa pada temperatur tetap. Persamaan kalor uap sebagai berikut:

$$Q = m U \quad (2.3)$$

dengan:

$Q$  = kalor yang diperlukan untuk menguapkan zat cair pada titik didihnya, satuannya Joule (kJ)

$m$  = massa zat cair yang menguap (kg)

$U$  = kalor uap (kJ/kg)

Jumlah kalor yang diperlukan untuk mengubah suatu zat dari satu fase ke fase lain sebanding dengan seberapa besar massanya dan jenis zat tersebut. Berikut tabel besarnya kalor lebur dan kalor uap beberapa zat:

**Tabel 2.2 Titik didih dan kalor uap suatu zat**

Zat	Kalor lebur (kJ/kg)	Kalor uap (J/kg)
Alkohol	109	879
karbondioksida	-	573
Tembaga	205	4726
Emas	62,8	1701
Helium	-	21
Timah	24,7	858
Merkuri	11,3	296
Oksigen	13,8	213
Air	333,5	2257

(Tipler, 1998)

e. Transfer energi termis (perpindahan kalor)

Energi termis ditransfer dari satu tempat ke tempat lain melalui tiga proses yaitu konduksi, konveksi, dan radiasi. Pada konduksi, energi termis ditransfer melalui interaksi antara atom-atom atau molekul, walaupun atom-atom dan molekulnya sendiri tidak berpindah. Pada konveksi, panas dipindahkan langsung lewat perpindahan massa. Pada radiasi, energi dipancarkan dan diserap oleh benda-benda dalam bentuk radiasi elektromagnetik (Tipler, 1998).

1) Konduksi

Jika ujung sebatang logam dipanaskan di atas nyala api, maka ujung lain dari logam itu akan menjadi panas. Hal itu menunjukkan bahwa kalor berpindah melalui batang logam itu dari bagian yang panas ke bagian yang lebih dingin (dari ujung yang berada di atas api ke ujung yang dipegang). Ujung logam yang di atas api menjadi panas karena partikel-partikelnya bergerak dengan energi yang sangat tinggi. Partikel-partikel pada ujung yang di atas api menumbuk partikel yang ada di sebelah dan terus-menerus bertumbukan dengan partikel yang sebelahnya hingga partikel ujung yang dipegang memiliki energi yang tinggi. Jika padatan adalah logam, maka perpindahan kalor dibantu oleh elektron-elektron bebas, yang bergerak diseluruh logam, sambil menerima dan

memberi kalor ketika bertumbukan dengan atom-atom logam. Sedangkan dalam gas, panas dikonduksi oleh tumbukan langsung molekul-molekul gas. Molekul dibagian yang lebih panas dari gas mempunyai energi rata-rata yang lebih tinggi daripada molekul-molekul dibagian yang lebih dingin dari gas (Tipler, 1998: 606).

Perpindahan kalor melalui suatu zat tanpa disertai perpindahan partikel-partikel zat tersebut dinamakan konduksi. Zat yang dapat menghantarkan kalor dengan baik disebut konduktor, sedangkan penghantar kalor yang buruk disebut isolator.

## 2) Konveksi

Air dan udara merupakan penghantar kalor yang buruk (isolator). Akan tetapi, mengapa air yang dimasak menjadi panas dan udara di atas api terasa panas? Di dalam air dan udara, kalor dapat berpindah dengan cara konveksi. Jadi, konveksi atau aliran adalah perpindahan kalor disertai dengan perpindahan partikel-partikel zat tersebut karena perbedaan massa jenis zat. Pada konveksi, panas dipindahkan langsung lewat perpindahan massa. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi pada fluida, zat cair dan gas. Sebagai contoh, bila udara dekat lantai dipanaskan, udara memuai dan naik karena kerapatannya yang lebih rendah. Jadi kalor

diudara panas ini dipindahkan dari lantai ke langit-langit bersama dengan massa udara panas (Tipler, 1998: 606).

### 3) Radiasi

Pada siang hari ketika cuaca cerah, kamu dapat merasakan panasnya sinar matahari. Mengapa panas matahari terasa olehmu, padahal letak matahari sangat jauh dan terdapat ruang hampa antara bumi dan matahari. Ternyata kalor pun dapat berpindah tanpa melalui zat perantara disebut radiasi (pancaran).

Besarnya radiasi kalor yang dipancarkan ataupun yang diserap oleh suatu benda bergantung pada warna benda. Benda-benda yang berwarna terang dan mengkilap merupakan penyerap sekaligus pemancar kalor yang buruk, sedangkan benda-benda berwarna gelap merupakan penyerap sekaligus pemancar kalor yang baik.

Itulah sebabnya mengapa tubuh kita terasa lebih cepat panas apabila memakai baju hitam di siang hari. Warna hitam merupakan warna gelap penyerap kalor yang baik sehingga lebih banyak menyerap kalor yang dipancarkan matahari (Sugiyarto dan Ismawati, 2008: 112-118). Pada radiasi dijelaskan bahwa, energi dipancarkan dan diserap oleh benda-benda dalam bentuk radiasi elektromagnetik. Semua benda menyerap dan memancarkan energi elektromagnetik. Bila benda ada

dalam kesetimbangan termis dengan sekitarnya, benda memancarkan dan menyerap energi pada laju yang sama. Namun, jika benda dipanaskan sampai temperatur yang lebih tinggi daripada sekitarnya, maka benda meradiasi keluar lebih banyak energi daripada yang diserapnya, dengan demikian benda menjadi lebih dingin sementara sekitarnya menjadi lebih panas (Tipler, 1998: 606).

## **B. Kajian Pustaka**

Rumusan dan tinjauan pustaka sepenuhnya digali dari bahan yang tertulis oleh para ahli dibidangnya yang berhubungan dengan penelitian. Beberapa penelitian yang sudah teruji kesahihannya diantaranya meliputi :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rahma Ditasari, Endah Peniati & Kasmui Prodi Pendidikan IPA FMIPA Universitas Negeri Semarang dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Berpendekatan Keterampilan Proses pada Tema Dampak Limbah Rumah Tangga Terhadap Lingkungan untuk SMP Kelas VIII”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan modul pembelajaran IPA Terpadu berpendekatan keterampilan proses pada tema dampak limbah rumah tangga terhadap lingkungan untuk SMP kelas VIII. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul termasuk dalam kriteria layak digunakan tanpa revisi berdasarkan hasil

validasi yang dilakukan oleh pakar. Hasil tanggapan penggunaan modul oleh guru dan siswa termasuk dalam kriteria sangat menarik. Hasil belajar siswa pada skala besar mencapai 87,5% siswa tuntas belajar, menunjukkan adanya hasil yang signifikan karena hasil  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dan n-gain termasuk dalam kategori tinggi (USEJ 2013, diakses 18 Oktober 2016).

Persamaan pada penelitian ini adalah pengembangan berbasis keterampilan proses untuk siswa SMP. Perbedaannya adalah Rahma Ditasari mengembangkan modul IPA Terpadu Tema Dampak Limbah Rumah Tangga Terhadap Lingkungan, sementara peneliti mengembangkan LKS pada materi Kalor.

2. Penelitian Sri Wardani, Antonius Tri Widodo & Niken Eka Priyani Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang dengan judul "Peningkatan Hasil Belajar Siswa melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains Berorientasi *Problem-Based Instruction*". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan KPS Berorientasi PBI dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas belajar siswa. Fokus dalam penelitian ini adalah hasil belajar kimia yang meliputi aspek kognitif, afektif, psikomotorik, selain juga aktivitas belajar dan keterampilan proses sains siswa, serta kinerja guru. Hasil penelitian menunjukkan terjadinya peningkatan hasil belajar siswa berturut-turut adalah 70,33 , 80,63 dan 89,88. Aktivitas belajar siswa juga mengalami peningkatan yaitu dengan skor rata-rata 65,21 pada siklus I naik

menjadi 75,88 pada siklus II serta meningkat pada siklus III menjadi 85,05 (Wardani, Widodo & Priyani n.d, diakses 19 Oktober 2016).

Persamaan pada penelitian ini adalah melalui Keterampilan Proses Sains. Perbedaannya adalah penelitian Sri Wardani dkk menggunakan metode penelitian kualitatif dengan subjek penelitian siswa kelas XII IPA 8 SMA N 2 Semarang, [sementara peneliti menggunakan metode penelitian pengembangan dengan subjek penelitian siswa kelas VII SMP N 2 Kaliori.

3. Penelitian oleh Y. Astuti & B. Setiawan Prodi Pendidikan IPA FMIPA UNNES Semarang dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing dalam Pembelajaran Kooperatif pada Materi Kalor”. Penelitian ini bertujuan menghasilkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis pendekatan inkuiri terbimbing dalam pembelajaran Kooperatif yang layak dan efektif. Data penelitian ini adalah hasil validasi dari validator dan hasil uji coba yang dianalisis dengan teknik deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil validasi lembar kerja siswa dari validator menunjukkan persentase unsur kelayakan konstruksi memperoleh skor 81,3% yang berarti sangat baik, persentase unsur kelayakan penyajian memperoleh skor 75% yang berarti baik, dan persentase unsur komponen keterampilan proses memperoleh skor 76,7% yang berarti baik. Dari ketiga unsur tersebut yang mendapat penilaian terendah

adalah unsur kelayakan penyajian yaitu 75%. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKS hasil pengembangan berkategori baik (JPII 2013, diakses 19 Oktober 2016).

Persamaan pada penelitian ini adalah pengembangan LKS pada materi Kalor. Perbedaannya adalah penelitian yang dilakukan oleh Y. Astuti & B. Setiawan mengembangkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis pendekatan inkuiri terbimbing dengan subjek penelitian siswa SMP N 5 Probolinggo, sementara peneliti mengembangkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis keterampilan proses sains dengan subjek penelitian siswa SMP N 2 Kaliorejo.

### **C. Kerangka Berpikir**

Salah satu bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep yang diajarkan di kelas adalah dengan Lembar Kegiatan Siswa (LKS). LKS yang beredar di kalangan siswa saat ini masih dalam bentuk gabungan dengan buku paket sehingga informasi yang diberikan masih kurang, karena dalam satu pokok bahasan hanya disajikan satu sampai dua buah kegiatan dan hal itu dianggap kurang untuk mendorong siswa membangun pengetahuannya. Penyusunan LKS sebagai bahan ajar, masih banyak LKS yang disusun tidak memenuhi persyaratan penyusunan LKS dengan benar, diantaranya terdapat LKS yang tidak mencantumkan indikator yang harus dicapai, tidak mencantumkan tujuan dari setiap kegiatan dan ada juga yang tidak mencantumkan judul. Kegiatan-kegiatan yang disajikan belum berorientasi pada

keterampilan proses sains siswa. Berkaitan dengan desain tampilan LKS juga perlu diperhatikan sehingga akan memotivasi siswa untuk belajar.

LKS (Lembar Kegiatan siswa) adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kegiatan siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. Manfaat dari LKS adalah untuk melatih peserta didik menemukan dan mengembangkan keterampilan proses sains, salah satunya adalah materi kalor. Dalam pembelajarannya membutuhkan metode pembelajaran eksperimen, yang mana dalam pembelajaran menggunakan metode eksperimen, dimana didalamnya metode eksperimen ini sangat kental dengan keterampilan proses sains, sehingga materi ini dipilih untuk pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains.

Adapun keterampilan proses sains merupakan keterampilan-keterampilan yang biasa dilakukan ilmuwan untuk memperoleh pengetahuan. Keterampilan proses sains dibangun dari tiga keterampilan manual, intelektual, dan sosial. Sesuai dengan karakteristik sains yang berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, bukan hanya fakta, konsep, prinsip saja namun menekankan pada penemuan.

Oleh karena itu pengembangan LKS ini sangatlah penting, dan diharapkan dapat memberi solusi yang baik dalam mengembangkan

bahan ajar, dapat melatih siswa dalam melatih dan menemukan keterampilan proses sains siswa.

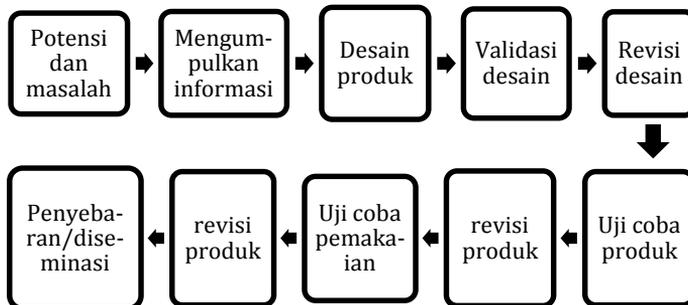
### BAB III

## METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Model pengembangan merupakan dasar untuk pengembangan produk yang akan dihasilkan. Model pengembangan dapat berupa model prosedural, konseptual, dan model teoritik.

Model pengembangan yang akan direncanakan dalam penelitian ini mengikuti alur dari Sugiyono. Model pengembangan menurut Sugiyono (2012: 409) yaitu potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian dan penyebaran (diseminasi). Penerapan langkah utama dalam penelitian tidak hanya menurut versi asli tetapi disesuaikan dengan karakteristik subjek dan tempat asal *examinee*. Di samping itu model yang akan diikuti akan disesuaikan dengan kebutuhan pengembangan di lapangan. Berikut gambar 3.1 desain penelitian dan pengembangan.



**Gambar 3.1 Desain penelitian dan pengembangan**

## **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur penelitian pengembangan ini meliputi empat langkah yaitu sebagai berikut:

### **1. Studi Pendahuluan**

Tahap 1: Potensi dan masalah

Penelitian dapat berangkat dari tahap potensi atau masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah, sedangkan masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi (Sugiyono, 2012: 409-410).

Pada penelitian ini, tahap tersebut dilakukan dengan cara wawancara terhadap guru IPA kelas VII SMP N 2 Kaliiori, dari wawancara tersebut diperoleh bahwa materi yang kurang dipahami oleh siswa diantaranya adalah materi kalor.

Tahap 2: Mengumpulkan informasi

Setelah masalah dapat ditentukan, maka perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan perencanaan produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut (Sugiyono, 2012: 411). Data yang diambil meliputi Data kebutuhan guru terkait media pembelajaran baik yang telah ada maupun yang diinginkan, serta materi fisika kelas VII.

## 2. Pengembangan Prototipe

### Tahap 3: Desain produk

Hasil akhir dari penelitian dan pengembangan adalah berupa desain produk baru, yang lengkap dengan spesifikasinya. Dalam tahap ini, peneliti membuat produk awal (*prototipe*) atau rancangan produk (Sugiyono, 2012: 413). Tahap ini dilakukan untuk membuat Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dengan beberapa komponen. Komponen desain pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII terdiri dari 3 bagian yaitu 1) pendahuluan yang berisi cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan LKS; 2) isi terdiri dari judul kegiatan, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, permasalahan, ringkasan materi, alat dan bahan, rancangan percobaan, data percobaan, grafik percobaan, analisis data hasil percobaan, kesimpulan, dan 3) penutup berisi daftar pustaka.

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Proses Sains yang digunakan dalam penelitian hanya mengambil beberapa dari langkah keterampilan proses sains Semiawan, diantaranya adalah Mengobservasi atau mengamati, Membuat hipotesis, Menginterpretasi atau menafsirkan data, Menyusun kesimpulan sementara dan mengkomunikasikan.

### Tahap 4: Validasi desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan menilai apakah rancangan produk baru secara rasional akan lebih efektif

dari yang lama atau tidak. Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk yang dirancang sehingga dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya (Sugiyono, 2012: 414).

Penilaian para ahli/praktisi terhadap perangkat pembelajaran mencakup: tampilan, materi, dan langkah keterampilan proses sains dalam LKS. Bila hasil validasi ternyata menyatakan bahwa LKS tidak valid maka LKS tersebut perlu diperbaiki sehingga menjadi valid. Validasi desain dilakukan oleh para ahli, yaitu ahli materi, ahli media.

Tahap 5: Revisi desain

Setelah desain produk divalidasi maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain (Sugiyono, 2012: 414). Perbaikan desain dilakukan oleh peneliti.

### **3. Uji Lapangan**

Tahap 6: Uji coba produk

Pada tahap ini, dilaksanakan pada uji lapangan terbatas terhadap kelompok kecil. Dalam uji lapangan terbatas ini dilakukan terhadap beberapa siswa kelas VII-3 SMP N 2 Kaliorembang sebanyak 27 orang.

#### Tahap 7: Revisi produk

Pengujian produk pada sampel yang terbatas menunjukkan bahwa kinerja tindakan baru tersebut lebih baik dari tindakan lama. Penyempurnaan produk awal akan dilakukan setelah dilakukan uji coba lapangan secara terbatas (Sugiyono, 2012: 426). Pada tahap ini, dilakukan validasi oleh guru IPA SMP N 2 Kaliori Rembang.

#### Tahap 8: Uji coba pemakaian

Setelah produk direvisi, selanjutnya diterapkan dalam lingkup lembaga pendidikan yang luas dalam operasinya (Sugiyono, 2012: 426). Pada tahap ini dilakukan pada uji lapangan luas yang dilakukan terhadap seluruh siswa kelas VII-2 dan VII-4 SMP N 2 Kaliori Rembang.

#### Tahap 9: Revisi produk

Revisi produk ini dilakukan, apabila dalam uji coba pemakaian yang lebih luas terdapat kekurangan dan kelemahan. Pada tahap ini, dilakukan validasi oleh guru IPA SMP N 2 Kaliori Rembang.

Peneliti menjabarkan beberapa tahapan di atas ke dalam sebuah tabel berikut:

**Tabel 3.1 Tahap penelitian dan pengembangan**

<b>Tahapan</b>	<b>Hasil/produk</b>	<b>Proses/prosedur</b>
Potensi dan masalah	– Penggunaan Lembar Kegiatan Siswa (LKS)	Wawancara terhadap guru IPA SMP N 2 Kaliori Rembang

	– Format dan isi Lembar Kegiatan Siswa (LKS)	
Mengumpulkan informasi	Produk untuk mengatasi permasalahan belajar siswa	Data kebutuhan guru terkait media pembelajaran baik yang telah ada maupun yang diinginkan, serta materi fisika kelas VII
Desain produk	Desain LKS atau rancangan LKS	Membuat LKS sesuai dengan komponen-komponennya
Validasi desain	Desain LKS yang tervalidasi	Validasi ahli
Revisi desain	Desain LKS yang telah diperbaiki	Perbaiki LKS dari peneliti
Uji coba produk	LKS yang telah diujicobakan dalam skala terbatas	Angket keterbacaan LKS
Revisi produk	LKS yang telah direvisi	Validasi oleh guru IPA SMP N 2 Kaliori Rembang
Uji coba pemakaian	LKS yang telah diujicobakan dalam skala luas	Angket keterbacaan LKS
Revisi produk	LKS yang telah direvisi	Validasi oleh guru IPA SMP N 2 Kaliori Rembang

### C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP N 2 Kaliori Rembang tahun ajaran 2016/2017 yang mengikuti mata pelajaran IPA pada materi kalor. Implementasi pertama dilakukan terhadap siswa kelas VII-3 sebanyak 27 orang sebagai uji lapangan terbatas.

Implementasi kedua dilakukan terhadap seluruh siswa kelas VII-2 dan VII-4 sebagai uji lapangan luas.

#### **D. Teknik Pengumpulan Data**

##### **1. Angket**

Angket merupakan suatu teknik pengumpulan data dengan memberi atau menyebarkan daftar pertanyaan kepada responden dengan harapan memberikan respon atau daftar pertanyaan tersebut. Daftar pertanyaan dapat bersifat terbuka, yaitu jika jawaban tidak ditentukan sebelumnya oleh peneliti dan dapat bersifat tertutup yaitu alternatif jawaban telah ditentukan sebelumnya oleh peneliti. Adapun daftar instrumen pertanyaan dapat berupa pertanyaan (berupa isian yang akan diisi oleh responden), *checklist* (berupa pilihan dengan cara memberi tanda pada kolom yang disediakan), dan skala (berupa pilihan dengan memberi tanda pada kolom berdasarkan tingkat tertentu) (Noor, 2014: 139).

Angket dalam penelitian ini digunakan dalam penggunaan LKS dan keterbacaan isi LKS. Adapun instrumen terdapat pada lampiran 3.

##### **2. Wawancara**

Wawancara merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan berhadapan secara langsung dengan yang diwawancarai tetapi dapat juga diberikan daftar pertanyaan dahulu untuk dijawab pada kesempatan lain.

Wawancara merupakan alat *re-checking* atau pembuktian terhadap informasi atau keterangan yang diperoleh sebelumnya (Noor, 2014: 138-139).

Wawancara dilakukan terhadap guru IPA SMP N 2 Kaliorembang kelas VII berfokus pada penggunaan LKS. Adapun instrumen wawancara terdiri dari tiga bagian, yaitu indikator, sub indikator, dan pertanyaan. Adapun bukti wawancara terdapat pada lampiran 2.

#### E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### 1. Validasi ahli dan guru

Penilaian kelayakan LKS meliputi tiga komponen, yaitu isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan. Untuk menghitung skor rata-rata dari setiap komponen penilaian LKS dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : Skor rata-rata

$\sum X$  : Jumlah skor

$N$  : Jumlah butir/subkomponen

Untuk menghitung persentase kelayakan dengan persamaan (Arikunto, 2009: 236):

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{skor hasil penelitian}}{\text{skor maksimal ideal}} \times 100\%$$

Kriteria penilaian dapat disajikan pada tabel berikut pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2 Kriteria penilaian**

No	Interval	Kriteria
1	76-100%	Sangat Baik
2	51-75%	Baik
3	26-50%	Kurang
4	0-25%	Sangat Kurang

Jika dari analisis data penilaian para ahli yang terdiri dari ahli materi, ahli media serta guru fisika kelas VII SMP didapatkan hasil dengan kategori Sangat Baik (SB) atau Baik (B), maka buku fisika kelas VII berbasis keterampilan proses sains siap digunakan. Apabila belum memenuhi kualitas Sangat Baik (SB) atau Baik (B) maka buku direvisi sehingga memenuhi kualitas yang layak untuk digunakan oleh siswa.

## 2. Analisis data tanggapan siswa

Analisis data dari angket tanggapan siswa diukur dengan menggunakan skala Guttman. Skala pengukuran dengan tipe ini, akan didapat jawaban yang tegas, yaitu ya atau tidak (Sugiyono, 2012: 139). Data yang diperoleh kemudian dihitung dengan rumus sebagai berikut (Sudijono, 2015):

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

Keterangan:

$P$  : persentase

$f$  : banyaknya jawaban ya dari semua opsi

$n$  : banyaknya opsi dari angket

Hasil persentase skor kemudian dikonversikan berdasarkan kriteria sebagai berikut (Sudijono, 2015):

**Tabel 3.3 Kriteria Angket Tanggapan Siswa**

Skor	Kriteria
$76\% < P \leq 100\%$	Sangat Baik
$51\% < P \leq 75\%$	Baik
$26\% < P \leq 50\%$	Cukup Baik
$P \leq 25\%$	Tidak Baik

### 3. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah kelas tersebut berdistribusi normal atau tidak.

a. Menghitung nilai Chi kuadrat ( $X^2$ ), dengan rumus:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$X^2$  = harga Chi-kuadrat

$O_i$  = frekuensi hasil pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

$k$  = banyaknya kelas interval

Menentukan derajat kebebasan dalam perhitungan ini, data disusun dalam daftar distribusi frekuensi yang terdiri atas  $k$  buah kelas interval sehingga untuk

menentukan kriteria pengujian digunakan rumus:  $k - 1$ , dimana  $k$  adalah banyaknya kelas interval dan taraf signifikansi 5%. Menentukan harga  $X_{tabel}^2$  dalam distribusi normalitas dengan kriteria pengujian:

Jika  $X_{hitung}^2 > X_{tabel}^2$  maka data berdistribusi tidak normal dan sebaliknya jika  $X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$  maka data berdistribusi normal.

#### 4. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel yang akan diambil dalam penelitian berawal dari kondisi yang sama atau homogen, yang selanjutnya untuk menentukan statistik  $t$  yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$ , artinya semua sampel mempunyai varians sama.

$H_a$  : paling sedikit tanda sama dengan tidak berlaku.

#### 5. Uji perbedaan rata-rata

Analisis data dengan uji  $t$ -test digunakan untuk menguji hipotesis:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ , rata-rata skor dari penerapan LKS kedua kelompok sama.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ , rata-rata skor dari penerapan LKS kedua kelompok berbeda.

Dengan,

$\mu_1$  : rata-rata skor dari penerapan LKS berbasis keterampilan proses sains.

$\mu_2$  : rata-rata skor dari penerapan LKS dari sekolah.

Maka untuk menguji hipotesis digunakan rumus (Sugiyono, 2012):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan,

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = skor rata-rata dari kelompok LKS berbasis keterampilan proses sains

$\bar{X}_2$  = skor rata-rata dari kelompok LKS dari sekolah

$n_1$  = banyaknya subjek dari kelompok LKS berbasis keterampilan proses sains

$n_2$  = banyaknya subjek dari kelompok LKS dari sekolah

$s_1^2$  = varians kelompok LKS berbasis keterampilan proses sains

$s_2^2$  = varians kelompok LKS dari sekolah

$S^2$  = varians gabungan

Dengan kriteria pengujian terima  $H_0$  apabila  $t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$  dengan derajat kebebasan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ , taraf signifikan 5% dan tolak  $H_0$  untuk harga  $t$  lainnya.

## 6. Uji *gain*

Uji *gain* bertujuan untuk mengetahui seberapa besar keefektifan LKS berbasis keterampilan proses sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji keefektifan LKS dihitung dengan rumus:

$$g = \frac{(\%S_{KPS} - \%S_{sekolah})}{100 - \%S_{sekolah}}$$

Keterangan:

$S_{KPS}$  = skor rata-rata dari kelompok LKS berbasis keterampilan proses sains

$S_{sekolah}$  = skor rata-rata dari kelompok LKS dari sekolah

Untuk kategori *gain*:

$(g) > 0,7 =$  tinggi

$(g) > 0,3 - 0,7 =$  sedang

$(g) > 0,7 =$  rendah

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Penelitian yang telah dilakukan merupakan penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor. LKS yang dikembangkan berbentuk cetak yang mengacu pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

##### **1. Studi Pendahuluan**

Studi pendahuluan dilaksanakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

###### **a. Menentukan potensi dan masalah**

Masalah utama yang dialami siswa selama proses pembelajaran selama ini, adalah proses pembelajaran fisika masih terlihat monoton, LKS yang digunakan pada materi pelajaran IPA adalah LKS yang dibeli melalui para penyalur yang datang ke sekolah, guru hanya menyampaikan materi IPA sebagai produk, hal ini tidak sesuai dengan hakikat IPA, serta kurang mengajarkan siswa didalam proses berpikir dan menemukan pengetahuannya sendiri melalui kerja ilmiah. Dari keterangan guru mata pelajaran, beliau memandang perlunya pembuatan bahan ajar yang berisi panduan/ langkah-langkah kegiatan yang isinya berhubungan dengan kegiatan sehari-hari agar siswa SMP N

2 Kaliori dapat belajar secara mandiri dengan menyederhanakan konsep kalor yang kemudian dihubungkan dalam kegiatan sehari-hari. Hal ini bertujuan agar siswa SMP N 2 Kaliori memahami konsep fisika yang dapat diaplikasikan untuk dikembangkan dalam pembuatan suatu produk berdasarkan konsep kalor.

b. Mengumpulkan informasi

Setelah masalah dapat ditentukan, maka perlu dikumpulkan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan perencanaan produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Data yang diperoleh berupa data kebutuhan guru terhadap media pembelajaran yang ada maupun yang diinginkan, serta materi fisika kelas VII, khususnya pada materi kalor.

## **2. Pengembangan Prototipe dan Uji Validasi**

a. Desain produk

Desain LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII meliputi cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan LKS, judul kegiatan, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, permasalahan, ringkasan materi, alat dan bahan, rancangan percobaan, data percobaan, grafik percobaan, analisis data hasil percobaan, kesimpulan, dan

daftar pustaka. LKS ini kemudian diukur berdasarkan aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, kegrafikan, dan keterampilan proses sains.

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dikembangkan terdiri dari 3 kegiatan yang berkaitan dengan materi kalor, diantaranya yaitu pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud zat, kalor jenis zat, dan menganalisis grafik, perpindahan kalor dan pemanfaatan kalor dalam kehidupan sehari-hari. Tampilan cover depan dan belakang LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII ditunjukkan pada gambar 4.1



**Gambar 4.1 Tampilan cover LKS**

Cover LKS dibuat dengan memperhatikan tampilan serta identitas LKS, yaitu LKS ini menggunakan pendekatan keterampilan proses sains, pokok bahasan yang dikembangkan yaitu pokok bahasan kalor, jenjang pendidikan SMP kelas VII, dan beberapa gambar yang

berkaitan dengan peristiwa kalor dalam kehidupan sehari-hari, terdapat nama penulis, kurikulum yang digunakan yaitu KTSP 2006, dan warna dasar cover yaitu warna orange.

b. Validasi desain

Setelah rancangan awal produk selesai, tahap selanjutnya adalah validasi desain, baik validasi materi maupun validasi media. Validasi materi dilakukan oleh Hesti Khuzaimah N. Y., M. Si., sebagai validator I dan Biaunik Niski Kumila, S. Si., M. Si., sebagai validator II. Sementara itu validasi media dilakukan oleh Agus Sudarmanto, M. Si., sebagai validator I dan Muhammad Izzatul Faqih, M. Pd., sebagai validator II. Penilaian materi dan media menggunakan angket. Aspek yang diukur pada validasi ahli materi yaitu kelayakan LKS dari aspek kelayakan isi yang memuat enam item, penyajian yang memuat lima item, kebahasaan yang memuat dua item dan keterampilan proses sains yang memuat dua item. Hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.1.

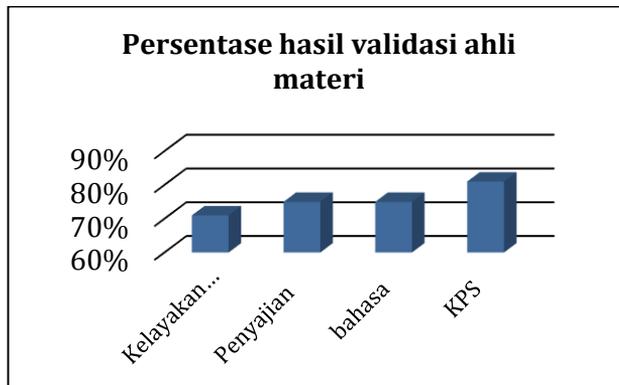
**Tabel 4.1 Hasil analisis validasi ahli materi**

Aspek Penilaian	Penilai		Skor	$\Sigma$ Per Aspek	$\Sigma$ Rata-rata	%
	I	II				
Kelayakan Isi	3	4	7	34	2.8	71%
	2	4	6			
	3	3	6			
	3	3	6			
	2	3	5			
	3	1	4			

Penyajian	3	4	7	30	3.0	75%
	2	4	6			
	4	4	8			
	2	1	3			
	3	3	6			
Kebahasaan	3	3	6	12	3.0	75%
	3	3	6			
Keterampilan Proses Sains	4	3	7	13	3.3	81%
	3	3	6			
Jumlah Skor	43	46	89	89	2.97	74%

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat dilihat persentase yang diperoleh dari masing-masing aspek. Persentase pada aspek “kelayakan isi” menunjukkan hasil sebesar 71% dengan kriteria “Baik”. Aspek “penyajian” hasil yang didapatkan sebesar 75% dengan kriteria “Baik”. Kemudian pada aspek “kebahasaan” hasil persentase yang diperoleh adalah 75% dengan kriteria “Baik”. Sedangkan pada aspek “keterampilan proses sains” diperoleh hasil persentase sebesar 81% dengan kriteria “Sangat Baik”.

Adapun grafik hasil validasi ahli materi untuk penilaian masing-masing aspek dapat dilihat pada gambar 4.2.



**Gambar 4.2 Grafik hasil validasi ahli materi**

Hasil keseluruhan validasi yang mencakup validasi ahli materi didapatkan persentase 74% dengan kriteria “Baik”, sehingga LKS layak diujicobakan di sekolah.

Sedangkan ahli media dalam penelitian bertugas untuk menilai kelayakan produk dari segi media berdasarkan aspek-aspek tertentu melalui pengisian angket dengan teknik *checklist*. Aspek yang diukur pada validasi ahli media yaitu kelayakan LKS dari aspek penyajian yang memuat tiga item, kegrafikan yang memuat empat item, dan keterampilan proses sains yang memuat dua item. Hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.2.

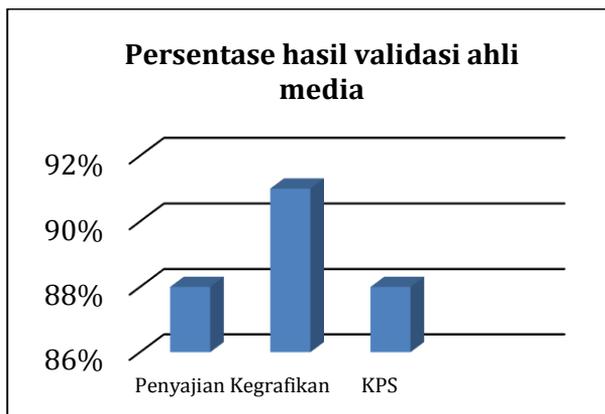
**Tabel 4.2 Hasil analisis validasi ahli media**

Aspek Penilaian	Penilai		Skor	$\Sigma$ Per Aspek	$\Sigma$ Rata-rata	%
	I	II				
Penyajian	4	3	7	21	3.5	88%
	3	4	7			
	3	4	7			
Kegrafikan	4	4	8	29	3.6	91%
	3	3	6			
	4	3	7			

	4	4	8			
Keterampilan Proses Sains	3	4	7	14	3.5	88%
	3	4	7			
Jumlah Skor	31	33	64	64	3.6	89%

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat dilihat persentase yang diperoleh dari masing-masing aspek. Persentase pada aspek “penyajian” menunjukkan hasil sebesar 88% dengan kriteria “Sangat Baik”. Aspek “kegrafikan” hasil yang didapatkan sebesar 91% dengan kriteria “Sangat Baik”. Sedangkan pada aspek “keterampilan proses sains” diperoleh hasil persentase sebesar 88% dengan kriteria “Sangat Baik”.

Adapun grafik hasil validasi ahli media untuk penilaian masing-masing aspek dapat dilihat pada gambar 4.3.



**Gambar 4.3 Grafik hasil validasi ahli media**

Hasil keseluruhan validasi yang mencakup validasi ahli media didapatkan persentase 89% dengan kriteria “Sangat Baik”, sehingga LKS layak diujicobakan di sekolah.

Berdasarkan hasil angket validasi ahli materi dan media diperoleh kelemahan LKS yang perlu untuk diperbaiki agar dapat digunakan dengan layak. Saran dan masukan dari ahli materi dan media dapat dilihat pada Tabel 4.3 dan 4.4.

**Tabel 4.3 Saran dan masukan dari ahli materi**

No.	Saran dan masukan
1	Hesti Khuzaimah N. Y., M. Eng. a. Pada lembar kegiatan kurang jelas, mohon diperbaiki! Misal: gambaran grafik/instruksi untuk grafik, atau gambaran umum untuk melakukan eksperimen. b. Alat dan bahan, gambarkan alat-alat yang masih sangat awam (belum dikenal) untuk anak SMP. c. Langkah kerja (gambarkan stepnya/alur langkah kerja) untuk ditulis ulang siswa!.
2	Biaunik Niski Kumila, M. Si. a. Perintah kurang jelas.

**Tabel 4.4 Saran dan masukan dari ahli media**

No.	Saran dan masukan
1	Agus Sudarmanto, M. Si. -
2	Muhammad Izzatul Faqih, M. Pd. a. Beri tanda kurung buka dan tutup untuk penulisan satuan dalam rumus, agar tidak membingungkan. b. Dalam penulisan indikator pembelajaran seharusnya menggunakan deskripsi kata, agar tidak membingungkan siswa. c. Pada gambar diberi frame/bingkai, agar terlihat rapi.

c. Revisi desain

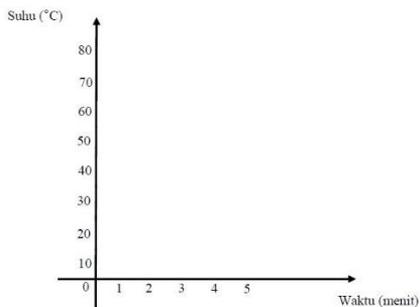
Setelah diketahui kelemahan produk, selanjutnya dilakukan revisi desain. Revisi desain dilakukan berdasarkan saran dari ahli materi dan media agar kekurangan dan kelemahan desain dapat diminimalisir. Berikut ini tampilan beberapa revisi LKS yang berpedoman dari saran dan masukan tim ahli:

1) Ahli materi

- a) Pada lembar kegiatan kurang jelas, mohon diperbaiki!, Misal: gambaran grafik/instruksi untuk grafik, atau gambaran umum untuk melakukan eksperimen. Gambaran grafik sebelum revisi hanya berisi suhu, menit (kalau ditulis menit saja siswa belum paham apakah itu menunjukkan waktu atau yang lain) dan grafik kosong, sedangkan gambaran grafik setelah revisi sudah ada penjelasan mengenai suhu antara  $10^{\circ}\text{C}$ – $80^{\circ}\text{C}$ , sedangkan untuk waktu sudah ada penjelasan yaitu waktu (menit), dan waktu menunjukkan antara 1menit–5menit. Berikut hasil revisi gambaran grafik pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5.



**Gambar 4.4 Grafik sebelum revisi**



**Gambar 4.5 Grafik setelah revisi**

- b) Alat dan bahan, gambarkan alat-alat yang masih sangat awam (belum dikenal) untuk anak SMP. Gambar alat dan bahan sebelum revisi belum terdapat gambar. Sedangkan gambar alat dan bahan setelah revisi sudah terdapat gambar sehingga siswa mudah memahaminya. Berikut hasil revisi gambar alat dan bahan pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.7.

1. Gelas beker 1 buah
2. Kasa dan Kaki tiga 1 buah
3. Pembakar bunsen 1 buah
4. Termometer 1 buah
5. Es lilin 2 buah
6. Es krim 2 buah

**Gambar 4.6 Alat dan bahan sebelum revisi**

1. Gelas beker 1 buah
2. Kasa dan Kaki tiga 1 buah
3. Pembakar bunsen 1 buah
4. Termometer 1 buah
5. Es lilin 2 buah
6. Es krim 2 buah



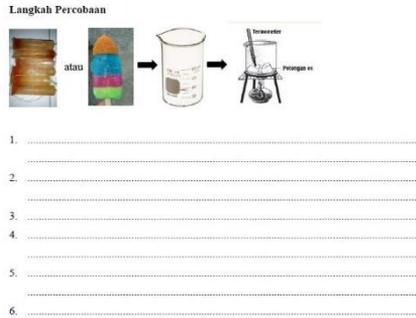
**Gambar 4.7 Alat dan bahan setelah revisi**

c) Langkah kerja (gambarkan stepnya/alur langkah kerja) untuk ditulis ulang siswa. Gambar langkah kerja sebelum revisi hanya berupa titik-titik yang harus diisi siswa. Sedangkan gambar langkah kerja setelah revisi sudah terdapat step atau alur untuk ditulis ulang siswa. Berikut hasil revisi langkah kerja pada Gambar 4.8 dan Gambar 4.9.

**Langkah Percobaan**

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

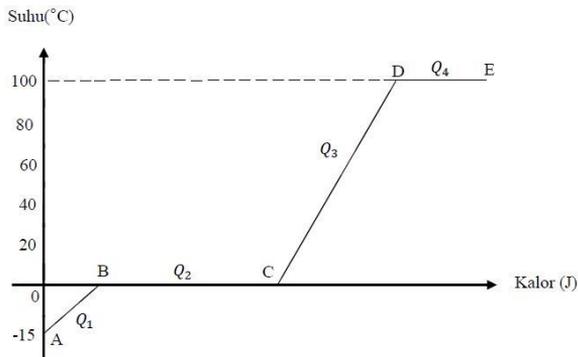
**Gambar 4.8 Langkah kerja sebelum revisi**



**Gambar 4.9 Langkah kerja setelah revisi**

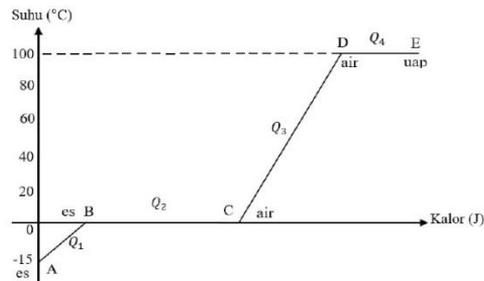
- d) Perintah kurang jelas. Perintah awal mengenai grafik perubahan suhu dan wujud zat sebelum revisi masih kurang jelas dan membingungkan siswa. Sedangkan perintah awal mengenai grafik perubahan suhu dan wujud zat setelah revisi sudah jelas. Berikut hasil revisi perintah mengenai grafik perubahan suhu dan wujud zat pada Gambar 4.10 dan Gambar 4.11.

Aryo melakukan percobaan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud zat. Setelah melakukan percobaan, ia membuat grafik berdasarkan percobaan tersebut. Analisislah dengan kelompok mengenai grafik perubahan suhu dan wujud zat yang telah dibuat Aryo!



**Gambar 4.10 Perintah mengenai grafik sebelum revisi**

Aryo melakukan percobaan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud zat. Aryo memanaskan 1 kg es, terjadi perubahan dari es menjadi air, dan air menjadi uap air. Dengan diketahui tetapan kalor jenis es  $2100 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ , kalor jenis air  $4200 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ , kalor lebur es  $336.000 \text{ J/kg}$ , dan kalor uap air  $2.268.000 \text{ J/kg}$ . Setelah melakukan percobaan, ia membuat grafik berdasarkan percobaan tersebut. Analisislah dengan kelompok mengenai grafik perubahan suhu dan wujud zat yang telah dibuat Aryo!



**Gambar 4.11 Perintah mengenai grafik setelah revisi**

- 2) Ahli media
  - a) Beri tanda kurung buka dan tutup untuk penulisan satuan dalam rumus, agar tidak membingungkan. Penulisan satuan dalam rumus sebelum revisi pada bagian kalor jenis benda dan perubahan suhu belum terdapat kurung buka dan tutup sehingga membingungkan siswa. Sedangkan penulisan satuan dalam rumus setelah revisi pada bagian kalor jenis benda dan perubahan suhu sudah terdapat kurung buka dan tutup sehingga sudah jelas bagi siswa.

Berikut hasil revisi penulisan satuan pada Gambar 4.12 dan Gambar 4.13.

$$Q = m c \Delta t$$

dengan:

$Q$  = kalor yang diperlukan, satuannya Joule (J)  
 $m$  = massa benda, satuannya kilogram (kg)  
 $c$  = kalor jenis benda, satuannya  $J/kg^{\circ}C$   
 $\Delta t$  = perubahan suhu, satuannya  $^{\circ}C$

**Gambar 4.12 Penulisan satuan sebelum revisi**

$$Q = m c \Delta T$$

dengan:

$Q$  = kalor yang diperlukan, satuannya Joule (J)  
 $m$  = massa benda, satuannya kilogram (kg)  
 $c$  = kalor jenis benda, satuannya ( $J/kg^{\circ}C$ )  
 $\Delta T$  = perubahan suhu, satuannya ( $^{\circ}C$ )

**Gambar 4.13 Penulisan satuan setelah revisi**

- b) Dalam penulisan indikator pembelajaran seharusnya menggunakan deskripsi kata, agar tidak membingungkan siswa. Penulisan indikator pembelajaran sebelum revisi pada nomor 1 penulisannya masih menggunakan rumus sehingga untuk siswa SMP masih bingung untuk memahami. sedangkan penulisan indikator pembelajaran setelah revisi pada nomor 1 penulisannya sudah menggunakan deskripsi kata supaya memperjelas

siswa dalam membaca. Berikut hasil revisi penulisan indikator pada Gambar 4.14 dan Gambar 4.15.

**Indikator Pembelajaran**

1. Menerapkan hubungan  $Q = m c \Delta t$ ,  $Q = m U$ ,  $Q = m L$  untuk menyelesaikan masalah sederhana.
2. Menguraikan perpindahan kalor dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengidentifikasi pemanfaatan sifat kalor dalam kehidupan sehari-hari.

**Gambar 4.14 Penulisan indikator sebelum revisi**

**Indikator Pembelajaran**

1. Menerapkan hubungan kalor jenis zat, kalor uap dan kalor lebur untuk menyelesaikan masalah sederhana.
2. Menguraikan perpindahan kalor dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.
3. Mengidentifikasi pemanfaatan sifat kalor dalam kehidupan sehari-hari.

**Gambar 4.15 Penulisan indikator setelah revisi**

- c) Pada gambar diberi frame/bingkai, agar terlihat rapi. Gambar bingkai sebelum revisi masih terlihat polos belum terdapat bingkai. Sedangkan gambar setelah revisi sudah terdapat bingkai pada setiap gambar agar terlihat rapi. Berikut hasil revisi bingkai pada Gambar 4.16 dan Gambar 4.17.

Analisislah dan diskusikan dengan kelompok beberapa gambar perpindahan kalor berikut!



Sinar matahari

1



Memasak air

2



Membakar besi

3

**Gambar 4.16 Bingkai sebelum revisi**

Analisislah dan diskusikan dengan kelompok beberapa gambar perpindahan kalor berikut!



**Gambar 4.17 Bingkai setelah revisi**

### 3. Uji Lapangan

#### a. Uji coba produk

Tahap selanjutnya adalah uji coba produk yang dilakukan dengan skala terbatas. Pada tahap ini, pengujian melibatkan 27 siswa kelas VII-3 di SMP N 2 Kaliorembang untuk menilai produk Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII. Pengambilan data dalam uji coba skala terbatas menggunakan angket yang diberikan kepada siswa. Angket berisi pertanyaan yang harus diberi tanggapan oleh siswa. Tanggapan berupa “Ya” dan “Tidak”. Hasil uji coba skala terbatas dapat dilihat pada tabel 4.5.

**Tabel 4.5 Hasil analisis uji coba skala terbatas**

Aspek Penilaian	Jumlah Responden	Jawaban		Persentase	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
Kelayakan Isi	27	21	6	78%	22%
	27	22	5	81%	19%
	27	24	3	89%	11%
Penyajian	27	20	7	74%	26%
	27	25	2	93%	7%
	27	20	7	74%	26%
	27	19	8	70%	30%
	27	19	8	70%	30%
Kebahasaan	27	25	2	93%	7%

	27	21	6	78%	22%
Keterampilan Proses	27	23	4	85%	15%
Sains	27	23	4	85%	15%
Jumlah Skor				81%	19%

Dari Tabel 4.5 menunjukkan persentase hasil uji coba skala terbatas, sebanyak 19 siswa memberikan tanggapan antara rentang nilai 76% - 100% dengan kriteria “Sangat Baik” dan sebanyak 8 siswa memberikan tanggapan antara rentang nilai 51% - 75% dengan kriteria “Baik”. Apabila dari hasil semua uji coba dirata-rata maka akan memperoleh hasil sebesar 81% dari jawaban “Ya”, dimana persentase tersebut masuk dalam kriteria “Sangat Baik”. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII layak digunakan di sekolah.

b. Revisi produk

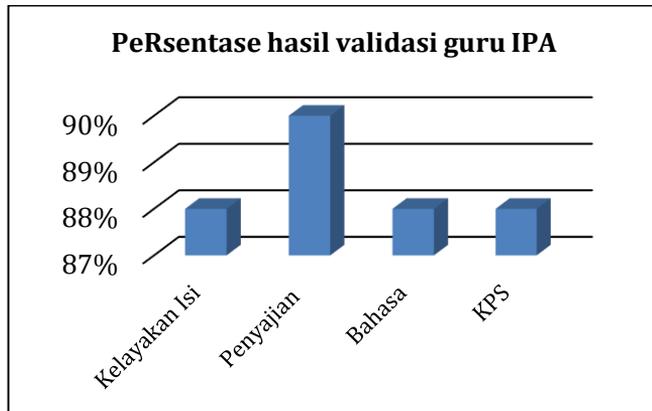
Pengujian produk pada sampel yang terbatas menunjukkan bahwa kinerja tindakan baru tersebut lebih baik dari tindakan lama. Penyempurnaan produk awal akan dilakukan setelah dilakukan uji coba lapangan secara terbatas (Sugiyono, 2012: 426). Pada tahap ini, dilakukan validasi oleh guru IPA SMP N 2 Kaliori. Penilaian guru IPA menggunakan angket. Hasil validasi guru IPA (validasi I) dapat dilihat pada tabel 4.6.

**Tabel 4.6 Hasil analisis validasi guru IPA (validasi I)**

Aspek Penilaian	Penilai		Skor	$\Sigma$ Per Aspek	$\Sigma$ Rata-rata	%
	I	II				
Kelayakan Isi	4	4	8	42	3.5	88%
	2	3	5			
	4	3	7			
	3	3	6			
	4	4	8			
	4	4	8			
Penyajian	4	4	8	36	3.6	90%
	4	4	8			
	4	3	7			
	3	3	6			
	4	3	7			
Kebahasaan	3	3	6	14	3.5	88%
	4	4	8			
Keterampilan Proses Sains	4	4	8	14	3.5	88%
	3	3	6			
Jumlah Skor	54	52	106	106	3.5	88%

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat dilihat persentase yang diperoleh dari masing-masing aspek. Persentase pada aspek “kelayakan isi” menunjukkan hasil sebesar 88% dengan kriteria “Sangat Baik”. Aspek “penyajian” hasil yang didapatkan sebesar 90% dengan kriteria “Sangat Baik”. Kemudian pada aspek “kebahasaan” hasil persentase yang diperoleh adalah 88% dengan kriteria “Sangat Baik”. Sedangkan pada aspek “keterampilan proses sains” diperoleh hasil persentase sebesar 88% dengan kriteria “Sangat Baik”.

Adapun grafik hasil validasi guru IPA untuk penilaian masing-masing aspek dapat dilihat pada gambar 4.18.



**Gambar 4.18 Grafik hasil validasi I**

Hasil keseluruhan validasi yang mencakup validasi guru IPA didapatkan persentase 88% dengan kriteria “Sangat Baik”, sehingga LKS layak diujicobakan di sekolah.

Berdasarkan hasil angket validasi guru IPA diperoleh kelemahan LKS yang perlu untuk diperbaiki agar dapat digunakan dengan layak. Saran dan masukan dari ahli materi dan media dapat dilihat pada Tabel 4.7.

**Tabel 4.7 Saran dan masukan dari guru IPA**

No.	Saran dan masukan
1	Wationo, S. Pd. a. Sebaiknya rumus-rumus yang ada diberi contoh penerapannya dalam soal sehingga siswa menjadi lebih jelas.
2	Yadimin, S. Pd. b. Ringkasan materi perlu ditambah untuk lebih lengkap.

Revisi produk dilakukan berdasarkan saran dari guru IPA agar kekurangan dan kelemahan desain dapat

diminimalisir. Berikut ini tampilan revisi LKS yang berpedoman dari saran dan masukan guru IPA:

- 1) Sebaiknya rumus-rumus yang ada diberi contoh penerapannya dalam soal sehingga siswa menjadi lebih jelas. Rumus-rumus sebelum revisi belum terdapat contoh penerapannya dalam soal. Sedangkan rumus-rumus setelah revisi sudah terdapat contoh penerapannya dalam soal agar siswa menjadi lebih jelas. Berikut hasil revisi contoh soal pada Gambar 4.19 dan Gambar 4.20.

$$Q = m U$$

dengan:

$Q$  = kalor yang diperlukan untuk menguapkan zat cair pada titik didihnya, satuannya Joule (J)

$m$  = massa zat cair yang menguap, satuannya kilogram (kg)

$U$  = kalor uap, satuannya J/kg

### Gambar 4.19 Contoh soal sebelum revisi

$$Q = m U$$

dengan:

$Q$  = kalor yang diperlukan untuk menguapkan zat cair pada titik didihnya, satuannya Joule (J)

$m$  = massa zat cair yang menguap, satuannya kilogram (kg)

$U$  = kalor uap, satuannya J/kg

Contoh:

Hitunglah banyak kalor yang diperlukan untuk menguapkan 2 kg air pada suhu 100 °C. (kalor uap air 2260 kJ/kg)

Jawab:  $m = 2$  kg

$$U = 2260 \text{ kJ/kg}$$

$$Q = m U$$

$$= (2 \text{ kg})(2260 \text{ kJ/kg}) = 4520 \text{ kJ}$$

### Gambar 4.20 Contoh soal setelah revisi

- 2) Ringkasan materi perlu ditambah untuk lebih lengkap. Ringkasan materi sebelum revisi masih terlalu singkat

dan siswa SMP masih belum memahami. Sedangkan ringkasan materi setelah revisi sudah ditambah agar siswa menjadi lebih jelas. Berikut hasil revisi ringkasan materi pada Gambar 4.21 dan Gambar 4.22.

1. Kalor dapat mengubah suhu zat

Semua benda dapat melepas dan menerima kalor, tidak hanya zat cair yang dapat melepas dan menerima kalor. Benda-benda yang bersuhu lebih tinggi dari lingkungannya akan cenderung melepaskan kalor, sedangkan benda-benda yang bersuhu lebih rendah dari lingkungannya akan cenderung menerima kalor untuk menstabilkan kondisinya dengan lingkungan di sekitarnya.

2. Kalor dapat mengubah wujud zat

Benda-benda bersuhu rendah pada umumnya berwujud padat sedangkan benda-benda bersuhu tinggi berwujud cair atau gas. Perubahan wujud akan terjadi ketika kalor diberikan dari zat tersebut secara terus-menerus.

### **Gambar 4.21 Ringkasan materi sebelum revisi**

Kalor adalah bentuk energi yang secara alamiah berpindah dari benda yang suhunya tinggi ke benda yang suhunya rendah ketika kedua benda disentuhkan atau dicampur.

1. Kalor dapat mengubah suhu zat

Semua benda dapat melepas dan menerima kalor, tidak hanya zat cair yang dapat melepas dan menerima kalor. Benda-benda yang bersuhu lebih tinggi dari lingkungannya akan cenderung melepaskan kalor, sedangkan benda-benda yang bersuhu lebih rendah dari lingkungannya akan cenderung menerima kalor untuk menstabilkan kondisinya dengan lingkungan di sekitarnya.

Ketika suatu zat melepas atau menerima kalor tentunya suhu zat tersebut akan berubah, dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa kalor dapat mengubah suhu suatu benda.

2. Kalor dapat mengubah wujud zat

Benda-benda bersuhu rendah pada umumnya berwujud padat sedangkan benda-benda bersuhu tinggi berwujud cair atau gas. Perubahan wujud akan terjadi ketika kalor diberikan dari zat tersebut secara terus-menerus.

Pada dasarnya perubahan wujud suatu zat mengikuti skema daur perubahan wujud berikut ini:

### **Gambar 4.22 Ringkasan materi setelah revisi**

c. Uji coba pemakaian

Tahap selanjutnya adalah uji coba pemakaian yang dilakukan dengan skala luas. Pada tahap ini, pengujian melibatkan 51 siswa kelas VII-2 dan VII-4 di SMP N 2 Kaliori Rembang untuk menilai produk Lembar Kegiatan Siswa

(LKS) berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII. Pengambilan data dalam uji coba skala luas menggunakan angket yang diberikan kepada siswa. Angket berisi pertanyaan yang harus diberi tanggapan oleh siswa. Tanggapan berupa “Ya” dan “Tidak”. Hasil uji coba skala luas dapat dilihat pada tabel 4.8.

**Tabel 4.8 Hasil analisis uji coba skala luas**

Aspek Penilaian	Jumlah Responden	Jawaban		Persentase	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
Kelayakan Isi	51	39	12	76%	24%
	51	50	1	98%	2%
	51	45	6	88%	12%
Penyajian	51	41	10	80%	20%
	51	48	3	94%	6%
	51	40	11	78%	22%
	51	37	14	73%	27%
	51	38	13	75%	25%
Kebahasaan	51	43	8	84%	16%
	51	41	10	80%	20%
Keterampilan Proses Sains	51	40	11	78%	22%
	51	40	11	78%	22%
Jumlah Skor				82%	18%

Dari Tabel 4.8 menunjukkan persentase hasil uji coba skala luas, sebanyak 41 siswa memberikan tanggapan antara rentang nilai 76% - 100% dengan kriteria “Sangat Baik” dan sebanyak 10 siswa memberikan tanggapan antara rentang nilai 51% - 75% dengan kriteria “Baik”. Apabila dari hasil semua uji coba dirata-rata maka akan memperoleh hasil sebesar 82% dari jawaban “Ya”, dimana persentase tersebut masuk dalam kriteria “Sangat Baik”. Hasil yang didapatkan

menunjukkan bahwa LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII layak digunakan di sekolah.

d. Revisi produk

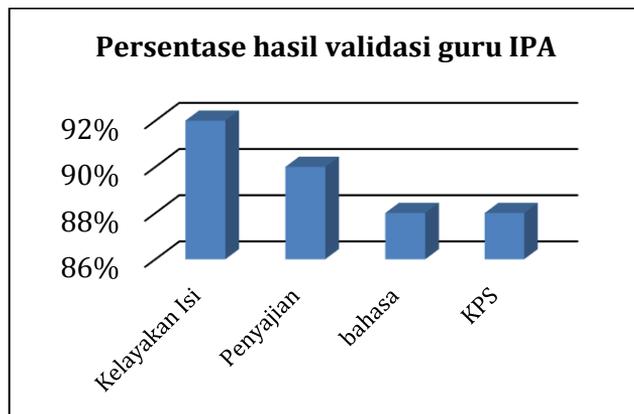
Revisi produk ini dilakukan, apabila dalam uji coba pemakaian yang lebih luas terdapat kekurangan dan kelemahan. Pada tahap ini, dilakukan validasi oleh guru IPA SMP N 2 Kaliorejo. Pada tahap uji coba pemakaian yang lebih luas diperoleh data yang menunjukkan bahwa produk LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran sehingga tidak perlu revisi. Hasil validasi guru IPA (validasi II) dapat dilihat pada tabel 4.9.

**Tabel 4.9 Hasil analisis validasi guru IPA (validasi II)**

Aspek Penilaian	Penilai		Skor	$\Sigma$ Per Aspek	$\Sigma$ Rata-rata	%
	I	II				
Kelayakan Isi	4	4	8	44	3.7	92%
	3	3	6			
	4	3	7			
	3	4	7			
	4	4	8			
	4	4	8			
Penyajian	4	4	8	36	3.6	90%
	4	4	8			
	4	3	7			
	3	3	6			
	4	3	7			
Kebahasaan	3	3	6	14	3.5	88%
	4	4	8			
Keterampilan Proses Sains	4	4	8	14	3.5	88%
	3	3	6			
Jumlah Skor	55	53	108	108	3.6	90%

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat dilihat persentase yang diperoleh dari masing-masing aspek. Persentase pada aspek “kelayakan isi” menunjukkan hasil sebesar 92% dengan kriteria “Sangat Baik”. Aspek “penyajian” hasil yang didapatkan sebesar 90% dengan kriteria “Sangat Baik”. Kemudian pada aspek “kebahasaan” hasil persentase yang diperoleh adalah 88% dengan kriteria “Sangat Baik”. Sedangkan pada aspek “keterampilan proses sains” diperoleh hasil persentase sebesar 88% dengan kriteria “Sangat Baik”.

Adapun grafik hasil validasi guru IPA untuk penilaian masing-masing aspek dapat dilihat pada gambar 4.23.



**Gambar 4.23 Grafik hasil validasi II**

Hasil keseluruhan validasi yang mencakup validasi guru IPA didapatkan persentase 90% dengan kriteria “Sangat Baik”, sehingga LKS diujicobakan di sekolah.

#### 4. Uji normalitas

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti menguji kedalam uji normalitas dan didapat hasil sebagai berikut:

**Tabel 4.10 Hasil analisis uji normalitas**

No.	Kelas	$X^2_{hitung}$	$X^2_{tabel}$	kesimpulan
1	Eksperimen	7,36	11,070	Normal
2	Kontrol	5,25	11,070	Normal

Dari tabel di atas diketahui bahwa  $X^2_{hitung}$  kedua sampel kurang dari  $X^2_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Artinya kedua sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

#### 5. Uji homogenitas

Setelah diuji kenormalannya, data hasil belajar kedua kelas diuji kehomogenannya. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua data tersebut memiliki varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas, hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji yang digunakan adalah F, kriteria pengujianya yaitu jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dengan taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan perhitungan pada lampiran 14, diketahui hasil perhitungan uji homogenitas sebagai berikut:

Tabel 4.11 Hasil analisis uji homogenitas

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2125	2001
n	27	27
$\bar{X}$	78.704	74.111
Varians ( $S^2$ )	56.909	39.026
$F_{hitung}$	0,686	
$F_{tabel}$	1,905	

Dari tabel diatas diketahui bahwa  $F_{hitung}$  kedua sampel kurang dari  $F_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Artinya kedua sampel yaitu data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama.

## 6. Uji perbedaan rata-rata

Uji perbedaan rata-rata digunakan untuk menjawab perbedaan dari penelitian, untuk mengetahui keefektifan pada penelitian ini dengan melihat kedua rata-rata hasil belajar siswa. Perhitungan pada lampiran 15 diketahui hasil perhitungan *t-test* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \\
 S &= \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \\
 &= \sqrt{\frac{(27 - 1)56.909 + (27 - 1)39.026}{27 + 27 - 2}} = 6.926
 \end{aligned}$$

Kemudian menghitung  $t_{hitung}$ :

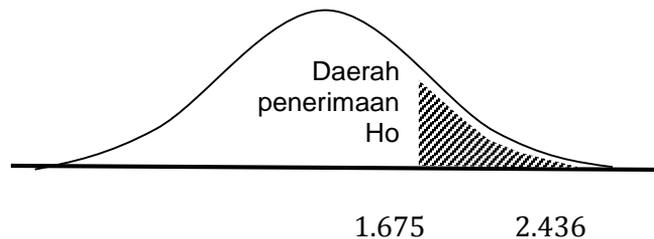
$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{78.704 - 74.111}{6.926 \sqrt{\frac{1}{27} + \frac{1}{27}}} = 2.436$$

**Tabel 4.12 Hasil analisis uji perbedaan rata-rata**

Sumber variasi	Eksperimen	Kontrol
Jumlah	2125	2001
n	27	27
$\bar{X}$	78.704	74.111
Varians ( $S^2$ )	56.909	39.026
Standart deviasi (S)	7.544	6.247

Berdasarkan Tabel 4.10, dapat digambarkan kurva sebagai berikut:



**Gambar 4.24 Kurva hasil uji t**

Berdasarkan perhitungan uji  $t$  diperoleh  $t_{hitung}=2.436$  dan  $t_{tabel}=1.675$ , karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar

kelas dengan LKS berbasis keterampilan proses sains lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar kelas dengan LKS dari sekolah.

## 7. Uji gain

Uji *gain* bertujuan untuk mengetahui seberapa besar keefektifan LKS berbasis keterampilan proses sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Uji keefektifan LKS dihitung dengan rumus:

$$g = \frac{(\%S_{KPS} - \%S_{sekolah})}{100 - \%S_{sekolah}}$$

Keterangan:

$S_{KPS}$  = skor rata-rata dari kelompok LKS berbasis keterampilan proses sains

$S_{sekolah}$  = skor rata-rata dari kelompok LKS dari sekolah

Untuk kategori gain:

$(g) > 0,7 =$  tinggi

$(g) > 0,3 - 0,7 =$  sedang

$(g) > 0,7 =$  rendah

Berdasarkan perhitungan yang terdapat pada lampiran 156 maka diperoleh hasil uji *gain* sebagai berikut:

**Tabel 4.13 Hasil analisis uji gain**

Sumber variasi	Nilai
$S_{sekolah}$	73
$S_{KPS}$	85
Gain	0,44
keterangan	sedang

Berdasarkan data tersebut, maka dapat dikatakan bahwa hasil belajar kelas dengan LKS berbasis keterampilan proses sains lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar kelas dengan LKS dari sekolah.

## **B. Pembahasan**

Studi pendahuluan dalam penelitian dan pengembangan, menurut Sugiyono (2012: 409) meliputi potensi dan masalah, mengumpulkan informasi, desain produk, validasi desain, perbaikan desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian dan revisi produk. Pada tahap pertama peneliti mencari potensi dan masalah yang ada di lapangan, yaitu proses pembelajaran fisika masih terlihat monoton, LKS yang digunakan pada materi pelajaran IPA adalah LKS yang dibeli melalui para penyalur yang datang ke sekolah. Dari masalah di atas maka peneliti perlu mengembangkan LKS yang dikembangkan dengan keterampilan proses sains pada kelas VII SMP N 2 Kaliiori sebagai salah satu sumber belajar mata pelajaran IPA. Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data, data yang dikumpulkan antara lain data kebutuhan guru terkait media pembelajaran baik yang telah ada maupun yang diinginkan.

Pengumpulan data dapat berupa angket serta dokumentasi saat melakukan penelitian. Sebenarnya banyak teknik dalam pengumpulan data namun dalam penelitian ini peneliti menggunakan angket. Pengumpulan data ini juga didapatkan dari

hasil wawancara dengan guru sekolah yang mengampu mata pelajaran IPA.

Dalam penelitian yang dikembangkan oleh peneliti mengenai LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII ini, peneliti melihat pembelajaran IPA masih dikatakan kurang dalam mengajarkan menemukan pengetahuannya sendiri melalui kerja ilmiah. Hal ini dapat dilihat dari wawancara pada guru IPA SMP N 2 Kaliori mengatakan bahwa guru hanya menyampaikan materi IPA sebagai produk, hal ini tidak sesuai dengan hakikat IPA, serta kurang mengajarkan siswa didalam proses berpikir dan menemukan pengetahuannya sendiri melalui kerja ilmiah (Wationo, wawancara 1 Januari 2017).

Pada penelitian pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII merupakan menggabungkan isi pelajaran dengan lingkungan sekitar agar siswa mengetahui manfaat dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, tujuan dikembangkannya LKS berbasis keterampilan proses sains ini juga sebagai panduan yang benar dalam membuat LKS karena didalamnya telah mencakup komponen-komponen yang harus ada didalam sebuah LKS. LKS ini dikemas dalam bentuk cetak seperti buku pada umumnya, namun hal yang membedakan dengan buku yang telah beredar adalah menggunakan gambar serta ilustrasi yang mudah dipahami siswa serta menarik.

Lembar Kegiatan Siswa ini membahas tentang materi kalor. LKS ini berisi tiga kegiatan pada materi kalor. Dalam setiap kegiatan

dalam LKS ini terdapat judul kegiatan, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, permasalahan, ringkasan materi kalor, alat dan bahan, rancangan percobaan, data percobaan, grafik percobaan, analisis data hasil percobaan, kesimpulan. LKS yang dikembangkan ini juga mencantumkan gambar yang mendukung setiap praktikum.

Dalam mendukung pencapaian tujuan belajar yang optimal dan memfasilitasi belajar siswa, maka bahan ajar yang digunakan harus layak dan menarik bagi siswa. Dalam mengukur kelayakan LKS ini, peneliti mengajukan angket penilaiain validasi terhadap ahli materi, media dan guru IPA. Pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII menurut para ahli berada pada kriteria layak karena LKS ini telah diuji cobakan terhadap siswa setelah sebelumnya diuji ahli. Untuk mengetahui seberapa layak media dapat digunakan siswa. Hasil validasi yang telah dilakukan peneliti untuk menguji kelayakan LKS dapat dilihat pada gambar 4.2, 4.3, 4.18 dan 4.23.

Hasil persentase yang diperoleh dari validasi ahli materi pada masing-masing aspek meliputi persentase pada aspek “kelayakan isi” menunjukkan hasil sebesar 71% dengan kriteria “Baik”, aspek “penyajian” hasil yang didapatkan sebesar 75% dengan kriteria “Baik”, kemudian pada aspek “kebahasaan” hasil persentase yang diperoleh adalah 75% dengan kriteria “Baik”, dan aspek “keterampilan proses sains” diperoleh hasil persentase sebesar 81% dengan kriteria “Sangat Baik”. Hasil keseluruhan validasi yang

mencakup validasi ahli materi didapatkan persentase 74% dengan kriteria "Baik", sehingga LKS layak diujicobakan di sekolah. Sedangkan hasil persentase yang diperoleh dari validasi ahli media pada masing-masing aspek meliputi persentase pada aspek "penyajian" menunjukkan hasil sebesar 88% dengan kriteria "Sangat Baik", aspek "kegrafikan" hasil yang didapatkan sebesar 91% dengan kriteria "Sangat Baik", dan aspek "keterampilan proses sains" diperoleh hasil persentase sebesar 88% dengan kriteria "Sangat Baik". Hasil keseluruhan validasi yang mencakup validasi ahli media didapatkan persentase 89% dengan kriteria "Sangat Baik", sehingga LKS layak diujicobakan di sekolah.

Validasi guru IPA (validasi I) hasil persentase yang diperoleh dari masing-masing aspek meliputi persentase pada aspek "kelayakan isi" menunjukkan hasil sebesar 88% dengan kriteria "Sangat Baik", aspek "penyajian" hasil yang didapatkan sebesar 90% dengan kriteria "Sangat Baik", kemudian pada aspek "kebahasaan" hasil persentase yang diperoleh adalah 88% dengan kriteria "Sangat Baik", dan aspek "keterampilan proses sains" diperoleh hasil persentase sebesar 88% dengan kriteria "Sangat Baik". Hasil keseluruhan validasi yang mencakup validasi guru IPA didapatkan persentase 88% dengan kriteria "Sangat Baik", sehingga LKS sangat layak diujicobakan di sekolah. Sedangkan validasi guru IPA (validasi II) hasil persentase yang diperoleh dari masing-masing aspek meliputi persentase pada aspek "kelayakan isi" menunjukkan hasil sebesar 92% dengan kriteria "Sangat Baik", aspek "penyajian" hasil

yang didapatkan sebesar 90% dengan kriteria “Sangat Baik”, kemudian pada aspek “kebahasaan” hasil persentase yang diperoleh adalah 88% dengan kriteria “Sangat Baik”, dan aspek “keterampilan proses sains” diperoleh hasil persentase sebesar 88% dengan kriteria “Sangat Baik”. Hasil keseluruhan validasi yang mencakup validasi guru IPA didapatkan persentase 90% dengan kriteria “Sangat Baik”, sehingga LKS diujicobakan di sekolah.

Berdasarkan keseluruhan hasil dari ahli materi, ahli media, dan guru IPA didapatkan bahwa LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII dikategorikan sangat baik.

Setelah validasi produk, maka langkah selanjutnya adalah pelaksanaan uji coba produk dengan peserta didik sebagai respon yang akan menanggapi bagaimana LKS yang telah dikembangkan. Uji coba skala terbatas dilaksanakan di SMP N 2 Kaliori dengan 27 responden kelas VII-3. Sedangkan uji coba skala luas sebanyak 51 responden kelas VII-2 dan VII-4. Kelayakan LKS berbasis keterampilan proses sains ini diujicobakan pada responden dengan menggunakan empat aspek dan dua belas item pernyataan berbentuk *checklist*. Hasil persentase analisis tanggapan siswa terhadap kelayakan LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII ini dapat dilihat pada tabel 4.5 dan 4.8. Sehingga, LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII dapat dikategorikan sangat baik dan layak digunakan siswa.

Persentase hasil uji coba skala terbatas, sebanyak 19 siswa memberikan tanggapan pada rentang nilai 76% - 100% dengan kriteria "Sangat Baik" dan sebanyak 8 siswa memberikan tanggapan pada rentang nilai 51% - 75% dengan kriteria "Baik". Apabila dari hasil semua uji coba dirata-rata maka akan memperoleh hasil sebesar 81% dari jawaban "Ya", dimana persentase tersebut masuk dalam kriteria "Sangat Baik". Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII layak digunakan di sekolah. Persentase hasil uji coba skala luas, sebanyak 41 siswa memberikan tanggapan pada rentang nilai 76% - 100% dengan kriteria "Sangat Baik" dan sebanyak 10 siswa memberikan tanggapan pada rentang nilai 51% - 75% dengan kriteria "Baik". Apabila dari hasil semua uji coba dirata-rata maka akan memperoleh hasil sebesar 82% dari jawaban "Ya", dimana persentase tersebut masuk dalam kriteria "Sangat Baik". Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII layak digunakan di sekolah.

Berdasarkan keseluruhan hasil uji coba skala terbatas dan uji coba skala luas didapatkan bahwa LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII layak digunakan di sekolah.

Perhitungan uji Chi-kuadrat diketahui bahwa  $X_{hitung}^2$  kedua sampel kurang dari  $X_{tabel}^2$  sehingga  $H_0$  diterima. Artinya kedua sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Sedangkan perhitungan uji F diketahui bahwa  $F_{hitung}$  kedua sampel kurang dari  $F_{tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Artinya kedua

sampel yaitu data hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama.

Perhitungan uji  $t$  diperoleh  $t_{hitung}=2.436$  dan  $t_{tabel}=1.675$ , karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kelas dengan LKS berbasis keterampilan proses sains lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar kelas dengan LKS dari sekolah. Sedangkan perhitungan uji gain bahwa hasil belajar kelas dengan LKS berbasis keterampilan proses sains lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar kelas dengan LKS dari sekolah.

Berdasarkan keseluruhan hasil perhitungan uji gain, diketahui bahwa hasil belajar kelas dengan LKS berbasis keterampilan proses sains lebih tinggi daripada rata-rata hasil belajar kelas dengan LKS dari sekolah dan pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains efektif terhadap hasil belajar siswa. Hal ini disebabkan pada saat pembelajaran menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains siswa terlibat langsung dan aktif mengikuti pembelajaran sehingga siswa tidak bosan. Penilaian keterampilan proses sains didasarkan pada kegiatan: 1) Mengobservasi atau mengamati; 2) Membuat hipotesis; 3) Menginterpretasi atau menafsirkan data, 4) Menyusun kesimpulan sementara dan 5) mengkomunikasikan. Dalam kegiatan observasi 93,6% siswa dapat melaksanakannya dengan baik, pada kegiatan membuat hipotesis 75,5% siswa mampu membuat hipotesis masalah dalam praktikum dengan baik. Pada kegiatan menafsirkan

data yang diperoleh dalam kegiatan praktikum 78,4% siswa mampu melaksanakannya dengan baik. 79,9% siswa mampu membuat kesimpulan dan 85,3% siswa mampu mengkomunikasikan hasil praktikum dengan baik melalui presetasi.

Kegiatan penyelidikan dalam keterampilan proses sains dapat memicu munculnya rasa ingin tahu dari dalam diri siswa, sehingga siswa berusaha untuk mencari. Apabila siswa berhasil menemukan informasi atau pengetahuan yang dicari, ada kepuasan tersendiri dalam dirinya. Majid (2006) mengungkapkan keterampilan proses perlu dilatih dan dikembangkan dalam pembelajaran khususnya pembelajaran IPA, karena keterampilan proses mempunyai beberapa peran, salah satunya memberi kepuasan intrinsik bila anak berhasil melakukan sesuatu. Dalam kegiatan pembelajaran menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains, siswa tidak hanya dituntut untuk menyelesaikan kegiatan percobaan dan menjawab pertanyaan, namun melalui kegiatan mengamati, membuat hipotesis sampai melakukan praktikum dan menyusun kesimpulan dapat memudahkan siswa dalam berdiskusi tentang konsep yang dipelajari. Oleh karena itu, Pembelajaran menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains efektif dibandingkan LKS dari sekolah. Pada penelitian ini, selain meningkatkan hasil belajar siswa LKS berbasis keterampilan proses sains pada prosesnya juga dapat menjadikan siswa aktif ketika kegiatan pembelajaran berlangsung serta mengajarkan siswa didalam proses berpikir dan menemukan pengetahuannya sendiri melalui kerja ilmiah.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Prosedur penelitian pengembangan LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII meliputi empat tahap, yaitu studi pendahuluan (tahap potensi dan masalah, mengumpulkan informasi), pengembangan prototipe (desain produk, validasi desain, revisi desain), uji lapangan (uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian).
2. LKS berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII layak digunakan. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil penilaian ahli, yang meliputi ahli materi, ahli media, dan guru IPA termasuk dalam kategori baik, sehingga dapat dinyatakan bahwa LKS layak digunakan.
3. LKS berbasis keterampilan proses sains efektif terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dibuktikan bahwa pembelajaran yang menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains berkategori baik dengan nilai rata-rata 78,7 sedangkan yang tidak menggunakan LKS berbasis keterampilan proses sains memperoleh rata-rata 70,2 berkategori cukup baik.

**B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang kelayakan pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis keterampilan proses sains pada materi kalor kelas VII yang telah dilakukan, ada beberapa saran terkait dengan penelitian, yaitu:

1. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang dikembangkan ini dapat dikembangkan lagi pada pokok bahasan yang sama dengan mencantumkan permasalahan lain yang ada di kehidupan sehari-hari.
2. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis keterampilan proses sains dalam beberapa bab sehingga dapat LKS satu semester lengkap.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Astuti, Y. dan B. Setiawan. 2013. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing dalam Pembelajaran Kooperatif pada Materi Kalor*. Diunduh di <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/2515/2568> tanggal 19 Oktober 2016.
- Depdiknas. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional.
- Ditasari, Rahma, Endah Peniati & Kasmui. 2013. *Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Terpadu Berpendekatan Keterampilan Proses pada Tema Dampak Limbah Rumah Tangga Terhadap Lingkungan untuk SMP Kelas VIII*. Diunduh di [http://journal.unnes.ac.id/artikel\\_sju/usej/2043](http://journal.unnes.ac.id/artikel_sju/usej/2043) tanggal 18 Oktober 2016.
- Ishaq, Mohamad. 2007. *Fisika Dasar Edisi 2*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kanginan, Marthen. 2007. *IPA Fisika untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga.
- Majid, Abdul. 2006. *Perencanaan Pembelajaran: Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Noor, Juliansyah. 2014. *Metodologi Penelitian: Skripsi, Thesis, Disertasi & Karya Ilmiah*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Prastowo, Andi. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik (Tinjauan Teoretis dan praktik)*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Purwoko, Ari Sulistyorini, & Wahyu Prihantini. 2008. *IPA Terpadu SMP Kelas VII*. Jakarta: Yudhistira.

- Semiawan, Conny, dkk. 1990. *Pendekatan Keterampilan Proses (Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar?)*. Jakarta: PT Gramedia.
- Shihab, M. Quraish. 2006. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sudijono, Anas. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sugiyarto, Teguh dan Eny Ismawati. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suyono dan Hariyanto. 2015. *Implementasi Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tipler, Paul A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Wardani, Sri, Antonius Tri Widodo & Niken Eka Priyani. 2009. *Peningkatan Hasil Belajar Siswa melalui Pendekatan Keterampilan Proses Sains Berorientasi Problem-Based Instruction*. Diunduh di <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/viewFile/1271/1322> tanggal 19 Oktober 2016.
- Winarsih, Anni, dkk. 2008. *IPA Terpadu untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Zulfiana, dkk. 2009. *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga Penelitian UIN Jakarta.

## **LAMPIRAN**

Lampiran 1

KISI-KISI WAWANCARA STUDI PENDAHULUAN

<b>Indikator</b>	<b>Sub Indikator</b>	<b>Pertanyaan</b>
Penggunaan bahan ajar LKS dalam pembelajaran	Bahan ajar yang digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran	Bahan ajar apa yang digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran?
	Gambaran LKS yang digunakan oleh guru	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seperti apa LKS yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran?</li> <li>- Apakah sudah memenuhi komponen minimal LKS?</li> </ul>
	Penggunaan LKS dalam pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagaimana penggunaan LKS dalam pembelajaran?</li> <li>- Apakah setiap peserta didik menggunakan LKS dalam pembelajaran?</li> <li>- Apa saja kendala yang dialami dalam pemanfaatan LKS dalam pembelajaran?</li> </ul>
Kebutuhan pembelajaran keterampilan proses sains	Kondisi pembelajaran	Bagaimana sikap peserta didik dalam pembelajaran fisika?
	Strategi yang digunakan guru dalam pembelajaran fisika	Strategi apa yang telah Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran fisika?
	Pentingnya penerapan pembelajaran	Menurut Bapak/Ibu, seberapa penting penerapan pembelajaran

	keterampilan proses sains	keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika?
	Prestasi belajar peserta didik	Bagaimana pencapaian belajar peserta didik terkait keterampilan dalam pembelajaran?

## Lampiran 2

### HASIL WAWANCARA STUDI PENDAHULUAN

Nama Sekolah : SMP N 2 Kaliori

Nama Guru : Wationo, S. Pd

Guru Mapel : IPA

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Bahan ajar apa yang digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran?	Bahan ajar yang digunakan adalah buku paket dan LKS.
2	Seperti apa LKS yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran?	Menggunakan LKS cerah dengan penerbit CV. Teguh Karya.
3	Apakah sudah memenuhi komponen minimal LKS?	Iya, sudah.
4	Bagaimana penggunaan LKS dalam pembelajaran?	Penggunaan LKS sudah terbentuk adanya ringkasan materi, dan juga untuk menambah pengetahuan peserta didik.
5	Apakah setiap peserta didik menggunakan LKS dalam pembelajaran?	Iya.
6	Apa saja kendala yang dialami dalam pemanfaatan LKS dalam pembelajaran?	Untuk kendala tidak ada, tetapi sebagai penunjang peserta didik.
7	Bagaimana sikap peserta didik dalam pembelajaran fisika?	Peserta didik bersemangat dan antusias untuk pembelajaran IPA.
8	Strategi apa yang telah Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran fisika?	Strategi yang digunakan biasanya peserta didik belajar di dalam dan di luar kelas, serta melakukan praktikum.
9	Menurut Bapak/Ibu,	Sangat penting dan

	seberapa penting penerapan pembelajaran keterampilan proses sains dalam pembelajaran fisika?	menunjang untuk kehidupan sehari-hari. Karena kebanyakan materi fisika diambil dari kehidupan sehari-hari.
10	Bagaimana pencapaian belajar peserta didik terkait keterampilan dalam pembelajaran?	Cukup memenuhi standar minimal dan sudah memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

### Lampiran 3

#### KISI-KISI ANGKET PENILAIAN TERHADAP LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS) BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI KALOR KELAS VII

##### 1. Ahli Materi

No	Komponen	Nomor Pernyataan	Jumlah Indikator
1	Aspek Kelayakan Isi	1, 2, 3, 4, 5, 6	6
2	Aspek Penyajian	7, 8, 9, 10, 11	5
3	Aspek Kebahasaan	12, 13	2
4	Aspek Keterampilan Proses Sains	14, 15	2
Jumlah			15

##### 2. Ahli Media

No	Komponen	Nomor Pernyataan	Jumlah Indikator
1	Aspek Penyajian	1, 2, 3	3
2	Aspek Kegrafikan	4, 5, 6, 7	4
3	Aspek Keterampilan Proses Sains	8, 9	2
Jumlah			9

### 3. Guru IPA SMP

<b>No</b>	<b>Komponen</b>	<b>Nomor Pernyataan</b>	<b>Jumlah Indikator</b>
1	Aspek Kelayakan Isi	1, 2, 3, 4, 5, 6	6
2	Aspek Penyajian	7, 8, 9, 10, 11	5
3	Aspek Kebahasaan	12, 13	2
4	Aspek Keterampilan Proses Sains	14, 15	2
Jumlah			15

### 4. Pengguna (Siswa)

<b>No</b>	<b>Komponen</b>	<b>Nomor Pernyataan</b>	<b>Jumlah Indikator</b>
1	Aspek Kelayakan Isi	1, 2, 3	3
2	Aspek Penyajian	4, 5, 6, 7, 8	5
3	Aspek Kebahasaan	9, 10	2
4	Aspek Keterampilan Proses Sains	11, 12	2
Jumlah			12

ANGKET PENILAIAN TERHADAP LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)  
BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI KALOR  
KELAS VII

**1. Penilaian Ahli Materi**

A. Komponen kelayakan isi, antara lain:

- 1) Materi sesuai dengan SK dan KD.
- 2) Uraian materi jelas dan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik.
- 3) Kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain.
- 4) Materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik.
- 5) Tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
- 6) Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap.

B. Komponen penyajian, antara lain:

- 1) Tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci.
- 2) Terdapat daftar isi dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari.
- 3) Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi.
- 4) Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut.
- 5) Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu peserta didik menemukan konsep.

- C. Komponen kebahasaan, antara lain:
  - 1) Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD.
  - 2) Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
- D. Komponen keterampilan proses sains, antara lain:
  - 1) LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan).
  - 2) LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains.

## 2. **Penilaian Ahli Media**

- A. Komponen penyajian, antara lain:
  - 1) Kesesuaian tulisan dan gambar.
  - 2) Desain atau format konsisten dan menarik.
  - 3) Gambar dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik.
- B. Komponen kegrafikan, antara lain:
  - 1) Kerapian dan konsistensi layout atau tata letak.
  - 2) Kejelasan ilustrasi atau gambar.
  - 3) Ilustrasi sampul buku menarik dan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik.
  - 4) Konsistensi penggunaan jenis dan ukuran huruf.

C. Komponen keterampilan proses sains, antara lain:

- 1) LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan).
- 2) LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains.

### **3. Penilaian Guru IPA SMP**

A. Komponen Kelayakan Isi, antara lain:

- 1) Materi sesuai dengan SK dan KD.
- 2) Uraian materi jelas dan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik.
- 3) Kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain.
- 4) Materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik.
- 5) Tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
- 6) Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap.

B. Komponen penyajian, antara lain:

- 1) Tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci.
- 2) Terdapat daftar isi dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari.

- 3) Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi.
- 4) Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut.
- 5) Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu peserta didik menemukan konsep.

C. Komponen kebahasaan, antara lain:

- 1) Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD.
- 2) Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.

D. Komponen keterampilan proses sains, antara lain:

- 1) LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan).
- 2) LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains.

#### **4. Penilaian Pengguna (Siswa)**

A. Komponen Kelayakan Isi, antara lain:

- 1) Uraian materi sudah jelas dan sesuai kebutuhan.
- 2) Kegiatan dalam LKS memotivasi untuk saling berinteraksi dan bekerjasama dengan teman.
- 3) Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap.

B. Komponen penyajian, antara lain:

- 1) Tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci.
- 2) Terdapat daftar isi dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari.
- 3) Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi.
- 4) Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut.
- 5) Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu menemukan konsep.

C. Komponen kebahasaan, antara lain:

- 1) Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD.
- 2) Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai kebutuhan.

D. Komponen keterampilan proses sains, antara lain:

- 1) LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan).
- 2) LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains.

Lampiran 4

Data Hasil Penilaian Bahan Ajar Fisika oleh Ahli Materi

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Penilai		Skor	$\Sigma$ Per Aspek	$\Sigma$ Rata-rata	Persentase Kelayakan
		I	II				
Kelayakan Isi	1	3	4	7	34	2.8	71%
	2	2	4	6			
	3	3	3	6			
	4	3	3	6			
	5	2	3	5			
	6	3	1	4			
Penyajian	7	3	4	7	30	3.0	75%
	8	2	4	6			
	9	4	4	8			
	10	2	1	3			
	11	3	3	6			
Kebahasaan	12	3	3	6	12	3.0	75%
	13	3	3	6			
Keterampilan Proses Sains	14	4	3	7	13	3.3	81%
	15	3	3	6			
Jumlah Skor		4 3	4 6	89	89	2.97	74%

Ket:

Penilai I : Hesti Khuzaimah N. Y., M. Eng.

Penilai II : Biaunik Niski Kumila, M. Si.

Lampiran 5

Data Hasil Penilaian Bahan Ajar Fisika oleh Ahli Media

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Penilai		Skor	$\Sigma$ Per Aspek	$\Sigma$ Rata-rata	Persentase Kelayakan
		I	II				
Penyajian	1	4	3	7	21	3.5	88%
	2	3	4	7			
	3	3	4	7			
Kegrafikan	4	4	4	8	29	3.6	91%
	5	3	3	6			
	6	4	3	7			
	7	4	4	8			
Keterampilan Proses Sains	8	3	4	7	14	3.5	88%
	9	3	4	7			
Jumlah Skor		31	33	64	64	3.6	89%

Ket:

Penilai I : Agus Sudarmanto, M. Si.

Penilai II : Muhammad Izzatul Faqih, M. Pd.

Lampiran 6

Data Hasil Penilaian Bahan Ajar Fisika oleh Guru IPA (validasi I)

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Penilai		Skor	$\Sigma$ Per Aspek	$\Sigma$ Rata-rata	Persentase Kelayakan
		I	II				
Kelayakan Isi	1	4	4	8	42	3.5	88%
	2	2	3	5			
	3	4	3	7			
	4	3	3	6			
	5	4	4	8			
	6	4	4	8			
Penyajian	7	4	4	8	36	3.6	90%
	8	4	4	8			
	9	4	3	7			
	10	3	3	6			
	11	4	3	7			
Kebahasaan	12	3	3	6	14	3.5	88%
	13	4	4	8			
Keterampilan Proses Sains	14	4	4	8	14	3.5	88%
	15	3	3	6			
Jumlah Skor		5 4	5 2	106	106	3.5	88%

Ket:

Penilai I : Wationo, S. Pd.

Penilai II : Yadimin, S. Pd.

Data Hasil Penilaian Bahan Ajar Fisika oleh Guru IPA (validasi II)

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Penilai		Skor	$\Sigma$ Per Aspek	$\Sigma$ Rata-rata	Persentase Kelayakan
		I	II				
Kelayakan Isi	1	4	4	8	44	3.7	92%
	2	3	3	6			
	3	4	3	7			
	4	3	4	7			
	5	4	4	8			
	6	4	4	8			
Penyajian	7	4	4	8	36	3.6	90%
	8	4	4	8			
	9	4	3	7			
	10	3	3	6			
	11	4	3	7			
Kebahasaan	12	3	3	6	14	3.5	88%
	13	4	4	8			
Keterampilan Proses Sains	14	4	4	8	14	3.5	88%
	15	3	3	6			
Jumlah Skor		5	5	108	108	3.6	90%

Ket:

Penilai I : Wationo, S. Pd.

Penilai II : Yadimin, S. Pd.

*Lampiran 7*

Data Hasil Penilaian Bahan Ajar Fisika oleh Siswa Skala Terbatas (27 Siswa / Responden)

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Jumlah Responden	Jawaban		Persentase	
			Ya	Tidak	Ya	Tidak
Kelayakan Isi	1	27	21	6	78%	22%
	2	27	22	5	81%	19%
	3	27	24	3	89%	11%
Penyajian	4	27	20	7	74%	26%
	5	27	25	2	93%	7%
	6	27	20	7	74%	26%
	7	27	19	8	70%	30%
	8	27	19	8	70%	30%
Kebahasaan	9	27	25	2	93%	7%
	10	27	21	6	78%	22%
Keterampilan Proses Sains	11	27	23	4	85%	15%
	12	27	23	4	85%	15%
Jumlah Skor					81%	19%

Data Hasil Penilaian Bahan Ajar Fisika oleh Siswa Skala Luas (51 Siswa / Responden)

Aspek Penilaian	Kriteria Penilaian	Jumlah Responden	Jawaban		Persentase	
			Ya	Tidak	Ya	Tidak
Kelayakan Isi	1	51	39	12	76%	24%
	2	51	50	1	98%	2%
	3	51	45	6	88%	12%
Penyajian	4	51	41	10	80%	20%
	5	51	48	3	94%	6%
	6	51	40	11	78%	22%
	7	51	37	14	73%	27%
	8	51	38	13	75%	25%
Kebahasaan	9	51	43	8	84%	16%
	10	51	41	10	80%	20%
Keterampilan Proses Sains	11	51	40	11	78%	22%
	12	51	40	11	78%	22%
Jumlah Skor					82%	18%

## Lampiran 8

### Hasil Penilaian Ahli Materi

**ANGKET PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KALOR**

Nama :

Instansi/lembaga :

**VALIDASI AHLI MATERI**

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII

Penyusun : Siti Khoiriyah

Pembimbing : 1. Andi Fadlan, M. Sc.  
2. Fihris, M. Ag.

Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga Anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan obyektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian	Nilai			
			1	2	3	4
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
1	Materi sesuai dengan SK dan KD	4) Apabila seluruh materi sesuai dengan SK dan KD 3) Apabila 75% materi sesuai dengan SK dan KD 2) Apabila hanya 50% materi sesuai dengan SK dan KD 1) Apabila kurang dari 25% materi sesuai dengan SK dan KD				✓
2	Uraian materi jelas dan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik	4) Apabila materi dalam LKS jelas dan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik 3) Apabila materi dalam LKS jelas tetapi hanya dapat digunakan oleh peserta didik yang pintar 2) Apabila materi dalam LKS jelas tetapi tidak sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik 1) Apabila materi dalam LKS tidak jelas dan tidak sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik				✓
3	Kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain	4) Apabila seluruh kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain 3) Apabila 75% kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain 2) Apabila kegiatan dalam LKS			✓	

		<p>hanya 50% memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p> <p>1) Apabila kegiatan dalam LKS kurang dari 25% memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p>				
4	Materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p>			✓	
5	Tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p>			✓	
6	Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap	4) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap				

Alat & bahan kurang jelas & lengkap.



9	Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi	<p>4) Apabila seluruh permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>3) Apabila 75% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>2) Apabila hanya 50% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p>				✓
10	<p>Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>Langkah Kerja?</p>	<p>4) Apabila seluruh langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>3) Apabila 75% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>2) Apabila hanya 50% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p>	✓			
11	Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu peserta didik menemukan konsep	<p>4) Apabila seluruh kegiatan yang disajikan dapat membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>3) Apabila 75% kegiatan yang disajikan membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>2) Apabila hanya 50% kegiatan yang disajikan membantu peserta didik menemukan konsep</p>			✓	

		1) Apabila kurang dari 25% kegiatan yang disajikan dapat membantu peserta didik menemukan konsep				
<b>KEBAHASAAN</b>						
12	Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD	<p>4) Apabila seluruh bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>3) Apabila 75% bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>2) Apabila hanya 50% bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p>			✓	
13	Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p>			✓	

**KETERAMPILAN PROSES SAINS**

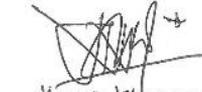
14	<p>LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan)</p>	<p>4) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen ( 5 komponen)                      3) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 3-4 komponen                      2) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 1-2 komponen                      1) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains tidak memuat seluruh komponen</p>			✓	
15	<p>LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p>	<p>4) Apabila seluruh instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains                      3) Apabila sebagian instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains                      2) Apabila beberapa instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains                      1) Apabila seluruh instruksi didalam LKS tidak mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p>			✓	

Komentar dan saran:

- Pada lembar kegiatan kurang jelas, mohon diperbaiki!  
Misal: Gambaran grafik / Instruksi <sup>4/</sup> grafik, / gambaran umum <sup>4/</sup> melakukan eksperimen
- Alat & Bahan, gambarkan alat<sup>2</sup> yang masih <sup>4/</sup> sangat <sup>4/</sup> awam (blm dikenal) <sup>4/</sup> anak SMP.
- Langkah Kerja (gambarakan step-nya /alur langkah kerja) <sup>4/</sup> ditulis ulang siswa!

Semarang, 18 Mei ..... 2017

Validator,



(Hesti Khuzamah N.P.)

**ANGKET PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KALOR**

Nama : BIAUNIK NISKI KUMILA S.Si. M.S

Instansi/lembaga : UIN WALISONGO

**VALIDASI AHLI MATERI**

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII

Penyusun : Siti Khoiriyah

Pembimbing :  
1. Andi Fadllan, M. Sc.  
2. Fihris, M. Ag.

Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga Anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan obyektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian	Nilai			
			1	2	3	4
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
1	Materi sesuai dengan SK dan KD	4) Apabila seluruh materi sesuai dengan SK dan KD 3) Apabila 75% materi sesuai dengan SK dan KD 2) Apabila hanya 50% materi sesuai dengan SK dan KD 1) Apabila kurang dari 25% materi sesuai dengan SK dan KD			✓	
2	Uraian materi jelas dan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik	4) Apabila materi dalam LKS jelas dan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik 3) Apabila materi dalam LKS jelas tetapi hanya dapat digunakan oleh peserta didik yang pintar 2) Apabila materi dalam LKS jelas tetapi tidak sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik 1) Apabila materi dalam LKS tidak jelas dan tidak sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik		✓		
3	Kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain	4) Apabila seluruh kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain 3) Apabila 75% kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain 2) Apabila kegiatan dalam LKS			✓	

		<p>hanya 50% memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p> <p>1) Apabila kegiatan dalam LKS kurang dari 25% memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p>				
4	Materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p>			✓	
5	Tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p>			✓	
6	Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap	4) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap				

		<p>3) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas tetapi kurang dari sebagian yang belum tertera</p> <p>2) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas tetapi lebih dari sebagian yang belum tertera</p> <p>1) Apabila alat dan bahan dalam LKS tidak jelas dan tidak lengkap</p>				
<b>PENYAJIAN</b>						
7	Tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci	<p>4) Apabila seluruh tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>3) Apabila 75% tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>2) Apabila hanya 50% tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% tujuan kegiatan dalam LKS tidak jelas dan rinci</p>			✓	
8	Terdapat daftar isi dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari	<p>4) Apabila LKS terdapat daftar isi yang lengkap dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p> <p>3) Apabila LKS terdapat daftar isi yang kurang lengkap tetapi terdapat petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p> <p>2) Apabila LKS terdapat daftar isi tetapi tidak memiliki petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p> <p>1) Apabila LKS tidak terdapat daftar isi dan tidak terdapat petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p>			✓	

9	Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi	<p>4) Apabila seluruh permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>3) Apabila 75% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>2) Apabila hanya 50% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p>				✓
10	Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut	<p>4) Apabila seluruh langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>3) Apabila 75% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>2) Apabila hanya 50% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p>		✓		
11	Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu peserta didik menemukan konsep	<p>4) Apabila seluruh kegiatan yang disajikan dapat membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>3) Apabila 75% kegiatan yang disajikan membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>2) Apabila hanya 50% kegiatan yang disajikan membantu peserta didik menemukan konsep</p>			✓	

		1) Apabila kurang dari 25% kegiatan yang disajikan dapat membantu peserta didik menemukan konsep				
<b>KEBAHASAAN</b>						
12	Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD	<p>4) Apabila seluruh bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>3) Apabila 75% bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>2) Apabila hanya 50% bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p>			✓	
13	Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p>			✓	

**KETERAMPILAN PROSES SAINS**

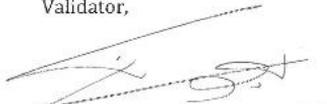
14	<p>LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan)</p>	<p>4) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen ( 5 komponen)</p> <p>3) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 3-4 komponen</p> <p>2) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 1-2 komponen</p> <p>1) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains tidak memuat seluruh komponen</p>				✓
15	<p>LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p>	<p>4) Apabila seluruh instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>3) Apabila sebagian instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>2) Apabila beberapa instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>1) Apabila seluruh instruksi didalam LKS tidak mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p>			✓	

Komentar dan saran:

- Perintah kurang jelas
- Percobaan ke-2 (kolom data dirubah!)

Semarang, ..... 2017

Validator,



(Blantik Niski Kumila)

## Lampiran 9

### Hasil Penilaian Ahli Media

**ANGKET PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KALOR**

Nama : Agus Sudarmanto, M. Ed  
Instansi/lembaga : Fisika FST UIN Walisongo

**VALIDASI AHLI MEDIA**

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII

Penyusun : Siti Khoiriyah

Pembimbing : 1. Andi Fadlan, M. Sc.  
2. Fihris, M. Ag.

Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga Anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan obyektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian	Nilai			
			1	2	3	4
<b>PENYAJIAN</b>						
1	Kesesuaian tulisan dan gambar	4) Apabila seluruh tulisan dan gambar sesuai dengan materi 3) Apabila 75% tulisan dan gambar sesuai dengan materi 2) Apabila hanya 50% tulisan dan gambar sesuai dengan materi 1) Apabila kurang dari 25% tulisan dan gambar sesuai dengan materi				✓
2	Desain atau format konsisten dan menarik	4) Apabila desain atau format konsisten dan menarik 3) Apabila desain atau format konsisten tetapi tidak menarik 2) Apabila desain atau format tidak konsisten tetapi menarik 1) Apabila desain atau format tidak konsisten dan tidak menarik			✓	
3	Gambar dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik	4) Apabila 75 - 100% gambar dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik 3) Apabila 50 - 75% gambar dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik 2) Apabila 25 - 50% gambar dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik 1) Apabila 0 - 25% gambar dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik			✓	
<b>KEGRAFIKAN</b>						

4	Kerapian dan konsistensi layout atau tata letak	<ol style="list-style-type: none"> <li>4) Apabila layout atau tata letak dalam LKS rapi dan konsisten</li> <li>3) Apabila layout atau tata letak dalam LKS rapi tetapi tidak konsisten</li> <li>2) Apabila layout atau tata letak dalam LKS kurang rapi dan tidak konsisten</li> <li>1) Apabila layout atau tata letak dalam LKS tidak rapi dan tidak konsisten</li> </ol>				✓
5	Kejelasan ilustrasi atau gambar	<ol style="list-style-type: none"> <li>4) Apabila seluruh ilustrasi atau gambar dalam LKS jelas</li> <li>3) Apabila 75% ilustrasi atau gambar dalam LKS jelas</li> <li>2) Apabila hanya 50% ilustrasi atau gambar dalam LKS jelas</li> <li>1) Apabila kurang dari 25% ilustrasi atau gambar dalam LKS jelas</li> </ol>			✓	
6	Ilustrasi sampul buku menarik dan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik	<ol style="list-style-type: none"> <li>4) Apabila seluruh ilustrasi sampul buku menarik dan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik</li> <li>3) Apabila 75% ilustrasi sampul buku menarik dan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik</li> <li>2) Apabila hanya 50% ilustrasi sampul buku menarik dan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik</li> <li>1) Apabila kurang dari 25% ilustrasi sampul buku menarik dan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik</li> </ol>			✓	

7	Konsistensi penggunaan jenis dan ukuran huruf	<p>4) Apabila seluruh penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten</p> <p>3) Apabila 75% penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten</p> <p>2) Apabila hanya 50% penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten</p>				✓
<b>KETERAMPILAN PROSES SAINS</b>						
8	LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan)	<p>4) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen ( 5 komponen)</p> <p>3) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 3-4 komponen</p> <p>2) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 1-2 komponen</p> <p>1) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains tidak memuat seluruh komponen</p>			✓	
9	LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains	<p>4) Apabila seluruh instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>3) Apabila sebagian instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>2) Apabila beberapa instruksi didalam LKS sudah</p>			✓	

		mengarahkan aspek keterampilan proses sains 1) Apabila seluruh instruksi didalam LKS tidak mengarahkan aspek keterampilan proses sains				
--	--	---	--	--	--	--

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

.....

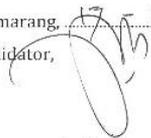
.....

.....

.....

.....

Semarang, 17 Mei 2017

Validator,  


(Agus Eda Wanto)

**ANGKET PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KALOR**

Nama : Muhammad Izzatul Faqih, M.Pd

Instansi/lembaga : UIN WALISONGO SEMARANG

**VALIDASI AHLI MEDIA**

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII

Penyusun : Siti Khoiriyah

Pembimbing : 1. Andi Fadllan, M. Sc.  
2. Fihris, M. Ag.

Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga Anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan obyektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian	Nilai			
			1	2	3	4
<b>PENYAJIAN</b>						
1	Kesesuaian tulisan dan gambar	4) Apabila seluruh tulisan dan gambar sesuai dengan materi 3) Apabila 75% tulisan dan gambar sesuai dengan materi 2) Apabila hanya 50% tulisan dan gambar sesuai dengan materi 1) Apabila kurang dari 25% tulisan dan gambar sesuai dengan materi			✓	
2	Desain atau format konsisten dan menarik	4) Apabila desain atau format konsisten dan menarik 3) Apabila desain atau format konsisten tetapi tidak menarik 2) Apabila desain atau format tidak konsisten tetapi menarik 1) Apabila desain atau format tidak konsisten dan tidak menarik				✓
3	Gambar dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik	4) Apabila 75 - 100% gambar dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik 3) Apabila 50 - 75% gambar dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik 2) Apabila 25 - 50% gambar dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik 1) Apabila 0 - 25% gambar dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				✓
<b>KEGRAFIKAN</b>						

4	Kerapian dan konsistensi layout atau tata letak	<p>4) Apabila layout atau tata letak dalam LKS rapi dan konsisten</p> <p>3) Apabila layout atau tata letak dalam LKS rapi tetapi tidak konsisten</p> <p>2) Apabila layout atau tata letak dalam LKS kurang rapi dan tidak konsisten</p> <p>1) Apabila layout atau tata letak dalam LKS tidak rapi dan tidak konsisten</p>				✓
5	Kejelasan ilustrasi atau gambar	<p>4) Apabila seluruh ilustrasi atau gambar dalam LKS jelas</p> <p>3) Apabila 75% ilustrasi atau gambar dalam LKS jelas</p> <p>2) Apabila hanya 50% ilustrasi atau gambar dalam LKS jelas</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% ilustrasi atau gambar dalam LKS jelas</p>			✓	
6	Ilustrasi sampul buku menarik dan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik	<p>4) Apabila seluruh ilustrasi sampul buku menarik dan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% ilustrasi sampul buku menarik dan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% ilustrasi sampul buku menarik dan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% ilustrasi sampul buku menarik dan dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik</p>			✓	

7	Konsistensi penggunaan jenis dan ukuran huruf	<p>4) Apabila seluruh penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten</p> <p>3) Apabila 75% penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten</p> <p>2) Apabila hanya 50% penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% penggunaan jenis dan ukuran huruf konsisten</p>				✓
<b>KETERAMPILAN PROSES SAINS</b>						
8	LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan)	<p>4) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (5 komponen)</p> <p>3) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 3-4 komponen</p> <p>2) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 1-2 komponen</p> <p>1) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains tidak memuat seluruh komponen</p>				✓
9	LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains	<p>4) Apabila seluruh instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>3) Apabila sebagian instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>2) Apabila beberapa instruksi didalam LKS sudah</p>				✓

		mengarahkan aspek keterampilan proses sains				
		1) Apabila seluruh instruksi didalam LKS tidak mengarahkan aspek keterampilan proses sains				

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 17 Mei ..... 2017

Validator,



(..... Muhammad Izzatul Faqih.....)

## Lampiran 10

### Hasil Penilaian Guru IPA SMP N 2 Kaliori (validasi I)

**ANGKET PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KALOR**

Nama : WATIYONO .

Instansi/lembaga : SMP. N 2 KALIORI

**VALIDASI GURU IPA SMP**

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII

Penyusun : Siti Khoiriyah

Pembimbing : 1. Andi Fadlan, M. Sc.  
2. Fihris, M. Ag.

Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga Anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan obyektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian	Nilai			
			1	2	3	4
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
1	Materi sesuai dengan SK dan KD	4) Apabila seluruh materi sesuai dengan SK dan KD 3) Apabila 75% materi sesuai dengan SK dan KD 2) Apabila hanya 50% materi sesuai dengan SK dan KD 1) Apabila kurang dari 25% materi sesuai dengan SK dan KD				✓
2	Uraian materi jelas dan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik	4) Apabila materi dalam LKS jelas dan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik 3) Apabila materi dalam LKS jelas tetapi hanya dapat digunakan oleh peserta didik yang pintar 2) Apabila materi dalam LKS jelas tetapi tidak sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik 1) Apabila materi dalam LKS tidak jelas dan tidak sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik		✓		
3	Kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain	4) Apabila seluruh kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain 3) Apabila 75% kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik				✓

		<p>dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p> <p>2) Apabila kegiatan dalam LKS hanya 50% memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p> <p>1) Apabila kegiatan dalam LKS kurang dari 25% memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p>				
4	Materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p>			✓	
5	Tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% tata urutan</p>				✓

		<p>materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p>				
6	Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap	<p>4) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap</p> <p>3) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas tetapi kurang dari sebagian yang belum tertera</p> <p>2) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas tetapi lebih dari sebagian yang belum tertera</p> <p>1) Apabila alat dan bahan dalam LKS tidak jelas dan tidak lengkap</p>				✓
<b>PENYAJIAN</b>						
7	Tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci	<p>4) Apabila seluruh tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>3) Apabila 75% tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>2) Apabila hanya 50% tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% tujuan kegiatan dalam LKS tidak jelas dan rinci</p>				✓
8	Terdapat daftar isi dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari	<p>4) Apabila LKS terdapat daftar isi yang lengkap dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p>				✓

		<p>3) Apabila LKS terdapat daftar isi yang kurang lengkap tetapi terdapat petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p> <p>2) Apabila LKS terdapat daftar isi tetapi tidak memiliki petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p> <p>1) Apabila LKS tidak terdapat daftar isi dan tidak terdapat petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p>				
9	Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi	<p>4) Apabila seluruh permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>3) Apabila 75% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>2) Apabila hanya 50% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p>				✓
10	Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut	<p>4) Apabila seluruh langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>3) Apabila 75% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p>				✓

		<p>2) Apabila hanya 50% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p>				
11	Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu peserta didik menemukan konsep	<p>4) Apabila seluruh kegiatan yang disajikan dapat membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>3) Apabila 75% kegiatan yang disajikan membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>2) Apabila hanya 50% kegiatan yang disajikan membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% kegiatan yang disajikan dapat membantu peserta didik menemukan konsep</p>				✓
<b>KEBAHASAAN</b>						
12	Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD	<p>4) Apabila seluruh bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>3) Apabila 75% bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>2) Apabila hanya 50% bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% bahasa</p>				✓

		yang digunakan di LKS adalah bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD				
13	Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p>				✓
<b>KETERAMPILAN PROSES SAINS</b>						
14	LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan)	<p>4) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (5 komponen)</p> <p>3) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 3-4 komponen</p> <p>2) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 1-2 komponen</p> <p>1) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains tidak</p>				✓

		memuat seluruh komponen				
15	LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains	<p>4) Apabila seluruh instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>3) Apabila sebagian instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>2) Apabila beberapa instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>1) Apabila seluruh instruksi didalam LKS tidak mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p>			✓	

Komentar dan saran:

• Ringkasan materi perlu di tambah untuk lebih lengkap.

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

Kaliori, ..... 2017

Validator,

*Wati*  
 (..... WATI ONO .....)

**ANGKET PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KALOR**

Nama : *Yadimin*

Instansi/lembaga : *Smp N2 Kaliore*

**VALIDASI GURU IPA SMP**

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII

Penyusun : Siti Khoiriyah

Pembimbing :  
1. Andi Fadlan, M. Sc.  
2. Fihris, M. Ag.

Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga Anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan obyektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian	Nilai			
			1	2	3	4
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
1	Materi sesuai dengan SK dan KD	4) Apabila seluruh materi sesuai dengan SK dan KD 3) Apabila 75% materi sesuai dengan SK dan KD 2) Apabila hanya 50% materi sesuai dengan SK dan KD 1) Apabila kurang dari 25% materi sesuai dengan SK dan KD			1	✓
2	Uraian materi jelas dan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik	4) Apabila materi dalam LKS jelas dan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik 3) Apabila materi dalam LKS jelas tetapi hanya dapat digunakan oleh peserta didik yang pintar 2) Apabila materi dalam LKS jelas tetapi tidak sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik 1) Apabila materi dalam LKS tidak jelas dan tidak sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik			✓	
3	Kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain	4) Apabila seluruh kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain 3) Apabila 75% kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik			✓	

		<p>dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p> <p>2) Apabila kegiatan dalam LKS hanya 50% memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p> <p>1) Apabila kegiatan dalam LKS kurang dari 25% memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p>				
4	Materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p>				✓
5	Tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% tata urutan</p>				✓

		<p>materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p>					
6	Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap	<p>4) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap</p> <p>3) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas tetapi kurang dari sebagian yang belum tertera</p> <p>2) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas tetapi lebih dari sebagian yang belum tertera</p> <p>1) Apabila alat dan bahan dalam LKS tidak jelas dan tidak lengkap</p>					✓
<b>PENYAJIAN</b>							
7	Tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci	<p>4) Apabila seluruh tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>3) Apabila 75% tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>2) Apabila hanya 50% tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% tujuan kegiatan dalam LKS tidak jelas dan rinci</p>					✓
8	Terdapat daftar isi dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari	<p>4) Apabila LKS terdapat daftar isi yang lengkap dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p>					✓

		<p>3) Apabila LKS terdapat daftar isi yang kurang lengkap tetapi terdapat petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p> <p>2) Apabila LKS terdapat daftar isi tetapi tidak memiliki petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p> <p>1) Apabila LKS tidak terdapat daftar isi dan tidak terdapat petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p>				
9	Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi	<p>4) Apabila seluruh permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>3) Apabila 75% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>2) Apabila hanya 50% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p>				✓
10	Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut	<p>4) Apabila seluruh langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>3) Apabila 75% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p>				✓

		<p>2) Apabila hanya 50% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p>					
11	Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu peserta didik menemukan konsep	<p>4) Apabila seluruh kegiatan yang disajikan dapat membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>3) Apabila 75% kegiatan yang disajikan membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>2) Apabila hanya 50% kegiatan yang disajikan membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% kegiatan yang disajikan dapat membantu peserta didik menemukan konsep</p>					✓
<b>KEBAHASAAN</b>							
12	Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD	<p>4) Apabila seluruh bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>3) Apabila 75% bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>2) Apabila hanya 50% bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% bahasa</p>					✓

		yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD				
13	Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p>			!	✓
<b>KETERAMPILAN PROSES SAINS</b>						
14	LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan)	<p>4) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen ( 5 komponen)</p> <p>3) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 3-4 komponen</p> <p>2) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 1-2 komponen</p> <p>1) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains tidak</p>				✓

		memuat seluruh komponen				
15	LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains	4) Apabila seluruh instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains 3) Apabila sebagian instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains 2) Apabila beberapa instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains 1) Apabila seluruh instruksi didalam LKS tidak mengarahkan aspek keterampilan proses sains				✓

Komentar dan saran:

Sebaiknya Rumus - Rumus yang ada di beri contoh penerapannya dalam soal sehingga siswa menjadi lebih jelas.

Kaliori, ..... 2017

Validator

  
 (Yadiamin)

## Hasil Penilaian Guru IPA SMP N 2 Kaliori (validasi II)

### ANGKET PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI KALOR

Nama : WATI W. S. P.

Instansi/lembaga : SMP N. 2. Kaliori Rembang

#### VALIDASI GURU IPA SMP

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII

Penyusun : Siti Khoiriyah

Pembimbing : 1. Andi Fadlan, M. Sc.  
2. Fihris, M. Ag.

Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga Anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan obyektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian	Nilai			
			1	2	3	4
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
1	Materi sesuai dengan SK dan KD	4) Apabila seluruh materi sesuai dengan SK dan KD 3) Apabila 75% materi sesuai dengan SK dan KD 2) Apabila hanya 50% materi sesuai dengan SK dan KD 1) Apabila kurang dari 25% materi sesuai dengan SK dan KD				✓
2	Uraian materi jelas dan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik	4) Apabila materi dalam LKS jelas dan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik 3) Apabila materi dalam LKS jelas tetapi hanya dapat digunakan oleh peserta didik yang pintar 2) Apabila materi dalam LKS jelas tetapi tidak sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik 1) Apabila materi dalam LKS tidak jelas dan tidak sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik			✓	
3	Kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain	4) Apabila seluruh kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain 3) Apabila 75% kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik				✓

		<p>dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p> <p>2) Apabila kegiatan dalam LKS hanya 50% memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p> <p>1) Apabila kegiatan dalam LKS kurang dari 25% memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p>				
4	Materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p>			✓	
5	Tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% tata urutan</p>				✓

		<p>materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p>				
6	Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap	<p>4) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap</p> <p>3) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas tetapi kurang dari sebagian yang belum tertera</p> <p>2) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas tetapi lebih dari sebagian yang belum tertera</p> <p>1) Apabila alat dan bahan dalam LKS tidak jelas dan tidak lengkap</p>				✓
<b>PENYAJIAN</b>						
7	Tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci	<p>4) Apabila seluruh tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>3) Apabila 75% tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>2) Apabila hanya 50% tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% tujuan kegiatan dalam LKS tidak jelas dan rinci</p>				✓
8	Terdapat daftar isi dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari	<p>4) Apabila LKS terdapat daftar isi yang lengkap dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p>				✓

		<p>3) Apabila LKS terdapat daftar isi yang kurang lengkap tetapi terdapat petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p> <p>2) Apabila LKS terdapat daftar isi tetapi tidak memiliki petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p> <p>1) Apabila LKS tidak terdapat daftar isi dan tidak terdapat petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p>				
9	Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi	<p>4) Apabila seluruh permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>3) Apabila 75% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>2) Apabila hanya 50% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p>				✓
10	Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut	<p>4) Apabila seluruh langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>3) Apabila 75% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p>			✓	

		<p>2) Apabila hanya 50% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p>				
11	Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu peserta didik menemukan konsep	<p>4) Apabila seluruh kegiatan yang disajikan dapat membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>3) Apabila 75% kegiatan yang disajikan membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>2) Apabila hanya 50% kegiatan yang disajikan membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% kegiatan yang disajikan dapat membantu peserta didik menemukan konsep</p>				✓
<b>KEBAHASAAN</b>						
12	Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD	<p>4) Apabila seluruh bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>3) Apabila 75% bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>2) Apabila hanya 50% bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% bahasa</p>			✓	

		yang digunakan di LKS adalah bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD				
13	Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p>				✓
<b>KETERAMPILAN PROSES SAINS</b>						
14	LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan)	<p>4) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen ( 5 komponen)</p> <p>3) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 3-4 komponen</p> <p>2) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 1-2 komponen</p> <p>1) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains tidak</p>				✓

		memuat seluruh komponen				
15	LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains	<p>4) Apabila seluruh instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>3) Apabila sebagian instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>2) Apabila beberapa instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>1) Apabila seluruh instruksi didalam LKS tidak mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p>			✓	

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

Kaliori, ..... 2017

Validator,

(..... WATIAND-S. Pd. ....)

ANGKET PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KALOR

Nama : Yadinin  
Instansi/lembaga : SMP N 2 Kaliori

VALIDASI GURU IPA SMP

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis  
Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII

Penyusun : Siti Khoiriyah

Pembimbing : 1. Andi Fadlan, M. Sc.  
2. Fihris, M. Ag.

Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan  
Fisika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga Anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan obyektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan

No	Pernyataan	Kriteria Penilaian	Nilai			
			1	2	3	4
<b>KELAYAKAN ISI</b>						
1	Materi sesuai dengan SK dan KD	4) Apabila seluruh materi sesuai dengan SK dan KD 3) Apabila 75% materi sesuai dengan SK dan KD 2) Apabila hanya 50% materi sesuai dengan SK dan KD 1) Apabila kurang dari 25% materi sesuai dengan SK dan KD				✓
2	Uraian materi jelas dan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik	4) Apabila materi dalam LKS jelas dan sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik 3) Apabila materi dalam LKS jelas tetapi hanya dapat digunakan oleh peserta didik yang pintar 2) Apabila materi dalam LKS jelas tetapi tidak sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik 1) Apabila materi dalam LKS tidak jelas dan tidak sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik			✓	
3	Kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain	4) Apabila seluruh kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain 3) Apabila 75% kegiatan dalam LKS memotivasi peserta didik			✓	

		<p>dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p> <p>2) Apabila kegiatan dalam LKS hanya 50% memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p> <p>1) Apabila kegiatan dalam LKS kurang dari 25% memotivasi peserta didik dalam berkomunikasi, berinteraksi, dan bekerjasama dengan orang lain</p>				
4	Materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% materi mampu menambah wawasan pengetahuan peserta didik</p>				✓
5	Tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% tata urutan</p>				✓

		<p>materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% tata urutan materi sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p>			
6	Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap	<p>4) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap</p> <p>3) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas tetapi kurang dari sebagian yang belum tertera</p> <p>2) Apabila alat dan bahan dalam LKS jelas tetapi lebih dari sebagian yang belum tertera</p> <p>1) Apabila alat dan bahan dalam LKS tidak jelas dan tidak lengkap</p>			✓
<b>PENYAJIAN</b>					
7	Tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci	<p>4) Apabila seluruh tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>3) Apabila 75% tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>2) Apabila hanya 50% tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% tujuan kegiatan dalam LKS tidak jelas dan rinci</p>			✓
8	Terdapat daftar isi dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari	<p>4) Apabila LKS terdapat daftar isi yang lengkap dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p>			✓

		<p>3) Apabila LKS terdapat daftar isi yang kurang lengkap tetapi terdapat petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p> <p>2) Apabila LKS terdapat daftar isi tetapi tidak memiliki petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p> <p>1) Apabila LKS tidak terdapat daftar isi dan tidak terdapat petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari peserta didik</p>						
9	Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi	<p>4) Apabila seluruh permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>3) Apabila 75% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>2) Apabila hanya 50% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% permasalahan dan kegiatan dalam LKS yang diberikan sesuai dengan materi</p>						✓
10	Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut	<p>4) Apabila seluruh langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>3) Apabila 75% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p>						✓

		<p>2) Apabila hanya 50% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut</p>					
11	Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu peserta didik menemukan konsep	<p>4) Apabila seluruh kegiatan yang disajikan dapat membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>3) Apabila 75% kegiatan yang disajikan membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>2) Apabila hanya 50% kegiatan yang disajikan membantu peserta didik menemukan konsep</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% kegiatan yang disajikan dapat membantu peserta didik menemukan konsep</p>					✓
<b>KEBAHASAAN</b>							
12	Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD	<p>4) Apabila seluruh bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>3) Apabila 75% bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>2) Apabila hanya 50% bahasa yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% bahasa</p>					✓

		yang digunakan di LKS adalah bahasa indonesia baku atau sesuai EYD				
13	Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik	<p>4) Apabila seluruh bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>3) Apabila 75% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>2) Apabila hanya 50% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p> <p>1) Apabila kurang dari 25% bahasa yang digunakan dalam LKS efektif dan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik</p>				✓
<b>KETERAMPILAN PROSES SAINS</b>						
14	LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan)	<p>4) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen ( 5 komponen)</p> <p>3) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 3-4 komponen</p> <p>2) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains hanya memuat 1-2 komponen</p> <p>1) Apabila LKS berbasis keterampilan proses sains tidak</p>				✓

		memuat seluruh komponen				
15	LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains	<p>4) Apabila seluruh instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>3) Apabila sebagian instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>2) Apabila beberapa instruksi didalam LKS sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p> <p>1) Apabila seluruh instruksi didalam LKS tidak mengarahkan aspek keterampilan proses sains</p>			✓	

Komentar dan saran:

.....

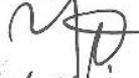
.....

.....

.....

Kaliori, ..... 2017

Validator,

  
 (.....  
 Yadihin.....)

## Lampiran 11

### Hasil Penilaian Siswa Skala Terbatas

ANGKET PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KALOR

Nama : Riky

Instansi/lembaga : SMP N 2 Kaliori

VALIDASI PENILAIAN SISWA

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII

Penyusun : Siti Khoiriyah

Pembimbing : 1. Andi Fadlan, M. Sc.  
2. Fihris, M. Ag.

Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga Anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan obyektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan

Aspek	Indikator	Ya	Tidak
Isi	1) Uraian materi sudah jelas dan sesuai kebutuhan	✓	
	2) Kegiatan dalam LKS memotivasi untuk saling berinteraksi dan bekerjasama dengan teman		✓
	3) Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap	✓	
Penyajian	4) Tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci		✓
	5) Terdapat daftar isi dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari	✓	
	6) Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi	✓	
	7) Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut		✓
	8) Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu menemukan konsep		✓
Bahasa	9) Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD	✓	
	10) Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai kebutuhan		✓

<b>Keterampilan Proses Sains</b>	11) LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan)	✓	
	12) LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains		✓

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

.....

Kaliori, 22 Mei ..... 2017

Siswa kelas VII,

(.....  
.....)

**ANGKET PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KALOR**

Nama : Dian Anis Setiawati

Instansi/lembaga : SMP Negeri 2 Kaliori

**VALIDASI PENILAIAN SISWA**

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII

Penyusun : Siti Khoiriyah

Pembimbing :  
1. Andi Fadlan, M. Sc.  
2. Fihris, M. Ag.

Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga Anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan obyektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan

Aspek	Indikator	Ya	Tidak
Isi	1) Uraian materi sudah jelas dan sesuai kebutuhan	✓	
	2) Kegiatan dalam LKS memotivasi untuk saling berinteraksi dan bekerjasama dengan teman	✓	
	3) Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap		✓
Penyajian	4) Tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci	✓	
	5) Terdapat daftar isi dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari	✓	
	6) Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi	✓	
	7) Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut	✓	
	8) Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu menemukan konsep	✓	
Bahasa	9) Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD	✓	
	10) Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai kebutuhan	✓	

<b>Keterampilan Proses Sains</b>	11) LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan)	✓
	12) LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains	✓

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

Kaliori, 21 Mei ..... 2017

Siswa kelas VII,

  
 (Dian Anis Setiawati)

## Hasil Penilaian Siswa Skala Luas

### ANGKET PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI KALOR

Nama : *Muhammad AZIZ*

Instansi/lembaga : *SMP N 2 Kalidri*

### VALIDASI PENILAIAN SISWA

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII

Penyusun : Siti Khoiriyah

Pembimbing :  
1. Andi Fadlan, M. Sc.  
2. Fihris, M. Ag.

Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga Anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan obyektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan

Aspek	Indikator	Ya	Tidak
Isi	1) Uraian materi sudah jelas dan sesuai kebutuhan		✓
	2) Kegiatan dalam LKS memotivasi untuk saling berinteraksi dan bekerjasama dengan teman		✓
	3) Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap	✓	
Penyajian	4) Tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci	✓	
	5) Terdapat daftar isi dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari	✓	
	6) Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi	✓	
	7) Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut		✓
	8) Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu menemukan konsep	✓	
Bahasa	9) Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD	✓	
	10) Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai kebutuhan	✓	

<b>Keterampilan Proses Sains</b>	11) LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan)	✓	
	12) LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains	✓	

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

Kaliori, 23 Mei ..... 2017

Siswa kelas VI,

*JAB*

( AziZ )

ANGKET PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KALOR

Nama : Sabula Syifa Mutani

Instansi/lembaga : SMP Negeri 2 Kaliwari

VALIDASI PENILAIAN SISWA

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII

Penyusun : Siti Khoiriyah

Pembimbing :  
1. Andi Fadllan, M. Sc.  
2. Fihris, M. Ag.

Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga Anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan obyektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan

Aspek	Indikator	Ya	Tidak
Isi	1) Uraian materi sudah jelas dan sesuai kebutuhan	✓	
	2) Kegiatan dalam LKS memotivasi untuk saling berinteraksi dan bekerjasama dengan teman	✓	
	3) Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap	✓	
Penyajian	4) Tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci	✓	
	5) Terdapat daftar isi dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari	✓	
	6) Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi	✓	
	7) Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut	✓	
	8) Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu menemukan konsep	✓	
Bahasa	9) Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD	✓	
	10) Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai kebutuhan	✓	

Keterampilan Proses Sains	11) LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan)	✓	
	12) LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains	✓	

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

.....

Kaliori, 23 Mei ..... 2017

Siswa kelas VII.

*Handwritten signature*

**ANGKET PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KALOR**

Nama : AHMAD RENDI P.

Instansi/lembaga : SMPN 2 Kaliori

**VALIDASI PENILAIAN SISWA**

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis  
Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII

Penyusun : Siti Khoiriyah

Pembimbing : 1. Andi Fadlan, M. Sc.  
2. Fithris, M. Ag.

Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan  
Fisika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga Anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan obyektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan

Aspek	Indikator	Ya	Tidak
Isi	1) Uraian materi sudah jelas dan sesuai kebutuhan	✓	
	2) Kegiatan dalam LKS memotivasi untuk saling berinteraksi dan bekerjasama dengan teman	✓	
	3) Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap	✓	
Penyajian	4) Tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci	✓	
	5) Terdapat daftar isi dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari	✓	
	6) Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi	✓	
	7) Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut	✓	
	8) Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu menemukan konsep	✓	
Bahasa	9) Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD	✓	
	10) Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai kebutuhan		✓

Keterampilan Proses Sains	11) LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan)	✓	
	12) LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains	✓	

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

.....

Kaliori, 23. Mei ..... 2017

Siswa kelas VII,

  
(A.M. BONDIP) .....

ANGKET PERANGKAT PEMBELAJARAN LKS BERBASIS KETERAMPILAN PROSES SAINS  
PADA MATERI KALOR

Nama : Ayunda Risko Pofiatus Saadah

Instansi/lembaga : SMPN 2 Kaliori

VALIDASI PENILAIAN SISWA

Judul : Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII

Penyusun : Siti Khoiriyah

Pembimbing : 1. Andi Fadlan, M. Sc.  
2. Fihris, M. Ag.

Instansi : Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Pendidikan Fisika UIN Walisongo Semarang

Petunjuk :

1. Isilah nama dan asal instansi/lembaga Anda pada kolom yang disediakan
2. Pernyataan ini mohon dijawab dengan jujur dan obyektif sesuai dengan kenyataan
3. Berikan tanda (√) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan pernyataan

Aspek	Indikator	Ya	Tidak
Isi	1) Uraian materi sudah jelas dan sesuai kebutuhan	✓	
	2) Kegiatan dalam LKS memotivasi untuk saling berinteraksi dan bekerjasama dengan teman	✓	
	3) Alat dan bahan dalam LKS jelas dan lengkap		✓
Penyajian	4) Tujuan kegiatan dalam LKS jelas dan rinci		✓
	5) Terdapat daftar isi dan petunjuk penggunaan yang mudah dipelajari	✓	
	6) Permasalahan dan kegiatan dalam LKS sesuai dengan materi	✓	
	7) Langkah-langkah kerja dalam LKS mudah dipahami dan runtut	✓	
	8) Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat membantu menemukan konsep	✓	
Bahasa	9) Bahasa yang digunakan adalah Bahasa Indonesia baku atau sesuai EYD	✓	
	10) Bahasa yang digunakan efektif dan sesuai kebutuhan	✓	

Keterampilan Proses Sains	11) LKS berbasis keterampilan proses sains sudah memuat seluruh komponen (mengobservasi atau mengamati, membuat hipotesis, menginterpretasi atau menafsirkan data, menyusun kesimpulan sementara (inferensi), mengkomunikasikan)	✓	
	12) LKS memuat instruksi yang sudah mengarahkan aspek keterampilan proses sains	✓	

Komentar dan saran:

.....

.....

.....

.....

.....

Kaliori, 23 Mei ..... 2017

Siswa kelas VII.

  
 [Ayunda Rizka P. S.]

Lampiran 12

**DAFTAR SISWA KELAS KONTROL**

No	Nama	Nilai	Kode
1	ABDUL ROKHIM	90	K_1
2	ANDRIAN FIRMANSYAH	70	K_2
3	ARYA EDI SETYAWAN	70	K_3
4	DEVINA MURTI IKA VARADILA	80	K_4
5	EKO PRASETYO	70	K_5
6	HENI ARIFATUL HIDAYAH	85	K_6
7	HERY PRABOWO	70	K_7
8	KHOIRUL ANWAR	75	K_8
9	LULLIA ZAIMMATURROHMI	65	K_9
10	MUHAMMAD IDHAM KHOLIQ	75	K_10
11	MUHAMMAD KHOIRUL NI'AM	75	K_11
12	NI'FATUL FAIZAH	75	K_12
13	NOVIA ALFIANA MEISA PUTRI	80	K_13
14	PRADITA ERI PUJAYANA	75	K_14
15	RIKI KRISFIANTO	70	K_15
16	RIKI RISTIAN	68	K_16
17	RISA YOGA KUMARA	75	K_17
18	RIZKY DWI KURNIAWAN	75	K_18
19	RULIA EKA SAFITRI	60	K_19
20	SAIFUL BORHAN	75	K_20
21	SITI AINUN MABRUROH	65	K_21
22	SULASTRI	77	K_22
23	TEGUH JOHAN EFENDI	73	K_23
24	YUNITA PUSPITASARI	80	K_24
25	YUSUF RIZKI RAMADANI	75	K_25
26	WAWAN MUKTI	80	K_26
27	ZAENAL ARIFIN	73	K_27
JUMLAH		2001	

**DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kode</b>
1	ABDUL KHOLIQ	80	E_1
2	AGISTA DHEA ABDIANA	75	E_2
3	AGUSTIAN YOGA PRATAMA	75	E_3
4	AHMAD AFIF ZAILANI	65	E_4
5	AHMAD ASRORRI	85	E_5
6	ANANDA FERDIANA YUARISA	75	E_6
7	ANGGA ROHMADI	70	E_7
8	BELA AMELIA	80	E_8
9	DIAN ANIS SETIAWATI	80	E_9
10	DIAN LESTARI WIDIASTUTI	65	E_10
11	EKA WIBISONO	90	E_11
12	ELSA AMELIA YUDISTYARINI	85	E_12
13	KHALIMUN SAKDI	75	E_13
14	KURNIANINGSIH	90	E_14
15	LU'LUATUL FITRIYANI	85	E_15
16	MUHAMMAD FEBRI ARDIANSYAH	75	E_16
17	MUHAMMAD WAHYU JUMIYANTO	80	E_17
18	NUNUNG KRISDIYA YANTI	70	E_18
19	RIFKY	75	E_19
20	RITA FITRIANA	95	E_20
21	RIZKY ANGGA PRATAMA	85	E_21
22	RIZKY PUTRA ANDRIANTO	85	E_22
23	SIFAKUL ROJI	80	E_23
24	SITI NURJANAH	85	E_24
25	SUMIKO SUKMA WIJAYA	70	E_25
26	YAHYA DANIEL FIRDAUS	75	E_26
27	YESI TRIANA DEWI	75	E_27
JUMLAH		2125	

## Lampiran 13

### Uji Normalitas Kelas VII-5

#### Hipotesis

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

#### Kriteria yang digunakan

**H<sub>0</sub>** diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

#### Pengujian Hipotesis

Nilai maksimal	=	90		
Nilai minimal	=	65		
Rentang nilai (R)	=	90 - 65	=	26
Kelas interval	=	6		
Panjang kelas (P)	=	26/6 =	4.502	= 5

Interval	$f_o$	$f_h$	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\chi^2_{hitung}$
50 - 60	1	1	0	0	0.00
61 - 66	1	4	-3	9	2.25
67 - 72	6	9	-3	9	1.00
73 - 78	12	9	3	9	1.00
79 - 84	4	4	0	0	0.00
85 - 90	2	1	1	1	1.00
Jumlah	26	28	-2	28	5.25

#### Menghitung frekuensi harapan

Baris pertama 2,7% x 27	=	0.729	=	1
Baris kedua 13,53% x 27	=	3.653	=	4
Baris ketiga 34,13% x 27	=	9.215	=	9
Baris keempat 34,13% x 27	=	9.215	=	9
Baris kelima 13,53% x 27	=	3.653	=	4
Baris keenam 2,7% x 27	=	0.729	=	1

Untuk  $\alpha = 5\%$ , dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 11.070$

Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data tersebut berdistribusi normal

**Uji Normalitas**  
**Kelas VII-3**

**Hipotesis**

H<sub>0</sub>: Data berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis**

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

**Kriteria yang digunakan**

H<sub>0</sub> diterima jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

**Pengujian Hipotesis**

Nilai maksimal	=	90		
Nilai minimal	=	65		
Rentang nilai (R)	=	90 - 65	=	25
Kelas interval	=	6		
Panjang kelas (P)	=	25/6 =	4.329	= 4

Interval	f <sub>o</sub>	f <sub>h</sub>	f <sub>o</sub> - f <sub>h</sub>	(f <sub>o</sub> - f <sub>h</sub> ) <sup>2</sup>	χ <sup>2</sup> <sub>hitung</sub>
50 - 60	0	1	-1	1	1.00
61 - 66	2	4	-2	4	1.00
67 - 72	3	9	-6	36	4.00
73 - 78	8	9	-1	1	0.11
79 - 84	3	4	-1	1	0.25
85 - 90	2	1	1	1	1.00
Jumlah	18	28	-10	44	7.36

**Menghitung frekuensi harapan**

Baris pertama 2,7% x 27	=	0.729	=	1
Baris kedua 13,53% x 27	=	3.653	=	4
Baris ketiga 34,13% x 27	=	9.215	=	9
Baris keempat 34,13% x 27	=	9.215	=	9
Baris kelima 13,53% x 27	=	3.653	=	4
Baris keenam 2,7% x 27	=	0.729	=	1

Untuk α = 5%, dengan dk = 6 - 1 = 5 diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 11.070$   
 Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data tersebut berdistribusi normal

Lampiran 14

**DATA UJI HOMOGENITAS SAMPEL**

No	Kode	$X$	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	No	Kode	$Y$	$Y - \bar{Y}$	$(Y - \bar{Y})^2$
1	K_1	90	15.889	252.457	1	E_1	80	1.296	1.680
2	K_2	70	-4.111	16.901	2	E_2	75	-3.704	13.717
3	K_3	70	-4.111	16.901	3	E_3	75	-3.704	13.717
4	K_4	80	5.889	34.679	4	E_4	65	-13.704	187.791
5	K_5	70	-4.111	16.901	5	E_5	85	6.296	39.643
6	K_6	85	10.889	118.568	6	E_6	75	-3.704	13.717
7	K_7	70	-4.111	16.901	7	E_7	70	-8.704	75.754
8	K_8	75	0.889	0.790	8	E_8	80	1.296	1.680
9	K_9	65	-9.111	83.012	9	E_9	80	1.296	1.680
10	K_10	75	0.889	0.790	10	E_10	65	-13.704	187.791
11	K_11	75	0.889	0.790	11	E_11	90	11.296	127.606
12	K_12	75	0.889	0.790	12	E_12	85	6.296	39.643
13	K_13	80	5.889	34.679	13	E_13	75	-3.704	13.717
14	K_14	75	0.889	0.790	14	E_14	90	11.296	127.606
15	K_15	70	-4.111	16.901	15	E_15	85	6.296	39.643
16	K_16	68	-6.111	37.346	16	E_16	75	-3.704	13.717
17	K_17	75	0.889	0.790	17	E_17	80	1.296	1.680
18	K_18	75	0.889	0.790	18	E_18	70	-8.704	75.754
19	K_19	60	-14.111	199.123	19	E_19	75	-3.704	13.717
20	K_20	75	0.889	0.790	20	E_20	95	16.296	265.569
21	K_21	65	-9.111	83.012	21	E_21	85	6.296	39.643
22	K_22	77	2.889	8.346	22	E_22	85	6.296	39.643
23	K_23	73	-1.111	1.235	23	E_23	80	1.296	1.680
24	K_24	80	5.889	34.679	24	E_24	85	6.296	39.643
25	K_25	75	0.889	0.790	25	E_25	70	-8.704	75.754
26	K_26	80	5.889	34.679	26	E_26	75	-3.704	14
27	K_27	73	-1.111	1	27	E_27	75	-3.704	13.717
$\Sigma$		2001	0.00	1015	$\Sigma$		2125	0.000	1479.6
$\bar{X}$		74.111	0.00		$\bar{Y}$		78.704	0.000	
$S^2$		39.026			$S^2$		56.909		

Dari data diketahui:

$$n = 28$$

$$S_1^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{(n - 1)} = \frac{1014.7}{27} = 37.580$$

$$S_2^2 = \frac{\sum (Y - \bar{Y})^2}{(n - 1)} = \frac{1479.6}{27} = 54.801$$

Dari perhitungan di atas maka:

$$\text{Varians terbesar} = 37.580$$

$$\text{Varians terkecil} = 54.801$$

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{37.580}{54.801} = 0.686$$

Untuk  $\alpha = 5\%$  dengan dk pembilang = 28 - 1 dan dk penyebut = 28 - 1

diperoleh  $F_{tabel} = 1.905$

Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka data tersebut homogen

## Lampiran 15

### Uji Perbedaan Rata-rata

#### Hipotesis

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

#### Uji Hipotesis

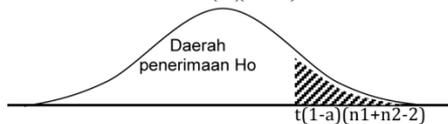
Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dimana,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Ho diterima apabila  $t < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$



Dari data diperoleh:

Sumber variasi	LKS berbasis keterampilan proses sains	LKS dari sekolah
Jumlah	2125	2001
$\frac{n}{x}$	27	27
	78.704	74.111
Varians ( $S^2$ )	56.909	39.026
Standart deviasi (S)	7.544	6.247

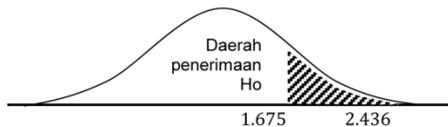
Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(27 - 1) 56.909 + (27 - 1) 39.026}{27 + 27 - 2}} = 6.926$$

$$t = \frac{78.704 - 74.111}{6.926 \sqrt{\frac{1}{27} + \frac{1}{27}}} = 2.436$$

Pada  $\alpha = 5\%$  dengan  $dk = 27 + 27 - 2 = 52$  diperoleh  $t_{(0.5)(52)} =$

1.675



Karena  $t_{hitung}$  berada pada daerah penerimaan  $H_a$ , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar kelas dengan LKS berbasis keterampilan proses sains lebih tinggi dari pada rata-rata hasil belajar kelas dengan LKS dari sekolah

No	Kode	$X$	$X - \bar{X}$	$(X - \bar{X})^2$	No	Kode	$Y$	$Y - \bar{Y}$	$(Y - \bar{Y})^2$
1	K_1	90	15.889	252.457	1	E_1	80	1.296	1.680
2	K_2	70	-4.111	16.901	2	E_2	75	-3.704	13.717
3	K_3	70	-4.111	16.901	3	E_3	75	-3.704	13.717
4	K_4	80	5.889	34.679	4	E_4	65	-13.704	187.791
5	K_5	70	-4.111	16.901	5	E_5	85	6.296	39.643
6	K_6	85	10.889	118.568	6	E_6	75	-3.704	13.717
7	K_7	70	-4.111	16.901	7	E_7	70	-8.704	75.754
8	K_8	75	0.889	0.790	8	E_8	80	1.296	1.680
9	K_9	65	-9.111	83.012	9	E_9	80	1.296	1.680
10	K_10	75	0.889	0.790	10	E_10	65	-13.704	187.791
11	K_11	75	0.889	0.790	11	E_11	90	11.296	127.606
12	K_12	75	0.889	0.790	12	E_12	85	6.296	39.643
13	K_13	80	5.889	34.679	13	E_13	75	-3.704	13.717
14	K_14	75	0.889	0.790	14	E_14	90	11.296	127.606
15	K_15	70	-4.111	16.901	15	E_15	85	6.296	39.643
16	K_16	68	-6.111	37.346	16	E_16	75	-3.704	13.717
17	K_17	75	0.889	0.790	17	E_17	80	1.296	1.680
18	K_18	75	0.889	0.790	18	E_18	70	-8.704	75.754
19	K_19	60	-14.111	199.123	19	E_19	75	-3.704	13.717
20	K_20	75	0.889	0.790	20	E_20	95	16.296	265.569
21	K_21	65	-9.111	83.012	21	E_21	85	6.296	39.643
22	K_22	77	2.889	8.346	22	E_22	85	6.296	39.643
23	K_23	73	-1.111	1.235	23	E_23	80	1.296	1.680
24	K_24	80	5.889	34.679	24	E_24	85	6.296	39.643
25	K_25	75	0.889	0.790	25	E_25	70	-8.704	75.754
26	K_26	80	5.889	34.679	26	E_26	75	-3.704	14
27	K_27	73	-1.111	1.235	27	E_27	75	-3.704	13.717
S		2001	0.000	1015	S		2125	0.000	1479.6
$\bar{X}$		74.111	0.00		$\bar{Y}$		78.704	0.000	
$S^2$		39.026			$S^2$		56.909		

## Uji GAIN

rumus:

$$g = \frac{(\%S_{KPS} - \%S_{sekolah})}{100 - \%S_{sekolah}}$$

### Hasil Uji Gain

kelas	nilai
$S_{sekolah}$	73
$S_{KPS}$	85
Gain	0,44
keterangan	sedang

DATA GAIN

No	Nilai	
	LKS dari sekolah	LKS berbasis keterampilan proses sains
1	90	80
2	70	75
3	70	75
4	80	65
5	70	85
6	85	75
7	70	70
8	75	80
9	65	80
10	75	65
11	75	90
12	75	85
13	80	75
14	75	90
15	70	85
16	68	75
17	75	80
18	75	70
19	60	75
20	75	95
21	65	85
22	77	85
23	73	80
24	60	85
25	75	70
26	80	75
27	73	75
jumlah	1981	2125
rata-rata	73	85
gain	0,44	
kriteria	sedang	

## *Lampiran 17*

### Kriteria Penilaian Keterampilan Proses Sains

1. Melakukan pengamatan (observasi)
  - Skor 4: menuliskan semua hasil pengamatan dan data sesuai
  - Skor 3: menuliskan sebagian hasil pengamatan dan data sesuai
  - Skor 2: menuliskan banyak hasil pengamatan dan sebagian data sesuai
  - Skor 1: menuliskan hanya sedikit hasil pengamatan dan data sesuai
2. Menyusun hipotesis
  - Skor 4: dapat merumuskan hipotesis dengan lengkap dan benar
  - Skor 3: dapat merumuskan hipotesis dengan benar namun kurang lengkap
  - Skor 2: dapat merumuskan hipotesis namun kurang benar
  - Skor 1: tidak dapat merumuskan hipotesis berdasarkan hasil pengamatan
3. Menafsirkan data
  - Skor 4: dapat menafsirkan data dengan tepat dan benar
  - Skor 3: dapat menafsirkan data namun kurang tepat
  - Skor 2: dapat menafsirkan data namun tidak tepat
  - Skor 1: tidak dapat menafsirkan data
4. Menarik kesimpulan
  - Skor 4: dapat menarik kesimpulan dengan lengkap dan benar
  - Skor 3: dapat menarik kesimpulan dengan benar namun kurang lengkap
  - Skor 2: dapat menarik kesimpulan namun kurang sesuai

Skor 1: tidak dapat menarik kesimpulan berdasarkan hasil percobaan

5. Mengkomunikasikan

Skor 4: semua pertanyaan diskusi dijawab dengan benar

Skor 3: sebagian pertanyaan diskusi dijawab dengan benar

Skor 2: semua pertanyaan diskusi dijawab dan hanya beberapa yang benar

Skor 1: menjawab sebagian pertanyaan diskusi dan hanya beberapa yang benar

## Lampiran 18

### Hasil Penilaian Keterampilan Proses Sains

#### ASPEK PENILAIAN

- A : MELAKUKAN OBSERVASI
- B : MENYUSUN HIPOTESIS
- C : MENAFSIRKAN DATA
- D : MENARIK KESIMPULAN
- E : MENKOMUNIKASIKAN HASIL

NO	NAMA	ASPEK PENILAIAN				
		A	B	C	D	E
1	ABDUL AZIS SOLAFUDIN	4	3	3	4	4
2	AHMAD ABDUL KHOHAR	3	2	2	2	3
3	AHMAD ANWARUL FAHMI	4	3	3	2	3
4	AHMAD SAMSUL ARIFIN	4	4	2	4	4
5	AHMAD ZAENUDIN ALVIANTO	4	3	4	4	4
6	AHMAD ZAKI	3	3	2	2	3
7	AJI SANTOSO	4	3	4	4	4
8	ANDIK STANUGROHO	4	2	4	4	4
9	DIANA SETHIYOWATI	4	2	3	4	3
10	DIKI SETIYA PUTRA	4	3	3	4	4
11	ELYA RIZKY UTAMI	3	3	4	4	3
12	FRENGKY DWI TRIANA	4	3	4	4	3
13	ITA NOFITA SARI	4	3	3	4	4
14	JALIYATUN NAFIAH	4	3	4	4	4
15	LINDAWATI	4	3	2	3	4
16	M. ABD. ENDRIS SETYAWAN	4	2	2	2	3
17	MIFTAHUL AZIS	4	2	2	2	3
18	MOH. FUR'QON GUSWANTO	4	3	3	3	4
19	MOHAMMAD SALMURI	4	3	4	4	4
20	M. FIQO ANDRIANSYAH	4	4	2	2	3
21	MUHAMMAD IRVAN TAUFANI	4	3	4	3	4
22	PASYA EKA PRILIA	4	3	3	4	4
23	POPY NOFEBRILIA	4	3	4	2	3
24	SABELLA SYIFA MEILANI	4	4	4	4	4
25	SITI NUR ARIFAH	3	3	2	3	4
26	AHMAD ALIMAN	4	4	4	2	3
27	AHMAD RONDI PRATAMA	3	3	2	4	4
28	AHMAD TAUFIK	4	3	4	3	4
29	AYUNDA RISKA ROFIATUS SA'ADAH	3	4	4	2	2
30	BENI IBNU AJI RANGGA SUKMA	4	3	2	4	4
31	DITA ABILIA	4	4	3	2	2
32	EKA APRILLIA	3	3	2	4	4
33	ELSA NUR SAFITRI	4	3	3	4	4
34	FEKY ARDIANTO	4	4	4	2	2
35	MARTINA INTAN DWI RAHAYU	3	3	3	4	4
36	MIYANTI	4	4	4	2	3

37	MOHAMAD DONI STYONO	4	3	4	2	2
38	MOHAMMAD ALFIANSYAH	4	4	4	4	4
39	NALINDRA CAHYA APRILANANDA	3	3	2	4	4
40	NIAMUR ROJI	4	3	3	2	2
41	NURUL HUDA	4	3	3	4	4
42	RIJKOHUM MAHIRU	4	2	2	4	4
43	RIKO EFENDI	3	2	3	2	2
44	RUDI PRASETYO NUGROHO	4	2	3	4	4
45	RYANTONI	3	2	3	4	4
46	SITI AISAH	4	3	4	2	2
47	SITI FATIMATUS ZAHRO	4	3	4	4	4
48	SRI MASPUAH	4	4	4	4	4
49	SRI PUJI LESTARI	3	3	3	2	2
50	TIYANA IKA WIJAYANTI	4	4	4	4	4
51	VINTA NURIKA AGUSTINA	3	2	2	2	2
<b>JUMLAH SKOR</b>		191	154	160	163	174
<b>SKOR MAKSIMAL</b>		204	204	204	204	204
<b>PENGUSAAN KETERAMPILAN</b>		93,6%	75,5%	78,4%	79,9%	85,3%

## Lampiran 19

### Surat Keterangan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.1226/Un.10.8/D1/TL.00/05/2017  
Lamp. : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset.

15 Mei 2017

Kepada Yth.  
Kepala SMP N 2 Kaliori  
Di Rembang

**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

Diberitahukan dengan hormat, dalam rangka penyelesaian tugas akhir kuliah, mahasiswa yang tercantum dibawah ini :

Nama : Siti Khoiriyah  
NIM : 133611056  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Fisika  
Judul Skripsi : **"Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Ketrampilan Proses Sains pada Materi Kalor Kelas VII"**  
Pembimbing : 1. Andi Fadlan, S.Si, M.Sc.  
2. Fihris Sa'adah, M.Ag.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan riset selama 1 bulan mulai tanggal 19 Mei sampai dengan tanggal 15 Juni 2017.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**



Tembusan Yth.  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )



PEMERINTAH KABUPATEN REMBANG  
DINAS PENDIDIKAN

**SMP NEGERI 2 KALIORI**

Jalan Waru – Grawan Km. 6 Telp. 08112777181 Rembang 59252

email : smpduakaliori@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 422 / 249 / 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Menik Mustikatun, S.Pd

NIP : 19690515 200501 2 010

Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan bahwa :

Nama : Siti Khoiriyah

NIM : 133611056

Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan IPA

Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo

Telah melaksanakan kegiatan penelitian pada tanggal 20 sd 24 Mei 2017 di SMP Negeri 2 Kaliori Kabupaten Rembang dalam rangka penyusunan skripsi/tugas akhir dengan judul “ **PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS KETRAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI KALOR KELAS VII** ”.

Demikian Surat keterangan ini kami buat agar dapat digunakan seperlunya.



Kaliori, 24 Mei 2017

Kepala Sekolah,

Menik Mustikatun, S.Pd

NIP. 19690515 200501 2 010

*Lampiran 20*

Produk Akhir

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama lengkap : Siti Khoiriyah
2. Tempat & tgl. Lahir : Rembang, 30 November  
1995
3. Alamat rumah : Ds. Gunungsari Mulo,  
RT:02, RW: 04 Rembang  
Hp : 089693038199  
Email :  
khoir.khoiriyah79@gmail.com

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
  - a. SDN 01 Kaliori
  - b. MTs. Mu'allimin Mu'allimat Rembang
  - c. MAN Rembang
2. Pendidikan Non-Formal:
  - a. -
  - b. -

Semarang, 17 Juli 2017

**Siti Khoiriyah**  
NIM : 133611056