



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS  
SCAFFOLDING PADA MATA PELAJARAN IPA (FISIKA)  
SMP UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS**

**SKRIPSI**

oleh

**Dyah Ayu Setyarini**

**NIM 130210102062**

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



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS  
SCAFFOLDING PADA MATA PELAJARAN IPA (FISIKA)  
SMP UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS**

**SKRIPSI**

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

oleh

**Dyah Ayu Setyarini**

**NIM 130210102062**

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

**2017**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan segala cinta dan kasih kepada:

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

**MOTTO**

Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)

*(terjemahan surat Al-Insyirah ayat 6-7)<sup>1)</sup>*



---

<sup>1)</sup> Departemen Agama Republik Indonesia. 2008. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: CV penerbit Diponegoro.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dyah Ayu Setyarini

Nim : 130210102062

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Scaffolding* Pada Mata Pelajaran IPA (Fisika) SMP Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi

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

Jember, 10 Juli 2017

Yang menyatakan,

Dyah Ayu Setyarini

NIM 130210102062

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS  
*SCAFFOLDING* PADA MATA PELAJARAN IPA (FISIKA)  
SMP UNTUK MELATIHKAN KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS**

Oleh

Dyah Ayu Setyarini

NIM 130210102062

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Subiki, M.Kes

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Supeno, S.Pd., M.Si

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *scaffolding* Pada Mata Pelajaran IPA (Fisika) SMP Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis” karya Dyah Ayu Setyarini telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Anggota 1

Drs. Subiki, M.Kes.  
NIP. 196307251994021001

Dr. Supeno, S.Pd., M.Si.  
NIP. 197412071999031002

Anggota II,

Anggota III,

Drs. Sri Handono Budi Prastowo  
NIP. 195803181985031004

Drs. Bambang Supriadi, M.Sc  
NIP. 196807101993021001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D  
NIP. 196808021993031004

## RINGKASAN

**Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Scaffolding* Pada Mata Pelajaran IPA (Fisika) SMP Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis;** Dyah Ayu Setyarini, 130210102062; 2017: 68 halaman; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Fenomena Fisika sebagai ilmu yang mempelajari tentang fenomena alam dapat digunakan sebagai sarana untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Penerapan kurikulum 2013 sesuai dengan permendikbud nomor 22 tahun 2016 di sekolah saat ini menuntut untuk menggunakan metode ilmiah saat pembelajaran. Strategi pembelajaran yang cocok digunakan adalah dengan menerapkan pembelajaran penemuan (inkuiri) melalui kegiatan eksperimen. Faktanya pembelajaran inkuiri jarang digunakan karena sering mengalami kendala salah satunya adalah pembelajaran inkuiri memerlukan banyak waktu dalam kegiatan membangun pengetahuan, selain hal tersebut selama ini pembelajaran inkuiri dengan eksperimen dipandang lebih dominan pada kemampuan siswa dalam aspek psikomotor, jadi setelah kegiatan eksperimen siswa lebih terampil dalam penggunaan alat saat kegiatan praktikum tetapi pengetahuan yang mereka miliki dalam aspek kognitif masih kurang. Strategi yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan di atas dengan melakukan penelitian pengembangan yang menghasilkan produk berupa LKS berbasis *scaffolding*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar berupa LKS berbasis *scaffolding* pada materi kalor dan perpindahannya untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Dengan demikian dari hasil pengembangan tersebut diperoleh validitas LKS, keterlaksanaan pembelajaran saat penggunaan LKS, dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Desain penelitian pengembangan LKS berbasis *scaffolding* ini menggunakan model pengembangan yang dikemukakan oleh Nieveen dengan langkah (1) *preliminary research*, (2) *prototyping stage*, dan (3) *assesment stage (summative evaluation)* dan (4) *systematic*

*reflection and documentation*. Desain penelitian yang digunakan dalam *assessment stage* (tahap penilaian) yaitu *one group pretest-posttest design* untuk mengetahui keefektifan LKS berbasis *scaffolding*. Penelitian dilaksanakan di SMPIT Al-Ghozali Jember kelas VII B pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Subyek penelitian adalah sebanyak 21 siswa. Sumber data dari penelitian ini adalah lembar validasi, lembar *pre-test* dan *post-test* siswa, lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran, lembar observasi afektif dan psikomotor. Teknik analisis data dalam penelitian ini dengan cara mendeskripsikan sesuai dengan kategori dari masing-masing sumber data yang didapatkan.

Berdasarkan hasil analisis data nilai rata-rata total dari setiap aspek kelayakan isi, penyajian, kegrafikaan, bahasa dan gambar pada validasi ahli diperoleh nilai sebesar 3,03 dengan persentase kevalidan sebesar 75,75% termasuk dalam kriteria cukup valid atau dapat digunakan dengan sedikit revisi.. Berdasarkan hasil analisis data nilai rata-rata pada validasi pengguna untuk aspek relevansi, akurasi, keterbacaan, dan evaluasi dari validasi pengguna diperoleh nilai sebesar 3,74 dengan persentase sebesar 93,5% . Persentase ini menunjukkan bahwa bahwa LKS berbasis *scaffolding* memenuhi kriteria sangat valid.

Tahap penilaian produk hasil pengembangan dilakukan selama 4 kali pertemuan. Dalam tahap penilaian produk diperoleh dua data yaitu keterlaksanaan pembelajaran untuk menilai kepraktisan LKS berbasis *scaffolding* dan data kemampuan berpikir kritis untuk mengukur keefektifan LKS. Data keterlaksanaan pembelajaran dihasilkan dari hasil pengamatan observer dengan lembar keterlaksanaan selama proses pembelajaran untuk 4 pertemuan. Data hasil keterlaksanaan pembelajaran mendapatkan persentase 88% sehingga LKS dapat dikatakan praktis. Data hasil tes kemampuan berpikir kritis diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* saat sebelum dan sesudah menggunakan LKS berbasis *scaffolding*. Nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* yang dihasilkan yaitu 23,52 dan 71,33 dengan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,63. Berdasarkan perolehan skor *N-Gain* peningkatan kemampuan berpikir kritis termasuk dalam kategori sedang.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Scaffolding* Pada Mata Pelajaran IPA (Fisika) SMP Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember yang telah meluangkan waktu demi kelancaran penyusunan skripsi ini;
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember;
4. Drs. Subiki, M.Kes selaku Dosen Pembimbing utama, dan Dr.Supeno,S.Pd.,M.Si selaku Dosen Pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Semua dosen FKIP Pendidikan Fisika, atas semua ilmu yang telah diberikan selama menjadi mahasiswa Pendidikan Fisika;
6. Drs.Sri Handono Budi P, M.Si. dan Drs.Bambang Supriadi, M.Sc. selaku validator dan penguji yang telah meluangkan waktu dan pikirannya dalam penyelesaian tugas skripsi ini;

7. Sayuti, S.Pd dan Septian, S.Pd, yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu dalam kegiatan penelitian di SMPIT Al-Ghozali Jember;
8. Siswa kelas VII B tahun ajaran 2016/2017 terimakasih atas segala bantuan dan dukungan selama penelitian;
9. Kakak tercinta Ery Yuliani, Dadang Hermawan dan keluarga besarku yang selalu memberikan doa, semangat, motivasi, dan dukungan yang besar dalam penulisan skripsi ini;
10. Fitria Sulvi Ulandari, Nur Fitriah Andriyani, dewinta, devi eka, Gute, dan Hidayah Zuliana P yang berkenan meluangkan waktunya untuk menjadi observer saat proses penelitian;
11. Keluarga besar Kelas Unggulan Program Studi Pendidikan Fisika 2013 Universitas Jember yang telah memberikan do'a, semangat, motivasi dan kenangan terindah;
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

Jember, 10 Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

|   | Halaman     |
|---|-------------|
| <b>HALAMAN SAMPUL.....</b>  | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN JUDUL. ....</b>  | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN. ....</b>                                    | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN MOTO.....</b>  | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>                                      | <b>v</b>    |
| <b>HALAMAN PEMBIMBINGAN.....</b>                                    | <b>vi</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                                      | <b>vii</b>  |
| <b>RINGKASAN .....</b>  | <b>viii</b> |
| <b>PRAKATA .....</b>  | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>  | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>   | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>   | <b>xv</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>  | <b>xvi</b>  |
| <br>  |             |
| <b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>                                     | <b>1</b>    |
| <b>1.1 Latar Belakang .....</b>                                     | <b>1</b>    |
| <b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>                                    | <b>4</b>    |
| <b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>                                  | <b>5</b>    |
| <b>1.4 Manfaat Peneltitian .....</b>                                | <b>5</b>    |
| <b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                                 | <b>6</b>    |
| <b>2.1 Bahan Ajar .....</b>   | <b>6</b>    |
| <b>2.2 Lembar Kerja Siswa (LKS) .....</b>                           | <b>6</b>    |
| <b>2.3 Scaffolding .....</b>  | <b>10</b>   |
| <b>2.4 LKS berbasis Scaffolding .....</b>                           | <b>14</b>   |
| <b>2.5 Validitas.....</b>   | <b>15</b>   |
| <b>2.6 Berpikir Kritis .....</b>                                    | <b>16</b>   |
| <b>2.7 Materi Suhu, Kalor dan Perpindahan Kalor .....</b>           | <b>20</b>   |
| <b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>                                | <b>24</b>   |
| <b>3.1 Jenis dan Desain Penelitian .....</b>                        | <b>24</b>   |
| 3.1.1 Jenis Penelitian.....   | 24          |
| 3.1.2 Desain Penelitian.....  | 24          |
| <b>3.2 Tempat dan Waktu Uji Pengembangan .....</b>                  | <b>24</b>   |
| <b>3.3 Definisi Operasional Variabel .....</b>                      | <b>25</b>   |
| <b>3.4 Prosedur Pengembangan. ....</b>                              | <b>26</b>   |
| 3.4.1 Tahap Studi Pendahuluan ( <i>Preliminary Research</i> ). .... | 27          |
| 3.4.2 Tahap Perancangan ( <i>Prototyping Stage</i> ). ....          | 30          |
| 3.4.3 Tahap Penilaian ( <i>Assesment Stage</i> ). ....              | 34          |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....                               | <b>40</b> |
| <b>4.1 Deskripsi Hasil Pengembangan</b> .....                          | <b>40</b> |
| 4.1.1 Data hasil <i>preliminary Research</i> (studi pendahuluan) ..... | 40        |
| 4.1.2 Data hasil <i>Prototyping Stage</i> (tahap perancangan) .....    | 42        |
| 4.1.3 Data hasil <i>assesment stage</i> (tahap penilaian) .....        | 47        |
| a. Keterlaksanaan Pembelajaran .....                                   | 47        |
| b. Kemampuan Berpikir Kritis .....                                     | 48        |
| <b>4.2 Pembahasan</b> .....  | <b>51</b> |
| <b>BAB 5. PENUTUP</b> .....  | <b>63</b> |
| <b>5.1 Kesimpulan</b> .....  | <b>63</b> |
| <b>5.2 Saran</b> .....   | <b>64</b> |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....  | <b>66</b> |
| <b>LAMPIRAN</b> .....  | <b>72</b> |

**DAFTAR TABEL**

|  | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Indikator dan keterangan indikator kemampuan berpikir kritis. .... | 20      |
| 3.1 Tujuan Pembelajaran Pertemuan 1 dan 2 .....                        | 29      |
| 3.3 Tujuan Pembelajaran Pertemuan 3 dan 4 .....                        | 30      |
| 3.4 Kriteria validasi .....  | 34      |
| 3.5 Kriteria hasil penilaian keterlaksanaan pembelajaran .....         | 37      |
| 3.6 Kriteria Kemampuan berpikir kritis .....                           | 39      |
| 4.1 Materi, kompetensi dasar, dan Indikator. ....                      | 41      |
| 4.2 Hasil data penelitian validasi ahli .....                          | 43      |
| 4.3 Hasil data saran dan komentar validasi ahli .....                  | 44      |
| 4.4 Revisi Komponen LKS berbasis <i>scaffolding</i> . ....             | 44      |
| 4.5 Hasil data validasi pengguna .....                                 | 46      |
| 4.6 Hasil data saran dan komentar validasi pengguna .....              | 46      |
| 4.7 Hasil validasi gabungan LKS berbasis <i>scaffolding</i> . ....     | 46      |
| 4.8 Hasil Keterlaksanaan pembelajaran. ....                            | 47      |
| 4.9 Data hasil perhitungan <i>N-gain</i> .....                         | 49      |

**DAFTAR GAMBAR**

|   | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Diagram alir langkah-langkah penyusunan LKS.....                        | 9       |
| 3.1 Alur tahapan pengembangan model Nieveen.....                            | 26      |
| 3.2 Peta Konsep kalor dan perindahannya.....                                | 28      |
| 3.3 Desain kelompok tunggal dengan pra dan pascates. ....                   | 35      |
| 4.1 Grafik rata-rata nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....         | 48      |
| 4.2 Grafik skor rata-rata untuk setiap aspek kemampuan berpikir kritis..... | 50      |

DAFTAR LAMPIRAN

|  | Halaman |
|--|---------|
| 4.1 Matrik Penelitian.....                                       | 72      |
| 4.2 Hasil validasi LKS .....                                     | 74      |
| 4.3.1 Data dan analisis validasi ahli .....                      | 74      |
| 4.3.2 Data dan analisis validasi pengguna .....                  | 76      |
| 4.3.3 Contoh Hasil validasi ahli .....                           | 78      |
| 4.3.4 Contoh Hasil validasi pengguna.....                        | 80      |
| 4.3 Hasil validasi silabus.....                                  | 82      |
| 4.1.1 Data dan analisis validasi silabus.....                    | 82      |
| 4.1.2 Contoh Hasil validasi silabus .....                        | 84      |
| 4.4 Hasil validasi RPP.....                                      | 86      |
| 4.2.1 Data dan analisis validasi RPP.....                        | 86      |
| 4.2.2 Contoh Hasil validasi RPP.....                             | 89      |
| 4.5 Hasil tes kemampuan berpikir kritis. ....                    | 92      |
| 4.5.1 Keterampilan Berpikir Kritis Setiap siswa.....             | 92      |
| 4.5.2 Contoh hasil <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> .....      | 94      |
| 4.6 Nilai Kemampuan berpikir kritis siswa setiap indikator ..... | 96      |
| 4.7 Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran.....                       | 98      |
| 4.7.1 Pertemuan 1. ....  | 98      |
| 4.7.2 Pertemuan 2. ....  | 100     |
| 4.7.3 Pertemuan 3. ....  | 102     |
| 4.7.4 Pertemuan 4. ....  | 104     |
| 4.7.5 Contoh Lembar Keterlaksanaan. ....                         | 107     |
| 4.8 Hasil belajar sikap spiritual .....                          | 109     |
| 4.9 Hasil belajar psikomotor. ....                               | 110     |
| 4.10 Hasil belajar sikap sosial .....                            | 109     |

|   |     |
|---|-----|
| 4.11 Silabus.....                                       | 117 |
| 4.12 Rencana pelaksanaan pembelajaran.....              | 123 |
| 4.12.1 RPP pertemuan 1 dan 2.....                       | 123 |
| 4.12.2 RPP pertemuan 3.....                             | 132 |
| 4.12.3 RPP pertemuan 4.....                             | 143 |
| 4.13 Instrumen tes kemampuan berpikir kritis.....       | 151 |
| 4.14 Kisi- Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis..... | 157 |
| 4.17 Lembar Keterlaksanaan.....                         | 169 |
| 4.18 Contoh LKS yang <i>Scaffolding</i> .....           | 172 |
| 4.19 Contoh LKS yang dikerjakan siswa.....              | 176 |
| 4.18 Surat Penelitian.....                              | 180 |
| 4.18.1 Surat Izin Penelitian.....                       | 180 |
| 4.18.2 Surat Selesai Penelitian.....                    | 181 |
| 4.18 Hasil Wawancara.....                               | 182 |
| 4.20 Dokumentasi penelitian.....                        | 184 |
| 4.20.1 Dokumentasi <i>pretest</i> .....                 | 184 |
| 4.20.2 Dokumentasi pertemuan 1.....                     | 185 |
| 4.20.3 Dokumentasi pertemuan 2.....                     | 186 |
| 4.20.4 Dokumentasi pertemuan 3.....                     | 187 |
| 4.20.5 Dokumentasi pertemuan 4.....                     | 188 |
| 4.20.6 Dokumentasi <i>posttest</i> .....                | 189 |
| 4.20.7 Dokumentasi observer.....                        | 190 |

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kurikulum 2013 yang diterapkan di sekolah saat ini menuntut siswa menggunakan metode ilmiah untuk menemukan pemecahan masalah secara mandiri. Permendikbud nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses menekankan bahwa pembelajaran kurikulum 2013 menekankan pada pendekatan ilmiah (*Scientific Approach*). Menurut Machin (2014), pembelajaran melalui pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang agar siswa secara aktif mampu mengkonstruksi konsep, hukum, dan prinsip melalui tahapan-tahapan mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan serta mengomunikasikan konsep, hukum, dan prinsip yang ditemukan.

Penerapan pendekatan saintifik menuntut adanya perubahan bentuk pembelajaran yang berbeda dengan pembelajaran tradisional, salah satu strategi pembelajaran yang dapat dilakukan adalah dengan menerapkan pembelajaran penemuan (inkuiri) melalui kegiatan eksperimen (Permendikbud, 2016). Wahyudi (2013) mengungkapkan bahwa, pembelajaran dengan inkuiri membantu siswa untuk menemukan makna, organisasi, dan struktur dari ide atau gagasan sehingga secara bertahap siswa belajar bagaimana mengorganisasikan dan melakukan penelitian guna mencapai tujuan pembelajaran. Kelebihan dari pembelajaran inkuiri sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 yaitu menekankan pada tiga aspek pembelajaran secara seimbang yaitu aspek afektif, kognitif, dan psikomotor (Handaru, 2014). Jadi jelas bahwa pembelajaran inkuiri cocok untuk pembelajaran yang menekankan pada pendekatan ilmiah.

Faktanya penerapan pembelajaran inkuiri sering mengalami kendala. Berdasarkan beberapa penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri memerlukan banyak waktu dalam 1) proses mendesain peralatan laboratorium (Morgan dan Brooks, 2012), 2) proses diskusi kelompok dan membangun pengetahuan (Wilson, 2010), 3) proses merumuskan masalah, 4) proses merencanakan penelitian, 5) proses mengumpulkan data (Pyatt dan Sims, 2012),

dan selama ini pembelajaran inkuiri dengan eksperimen dipandang lebih dominan pada kemampuan siswa pada aspek psikomotor. Jadi setelah kegiatan eksperimen siswa lebih terampil dalam penggunaan alat tetapi pengetahuan yang mereka miliki dalam aspek kognitif masih kurang. Hal ini juga disebabkan karena kurangnya bahan ajar yang mendukung proses inkuiri sehingga proses ilmiah yang diinginkan tidak tercapai (Dewi dan Rochintaniawati, 2016). Berdasarkan observasi di lapangan, pembelajaran berbasis inkuiri memerlukan sebuah bahan ajar yang mendukung untuk membantu berjalannya proses inkuiri. Hal tersebut disebabkan karena selama ini proses inkuiri sering tidak mencapai tujuan pembelajaran, siswa hanya senang dengan kegiatan praktikum dan penggunaan alat tanpa memahami konsep yang dipelajari, sehingga proses ilmiah tidak berjalan maksimal.

Meninjau kelemahan dari pembelajaran inkuiri, Kirschner *et al.*, (2006) dan Shell *et al.*, (2010) menyarankan adanya bantuan secara bertahap yang diberikan oleh guru (*scaffolding*) sehingga dapat membantu siswa dalam membangun pengetahuan pada saat proses pembelajaran. *Scaffolding* adalah bantuan berupa pertanyaan membimbing yang akan membantu siswa untuk mencapai pemahaman dan keterampilan. Pemberian pertanyaan membimbing merupakan salah satu bentuk *scaffolding* yang dapat membantu siswa belajar dan mengembangkan keterampilan berfikir (Santrock, 2011).

Jenis *scaffolding* berdasarkan penelitian Saye and Brush (2002), dapat diklasifikasikan menjadi 2 jenis yaitu *hard* dan *soft scaffolding*. *Soft scaffolding* adalah tanggapan yang diberikan guru kepada siswa ketika pembelajaran berupa bimbingan untuk membantu kebutuhan siswa. Bentuk lainnya adalah *hard scaffolding*, yaitu bantuan umum yang dapat dikembangkan ketika siswa kesulitan dalam mengerjakan tugas. Bantuan tersebut dapat membantu siswa untuk menyelesaikan tugas. Bantuan cetak (*hard scaffolding*) bisa didapatkan dalam bentuk cetak seperti bahan ajar atau lembar kerja siswa (Belland *et al.*, 2008).

Salah satu jenis *scaffolding* cetak adalah "*Process Worksheet*" yaitu petunjuk pada tugas berupa pertanyaan membimbing atau dorongan kepada siswa agar siswa mampu menyelesaikan setiap langkah tugas yang harus diselesaikan.

*Scaffolding* cetak dalam bentuk lembar kerja proses telah terbukti secara efektif untuk membantu siswa meningkatkan kinerja belajar (Morgan dan Brooks, 2012). Menurut Choo (2011) pemberian bantuan (*Scaffolding*) dalam bentuk lembar kerja proses juga mampu mengkonstruksi pengetahuan. Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya Lembar Kerja Siswa (LKS) yang akan mendukung proses inkuiri dalam pembelajaran dengan berbasis *scaffolding*.

Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah salah satu bahan ajar yang cocok untuk kegiatan dalam pembelajaran fisika. Menurut Nurichah (2012) salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dan dapat melatih keterampilan berpikir siswa adalah Lembar kerja Siswa (LKS). Peran Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam pembelajaran salah satunya adalah sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik namun lebih mengaktifkan siswa (Anggraini dkk., 2016). Peran Lembar Kerja Siswa (LKS) eksperimen dapat membantu meningkatkan pemahaman sains, produktif dalam berpikir kritis, dan siswa menjadi terampil dalam memperoleh dan menganalisis informasi (Maryati dkk., 2015). Berdasarkan observasi di beberapa sekolah, seperti di SMP IT AL-GHOZALI hasilnya menunjukkan bahwa sudah menggunakan bahan ajar salah satunya Lembar Kerja Siswa (LKS), namun LKS yang biasa digunakan belum bisa dipahami siswa, sehingga tujuan dari kegiatan ilmiah tidak tercapai. Hal tersebut disebabkan karena siswa hanya senang dalam kegiatan eksperimen sehingga sebagian besar siswa sulit memahami makna dari data yang sudah didapatkan. Berdasarkan hal tersebut, *scaffolding* sangat cocok digunakan untuk membantu siswa saat proses membangun pengetahuan.

Fisika sebagai ilmu yang mempelajari tentang fenomena alam dapat digunakan sebagai sarana untuk melatih keterampilan berpikir kritis melalui penerapan metode ilmiah. Pembelajaran untuk melatih keterampilan berfikir kritis penting dilakukan karena melalui berpikir kritis siswa dilatih untuk mengamati keadaan, memunculkan pertanyaan, merumuskan hipotesis, melakukan observasi, mengumpulkan data, dan memberikan kesimpulan (Wahyuni, 2015). Menurut NEA *National Education Association* (2010:8) kemampuan berpikir kritis penting untuk membantu siswa dalam

mengembangkan bakatnya, melatih konsentrasi dan memfokuskan permasalahan serta berpikir analitik. Kemampuan siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis tidak bisa dibentuk dengan mudah, untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis perlu dilakukan latihan. Berdasarkan penelitian Wahyuni (2011) keterampilan berpikir kritis bukan merupakan suatu keterampilan yang dapat berkembang dengan sendirinya seiring dengan perkembangan fisik manusia. Keterampilan berpikir kritis harus dilatih melalui pemberian stimulus yang menuntut seseorang berpikir kritis.

Berbagai bentuk *scaffolding* telah dikembangkan oleh beberapa peneliti, diantaranya adalah *scaffolding* untuk kemampuan menyelesaikan masalah sistesis fisika (Haniin *et al.*, 2012), *scaffolding* untuk mendeskripsikan kemampuan analogi siswa (Febryani dkk., 2014), *scaffolding* untuk keterampilan berpikir tingkat tinggi fisika siswa melalui dialog (Destiawaty dkk., 2013), dan *scaffolding* untuk membantu siswa mendesain eksperimen (Morgan and Brooks, 2012). Walaupun berbagai bentuk *scaffolding* telah dikembangkan namun *scaffolding* yang khusus untuk keterampilan berpikir kritis yang diintegrasikan dalam Lembar Kerja Siswa (LKS) eksperimen belum banyak dikembangkan. Berdasarkan hal tersebut, peneliti mengambil judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* pada mata pelajaran IPA (Fisika) SMP untuk melatih kemampuan berpikir kritis”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka dapat diidentifikasi rumusan masalah yang akan diteliti yaitu :

- a. Bagaimana validitas Lembar Kerja Siswa berbasis *scaffolding* untuk kemampuan berpikir kritis siswa?
- b. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* untuk kemampuan berpikir kritis siswa?
- c. Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* untuk kemampuan berpikir kritis?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

- a. Mengkaji validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk kemampuan berpikir kritis.
- b. Mengkaji keterlaksanaan pembelajaran menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* untuk kemampuan berpikir kritis.
- c. Mengkaji kemampuan berpikir kritis setelah menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* untuk kemampuan berpikir kritis.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat untuk kepentingan sebagai berikut:

- a. Bagi siswa, Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* diharapkan dapat menjadi bahan ajar yang mampu meningkatkan dan mempermudah pemahaman siswa.
- b. Bagi siswa, Lembar kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan siswa terutama kemampuan berpikir kritis.
- c. Bagi guru, Lembar Kerja Siswa (LKS) fisika hasil dari pengembangan dapat dipakai sebagai sumber belajar alternatif dan sebagai bahan ajar yang layak secara baik dalam proses pembelajaran.
- d. Bagi guru, Lembar Kerja Siswa (LKS) fisika hasil pengembangan dapat digunakan untuk meningkatkan inovasi dalam pembelajaran.
- e. Bagi peneliti lain atau pembaca, Lembar Kerja Siswa (LKS) hasil pengembangan dapat dipakai sebagai bahan kajian tentang pengembangan LKS fisika.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bahan Ajar

Bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan (Lestari, 2013). Dalam hal ini, kemampuan guru merancang ataupun menyusun bahan ajar menjadi hal yang sangat berperan dalam menentukan keberhasilan proses belajar dan pembelajaran melalui sebuah bahan ajar. Menurut Diah (2011:1) bahan ajar adalah susunan bahan yang berasal dari sumber-sumber belajar dan disusun secara sistematis. Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, dan prosedur), keterampilan, dan sikap atau nilai. Jadi, bahan ajar adalah sekumpulan bahan materi yang disusun secara sistematis untuk membantu guru dalam kegiatan proses pembelajaran.

Menurut Prastowo (2012) bahan ajar menurut bentuknya terbagi menjadi 4 macam yaitu (1) bahan cetak (*printed*), contohnya handout, buku, modul, LKS, dan lain-lain; (2) bahan ajar dengar atau program audio, yaitu semua sistem yang menggunakan sinyal radio secara langsung dan dapat dimainkan serta didengar oleh penggunanya; (3) bahan ajar audiovisual, contohnya film dan VCD; (4) bahan ajar interaktif, yaitu kombinasi dua atau lebih media yang diberikan perlakuan untuk menjalankan suatu perintah.

Bahan ajar bagi guru berfungsi untuk mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa, sedangkan bagi siswa akan menjadi pedoman dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari.

### 2.2 Lembar Kerja Siswa (LKS)

#### a. Pengertian LKS

Lembar kerja siswa (*student work sheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembar kerja biasanya berupa petunjuk

atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. LKS adalah salah satu bentuk bahan cetak (selain handout, modul, dan buku) yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Melalui penggunaan LKS, siswa akan mendapatkan pancingan agar aktif terlibat dengan materi yang dibahas (Prastowo, 2012).

Struktur LKS terdiri atas enam komponen yang meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian.

a. Struktur LKS menurut Tihuri (2011) adalah sebagai berikut:

- 1) Judul, mata pelajaran, semester, dan tempat
- 2) Petunjuk belajar
- 3) Kompetensi yang akan dicapai
- 4) Indikator
- 5) Informasi pendukung
- 6) Tugas-tugas dan langkah-langkah kerja
- 7) Penilaian

b. Pentingnya LKS dalam Pembelajaran

Menurut Prastowo (2012) tujuan dan fungsi disusunnya LKS adalah sebagai berikut:

1) Fungsi LKS

Berdasarkan pengertian dan penjelasan awal mengenai LKS yang telah di bahas pada bagian sebelumnya, dapat diketahui bahwa LKS memiliki setidaknya empat fungsi sebagai berikut:

- a) Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran guru, namun lebih mengaktifkan siswa
- b) Sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa untuk memahami materi yang diberikan
- c) Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih
- d) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa

2) Unsur-unsur LKS sebagai bahan ajar

Menurut Prastowo (2012) unsur- unsur LKS sebagai bahan ajar adalah sebagai berikut:

a) LKS membantu siswa untuk menemukan konsep

LKS mengetengahkan terlebih dahulu suatu fenomena yang bersifat konkrit, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari. LKS memuat apa yang harus dilakukan siswa, meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis.

b) LKS membantu siswa menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan.

c) LKS berfungsi sebagai penuntun belajar. LKS berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada di dalam buku. Siswa akan dapat mengerjakan LKS tersebut jika membaca buku.

d) LKS berfungsi sebagai penguatan

e) LKS berfungsi sebagai petunjuk praktikum

3) Tujuan Penyusunan LKS

Dalam hal ini, paling tidak ada empat poin yang menjadi tujuan penyusunan LKS, yaitu:

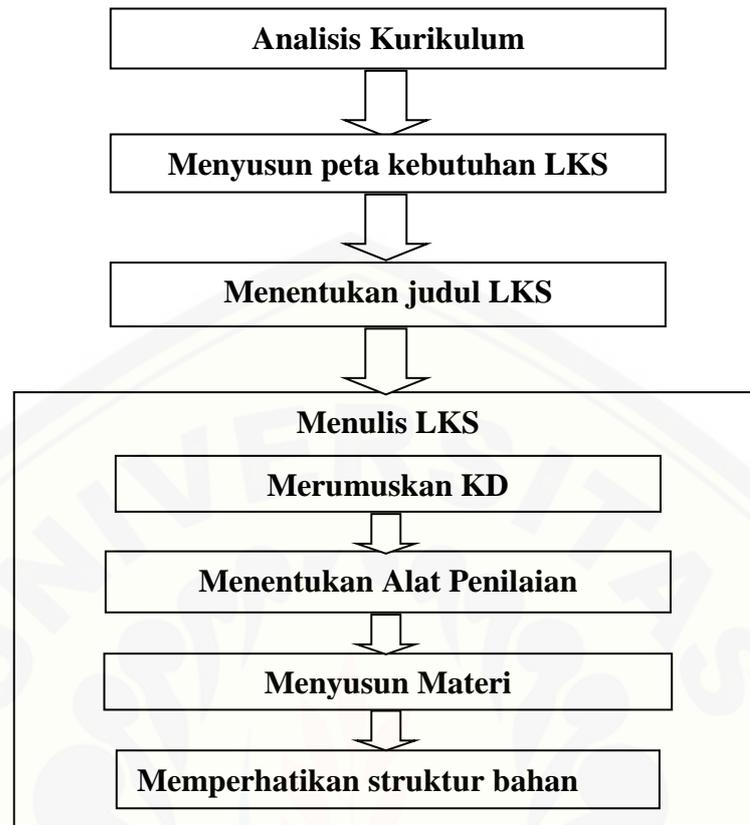
a) Menyajikan bahan ajar yang memudahkan siswa untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan

b) Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi yang diberikan

c) Melatih kemandirian belajar siswa

d) Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada siswa

4) Langkah-langkah penyusunan lembar kegiatan siswa menurut Diknas (2004)



Gambar 2.1 Diagram alir langkah-langkah penyusunan LKS

a) Melakukan Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKS. Pada umumnya, dalam menentukan materi, langkah analisisnya dilakukan dengan cara melihat materi pokok, pengalaman belajar, serta materi yang akan diajarkan.

b) Menyusun peta kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS sangat diperlukan untuk mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis serta melihat urutan LKS-nya. Urutan LKS sangat dibutuhkan dalam menentukan prioritas penulisan. Langkah ini biasanya diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

c) Menentukan Judul-judul LKS

Judul LKS ditentukan atas dasar kompetensi-kompetensi dasar, materi-materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum.

#### d) Penulisan LKS

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

(1) Merumuskan kompetensi dasar

Dapat kita turunkan dari kurikulum yang berlaku saat pembuatan LKS

(2) Menentukan alat penilaian

Penilaian kita lakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja siswa

(3) Menyusun materi

Materi LKS sangat tergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapainya.

Materi LKS dapat berupa pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari.

(4) Memperhatikan struktur LKS

Struktur LKS terdiri terdiri atas enam komponen, yaitu judul, petunjuk belajar (petunjuk siswa), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, serta penilaian. Ketika penyusunan LKS, maka paling tidak keempat komponen inti tersebut harus ada.

### 2.3 Scaffolding

Berdasarkan pandangan konstruktivis sosial, terdapat beberapa komponen penting agar proses belajar dapat terjadi, yaitu *Zone of Proximal Development* (ZPD), *scaffolding*, *cognitive apprenticeship*, dan *cooperative learning*. *Zone of proximal Development* (ZPD) adalah zona antara tingkat perkembangan sesungguhnya yang ditunjukkan oleh kemampuan menyelesaikan masalah secara mandiri dengan tingkat kemampuan perkembangan potensial yang ditunjukkan oleh kemampuan menyelesaikan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu (Santrock, 2011). Batasan ZPD anak dapat dipahami berdasarkan istilah batasan bawah dan batasan atas. Batasan bawah adalah tingkat tanggung jawab atau tugas tambahan yang dapat dikerjakan anak dengan bantuan orang lain dan selanjutnya anak diharapkan akan mampu tanpa bantuan orang lain. Batasan atas adalah tingkat permasalahan yang dapat dipecahkan oleh anak tanpa bantuan orang lain. ZPD menurut Vygotsky

menunjukkan akan pentingnya pengaruh sosial, terutama pengaruh pembelajaran terhadap perkembangan kognitif anak (Stremmel dan Fu, 1993).

Salah satu ide yang terkait dengan ZPD adalah konsep *scaffolding*. *Scaffolding* merupakan teknik mengubah level bantuan selama pembelajaran seseorang yang lebih terampil (guru atau siswa) menyesuaikan jumlah bimbingan yang dibutuhkan siswa (Santrock, 2011). Teknik *scaffolding* akan memberikan dukungan bila diperlukan, tetapi bimbingan dihilangkan secara bertahap. Untuk itu teknik *scaffolding* sering digunakan untuk membantu siswa dalam mencapai batas atas ZPD. Pemberian pertanyaan membimbing merupakan salah satu bentuk *Scaffolding* yang dapat digunakan untuk membantu siswa belajar dan mengembangkan keterampilan berpikir (Santrock, 2011).

*Scaffolding* adalah pemberian kepada siswa bantuan yang lebih terstruktur pada awal pelajaran dan secara bertahap mengalihkan tanggung jawab kepada siswa untuk bekerja atas arahan diri mereka sendiri. Sebagai contoh, siswa dapat diajarkan membuat pertanyaan sendiri tentang materi yang telah mereka baca. Pada awalnya, guru dapat memberikan contoh-contoh pertanyaan, memberikan model jenis pertanyaan yang dapat diajukan siswa, tetapi selanjutnya siswa harus dapat membuat sendiri pertanyaan-pertanyaan tersebut (Nur dkk., 2008).

*Scaffolding* diturunkan dari teori Vygotsky yang berarti memberikan sejumlah besar bantuan kepada seorang anak selama tahap-tahap pembelajaran kemudian anak tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah ke dalam langkah-langkah pembelajaran, memberikan contoh ataupun yang lain sehingga memungkinkan siswa tumbuh mandiri dan menguasai konsep (Adinegara, 2010).

*Scaffolding* sebagai salah satu bentuk pendampingan kognitif secara esensi merupakan strategi pembelajaran untuk membantu belajar siswa dalam ranah kognitif (Dennen, 2004). Bantuan semacam ini sesuai dengan karakteristik mata pelajaran fisika yang memiliki tingkat kesulitan tinggi. *Scaffolding* akan menjembatani pengetahuan awal siswa dengan prestasi belajar yang hendak dicapai dengan mengurangi kesulitan tugas-tugas.

*Scaffolding* dalam pembelajaran adalah proses pemberian kerangka belajar dari guru kepada siswa. Guru dapat menggunakan pertanyaan sebagai *scaffolding* untuk membantu siswa dalam menyelesaikan masalah atau tugas. Fisher (2010) menyatakan ada empat jenis *scaffolding* yang dapat digunakan antara lain :

a. *Questioning* untuk memeriksa pemahaman siswa

Adapun jenis-jenis pertanyaan yang dapat digunakan yaitu:

- 1) Pertanyaan pancingan yaitu meminta siswa untuk memberikan informasi atau yang berhubungan dengan kesalahpahaman konsep dengan menggunakan konsep atau keterampilan yang diartikan sebelumnya
- 2) Pertanyaan perluasan merupakan tindak lanjut dari jenis pertanyaan pertama, misalnya “ bisakah Anda ceritakan lebih banyak tentang itu?” atau meminta siswa untuk menunjukkan dimana ia menemukan informasi dan mengapa informasi yang diperoleh dapat mendukung jawaban

b. *Prompting* untuk memfasilitasi proses kognisi siswa ketika siswa bingung. Bimbingan yang dapat dilakukan antara lain:

- 1) Membimbing latar belakang pengetahuan siswa, seringkali siswa memiliki latar belakang pengetahuan tetapi belum diaktifkan.
- 2) Membimbing proses atau pengetahuan prosedural siswa.
- 3) Membimbing pengetahuan reflektif siswa.

c. *Cuecing* yaitu memberikan isyarat kepada siswa ketika tidak memperhatikan untuk mengalihkan perhatian siswa menjadi fokus pada informasi yang lebih khusus.

d. *Explaining*, untuk membantu siswa yang belum memiliki pengetahuan yang cukup untuk menyelesaikan tugas.

### **Kelebihan dan Kelemahan Scaffolding**

#### **a. Kelebihan Scaffolding**

Menurut Bronsfold, Brown (2000) kelebihan atau keuntungan menggunakan *scaffolding* adalah sebagai berikut:

- 1) Memotivasi dan mengaitkan minat siswa dengan tugas belajar.
- 2) Menyederhanakan tugas belajar sehingga bisa lebih terkelola dan bisa dicapai oleh siswa.

- 3) Memberi petunjuk untuk membantu anak berfokus pada pencapaian tujuan.
- 4) Secara jelas menunjukkan perbedaan antara pekerjaan anak dan solusi standar yang diharapkan.
- 5) Mengurangi frustrasi dan resiko.
- 6) Memberi model dan mendefinisikan dengan jelas harapan mengenai aktivitas yang akan dilakukan.

Selain itu Veeramuthu (2011) mengemukakan tujuan adanya *scaffolding* adalah:

- 1) Memacu perkembangan siswa
- 2) Meningkatkan dan memperbaiki proses pengajaran
- 3) Membantu pengembangan konsep diri siswa
- 4) Merangsang refleksi siswa
- 5) Membantu dan meluruskan tujuan pembelajaran

#### **b. Kelemahan *Scaffolding***

Menurut Sutiarmo (2009), kelemahan dari penggunaan *scaffolding* adalah :

- 1) Kurang mampunya guru dalam membuat *scaffolding* (bantuan) akan menambah kesulitan siswa
- 2) Membutuhkan waktu yang relatif lama
- 3) Harus benar-benar memahami tingkat *Zone Proximal and Development (ZPD)* siswa

*Scaffolding* terdiri dari beberapa aspek khusus yang dapat membantu siswa dalam internalisasi penguasaan pengetahuan. Berikut aspek-aspek *scaffolding*:

- a) Intensionalitas: kegiatan ini mempunyai tujuan yang jelas terhadap aktivitas pembelajaran berupa bantuan yang selalu diberikan kepada siswa yang membutuhkan.
- b) Kesesuaian: siswa yang tidak bisa menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran, maka guru memberikan bantuan penyelesaian.
- c) Struktur: modeling dan mempertanyakan kegiatan terstruktur di sekitar sebuah model pendekatan yang sesuai dengan tugas dan mengarah pada urutan alam pemikiran dan bahasa.

- d) Kolaborasi: guru menciptakan kerja sama dengan siswa dan menghargai karya yang telah dicapai siswa. Peran guru adalah kolaborator bukan evaluator.
- e) Internalisasi: ekstensi *scaffolding* untuk kegiatan ini secara bertahap ditarik sebagai pola yang diinternalisasi oleh siswa.

*Scaffolding* yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis *questioning prompting* yaitu pemberian pertanyaan membimbing kepada siswa dengan membimbing latar belakang pengetahuan siswa secara prosedural saat proses pembelajaran.

#### **2.4 LKS Berbasis *Scaffolding***

*Scaffolding* perlu digunakan sebagai upaya peningkatan proses belajar mengajar, sehingga siswa memiliki kemampuan dalam memahami konsep materi, sikap positif juga keterampilan (Eren, 2012). Dalam pelaksanaan pembelajaran dengan *scaffolding*, siswa akan diberikan bantuan pada awal pembelajaran bisa berupa demonstrasi guru, pancingan guru, atau dengan bahan ajar seperti Lembar Kerja Siswa (LKS), kemudian mengurangi bantuan dan memberi kesempatan untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar setelah siswa dapat melakukannya. Dalam kegiatan pembelajaran hendaknya anak memperoleh kesempatan yang luas untuk mengembangkan zona perkembangan proksimalnya atau potensinya melalui belajar dan berkembang.

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* merupakan salah satu jenis bahan ajar yang menggunakan *scaffolding* (Morgan dan Brooks, 2012). LKS berbasis *scaffolding* akan membantu siswa menyusun kerangka berpikir sehingga siswa akan lebih mudah memahami suatu konsep. Di dalam LKS guru akan memberikan bantuan dapat berupa pertanyaan mendukung, untuk membangun pengetahuan sendiri, siswa akan aktif untuk menalar, siswa aktif mengkonstruksi terus-menerus dengan demikian siswa akan lebih mudah memahami konsep fisika.

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* dirancang untuk memberikan petunjuk kepada siswa mengenai materi yang akan dipelajari dengan mempertimbangkan pengetahuan awal yang sudah dimilikinya. Sesuai penelitian

Choo (2011), contoh penggunaan *scaffolding* adalah misalnya pada materi protein, siswa diminta untuk mencari tahu tentang protein dan peran protein dalam kekebalan tubuh, caranya dengan melengkapi pertanyaan yang telah dibuat oleh guru atau pembimbing. Pada akhir pertanyaan, siswa diminta meringkas dan melengkapi diagram protein dengan bantuan dari informasi yang diperoleh di awal bagian dari pertanyaan sebagai petunjuk. Dengan hal itu siswa akan lebih mudah untuk mengkonstruksi pengetahuannya. Berdasarkan hal tersebut, LKS *scaffolding* adalah sebuah bahan ajar yang terdiri dari serangkaian pertanyaan dan informasi, yang dirancang untuk memberi petunjuk kepada siswa memahami kompleks ide secara sistematis.

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* yang digunakan pada penelitian ini adalah berbentuk *questioning prompting* (pertanyaan untuk memfasilitasi kognisi siswa). LKS berbasis *scaffolding* dalam penelitian ini akan membantu siswa untuk mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau kemampuan berpikir kritis. LKS yang dikembangkan akan didesain berisi pertanyaan berpikir kritis dan siswa akan mengerjakan dengan bantuan *scaffolding*.

## 2.5 Validitas

Validitas LKS adalah upaya menghasilkan LKS dengan validitas tinggi, dilakukan melalui uji validasi. Menurut Akbar (2013) uji validasi dapat dilakukan oleh ahli, pengguna, dan *audience*.

### a. Validitas ahli

Validitas ahli dilakukan dengan cara seorang atau beberapa ahli pembelajaran menilai Lembar Kegiatan Siswa (LKS) menggunakan instrumen validasi. Validator memberikan masukan perbaikan bahan ajar yang dikembangkan.

### b. Validasi pengguna

Bahan ajar yang diuji coba dalam praktik pembelajaran di kelas berarti digunakan oleh penyusunnya ataupun guru (pengguna). Berdasarkan hal tersebut, pengguna dapat mengetahui dan merasakan tingkat keterterapan (dapat tidaknya

buku itu digunakan di kelas). Pengguna akan mengetahui kelebihan atau kekurangan dari sisi relevansi, akurasi, keterbacaan, kebahasaan, juga kesesuaiannya dengan pembelajaran yang terpusat kepada siswa. Berdasarkan penilaian tersebut pengguna dapat memberi masukan perbaikan bahan ajar yang dikembangkan.

c. Validitas *audience*

*Audience* disini adalah siswa yang belajar dengan perangkat bahan ajar. Validitas *audience* ini untuk mengetahui keefektifan buku ajar mencapai tujuan pembelajaran, caranya dengan melakukan uji kompetensi. Uji kompetensi siswa dapat dilakukan baik melalui tes maupun non tes. Pilihan cara uji kompetensi sangat tergantung pada kompetensi apa yang akan diketahui atau diuji.

Penelitian ini menggunakan validasi ahli dan pengguna, yaitu 1 validator ahli dan 1 validator pengguna. Validasi ahli yaitu dosen pendidikan fisika yang ahli dalam bidang pengembangan dan validasi pengguna (guru di tempat uji coba) yang mengetahui dapat tidaknya LKS digunakan di kelas. Validasi *audience* dapat dilihat dari keefektifan LKS yaitu ketercapaian siswa dalam berpikir kritis setelah dilatih dengan menggunakan LKS berbasis *scaffolding*.

## 2.6 Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir dapat dikelompokkan dalam berpikir dasar (berpikir rasional) dan berpikir kompleks (tingkat tinggi). Berpikir dasar merupakan gambaran dari proses berpikir rasional yang mengandung sejumlah langkah dari sederhana menuju kompleks. Dalam hal ini keterampilan berpikir tingkat dasar meliputi hubungan sebab akibat, mentransformasi, menemukan hubungan dan memberikan kualifikasi. Proses berpikir kompleks yang disebut berpikir tingkat tinggi, antara lain pemecahan masalah, pengambilan keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif (Presseisen dalam Costa, 1985). Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan memberikan rasionalisasi terhadap sesuatu dan mampu memberikan penilaian terhadap sesuatu tersebut. Kemampuan berpikir kritis termasuk klasifikasi kemampuan siswa dalam tingkat tinggi. Kemampuan tingkat

tinggi dalam ranah pengetahuan termasuk aspek analisis, sintesis, dan evaluasi (Kunandar, 2012).

Dalam pembelajaran IPA siswa hendaknya memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga menghasilkan alternatif-alternatif pemecahan masalah dalam pembelajaran IPA, salah satunya berpikir kritis. Berpikir kritis termasuk ke dalam berpikir yang divergen yaitu berpikir dengan arah yang berbeda atau mencari jawaban-jawaban untuk sebuah pertanyaan yang mungkin memiliki jawaban-jawaban benar (Filsaime, 2008).

Berikut adalah keterampilan penting dalam pemikiran kritis menurut Fisher (2009):

- a. Mengenal masalah,
- b. Menemukan cara-cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah-masalah itu,
- c. Mengumpulkan dan menyusun informasi yang diperlukan,
- d. Mengenal asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan,
- e. Memahami dan menggunakan bahasa yang tepat, jelas, dan khas,
- f. Menganalisis data,
- g. Menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan,
- h. Mengenal adanya hubungan yang logis antara masalah-masalah,
- i. Menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan,
- j. Menguji kesamaan-kesamaan dan kesimpulan-kesimpulan yang seseorang ambil,
- k. Menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas, dan
- l. Membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal dan kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan berpikir berupa hasil pemikiran yang reflektif untuk fokus terhadap apa yang dipercaya dan dilakukan jika dihadapkan pada suatu masalah (Ennis, 2011). Berpikir kritis merupakan kemampuan menganalisis dan mengevaluasi (Duron, Limbach, 2006). Menurut Filsaime (2008) menjelaskan bahwa berpikir kritis adalah proses mental, strategi-

strategi dan representasi-representasi yang digunakan seseorang untuk memecahkan masalah, membuat keputusan-keputusan dan belajar konsep-konsep. Menurut Wahyuni (2015) berpikir kritis merupakan kegiatan menganalisis ide atau gagasan kearah yang lebih spesifik, membedakan secara tajam, dan memilih mengidentifikasi, proses ini diperoleh dari hasil pengamatan, pengalaman, akal sehat, atau komunikasi. Orang yang berpikir kritis akan mengevaluasi dan kemudian menyimpulkan suatu hal berdasarkan fakta untuk membuat keputusan.

Menurut Hassoubah (2002:111) salah satu ciri orang yang berpikir kritis akan selalu mencari dan memaparkan hubungan antara masalah yang didiskusikan dengan masalah atau pengalaman lain yang relevan. Berdasarkan hal tersebut, berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpikir secara rasional dalam menilai sesuatu berdasarkan pengumpulan informasi sebanyak mungkin sebelum mengambil keputusan atau melakukan suatu tindakan.

Facione (2013) menjelaskan bahwa berpikir kritis meliputi enam keterampilan dan setiap keterampilan terdiri dari beberapa sub keterampilan. Enam keterampilan dan sub keterampilan berpikir kritis tersebut diuraikan sebagai berikut :

- a. Interpretasi, yaitu kemampuan untuk memahami dan mengekspresikan arti atau makna dari berbagai pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, konvensi, keyakinan, aturan, prosedur, atau kriteria. Sub keterampilannya meliputi: kategorisasi, *decoding significance*, dan klarifikasi makna.
- b. Analisis, yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan inferensial antara pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk lain dari representasi yang dimaksudkan untuk mengungkapkan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi, atau opini. Sub keterampilannya memeriksa ide-ide, mendeteksi argumen, dan menganalisis penalaran dan klaim.
- c. Evaluasi, yaitu kemampuan untuk menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lain tentang persepsi seseorang, pengalaman, situasi, penilaian, keyakinan, atau pendapat, dan untuk menilai kelogisan hubungan inferensial antara pernyataan, deskripsi, pertanyaan atau bentuk-bentuk lain dari

- representasi. Sub keterampilannya meliputi menilai kredibilitas klaim, menilai kualitas argumen menggunakan penalaran induktif dan deduktif
- d. Inferensi, yaitu kemampuan untuk mengidentifikasi dan mennetukan elemen yang diperlukan untuk menarik kesimpulan yang logis, membentuk dugaan dan hipotesis, mempertimbangkan informasi yang relevan dan menentukan konsekuensi dari laporan data, prinsip, bukti, penilaian, atau bentuk-bentuk representasi. Sub keterampilannya meliputi menanyakan bukti, memberikan dugaan alternatif, menarik kesimpulan, menggunakan penalaran induktif dan deduktif.
  - e. Eksplanasi, yaitu kemampuan untuk menjelaskan secara meyakinkan dan koheren tentang hasil penalaran. Seseorang harus melihat secara penuh tentang gambaran apa yang akan dijelaskan melalui penalaran berdasarkan bukti konseptual, pertimbangan metodologis, kriteria, dan kontekstual, dan untuk menyajikan penalaran dalam bentuk argumen yang meyakinkan. Sub keterampilannya meliputi menyatakan hasil, menilai prosedur, dan menjelaskan argumen.
  - f. *Self-regulation*, yaitu kesadaran diri untuk melihat kegiatan kognitif seseorang, elemen yang digunakan dalam kegiatan dan hasilnya, terutama dengan menerapkan keterampilan dalam analisis, dan evaluasi untuk menilai kesimpulan dengan maksud untuk mempertanyakan, mengkonfirmasi, memvalidasi atau mengoreksi penalaran. Sub keterampilannya meliputi memantau diri sendiri dan menilai diri sendiri.

Aspek kemampuan berpikir kritis yang akan dilatihkan dalam penelitian pengembangan LKS ini adalah yang dikemukakan oleh Facione (2013) yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi dan *Self-regulation*. Namun, pada indikator *Self-regulation* tidak ikut dilatihkan dalam penelitian ini, karena indikator *Self-regulation* sulit dimunculkan dalam LKS sehingga penelitian ini hanya menggunakan 5 indikator.

Tabel 2.1 indikator dan keterangan indikator kemampuan berpikir kritis

| No | Indikator    | Keterangan Indikator   |
|----|--------------|--|
| 1. | Interpretasi | Memahami masalah yang ditunjukkan oleh gambar dan dapat menjawab pertanyaan yang ditanyakan dengan tepat, menjawab soal intepretasi dengan tepat |
| 2. | Analisis     | Mengidentifikasi hubungan antar pertanyaan dengan tepat, mengidentifikasi hasil percobaan dengan tepat, menjawab soal analisis dengan tepat      |
| 3. | Evaluasi     | Menggunakan strategi yang tepat dalam menjawab pertanyaan  |
| 4. | Inferensi    | Dapat menyimpulkan hasil analisis pertanyaan dan percobaan dengan tepat dan menjawab soal inferensi dengan tepat                                 |
| 5. | Eksplanasi   | Dapat menjelaskan lebih lanjut terkait pertanyaan pendukung beserta alasan dan nalar   |

## 2.7 Materi Suhu, Kalor dan Perpindahan kalor

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

### a. Perbedaan antara temperatur, kalor, dan energi dalam

Jumlah total dari semua energi pada semua molekul di sebuah benda disebut energi termal atau energi dalam. Kalor bukan merupakan energi yang dimiliki oleh benda itu, tetapi mengacu ke jumlah energi yang ditransfer dari satu benda ke yang lainnya pada temperatur yang berbeda. Energi termal atau energi dalam mengacu pada energi total dari semua molekul pada benda.

### b. Kalor

Kalor merupakan kuantitas panas yang dinyatakan sebagai energi yang berpindah dari benda bersuhu lebih tinggi ke benda bersuhu lebih rendah ketika dua benda bersentuhan. Jika massa dan tekanan suatu benda dijaga tetap, maka kalor yang diberikan pada benda dijaga tetap, kalor yang diberikan pada benda sebanding dengan kenaikan suhunya. Jadi, semakin banyak kalor yang diberikan pada suatu benda, kenaikan suhunya akan semakin besar, dan semakin sedikit kalor yang diberikan pada suatu benda, kenaikan suhunya semakin kecil. Jika

kenaikan suhu  $\Delta T$  (K) dijaga tetap, maka kalor  $Q$  (J) sebanding dengan massanya  $m$  (kg). Pernyataan tersebut dituliskan secara matematis sebagai:

$$\Delta T \propto Q \dots\dots\dots(1)$$

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

$$\Delta T = \frac{Q}{mc} \dots\dots\dots(2)$$

Persamaan (2) tersebut biasa dituliskan dalam bentuk:

$$Q = mc \Delta T \dots\dots\dots(3)$$

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

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

$$C = M c \dots\dots\dots(4)$$

Persamaan (3) dapat dinyatakan dengan:

$$Q = nMc\Delta T \dots\dots\dots(5)$$

### c. Kalor laten

Ketika suatu materi berubah fase dari padat ke cair, atau cair ke gas, sejumlah tertentu energi terlibat pada perubahan fase. Kalor yang dibutuhkan untuk mengubah 1,0 kg zat dari padat menjadi cair disebut kalor lebur. Kalor lebur air adalah 79,7 kkal/kg atau dalam satuan SI adalah  $3,33 \times 10^5$  J/kg. Kalor yang dibutuhkan untuk merubah fase cair ke uap disebut kalor penguapan. Nilai-nilai untuk kalor lebur dan kalor penguapan, disebut dengan kalor laten. Kalor

penguapan dan lebur juga mengacu pada jumlah kalor yang dilepaskan oleh zat ketika berubah dari gas ke cair, atau dari cair ke padat. Dengan demikian, uap mengeluarkan 2260 kJ/kg ketika berbuah menjadi air, dan air mengeluarkan 333 kJ/kg ketika menjadi es. Kalor yang terlibat dalam perubahan fase tidak hanya bergantung pada kalor laten, tetapi juga pada massa total zat tersebut.

$$Q = mL \dots \dots \dots (6)$$

Dimana  $L$  adalah kalor laten proses dan zat tertentu,  $m$  adalah massa zat, dan  $Q$  adalah kalor yang dibutuhkan atau dikeluarkan selama perubahan fase.

#### d. Perpindahan Kalor

Kalor berpindah dari satu tempat atau benda ke yang lainnya dengan tiga cara, yaitu: konduksi, konveksi, dan radiasi.

##### 1) Konduksi

Konduksi kalor pada banyak materi dapat digambarkan sebagai hasil tumbukan molekul-molekul. Ketika satu ujung benda dipanaskan, molekul-molekul di tempat itu bergerak lebih cepat dan lebih cepat, lalu bertumbukan dengan tetangga mereka yang bergerak lebih lambat, mereka mentransfer sebagian dari energi ke molekul-molekul lain, yang lajunya kemudian bertambah. Molekul-molekul ini kemudian juga mentransfer sebagian energi mereka dengan molekul-molekul lain sepanjang benda tersebut. Dengan demikian energi gerakan termal ditransfer oleh tumbukan molekul sepanjang benda. Konduksi kalor hanya terjadi jika ada perbedaan temperatur.

##### 2) Konveksi

Konveksi adalah proses dimana kalor ditransfer dengan pergerakan molekul dari satu tempat ke tempat lain. Jika konduksi melibatkan molekul (dan/atau electron) yang hanya bergerak dalam jarak yang kecil dan bertumbukan, konveksi melibatkan pergerakan molekul dalam jarak yang besar. Misalnya, tungku dengan udara yang dipaksa, dimana udara dipanaskan dan kemudian ditiup oleh kipas angin ke dalam ruangan, merupakan satu contoh konveksi yang dipaksakan. Konveksi alami terjadi saat, misalnya udara di atas radiator memuai

pada saat dipanaskan, dan kerapatannya akan berkurang karena kerapatannya menurun, udara tersebut naik, sama seperti sebatang kayu yang dimasukkan ke dalam air akan terapung ke atas karena massa jenisnya lebih kecil dari massa jenis air.

### 3) Radiasi

Konveksi dan konduksi memerlukan adanya materi sebagai medium untuk membawa kalor dari daerah yang lebih panas ke yang lebih dingin. Radiasi adalah transfer energi dari matahari yang terjadi karena temperatur dari matahari (600K) lebih besar dari bumi. Tidak hanya permukaan yang mengkilap memancarkan radiasi yang lebih kecil, tetapi juga menyerap sedikit dari radiasi yang menimpunya. Benda hitam dan yang sangat gelap, menyerap hampir semua energi yang dimiliki, hal ini menyebabkan mengapa pakaian yang berwarna muda biasanya lebih disukai dari yang gelap pada hari yang hangat. Dengan demikian, penyerap yang baik, juga merupakan pemancar yang baik.

## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Jenis dan Desain Penelitian

#### 3.1.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang mempunyai tujuan untuk menghasilkan inovasi produk bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) pada pembelajaran IPA (Fisika) dengan berbasis *scaffolding*. Tujuan dari penelitian pengembangan selain menghasilkan produk juga untuk menguji keefektifan dari produk yang dikembangkan.

#### 3.1.2 Desain Penelitian

Desain penelitian pengembangan terdiri dari banyak model seperti, model EDDIE, model 4-D, model Borg and Gall, model Kemp, model ASSURE, model Hannafin and Peck, dan model Dick and Carry. Dalam penelitian ini menggunakan prosedur penelitian dan pengembangan menurut Nieveen (2006). Alasan dipilihnya desain penelitian ini adalah karena langkah-langkah pengembangan jelas, lengkap dan mudah dilakukan, dan langkah-langkah sesuai dengan tahapan dalam penelitian pengembangan yang dimulai dengan studi pendahuluan, desain produk, dan penilaian produk.

Prosedur penelitian dan pengembangan menurut Nieveen (2006) tahapannya meliputi : (1) *preliminary research*, (2) *prototypin stage*, dan (3) *assesment stage (summative evaluation)*.

Desain yang digunakan pada tahapan asesmen (*assesment stage*) terhadap produk yang dikembangkan adalah menggunakan *one group pretest-posttest design*. Rancangan penelitian *pretest-posttest* digunakan untuk mengetahui keefektifan LKS yang dikembangkan yang ditentukan dengan uji *gain score*.

### 3.2 Tempat dan Waktu Uji Pengembangan

Penelitian ini dilaksanakan di SMPIT Al-Ghozali Jember, dengan subjek penelitian siswa kelas VII semester genap tahun ajaran 2016/2017 yang digunakan sebagai subjek uji pengembangan. Uji Lembar Kerja Siswa (LKS) dilakukan pada

kelas VII B dengan jumlah siswa 21. Pertimbangan yang mendasari dipilihnya tempat penelitian SMPIT AL-Ghozali adalah sebagai berikut:

1. Permasalahan yang dialami siswa sesuai dengan latar belakang yang diangkat, dan
2. Kesesuaian ide *scaffolding* dengan karakter siswa SMPIT Al-Ghozali.

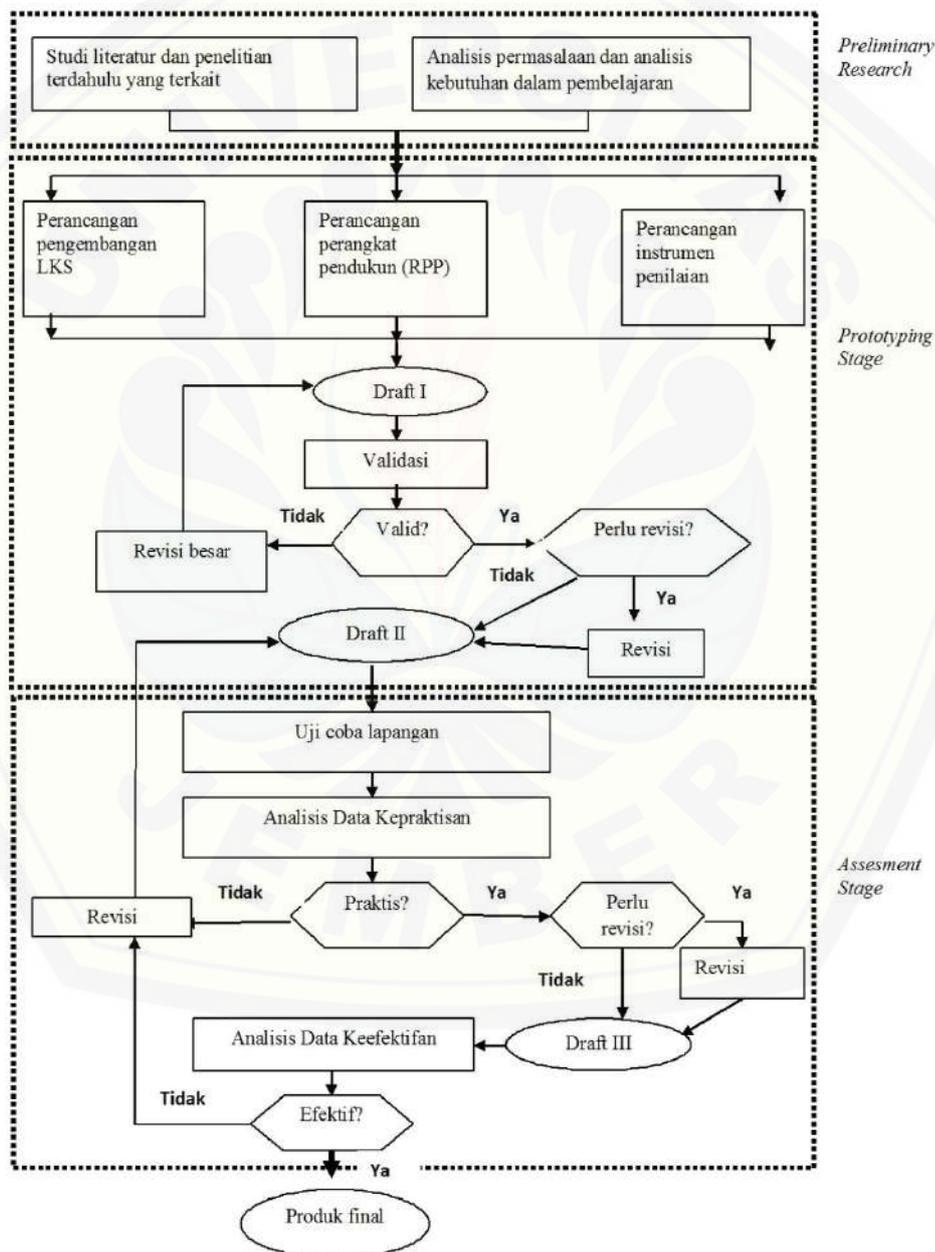
### 3.3 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional merupakan uraian terbatas yang memberikan gambaran variable-variabel yang diukur dan bagaimana cara pengukurannya. Adapun istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah:

- a. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* yaitu jenis LKS yang di dalamnya terdapat bantuan dari guru berupa pertanyaan membimbing untuk membantu siswa menjawab pertanyaan berpikir kritis pada analisis data hasil eksperimen.
- b. Validitas Lembar kegiatan Siswa (LKS) merupakan penilaian yang menunjukkan kelayakan isi dan konstruk suatu produk yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) didasarkan menurut penilaian ahli dan penilaian pengguna (guru). Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi.
- c. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKS adalah berjalannya proses pembelajaran saat penggunaan LKS berbasis *scaffolding* sesuai dengan desain yang diinginkan peneliti. Keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengukur kepraktisan LKS yang dikembangkan. Keterlaksanaan pembelajaran diukur dengan menggunakan instrumen lembar observasi. Keterlaksanaan diukur ketika penerapan LKS saat proses pembelajaran.
- d. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan siswa dalam menginterpretasi, menganalisis, mengevaluasi, inferensi, dan eksplanasi saat pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis diukur dari analisis hasil *pre-test* dan *post-test*.

### 3.4 Prosedur Pengembangan

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* menggunakan prosedur pengembangan menurut Nieveen (2013) yang terdiri dari tiga tahap yaitu: 1) *preliminary research*, 2) *prototyping stage*, dan 3) *assesment stage* (*summative evaluation*). Secara sistematis tahapan-tahapan penelitian pengembangan dengan menggunakan model Nieveen digambarkan pada gambar berikut:



Gambar 3.1 Alur Tahapan Pengembangan Model Nieveen (2006)

### 1. Tahap Studi Pendahuluan (*Preliminary Research*)

Tujuan studi pendahuluan yaitu untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah, mengetahui bahan ajar khususnya LKS yang biasanya digunakan di sekolah, dan mengumpulkan informasi tentang kebutuhan dalam pembelajaran IPA. Tahap studi pendahuluan meliputi 3 langkah antara lain:

#### a) Analisis Permasalahan

Analisis permasalahan merupakan kegiatan untuk mengidentifikasi masalah dasar serta mencari alternatif solusi suatu permasalahan. Fokus permasalahan peneliti pada bahan ajar khususnya Lembar Kerja Siswa (LKS). Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam tahapan analisis permasalahan ini adalah lembar wawancara. Lembar wawancara digunakan untuk mengetahui karakteristik siswa, kualitas Lembar Kerja Siswa (LKS) yang digunakan guru dalam pembelajaran, keefektifan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang digunakan, dan kendala saat penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang biasanya digunakan.

Kegiatan wawancara dilakukan peneliti dan guru IPA SMP yang bersangkutan. Wawancara dilakukan sebelum pembuatan produk yang dikembangkan. Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara bebas terpimpin dimana informan yakni guru bidang studi IPA diberikan kebebasan untuk mengutarakan pendapatnya. Pendapat yang disampaikan informan didasarkan pada pertanyaan pewawancara yaitu peneliti.

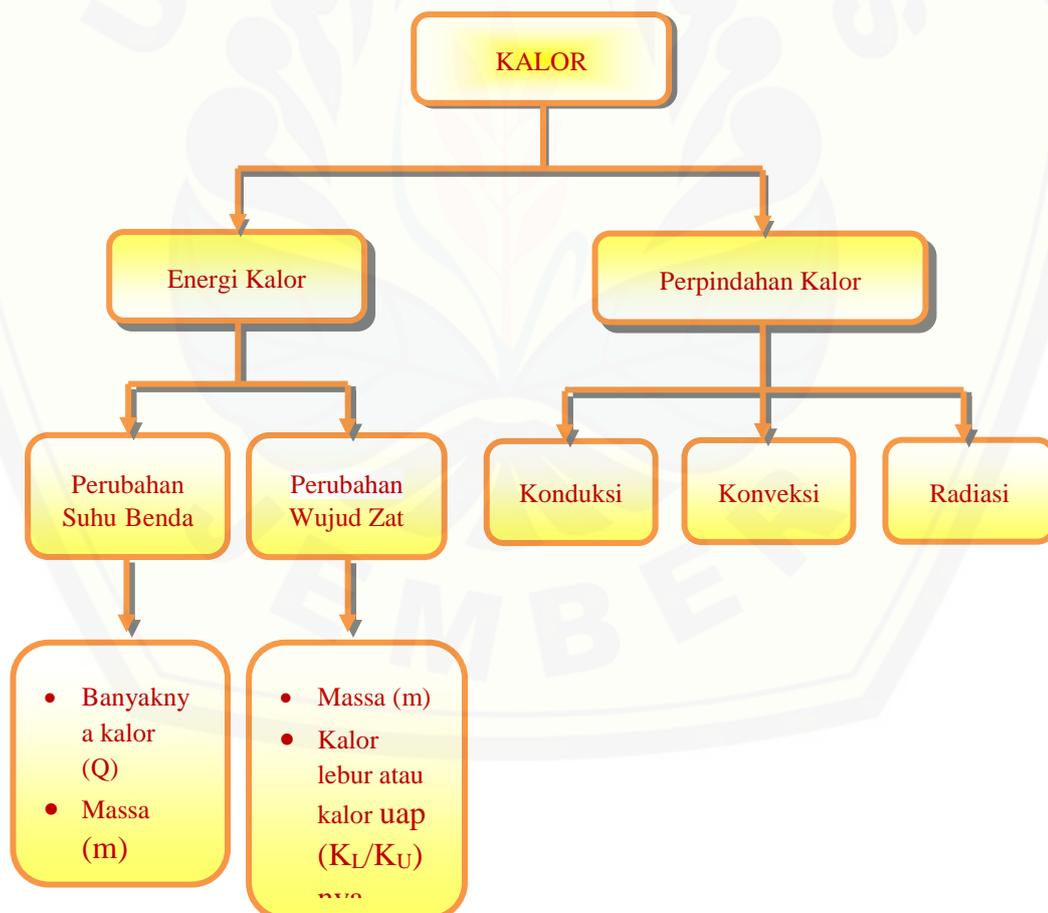
#### b) Studi Literatur dan Penelitian Terdahulu yang Terkait

Pada langkah ini dilakukan pengumpulan kajian teori yang akan menjawab masalah. Selain itu juga dilakukan review terhadap hasil-hasil penelitian yang dapat melatarbelakangi penelitian yang akan dilakukan. Kajian yang dilakukan ialah kajian tentang bahan ajar khususnya Lembar Kerja Siswa (LKS). Pemilihan kajian tentang LKS berbasis *scaffolding* karena pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *scaffolding* dianggap mampu melatih kemampuan berpikir kritis siswa, sehingga pada akhirnya kemampuan berpikir kritis siswa akan meningkat.

### c) Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan langkah yang diperlukan untuk menentukan kemampuan-kemampuan atau kompetensi yang perlu dipelajari oleh siswa untuk meningkatkan prestasi belajar. Pada tahap ini perlu dilakukan kegiatan analisis kurikulum untuk menentukan kompetensi-kompetensi yang sesuai dengan bahasan materi yang akan menjadi bahasan dalam bahan ajar yang akan dikembangkan. Penelitian ini menggunakan materi kalor dan perpindahannya sesuai dengan ketentuan Kurikulum 2013 SMP pada bidang IPA fisika.

Konsep yang digunakan dalam penelitian ini adalah tentang kalor dan perpindahannya, yang meliputi: kalor dapat merubah suhu benda, kalor dapat merubah wujud benda, dan perpindahan kalor.



Gambar 3.2 Peta Konsep Kalor dan Perpindahannya

Perumusan tujuan pembelajaran ditujukan untuk mengkonversi tujuan dari kompetensi dasar yang sudah ditentukan menjadi tujuan pembelajaran khusus, yang dinyatakan dengan tingkah laku. Penyusunan tujuan pembelajaran atau indikator pencapaian hasil belajar didasarkan pada kompetensi dasar (KD) yang akan dicapai. Tujuan pembelajaran pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Tujuan pembelajaran pertemuan 1 dan 2

| RPP ke  | Indikator   | Tujuan LKS  |
|---------|---|---|
| 1 dan 2 | 3.4.1 Siswa dapat menjelaskan konsep kalor<br>3.4.2 Siswa dapat menganalisis pengaruh massa, massa jenis, dan perubahan suhu terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan<br>4.4.1 Siswa dapat menyelidiki pengaruh massa, kalor jenis, dan perubahan suhu terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan | <ol style="list-style-type: none"> <li>Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat menjelaskan pengertian kalor</li> <li>Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat menganalisis pengaruh massa terhadap besarnya kalor yang dibutuhkan</li> <li>Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat melakukan percobaan pengaruh massa terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan</li> <li>Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat menganalisis hubungan antara kalor jenis dengan kalor yang dibutuhkan</li> <li>Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat menunjukkan hubungan antara kalor jenis dengan kalor yang dibutuhkan</li> <li>Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya kalor yang dibutuhkan</li> <li>Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat merumuskan secara matematis persamaan kalor</li> <li>Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat melakukan percobaan pengaruh massa, kalor jenis, dan perubahan suhu terhadap kalor yang dibutuhkan</li> </ol> |

Tabel 3.2 Tujuan pembelajaran pertemuan ke 3 dan 4

| RPP ke- | Indikator  | Tujuan pembelajaran  |
|---------|--|--|
| 3       | 3.4.3 Siswa dapat menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda   | 1. Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud                                   |
|         | 3.4.4 Siswa dapat mengidentifikasi proses perubahan wujud yang melepas dan menerima kalor  | 2. Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat mengidentifikasi perubahan wujud akibat adanya kalor                                  |
|         | 4.4.2 Siswa dapat melakukan percobaan dan menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda | 3. Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat menyebutkan macam-macam perubahan wujud   |
|         |  | 4. Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat mengidentifikasi proses perubahan wujud yang melepas dan menerima kalor               |
|         |  | 5. Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat melakukan percobaan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda                     |
| 4       | 3.4.5 Siswa dapat menganalisis peristiwa konduksi, konveksi, radiasi   | 1. Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat mengenal fenomena yang berkaitan dengan perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari |
|         | 4.4.3 Siswa dapat melakukan percobaan dan menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki macam-macam perpindahan kalor                 | 2. Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat menjelaskan mengenai perpindahan kalor  |
|         |  | 3. Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat membedakan macam-macam perpindahan kalor  |
|         |  | 4. Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat menganalisis perpindahan kalor secara konduksi  |
|         |  | 5. Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa dapat menganalisis perpindahan kalor secara konveksi  |
|         |  | 6. Melalui LKS berbasis <i>scaffolding</i> siswa menganalisis perpindahan kalor secara radiasi   |

## 2. Tahap Perancangan (*Prototyping Stage*)

### a. Desain Produk

Setelah melakukan analisis permasalahan, kebutuhan dan kajian literatur maka disusun suatu desain/rancangan dari produk yang dikembangkan. Pada tahap ini didesain draf Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* beserta perangkat pendukung yaitu RPP, dan instrumen penilaian kualitas produk.

Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah LKS berbasis *scaffolding*. LKS ini kemudian didesain dengan mencakup komponen-komponen LKS yang meliputi, pendahuluan, hipotesis, rancangan percobaan, analisis data, dan pertanyaan. Penyusunan LKS berbasis *scaffolding* isi utamanya berupa kegiatan percobaan yang dirancang sesuai sub materi, selanjutnya siswa menganalisis data hasil percobaan dengan menjawab pertanyaan di dalam LKS. Dalam proses siswa menjawab pertanyaan yang mencerminkan pertanyaan berpikir kritis, siswa yang belum mampu menjawab dibantu dengan *scaffolding* berupa pertanyaan membimbing.

Lembar Kerja Siswa (LKS) yang dikembangkan pada penelitian ini, menggunakan kertas berwarna dasar putih dengan kertas ukuran A4 (29,7 x 21 cm), menggunakan huruf berukuran 12 cm dengan spasi antar baris 1,5 dan khusus untuk judul bab menggunakan ukuran 16 cm dan subbab menggunakan ukuran 14 cm. Jenis huruf yang digunakan adalah Times New Roman. Selain penyusunan LKS berbasis *scaffolding* berdasarkan komponennya, perangkat pendukung yaitu RPP dan instrumen penilaian kualitas produk juga disajikan dalam tahap ini.

Penilaian kualitas produk yang dikembangkan dilakukan dengan menggunakan instrumen kevalidan berupa lembar validasi untuk ahli dan pengguna yang digunakan untuk menilai kevalidan produk, instrumen kepraktisan berupa lembar keterlaksanaan pembelajaran, dan instrumen keefektifan berupa soal pilihan ganda dan *essay* yang didasarkan pada indikator kemampuan berpikir kritis dan indikator pembelajaran.

Pada tahap desain produk ini dihasilkan draft I yang meliputi produk yang dikembangkan yaitu LKS berbasis *scaffolding*, perangkat pendukung yaitu RPP dan instrument kualitas produk yaitu lembar validasi, lembar keterlaksanaan, dan tes kemampuan berpikir kritis.

#### b. Evaluasi dan Revisi

Evalusi bertujuan untuk menguji kevalidan berdasarkan penilaian ahli. Draft 1 yang dihasilkan pada tahap desain produk selanjutnya dinilai kevalidannya oleh ahli yaitu dosen pendidikan fisika dan pengguna yaitu guru SMPIT Al-

Ghozali. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan saran dan perbaikan terhadap produk yang dikembangkan. Setelah dilakukan validasi oleh ahli dan pengguna selanjutnya dilakukan analisis dari hasil validasi. Apabila hasil analisis data kevalidan draft 1 adalah valid tanpa revisi, maka produk dapat digunakan uji coba. Apabila valid atau cukup valid dengan revisi, maka dilakukan revisi seperti yang disarankan oleh ahli dan pengguna, dan produk dapat digunakan setelah direvisi. Namun jika hasil analisis menunjukkan tidak valid, maka dilakukan revisi besar. Hasil dari revisi besar harus divalidasi ulang oleh ahli dan pengguna. Hasil evaluasi kevalidan ini disebut Draft II. Proses evaluasi dan revisi dilakukan oleh:

1) Subyek validator

- a) Validasi ahli pada tahapan validasi LKS dilakukan oleh 1 dosen pendidikan fisika Universitas Jember yang ahli dalam bidang materi, desain dan bahasa.
- b) Validasi pengguna pada tahapan validasi LKS ini dilakukan oleh 1 validator yakni guru bidang studi IPA pada sekolah yang menjadi subjek penelitian.

2) Instrumen Pengumpulan Data

a) Validasi ahli

Instrumen validasi yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah lembar validasi LKS. Lembar validasi ini digunakan untuk memberikan masukan berupa kritik, saran, dan tanggapan terhadap kualitas LKS yang dikembangkan. Terdapat empat komponen dalam lembar validasi ini yakni kelayakan isi, aspek penyajian, kegrafikaan, dan bahasa dan gambar.

Pada komponen kelayakan isi, aspek yang dimunculkan pada lembar validasi LKS terdiri dari 14 indikator. Pada komponen penyajian, aspek yang dimunculkan pada lembar validasi LKS terdiri dari 7 indikator. Pada aspek kegrafikaan, aspek yang dimunculkan pada lembar validasi LKS terdiri dari 5 indikator. Dalam komponen bahasa dan gambar, aspek yang dimunculkan pada lembar validasi LKS adalah 6 indikator. Kriteria untuk menyatakan kualitas LKS yang dikembangkan pada tiap indikator terdiri dari empat penilaian, 1) tidak valid, 2) kurang valid, 3) cukup valid, 4) valid, Saran/masukan terhadap perbaikan LKS dapat diisi oleh validator pada bagian saran.

#### b) Validasi pengguna

Instrumen validasi yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah lembar validasi LKS. Lembar validasi ini digunakan untuk memberikan masukan berupa kritik, saran, dan tanggapan terhadap kualitas LKS yang dikembangkan. Aspek yang dimunculkan pada lembar validasi LKS meliputi relevansi yang terdiri dari 6 indikator, akurasi yang terdiri dari 6 indikator, keterbacaan yang terdiri dari 5 indikator, dan kebahasaan terdiri dari 7 indikator. Kriteria untuk menyatakan kualitas LKS yang dikembangkan pada tiap indikator terdiri dari empat penilaian, 1) tidak valid, 2) kurang valid, 3) cukup valid, 4) valid, Saran/masukan terhadap perbaikan LKS dapat diisi oleh validator pada bagian saran.

#### 3) Teknik analisis data

Teknik analisis berdasarkan data yang dianalisis pada tahap ini adalah data kuantitatif yang diperoleh dari validator dan dianalisis secara deskriptif dengan menelaah hasil penilaian terhadap LKS berbasis *scaffolding*. Analisis data hasil penilaian validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* dapat dilakukan sebagai berikut:

##### a) Validasi ahli

Untuk menentukan nilai (%) validasi ahli, menggunakan rumus validasi ahli sebagai berikut:

$$V_{ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

##### b) Validasi pengguna

Adapun untuk menentukan nilai (%) validasi pengguna, menggunakan rumus validasi pengguna sebagai berikut:

$$V_{pg} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

##### c) Skor total validasi

$$V_t = \frac{V_{ah}(\%) + V_{pg}(\%)}{2}$$

Keterangan:

$V_{ah}$  = Validasi Ahli

$V_{pg}$  = Validasi pengguna

$TSe$  = Total skor logic yang dicapai (hasil penilaian ahli)

$TS_h$  = Total Skor yang diharapkan

$V_t$  = Total skor validasi

Berdasarkan data validasi ahli dan validasi pengguna, selanjutnya LKS, selanjutnya nilai total skor validasi yang diperoleh dari perhitungan di atas dicocokkan dengan interval penentuan tingkat kevalidan bahan yang dikembangkan oleh Akbar (2013:83) yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria validitas

| No | Interval Skor    | Tingkat Validitas  |
|----|------------------|--|
| 1  | 81,00% -100%     | Sangat valid, sangat efektif, sangat tuntas, dapat digunakan tanpa perbaikan                     |
| 2  | 61,00% - 80%     | Cukup valid, cukup efektif, cukup tuntas, dapat digunakan dengan perbaikan kecil                 |
| 3  | 41,01% - 60,0%   | Kurang valid, kuranf efektif, kurang tntas, perlu perbaikan besar, disarankan tidak dipergunakan |
| 4  | 21,00% - 40,00%  | Tidak valid, tidak efektif, tidak tuntas, tidak bisa digunakan                                   |
| 5  | 00,00 % - 20,00% | Sangat tidak valid, sangat tidak efektif, sangat tidak tuntas, sangat tidak bisa digunakan       |

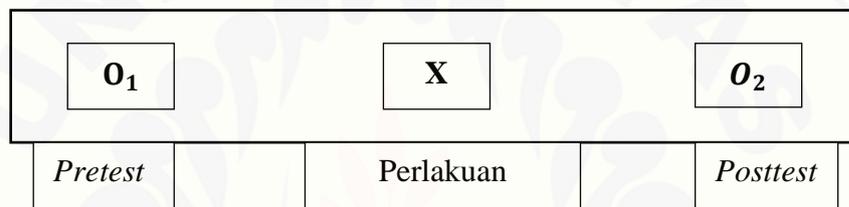
Akbar (2013:82)

### 3. Tahap Penilaian (*Assesment Stage*)

Pada tahap ini dilakukan uji coba lapangan terhadap draft II yang telah diperoleh dari tahap pengembangan setelah dilakukan penilaian. Uji coba dilakukan dengan melakukan pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *scaffolding* untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Hal tersebut dimaksudkan untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan LKS. Setelah dilakukan uji coba, selanjutnya dilakukan analisis dari hasil uji coba. Apabila hasil dari analisis data telah memenuhi kriteria kepraktisan dan keefektifan, maka draft yang dihasilkan adalah produk akhir. Jika hasil analisis menunjukkan belum memenuhi kriteria kepraktisan dan keefektifan, maka dilakukan revisi produk.

Hasil revisi harus diuji coba kembali hingga didapat produk yang praktis dan efektif.

Desain penelitian yang digunakan dalam *assesment stage* (tahap penilaian) yaitu *one group pretest-posttest design* (desain kelompok tunggal dengan pra dan pascates). Penelitian dilakukan pada satu kelas uji coba tanpa pembandingan. Pada *one group pretest-posttest design* subyek penelitian diberikan *pretest* ( $O_1$ ) kemudian diberikan perlakuan dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *scaffolding* (X) dan diakhir pembelajaran diberikan *posttest* ( $O_2$ ). Bentuk dari *one group pretest-posttest design* dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Desain kelompok tunggal dengan pra dan pascates  
(Sumber: Sanjaya, 2014:103)

a. Tempat dan waktu penelitian

Waktu uji coba hasil pengembangan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017, tempat uji coba hasil pengembangan bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) dilaksanakan di SMP Jember tepatnya di SMPIT AL-Ghozali.

b. Subyek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah siswa SMPIT AL-Ghozali Jember kelas VII B semester genap pada tahun pelajaran 2016/2017, dengan spesifikasi jumlah siswa sebanyak 21 yang digunakan untuk uji coba Lembar Kerja Siswa (LKS).

c. Jenis data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kuantitatif. Data kuantitatif dapat berupa angka hasil dari tes kemampuan berpikir kritis, dan data keterlaksanaan pembelajaran yang digunakan untuk mengukur kepraktisan LKS setiap pertemuan.

#### d. Instrumen Pengumpulan Data

##### 1) Lembar Pengamatan (Observasi)

Lembar observasi digunakan untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran saat penggunaan LKS berbasis *scaffolding*. Data hasil dari keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk menilai apakah LKS berbasis *scaffolding* praktis digunakan saat pembelajaran. Selain itu, untuk kelengkapan penilaian psikomotor dan afektif juga menggunakan lembar observasi saat kegiatan pembelajaran.

##### 2) Tes kemampuan berpikir kritis

Instrumen ini digunakan untuk mengukur kompetensi siswa yaitu penguasaan siswa dalam berpikir kritis. Penelitian ini menggunakan indikator kemampuan berpikir kritis interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi. Tes yang disusun mengandung 5 komponen indikator yang peneliti gunakan. Hasil tes digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan siswa dalam berpikir kritis terkait materi kalor dan perpindahannya. Kemampuan tingkat tinggi (berpikir kritis) termasuk dalam kemampuan siswa dalam tingkat kognitif. Aspek kemampuan tingkat tinggi dalam Bloom meliputi analisis, sintesis, dan evaluasi. Jadi dalam penelitian ini menggunakan soal C4-C6.

#### e. Teknik analisis data

Data-data yang didapatkan dalam uji tahap pengembangan adalah data berupa data kuantitatif yang dianalisis secara deskriptif dengan menelaah hasil. Data yang diambil dari tahap uji pengembangan yaitu keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *scaffolding* untuk menilai kepraktisan LKS dan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

##### 1) Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran adalah kesesuaian proses dengan rencana yang sudah direncanakan. Keterlaksanaan pembelajaran dapat digunakan untuk menyatakan kepraktisan LKS berbasis *scaffolding*. Keterlaksanaan dapat diukur dengan menggunakan lembar observasi saat kegiatan pembelajaran. Observer menggunakan lembar observasi untuk menilai keterlaksanaan pembelajaran dalam materi kalor dan perpindahannya.

##### a) Instrumen

Instrumen keterlaksanaan pembelajaran adalah lembar observasi yang digunakan oleh observer untuk menilai terlaksananya pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *scaffolding*.

#### b) Indikator

Indikator yang digunakan untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran disesuaikan dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah direncanakan menggunakan LKS berbasis *scaffolding*. Pernyataan dalam lembar observasi berisi pernyataan yang terkait dengan penggunaan LKS dalam pembelajaran.

#### c) Metode Pengumpulan Data

Peneliti memberikan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan LKS berbasis *scaffolding* kepada 3 observer saat kegiatan pembelajaran. Terlaksana tidaknya aspek setiap langkah pembelajaran dinilai dengan skor dengan menggunakan rentang 1 hingga 4 yaitu, skor 1 untuk kriteria tidak setuju, skor 2 untuk kriteria ragu-ragu, skor 3 untuk kriteria setuju dan skor 4 untuk kriteria sangat setuju.

#### d) Teknik Analisis Data

Data keterlaksanaan pembelajaran yang diperoleh dari 3 observer dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Kriteria hasil penilaian pelaksanaan pembelajaran ditentukan dengan cara membandingkan rata-rata skala penilaian yang diberikan oleh 3 observer dengan kriteria sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Kriteria hasil penilaian keterlaksanaan pembelajaran

| Nilai Keterlaksanaan Pembelajaran | Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| $1,00 \leq \text{skor} \leq 1,75$ | Tidak Baik                           |
| $1,75 < \text{skor} < 2,50$       | Kurang baik                          |
| $2,50 < \text{skor} \leq 3,25$    | Baik                                 |
| $3,25 < \text{skor} \leq 4,00$    | Baik sekali                          |

(Dimodifikasi dari: Ratumanan dan Laurens, 2011:159)

## 2) Kemampuan Berpikir Kritis

Tes kemampuan berpikir kritis digunakan untuk mengetahui tingkat keberhasilan LKS dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa khususnya dalam materi kalor dan perpindahannya.

a) Instrumen

Instrumen tes kemampuan berpikir kritis berupa tes soal kemampuan berpikir kritis. Tes diberikan di awal pembelajaran (*pre-test*) dan di akhir pembelajaran (*post-test*). Tes terdiri dari soal pilihan ganda dan essay yang sudah disesuaikan dengan indikator kompetensi dan indikator kemampuan berpikir kritis.

b) Indikator

Soal tes berpikir kritis mencakup aspek kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, dan eksplanasi dan indikator pembelajaran. Soal berjumlah 9 soal, dengan rincian 4 soal pilihan ganda, dan 5 soal essay. LKS digunakan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

c) Metode Pengumpulan Data

Peneliti memberikan soal kemampuan berpikir kritis kepada siswa di awal pembelajaran (*pretest*) untuk mengukur kemampuan awal berpikir kritis siswa. Peneliti memberikan tes di akhir pembelajaran (*posttest*) untuk mengetahui hasil kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan LKS. Hasil dari *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

d) Teknik Analisis Data

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dihitung dengan persamaan *normalized gain score* yang telah digunakan oleh Hake (1998) :

$$\langle g \rangle = \left( \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100\% - \% \langle S_i \rangle} \right)$$

Keterangan:

(g)= gain ternormalisasi

(S<sub>i</sub>) = rata-rata nilai *pretest*

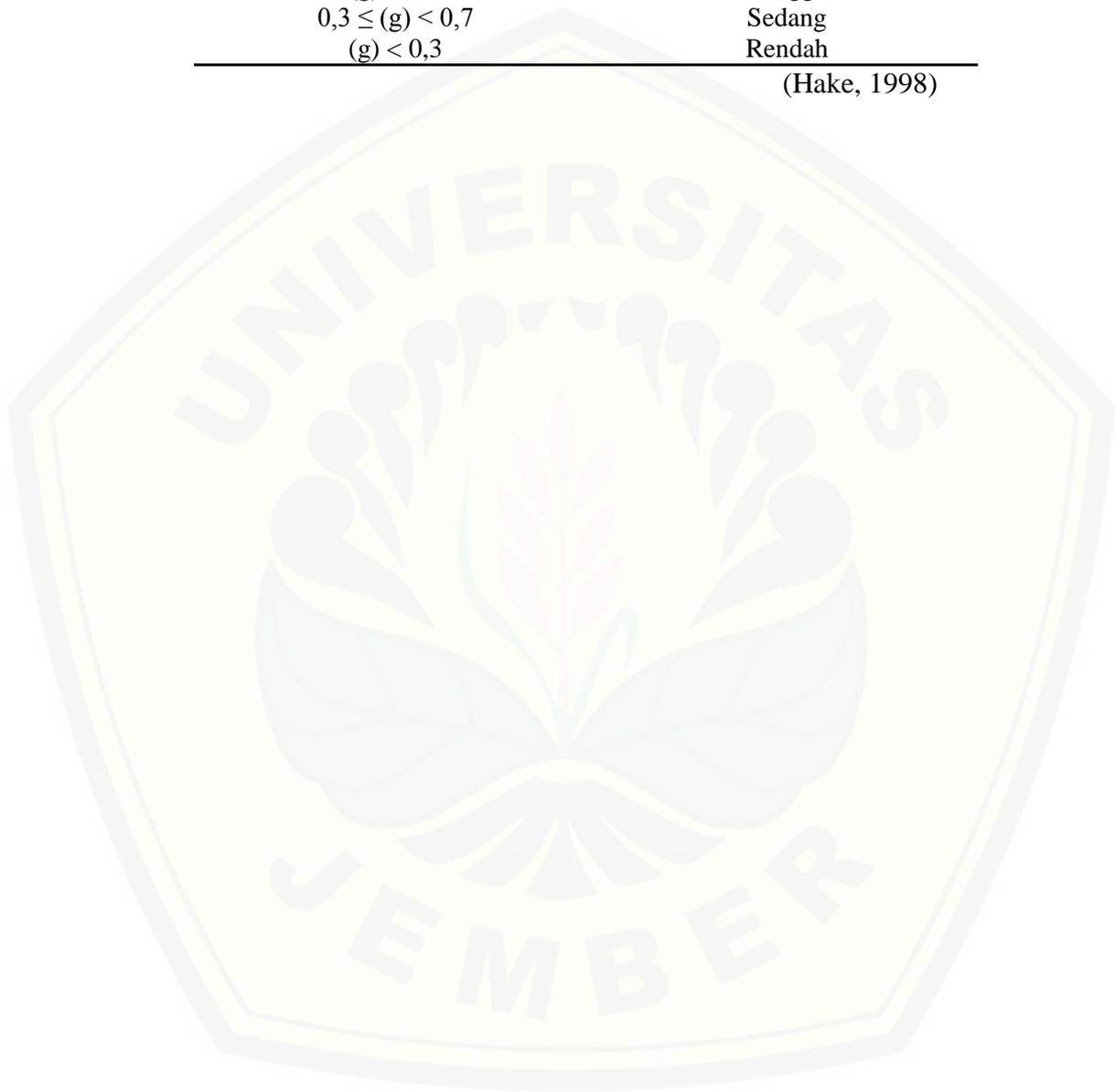
(S<sub>f</sub>)= rata-rata nilai *posttest*

Kriteria peningkatan kemampuan berpikir kritis didasarkan pada ketentuan sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis

| Interval             | Kriteria |
|----------------------|----------|
| $(g) \geq 0,7$       | Tinggi   |
| $0,3 \leq (g) < 0,7$ | Sedang   |
| $(g) < 0,3$          | Rendah   |

(Hake, 1998)





## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh pada hasil dan pembahasan pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

#### a. Validitas

LKS berbasis *scaffolding* menurut ahli menunjukkan kriteria cukup valid atau dapat digunakan dengan melakukan sedikit revisi dan hasil validasi pengguna menunjukkan kriteria sangat valid. Hasil gabungan dari validasi ahli dan pengguna menunjukkan kriteria sangat valid. Penilaian kevalidan LKS berbasis *scaffolding* menunjukkan LKS memiliki kriteria valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya.

#### b. Keterlaksanaan

LKS berbasis *scaffolding* yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat terlaksana dengan sangat baik sesuai dengan kegiatan pembelajaran yang direncanakan guru, sehingga LKS berbasis *scaffolding* termasuk dalam kategori praktis sebagai bahan ajar pada pokok bahasan kalor dan perpindahannya.

#### c. Kemampuan berpikir kritis

LKS berbasis *scaffolding* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan menunjukkan kriteria *N-Gain* sedang pada indikator interpretasi, analisis, inferensi, eksplanasi dan evaluasi. Analisis data tersebut menunjukkan adanya perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa sebelum penggunaan LKS dan sesudah menggunakan LKS. Berdasarkan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, LKS memiliki kriteria efektif dan layak digunakan sebagai bahan ajar pada materi kalor dan perpindahannya.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan sebagai berikut:

### a. Bagi pihak sekolah

Pihak sekolah harus mendukung dan memotivasi guru untuk terus menggunakan dan mengembangkan bahan ajar salah satunya Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *scaffolding* pada materi yang lain dengan inovatif dan kreatif sesuai kebutuhan siswa agar pemahaman dan kemampuan metakognitif siswa dapat lebih maksimal.

### b. Bagi guru

Adanya penelitian ini, penulis berharap guru dapat mengembangkan LKS fisika berbasis *scaffolding* untuk melatih kemampuan berpikir kritis pada materi lainnya, sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat terus terlatih.

### c. Bagi peneliti lainnya

- 1) Penelitian pengembangan berupa LKS berbasis *scaffolding* ini sebaiknya diimplementasikan di sekolah yang kemampuan kognitifnya masih kurang, sehingga bantuan (*scaffolding*) bisa sangat berperan dalam meningkatkan kemampuan siswa.
- 2) Implementasi LKS berbasis *scaffolding* di sekolah perlu adanya pembimbingan pada awal sebelum pembelajaran, seperti panduan penggunaan dan cara pembelajaran menggunakan LKS berbasis *scaffolding* sebelum siswa belajar secara mandiri agar siswa memahami cara penggunaan LKS.
- 3) Soal tes untuk menguji kemampuan berpikir kritis siswa sebaiknya menggunakan soal dengan tipe subyektif agar kemampuan berpikir siswa setiap indikator dapat terukur. Jika soal obyektif sulit untuk menentukan apakah siswa mampu untuk berpikir kritis dengan menjawab soal tersebut.
- 4) Peneliti selanjutnya sebaiknya mendesain isi LKS dengan percobaan yang ada di sekitar siswa tanpa penggunaan alat percobaan. Hal ini dimaksudkan untuk agar

sekolah yang tidak mempunyai alat percobaan dapat menggunakan alat dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis.

- 5) Produk yang dikembangkan sebaiknya antara pertanyaan dan *scaffolding* lebih dihubungkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga akan lebih mempermudah siswa.



**DAFTAR PUSTAKA**

Adinegara. 2010. *Vygotskian prespective proses scaffolding untuk mencapai zone of proximal development (ZPD)*. Tersedia:

<http://dlog.Unnes.ac.id/adinegara/2010/03/04/vygotskian-prespectivep-prespective-proses-scaffolding-untuk-mencapai-zone-of-proximal-development-zpd/>. (diunduh 23 desember 2016).

Akbar, S. 2015. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Anggraini, R., S. Wahyuni., dan A. D. Lesmono. 2016. Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis keterampilan proses sains di SMAN 4 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 4(4): 350-356.

Astuti, H. R. P., B. A. Prayitno., dan Suwarno. 2015. Penerapan problem based learning pada materi pencemaran lingkungan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas X MIA 3 SMA Negeri 3 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 7(3): 70-77.

Arikunto, S. 2012. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta : Rineka Cipta.

Altay, Eren. 2012. Prospective teacher's interest in teaching professional plans about teaching and career satisfaction. *Australian Journal Of Education*. 56 (3): 303-318.

Belland, B. R., K, D, Glazewski., dan J. C. Richardson. 2008. A scaffolding framework to support the construction of evidence-based arguments among middle school students. *Education Tech Research Development*. 56: 401-422.

Choo, S. S. Y., J. I. Rotgans., E. H. J. Yew., dan H. G. Schmit. 2011. Effect of worksheet scaffolds on student learning in problem-based learning. *Advanced in Health Science Education*. 16: 517-528.

Costa, A. L., dan B. Z. Presseisen. 1985. *Glossary of Thinking Skill*, in A. L. Costa (ed). *Developin Minds: A Resource Book for Teaching Thingking*. Alexandria: ASCD.

- Damayanti, D, S., N, Ngazizah., dan E, Setyadi. 2013. Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) dengan pendekatan inkuiri terbimbing untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi listrik dinamis SMA Negeri 3 Purworejo kelas X tahun pelajaran 2012/2013. *Jurnal Radiasi*. 3(1):17-21.
- Dewi, P. S., dan D. Rochintaniawati. 2016. Kemampuan proses sains siswa melalui pendekatan saintifik dalam pembelajaran IPA terpadu pada tema global warming. *Edusains*. 8 (1): 18-26.
- Destiawaty, W., Hikmat., dan R. Efendi. 2013. Pengaruh pola scaffolding terhadap kemampuan analogi siswa. *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*. 1: 48-54.
- Duron, R., dkk. 2006. Critical thinking framework for any discipline. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 17: 160-166.
- D. Young., Hugh., dan R. A. Friedman. 2002. *Fisika Universitas (Terjemahan) Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Eren, F. dan S.Bambang.2012. Pengembangan lembar kerja siswa pada pembelajaran Kimia SMA kelas XI pokok bahasan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi melalui pendekatan *Scaffolding*. *Unesa journal of Chemical Education*. 1(1):92-96.
- Ennis, R. H. 2011. The nature of critical thinking: an outline of critical thinking dispositions and abilities [online] tersedia: [https://faculty.ed.uiuc.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking\\_51711\\_00.pdf](https://faculty.ed.uiuc.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_00.pdf) (diakses 13 februari 2017).
- Facione, P A. 2017. *Critical Thinking; What it is amd why it counts?*. [www.insightassessment.com/pdf\\_files/what&why2006.pdf](http://www.insightassessment.com/pdf_files/what&why2006.pdf) (diakses pada 18 februari 2017).
- Febryani, K. dan D. A. Kusumaningtyas. 2014. Analisis pola *scaffolding* pada tes mata pelajaran fisika untuk mendeskripsikan kemampuan analogi siswa kelas IX SMP Negeri 13 Yogyakarta. *Seminar Nasional HFI 2014 UAD*.
- Firman, H. 2000. *Penilaian Hasil Belajar dalam Pengajaran Kimia*. Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI.
- Filsaime, D. K. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustakarya.

- Fisher, D. 2010. *Guided Instruction:How Develop Confidence and Succesfull Learners*. [series online].  
[http://www.arrowheadschoo.org/cms\\_files/resources/Thaouful%20Scaffolding%20During%20Guided%20Reading%20Instruction.docx](http://www.arrowheadschoo.org/cms_files/resources/Thaouful%20Scaffolding%20During%20Guided%20Reading%20Instruction.docx). [3 februari 2013]
- Gazali, R. Y. 2016. Pengembangan bahan ajar matematika untuk siswa SMP berdasarkan teori belajar ausubel. *Jurnal pendidikan matematika*. 11 (2): 182-192
- Giancoli, D. C. 2001. *Fisika*. Jakarta: Erlangga.
- Halliday, D., R. Resnick, dan J. Walker. 2011. *Fisika Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- Hake,R.,R. 1998. Interactive-engagment versus traditional methods: a six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*.66(1):64-74.
- Handaru, P. R., Muhardjito., dan D. Hartoyo. 2014. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan proses sains siswa kelas X MIA 1 SMA Negeri 1 Gondong Tulungagung. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 3 (1).
- Haniin, K., D. Markus, dan K. H. Supriyono. 2015. Pengaruh pembelajaran TPS dengan *scaffolding* konseptual terhadap kemampuan menyelesaikan masalah sintesis fisika. *Jurnal Pendidikan Sains*. 3(3): 98-105.
- Hassoubah, Z. I. 2002. *Mengasah Pikiran Kreatif dan Kritis*. Jakarta: Pena Salsabila.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila.
- Ika, Lestari. 2013. *Pengembangan bahan ajar berbasis kompetensi*. Padang: Akademia Permata
- K, Dian Eko., N, Ngazizah., E.S, Kurniawan. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan pendekatan investigasi kelompok guna mengoptimalkan keterampilan berkomunikasi dan berpikir kritis siswa kelas XI SMA Negeri 2 Purworejo Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Radiasi*. 3(1): 42-50.
- Karim dan Nomaya. 2015. Kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan model jucama di sekolah menengah pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(1): 92-104.

- Kirschner, P.A., J. Sweller, dan R. E. Clark. 2006. Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*. 41(2): 75-86.
- Kunandar. 2013. *Penilaian autentik (penilaian hasil belajar peserta didik berdasarkan kurikulum 2013)*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kurniasih, A. W. 2012. Scaffolding alternative upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika. *Jurnal Kreano*. 3 (2): 113- 124.
- LKPP Unhas. 2015. *Bahan ajar, Buku ajar, Modul, dan Panduan Praktik* . Makassar: Universitas Hasanudin.
- Morgan, K. dan D. W. Brooks. 2012. Investigation a method of scaffolding student designed experiments. *Journal of Science Education and Technology*. 21: 513-522.
- Machin, A.2014. Implementasi pendekatan saintifik, penanaman karakter dan konservasi pada pembelajaran materi pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1: 28-35.
- Maryati, A. M., Y. Sunarya, dan Kurnia. 2015. Lembar Kerja Siswa (LKS) eksperimen dan non-eksperimen berbasis inkuiri terstruktur yang dikembangkan pada subpokok materi kesetimbangan kimia. *Prosiding Simposium Inovasi dan Pembelajaran Sains*: 181-184.
- Moreno, R. 2009. Constructing knowledge with an agent-based instructional program: a comparison of cooperative and individual meaning making. *Learning and Instruction*. 19: 433-444
- Nieveen, N., McKenny, S., dan Akker, J. van den. 2006. Educational design research: The value of variety. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenny, and N. Nieveen.
- Ni'mah, M., Muchlis. 2014. Pengembangan LKS berorientasi keterampilan berpikir kritis pada materi ikatan kimia kelas X SMA. *Journal of chemical education*. 3 (2): 300-307
- Nur, M., dan P. R. Wikandari. 2008. *Pengajaran Berpusat Kepada Siswa, dan Pendekatan Konstruktivis dalam Pengajaran*. Universitas Negeri Surabaya.

- Nurichah, E. F., dan E. Susanti., dan Wisanti. 2012. Pengembangan lembar kegiatan siswa berbasis keterampilan berpikir kritis pada materi keanekaragaman hayati. *Bioedu*. 1 (2): 45- 49.
- Permendikbud No. 22 tahun 2016 tentang Standar Proses.
- Pyatt, K. dan R. Sims. 2012. Virtual and physical experimentation in inquiry based science Labs: attitudes, performance and acces. *Journals of Science Education and Technology*. 21: 133-147.
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Ratumanan, G. T. dan Laurens. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Surabaya: Unesa University Press
- Robert, E. Slavin. 2011. *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik*. Jakarta: Indeks.
- Syarifah dan Y. Sumard. 2015. Pengembangan model pembelajaran Malcoms's modeling untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan motivasi belajar siswa. *Jurnal Inovasi pendidikan IPA*. 1: 237-247.
- Saye, J. W. dan T. Brush. 2002. Scaffolding critical reasoning about history and social issues in multimedia supported learning environments. *Educational Technology Research Development*. 50(3): 77-96.
- Santoso, B. Y. 2012. Pengembangan lembar kerja siswa pada pembelajaran fisika SMA kelas X pokok bahasan alat-alat optik melalui pendekatan scaffolding. *Jurnal pendidikan IPA Indonesia*. 2 (2): 102-106.
- Santrock, J. W. 2011. *Educational Psycolgy*; 5<sup>th</sup> Edition. New York: McGraw-Hill.
- Sutiarso, S. 2009. *Scaffolding* dalam pembelajaran matematika. Prosiding seminar nasional penelitian
- Veeramutu, A., L. Veerapan., W. A Suan., dan T. Sulaiman. 2011. The effect of scaffolding technique in journal writing among te second language learners. *Journal of Language Teaching and Research*. 2 (4): 934-940.
- Wahyudi, L. I. dan Z. A. I. Supardi. 2013. Penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing pada pokok bahasan kalor untuk melatih keterampilan proses sains terhadap hasil belajar di SMAN 1 Sumenep. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. 2(2): 62-65.

- Wahyuni, S. 2015. Pengembangan bahan ajar IPA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 6.
- Wahyuni, S. 2011. Mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran IPA berbasis problem based learning. *Jurnal pendidikan kimia*. 3(2): 53-64.
- Wibowo, P H. 2016. Pemberian *scaffolding* untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) kelas X SMA berdasarkan kemampuan matematika siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 2(15).
- Widiyowati, I. I. 2015. Hubungan kemampuan berpikir kritis dengan respon mahasiswa terhadap penggunaan model pembelajaran advance organizer pada materi larutan penyangga. *Pancaran*. 4 (1): 89-104
- Wilson, C.D., Taylor, J. A., Kowalski, S. M., dan Carlson, J. 2010. The relative effect and equity of inquiry-based and commonplace science teaching n students' knowledge, reasoning, and argumentation. *Journal of Research in Science Teaching*. 47 (3): 276-301.

LAMPIRAN 4.1 MATRIK PENELITIAN

MATRIK PENELITIAN

| Judul   | Rumusan Masalah  | Variabel  | Indikator  | Sumber Data  | Metode Penelitian  |
|---|--|---|--|--|--|
| Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Scaffolding</i> pada mata pelajaran IPA (fisika) SMP untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis | <p>1. Bagaimana validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Scaffolding</i> untuk kemampuan berpikir kritis siswa?</p> <p>2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>scaffolding</i> untuk kemampuan berpikir kritis siswa?</p> <p>3. Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan LKS berbasis <i>scaffolding</i> ?</p> | <p>1. Variabel bebas : Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Scaffolding</i></p> <p>2. Variabel terikat: Validitas ahli Lembar Kerja Siswa (LKS) , keterlaksanaan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Scaffolding</i> dan kemampuan berpikir kritis</p> | <p>1. Validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Scaffolding</i> pada pembelajarn IPA SMP</p> <p>2. Keterlaksanaan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Scaffolding</i> pada mata pelajaran IPA SMP</p> <p>3. Kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan Lembar Kerja</p> | <p>1. Validitas : Satu dosen pendidikan fisika , satu guru IPA sebagai validator pengguna</p> <p>2. Uji penilaian produk: Siswa kelas VII</p> <p>3. Postest dan pretest ( sebagai test berpikir kritis)</p> <p>4. Observasi</p> <p>6. Buku rujukan : buku pustaka / literature</p> | <p>1. Tempat dan waktu ditentukan di kelas VII SMP pada semester genap 2017/2018</p> <p>2. Subjek penelitian adalah satu kelas siswa kelas VII SMP</p> <p>3. Teknik pengumpulan data :</p> <p>a. lembar wawancara</p> <p>b. lembar observasi</p> <p>c. Tes kemampuan berpikir kritis</p> <p>d. dokumentasi</p> <p>4. Analisis data</p> <p>a. validitas ahli LKS</p> $V_{ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \dots \times 100\%$ <p>b. validitas pengguna LKS</p> |

| Judul | Rumusan Masalah | Variabel | Indikator  | Sumber Data | Metode Penelitian   |
|-------|-----------------|----------|--|-------------|---|
|       |                 |          | Siswa (LKS)<br>berbasis <i>Scaffolding</i><br>pada mata pelajaran<br>IPA SMP |             | $V_{pg} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$ <p>Skor total validasi</p> $V_i = \frac{V_{ah}(\%) + V_{pg}(\%)}{2}$ <p>c. keterlaksanaan LKS<br/>                     d. Kemampuan berpikir kritis</p> $\langle g \rangle = \left( \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100\% - \% \langle S_i \rangle} \right)$ <p>(hake, 1998)</p> |

## LAMPIRAN 4.2 HASIL VALIDASI LKS

## 4.3.1 Data dan Analisis Validasi Ahli

| No                      | Komponen   | V1 | Rata-rata tiap Indikator |
|-------------------------|--|----|--------------------------|
| <b>A. Kelayakan isi</b> |  |    |                          |
| 1.                      | Kesesuaian isi materi dengan indikator pembelajaran materi kalor dan perpindahannya  | 3  |                          |
| 2.                      | Kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam materi kalor dan perpindahannya                         | 4  |                          |
| 3.                      | Kebenaran substansi isi materi   | 3  |                          |
| 4.                      | Isi dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i> mudah dipahami   | 2  |                          |
| 5.                      | LKS berbasis <i>scaffolding</i> membantu siswa dalam proses inkuiri  | 3  |                          |
| 6.                      | Percobaan dan langkah percobaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i> sesuai dengan indikator kompetensi                         | 2  |                          |
| 7.                      | LKS berbasis <i>scaffolding</i> membantu siswa dalam analisis data hasil percobaan   | 3  |                          |
| 8.                      | LKS berbasis <i>scaffolding</i> dapat membantu siswa membangun pengetahuan dengan bantuan pertanyaan membimbing                  | 3  | 2,78                     |
| 9.                      | LKS berbasis <i>scaffolding</i> dapat membantu siswa melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator “intepretasi”        | 2  |                          |
| 10.                     | LKS berbasis <i>scaffolding</i> dapat membantu siswa melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator “analisis”           | 3  |                          |
| 11.                     | LKS berbasis <i>scaffolding</i> dapat membantu siswa melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator “inferensi”          | 2  |                          |
| 12.                     | LKS berbasis <i>scaffolding</i> dapat membantu siswa melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator “evaluasi”           | 3  |                          |
| 13.                     | LKS berbasis <i>scaffolding</i> dapat membantu siswa melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator “eksplanasi”         | 3  |                          |
| 14.                     | LKS berbasis <i>scaffolding</i> untuk melatih kemampuan berpikir kritis ini merupakan hal yang baru karena bahan ajar sebelumnya | 3  |                          |

|  |   |             |      |
|--|---|-------------|------|
|  | belum melatih penyelidikan ilmiah secara utuh   |             |      |
| <b>B</b>                                     | <b>Penyajian</b>  |             |      |
| 14   | Penyajian isi dalam LKS dilakukan secara logis dan runtut pada semua LKS  | 3           |      |
| 15   | Penyajian isi LKS dilakukan secara sistematis   | 3           |      |
| 16   | Penyajian isi dalam LKS familiar dengan siswa   | 3           |      |
| 17   | Penyajian isi LKS dilengkapi dengan gambar kontekstual  | 3           |      |
| 18   | Penyajian analisis data dan pertanyaan pada LKS runtut sesuai dengan proses berpikir siswa  | 3           | 3    |
| 19   | Penyajian pertanyaan bantuan ( <i>scaffolding</i> ) dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i> membantu siswa menuntun menjawab pertanyaan berpikir kritis | 3           |      |
| 20   | Penyajian percobaan dan langkah percobaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i> sesuai dan mudah dipahami   | 3           |      |
| <b>C</b>                                     | <b>Kegrafikaan</b>  |             |      |
| 21   | Ukuran LKS sesuai pedoman   | 3           |      |
| 22   | Lay out atau tata letak runtut  | 3           |      |
| 23   | Bentuk gambar sesuai  | 3           | 3,2  |
| 24   | Kemenerikan sampul  | 4           |      |
| 25   | Jenis huruf yang digunakan konsisten  | 3           |      |
| <b>D</b>                                     | <b>Bahasa dan gambar</b>  |             |      |
| 26   | Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa  | 3           |      |
| 27   | Isi LKS yang disajikan menggunakan istilah-istilah secara benar   | 3           |      |
| 28   | Isi LKS yang disajikan menggunakan kalimat secara benar   | 4           |      |
| 29   | Isi LKS yang disajikan menggunakan istilah, simbol, nama ilmiah/bahasa asing yang konsisten   | 3           | 3,16 |
| 30   | Kesesuaian gambar dengan teks yang digunakan  | 3           |      |
| 31   | Menggunakan keterangan gambar secara lengkap  | 3           |      |
| Total skor yang diperoleh (TS <sub>e</sub> ) |   | 95          |      |
| Total Skor Maksimal (TS <sub>n</sub> )       |   | 128         |      |
| Persentase Validasi Ahli (V <sub>a</sub> )   |   | 74,21%      |      |
| Kriteria Validasi                            |   | Cukup Valid |      |

## 4.3.2 Data dan Analisis Data Validasi Pengguna

| No.                    | Aspek yang Dinilai   | Skor Validator | Rata-rata setiap aspek |
|------------------------|--|----------------|------------------------|
| <b>I Relevansi</b>     |  |                |                        |
| 1                      | Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa                                   | 4              | 3,83                   |
| 2                      | Tujuan pembelajaran relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa                      | 4              |                        |
| 3                      | Contoh penjelasan relevan dengan materi kalor dan perpindahannya                             | 4              |                        |
| 4                      | Latihan soal berpikir kritis relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa             | 4              |                        |
| 5                      | Jumlah tes berpikir kritis pada modul cukup  | 4              |                        |
| 6                      | Relevan dengan kehidupan sehari-hari   | 3              |                        |
| <b>II Akurasi</b>      |  |                |                        |
| 7                      | Materi yang disajikan dalam LKS sesuai dengan kebenaran keilmuan                             | 4              | 3,83                   |
| 8                      | Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari                                    | 4              |                        |
| 9                      | Pengemasan LKS sesuai dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                 | 4              |                        |
| 10                     | Penyajian materi dalam LKS familiar dengan siswa   | 4              |                        |
| 11                     | Penyajian materi dilengkapi dengan gambar kontekstual  | 3              |                        |
| 12                     | Keakuratan notasi dan simbol   | 4              |                        |
| <b>III Keterbacaan</b> |  |                |                        |
| 13                     | Sajian LKS berbasis <i>scaffolding</i> memotivasi siswa untuk belajar                        | 4              | 3,4                    |
| 14                     | Kemampuan LKS untuk meningkatkan minat membaca siswa   | 3              |                        |
| 15                     | Kalimat dalam LKS memudahkan siswa untuk belajar kalor dan perpindahannya                    | 3              |                        |
| 16                     | Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri menggunakan LKS berbasis <i>scaffolding</i> | 3              |                        |
| 17                     | Siswa merasa lebih terbantu saat penggunaan LKS berbasis <i>scaffolding</i>                  | 4              |                        |
| 18                     | Materi yang disajikan menggunakan Bahasa yang memudahkan siswa untuk belajar                 | 4              |                        |
| 19                     | Bahasa yang digunakan mampu memotivasi siswa untuk belajar                                   | 4              |                        |

|   |  |              |
|---|--|--------------|
| 20  | Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa                 | 3            |
| 21  | Materi yang disajikan menggunakan istilah, simbol, nama ilmiah/bahasa asing yang konsisten | 4            |
| 22  | Kesesuaian gambar dengan teks yang digunakan   | 4            |
| 23  | Menggunakan media gambar yang memudahkan siswa untuk belajar                               | 4            |
| 24  | Menggunakan keterangan gambar secara lengkap   | 4            |
| <b>Total skor yang diperoleh (TS<sub>e</sub>)</b> |  | 90           |
| <b>Total Skor Maksimal (TS<sub>h</sub>)</b>       |  | 96           |
| <b>Persentase Validasi Ahli (V<sub>a</sub>)</b>   |  | 93,1%        |
| <b>Kriteria Validasi</b>                          |  | Sangat Valid |

4.3.1.1 Hasil Validasi ahli Lembar Kerja Siswa

53

**LAMPIRAN C. LEMBAR VALIDASI AHLI**

**LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS SCAFFOLDING  
PADA MATA PELAJARAN IPA (FISIKA) SMP UNTUK  
MELATIH KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

Sekolah : SMP/MTs  
Mata Pelajaran : IPA/Terpadu  
Kelas : VII  
Topik : Kalor dan Perpindahannya  
Validator :

**Petunjuk penilaian**

- Objek penilaian adalah LKS berbasis *Scaffolding*
- Cara memberikan penilaian adalah dengan cara member tanda *checklist* (✓) pada kolom skor yang disediakan
- Makna angka skor dalam penilaian adalah sebagai berikut :  
1: berarti tidak valid  
2: berarti kurang valid  
3: berarti valid  
4: berarti sangat valid
- Rata-rata skor merupakan jumlah skor penilaian setiap sub komponen

| No        | Komponen   | Skor |   |   |   |
|-----------|--|------|---|---|---|
|           |  | 1    | 2 | 3 | 4 |
| <b>A.</b> | <b>Kelayakan isi</b>   |      |   |   |   |
| 1.        | Kesesuaian isi materi dengan indikator pembelajaran materi kalor dan perpindahannya                      |      |   | ✓ |   |
| 2.        | Kesesuaian isi materi dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam materi kalor dan perpindahannya |      |   |   | ✓ |
| 3.        | Kebenaran substansi isi materi   |      |   | ✓ |   |
| 4.        | Isi dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i> mudah dipahami   |      | ✓ |   |   |

54

| No  | Kompetensi  | Skor |   |   |   |
|-----|---|------|---|---|---|
|     |   | 1    | 2 | 3 | 4 |
| 5.  | LKS berbasis <i>scaffolding</i> membantu siswa dalam proses inkuiri   |      |   | ✓ |   |
| 6.  | Percobaan dan langkah percobaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i> sesuai dengan indikator kompetensi                  |      | ✓ |   |   |
| 7.  | LKS berbasis <i>scaffolding</i> membantu siswa dalam analisis data hasil percobaan  |      |   | ✓ |   |
| 8.  | LKS berbasis <i>scaffolding</i> dapat membantu siswa membangun pengetahuan dengan bantuan pertanyaan membimbing           |      |   | ✓ |   |
| 9.  | LKS berbasis <i>scaffolding</i> dapat membantu siswa melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator "intepretasi" |      | ✓ |   |   |
| 10. | LKS berbasis <i>scaffolding</i> dapat membantu siswa melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator "analisis"    |      |   | ✓ |   |
| 11. | LKS berbasis <i>scaffolding</i> dapat membantu siswa melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator "inferensi"   |      | ✓ |   |   |
| 12. | LKS berbasis <i>scaffolding</i> dapat membantu siswa melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator "evaluasi"    |      |   | ✓ |   |
| 13. | LKS berbasis <i>scaffolding</i> dapat membantu siswa melatih kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator "eksplanasi"  |      |   | ✓ |   |

| No                          | Kompetensi   | Skor |   |   |   |
|-----------------------------|--|------|---|---|---|
|                             |  | 1    | 2 | 3 | 4 |
| 14.                         | LKS berbasis <i>scaffolding</i> untuk melatih kemampuan berpikir kritis ini merupakan hal yang baru karena bahan ajar sebelumnya belum melatih penyelidikan ilmiah secara utuh |      |   | ✓ |   |
| <b>B. Penyajian</b>         |  |      |   |   |   |
| 1.                          | Penyajian isi dalam LKS dilakukan secara logis dan runtut pada semua LKS   |      |   | ✓ |   |
| 2.                          | Penyajian isi LKS dilakukan secara sistematis  |      |   | ✓ |   |
| 3.                          | Penyajian isi dalam LKS familiar dengan siswa  |      |   | ✓ |   |
| 4.                          | Penyajian isi LKS dilengkapi dengan gambar kontekstual   |      |   | ✓ |   |
| 5.                          | Penyajian analisis data dan pertanyaan pada LKS runtut sesuai dengan proses berpikir siswa   |      |   | ✓ |   |
| 6.                          | Penyajian pertanyaan bantuan ( <i>scaffolding</i> ) dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i> membantu siswa menuntun menjawab pertanyaan berpikir kritis                          |      |   | ✓ |   |
| 7.                          | Penyajian percobaan dan langkah percobaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i> sesuai dan mudah dipahami  |      |   | ✓ |   |
| <b>C. Kegrafikaan</b>       |  |      |   |   |   |
| 1.                          | Ukuran LKS sesuai pedoman  |      |   | ✓ |   |
| 2.                          | Lay out atau tata letak runtut   |      |   | ✓ |   |
| 3.                          | Bentuk gambar sesuai   |      |   | ✓ |   |
| 4.                          | Kemenerikan sampul   |      |   |   | ✓ |
| 5.                          | Jenis huruf yang digunakan konsisten   |      |   | ✓ |   |
| <b>D. Bahasa dan Gambar</b> |  |      |   |   |   |
| 1.                          | Bahasa yang digunakan mudah dipahami siswa   |      |   | ✓ |   |

| No | Kompetensi  | Skor |   |   |   |
|----|---|------|---|---|---|
|    |   | 1    | 2 | 3 | 4 |
| 2. | Isi LKS yang disajikan menggunakan istilah-istilah secara benar                             |      |   | ✓ |   |
| 3. | Isi LKS yang disajikan menggunakan kalimat secara benar                                     |      |   |   | ✓ |
| 4. | Isi LKS yang disajikan menggunakan istilah, simbol, nama ilmiah/bahasa asing yang konsisten |      |   | ✓ |   |
| 5. | Kesesuaian gambar dengan teks yang digunakan  |      |   | ✓ |   |
| 6. | Menggunakan keterangan gambar secara lengkap  |      |   | ✓ |   |

(Sumber: Zulpadrianto dan Husna, 2015:71-79 dengan modifikasi oleh peneliti)

Penilaian secara umum (lingkari salah satu kesimpulan yang sesuai)

LKS berbasis *Scaffolding* ini :

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

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan atau menuliskan langsung pada naskah.

Dapat digunakan dengan revisi  
 Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, 1 Mei 2017  
 Validator/Penilai

  
 Pri Hadono

4.3.2.1 Contoh Hasil Validasi Pengguna

LAMPIRAN D: LEMBAR VALIDASI PENGGUNA

56

LEMBAR VALIDASI PENGGUNA  
LKS BERBASIS SCAFFOLDING UNTUK MELATIH  
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Petunjuk Penilaian

- Objek penilaian adalah LKS Berbasis *Scaffolding*
- Cara memberikan penilaian adalah dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada lajur yang tersedia.
- Makna angka dalam skala penilaian adalah sebagai berikut.
  - 1 : berarti tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan
  - 2 : berarti kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
  - 3 : berarti cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
  - 4 : berarti sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

| No. | Aspek yang Dinilai  | Skala Penilaian |   |   |   |
|-----|---|-----------------|---|---|---|
|     |   | 1               | 2 | 3 | 4 |
| I   | <b>Relevansi</b>  |                 |   |   |   |
|     | 1. Materi relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa                       |                 |   |   | ✓ |
|     | 2. Tujuan pembelajaran relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa          |                 |   |   | ✓ |
|     | 3. Contoh penjelasan relevan dengan materi kalor dan perpindahannya                 |                 |   |   | ✓ |
|     | 4. Latihan soal berpikir kritis relevan dengan kompetensi yang harus dikuasai siswa |                 |   |   | ✓ |
|     | 5. Jumlah tes berpikir kritis pada <del>jumlah</del> LKS cukup                      |                 |   |   | ✓ |
|     | 6. Relevan dengan kehidupan sehari-hari   |                 |   | ✓ |   |

LAMPIRAN D: LEMBAR VALIDASI PENGGUNA

57

| No. | Aspek yang Dinilai  | Skala Penilaian |   |   |   |
|-----|---|-----------------|---|---|---|
|     |   | 1               | 2 | 3 | 4 |
| II  | <b>Akurasi</b>  |                 |   |   |   |
|     | 1. Materi yang disajikan dalam LKS sesuai dengan kebenaran keilmuan                             |                 |   |   | ✓ |
|     | 2. Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari                                    |                 |   |   | ✓ |
|     | 3. Pengemasan LKS sesuai dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                 |                 |   |   | ✓ |
|     | 4. Penyajian materi dalam LKS familiar dengan siswa   |                 |   |   | ✓ |
|     | 5. Penyajian materi dilengkapi dengan gambar kontekstual  |                 |   | ✓ |   |
|     | 6. Keakuratan notasi dan simbol   |                 |   |   | ✓ |
| III | <b>Keterbacaan</b>  |                 |   |   |   |
|     | 1. Sajian LKS berbasis <i>scaffolding</i> memotivasi siswa untuk belajar                        |                 |   |   | ✓ |
|     | 2. Kemampuan LKS untuk meningkatkan minat membaca siswa   |                 |   | ✓ |   |
|     | 3. Kalimat dalam LKS memudahkan siswa untuk belajar kalor dan perpindahannya                    |                 |   |   | ✓ |
|     | 4. Mendorong siswa membangun pengetahuannya sendiri menggunakan LKS berbasis <i>scaffolding</i> |                 |   | ✓ |   |
|     | 5. Siswa merasa lebih terbantu saat penggunaan LKS berbasis <i>scaffolding</i>                  |                 |   | ✓ |   |

LAMPIRAN D: LEMBAR VALIDASI PENGGUNA

58

| No. | Aspek yang Dinilai  | Skala Penilaian |   |   |   |
|-----|---|-----------------|---|---|---|
|     |   | 1               | 2 | 3 | 4 |
| IV  | <b>Kebahasaan</b>   |                 |   |   |   |
|     | 1. Materi yang disajikan menggunakan Bahasa yang memudahkan siswa untuk belajar               |                 |   |   | ✓ |
|     | 2. Bahasa yang digunakan mampu memotivasi siswa untuk belajar                                 |                 |   |   | ✓ |
|     | 3. Bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa                 |                 |   | ✓ |   |
|     | 4. Materi yang disajikan menggunakan istilah, simbol, nama ilmiah/bahasa asing yang konsisten |                 |   |   | ✓ |
|     | 5. Kesesuaian gambar dengan teks yang digunakan   |                 |   |   | ✓ |
|     | 6. Menggunakan media gambar yang memudahkan siswa untuk belajar                               |                 |   |   | ✓ |
|     | 7. Menggunakan keterangan gambar secara lengkap   |                 |   |   | ✓ |

(Sumber: Zulpadrianto dan Husna, 2015:71-79 dengan modifikasi oleh peneliti)

Penilaian secara umum (lingkari salah satu kesimpulan yang sesuai)

Modul berbasis saintifik ini :

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

**LAMPIRAN 4.3 HASIL VALIDASI SILABUS****4.3.1 Data dan Analisis Validasi pada silabus pembelajaran**

| No        | Aspek yang dinilai  | V1 | Rata-rata tiap indikator |
|-----------|---|----|--------------------------|
| <b>I</b>  | <b>Kelengkapan</b><br>(komponen Silabus dalam Permendikbud No. 22 tahun 2016)     |    |                          |
| a         | Identitas mata pelajaran  | 3  | 3,2                      |
| b         | Identitas sekolah   | 3  |                          |
| c         | Kompetensi inti   | 4  |                          |
| d         | Kompetensi dasar  | 3  |                          |
| e         | Materi pokok  | 3  |                          |
| f         | Pembelajaran  | 3  |                          |
| g         | Penilaian   | 3  |                          |
| h         | Alokasi waktu   | 4  |                          |
| i         | Sumber belajar  | 3  |                          |
| <b>II</b> | <b>Kelayakan Isi</b>  |    |                          |
| a         | Mengidentifikasi materi yang menunjang pencapaian KD                              | 3  | 2,7                      |
| b         | Materi ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan pencapaian kompetensi dasar | 3  |                          |
| c         | Kegiatan pembelajaran difokuskan pada peserta didik untuk mencapai                | 3  |                          |
| d         | Kegiatan pembelajaran berdasarkan pendekatan ilmiah                               | 3  |                          |
| e         | Kegiatan pembelajaran menggunakan LKS berbasis <i>Scaffolding</i>                 | 2  |                          |

|   |   |             |
|---|---|-------------|
|   | Proses pengumpulan dan pengolahan   |             |
| f | informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik         | 3           |
| g | Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan                                   | 3           |
| h | Pemilihan alokasi waktu didasarkan pada tuntutan kompetensi dasar         | 2           |
| i | Sumber belajar yang digunakan menggunakan LKS berbasis <i>Scaffolding</i> | 3           |
|   | Total skor yang dicapai   | 54          |
|   | Total skor maksimal   | 72          |
|   | Presentase  | 75%         |
|   | Kriteria  | Cukup Valid |

## A.2 Contoh Hasil Validasi Pada Silabus Pembelajaran

Lampiran I. lembar validasi silabus

### LEMBAR VALIDASI SILABUS

**Petunjuk:**

Berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap Silabus dengan skala penilaian sebagai berikut:

- 1 : berarti tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan
- 2 : berarti kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
- 3 : berarti cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
- 4 : berarti valid, atau dapat digunakan tanpa revisi

| No. | Aspek yang Diamati  | Nilai Pengamatan |   |   |   |
|-----|---|------------------|---|---|---|
|     |   | 1                | 2 | 3 | 4 |
| 1   | <b>Kelengkapan</b><br>(komponen Silabus dalam Permendikbud No. 22 tahun 2016) |                  |   |   |   |
|     | a. Identitas mata pelajaran   |                  |   | ✓ |   |
|     | b. Identitas sekolah  |                  |   | ✓ |   |
|     | c. Kompetensi inti  |                  |   |   | ✓ |
|     | d. Kompetensi dasar   |                  |   | ✓ |   |
|     | e. Materi pokok   |                  |   | ✓ |   |
|     | f. Pembelajaran   |                  |   | ✓ |   |
|     | g. Penilaian  |                  |   | ✓ |   |
|     | h. Alokasi waktu  |                  |   |   | ✓ |
|     | i. Sumber belajar   |                  |   | ✓ |   |
| 2   | <b>Kelayakan Isi</b>  |                  |   |   |   |
|     | a. Mengidentifikasi materi yang menunjang pencapaian KD                       |                  |   | ✓ |   |

Lampiran I. lembar validasi silabus

| No. | Aspek yang Diamati  | Nilai pengamatan |   |   |   |
|-----|---|------------------|---|---|---|
|     |   | 1                | 2 | 3 | 4 |
| b.  | Materi ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan pencapaian kompetensi dasar                   |                  |   | ✓ |   |
| c.  | Kegiatan pembelajaran difokuskan pada peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan       |                  |   | ✓ |   |
| d.  | Kegiatan pembelajaran berdasarkan pendekatan ilmiah   |                  |   | ✓ |   |
| e.  | Kegiatan pembelajaran menggunakan LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                   |                  | ✓ |   |   |
| f.  | Proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik |                  |   | ✓ |   |
| g.  | Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan   |                  |   | ✓ |   |
| h.  | Pemilihan alokasi waktu didasarkan pada tuntutan kompetensi dasar                                   |                  | ✓ |   |   |
| i.  | Sumber belajar yang digunakan menggunakan modul berbasis saintifik sesuai dengan kebutuhan siswa    |                  |   | ✓ |   |

(Sumber: Maghfiroh *et al.*, 2016 dengan modifikasi oleh peneliti)

Lampiran I. lembar validasi silabus

Simpulan Validator/Penilai:

Lingkari jawaban berikut ini sesuai dengan kesimpulan Anda, silabus ini:

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
3. Belum dapat digunakan

Saran:

*Kejutan pada LKS blm banyak manfaat  
pada penyaji*

Jember, Mei 2017

Validator/Penilai

*[Signature]*  
*[Signature]*



**LAMPIRAN 4.4 HASIL VALIDASI RPP**

## 4.4.1 Data dan analisis validasi RPP

| No.   | Aspek yang Dinilai   | V1   | Rata-rata tiap Aspek |
|---|--|------|----------------------|
| <b>I Kelengkapan Komponen RPP</b>             |  |      |                      |
| 1   | Identitas sekolah  | 4,00 |                      |
| 2   | Identitas mata pelajaran   | 4,00 |                      |
| 3   | Kelas/Semester   | 4,00 |                      |
| 4   | Materi pokok   | 3,00 |                      |
| 5   | Alokasi waktu  | 3,00 |                      |
| 6   | Tujuan pembelajaran  | 3,00 |                      |
| 7   | Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi   | 3,00 | 2,92                 |
| 8   | Materi pembelajaran  | 2,00 |                      |
| 9   | Metode pembelajaran  | 2,00 |                      |
| 10  | Media pembelajaran   | 2,00 |                      |
| 11  | Sumber belajar   | 3,00 |                      |
| 12  | Langkah-langkah pembelajaran   | 2,00 |                      |
| 13  | Penilaian proses   | 3,00 |                      |
| <b>II Isi yang disajikan</b>                  |  |      |                      |
| <b>a Identitas sekolah dan mata pelajaran</b> |  |      |                      |
| 1   | Nama satuan pendidikan ditulis dengan benar  | 3,00 |                      |
| 2   | Nama mata pelajaran sesuai dengan struktur kurikulum yang diterapkan pada satuan pendidikan  | 3,00 |                      |
| 3   | Jenjang kelas sesuai dengan pengaturan sebutan kelas dan periode pembelajaran  | 3,00 |                      |
| 4   | Alokasi waktu dinyatakan dalam jam pelajaran dan banyaknya pertemuan   | 4,00 |                      |
| <b>KD, indikator dan tujuan pembelajaran</b>  |  |      |                      |
| <b>b</b>                                      |  |      | 3,00                 |
| 1   | KD dan indikator ditulis dengan jelas dan sesuai silabus   | 3,00 |                      |
| 2   | Ketepatan penjabaran KD ke indikator   | 3,00 |                      |
| 3   | Indikator dirumuskan dengan kata kerja operasional sesuai dengan perkembangan peserta didik dengan tepat, dapat diukur dan diamati ketercapaiannya | 3,00 |                      |
| 4   | Indikator diurutkan sesuai dengan  | 3,00 |                      |

| No. | Aspek yang Dinilai   | V1   | Rata-rata tiap Aspek |
|-----|--|------|----------------------|
|     | kompleksitas KD  |      |                      |
| 5   | Kejelasan dan kelogisan rumusan tujuan pembelajaran dan dorongan untuk kemampuan berpikir kritis   | 3,00 |                      |
| 4   | Alokasi waktu dinyatakan dalam jam pelajaran dan banyaknya pertemuan   | 3,00 |                      |
| 5   | KD dan indikator ditulis dengan jelas dan sesuai silabus   | 3,00 |                      |
| 6   | Kelengkapan rumusan tujuan pembelajaran, tersurat aspek ABCD dalam merumuskan tujuan pembelajaran (A= <i>audience</i> , B= <i>behavior</i> , | 3,00 |                      |
|     | <b>c Materi pokok</b>  |      |                      |
| 1   | Mendukung pencapaian KD  | 3,00 |                      |
| 2   | Materi sesuai dengan rumusan indikator kompetensi yang dapat ditulis dalam bentuk materi fakta, konsep, prinsip, dan prosedur                | 3,00 |                      |
|     | <b>d Kegiatan pembelajaran</b>   |      |                      |
| 1   | Kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan KD dan indikator  | 3,00 |                      |
| 2   | Langkah kegiatan berupa kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup dicantumkan dengan jelas sesuai pendekatan saintifik       | 3,00 |                      |
| 3   | Memuat aktivitas belajar yang berpusat pada siswa  | 3,00 |                      |
| 4   | Kegiatan pembelajaran mendukung tercapainya kompetensi dasar dan indikator   | 3,00 |                      |
| 5   | Keseimbangan antara keterampilan fisik ( <i>hardskill</i> ) dan keterampilan mental ( <i>softskill</i> )                                     | 3,00 |                      |
|     | <b>e Alat dan bahan</b>  |      |                      |
| 1   | Alat dan bahan yang digunakan disajikan dengan jelas   | 3,00 |                      |
| 2   | Alat dan bahan yang digunakan mendukung tercapainya KD dan indikator kompetensi  | 3,00 |                      |
|     | <b>f Sumber belajar</b>  |      |                      |
| 1   | Menggunakan sumber belajar yang relevan dan dapat dipertanggung jawabkan   | 3,00 |                      |
| 2   | Mendukung tercapainya KD dan indikator kompetensi  | 3,00 |                      |
|     | <b>g penilaian</b>   |      |                      |
| 1   | Prosedur penilaian dan instrumen penilaian   | 3,00 |                      |

| No.        | Aspek yang Dinilai   | V1   | Rata-rata tiap Aspek |
|------------|--|------|----------------------|
|            | sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu pada standar penilaian   |      |                      |
| <b>III</b> | <b>bahasa</b>  |      |                      |
| 1          | Penulisan, ejaan, dan susunan Bahasa sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)  | 3,00 | 3,00                 |
| 2          | Struktur bahasa yang digunakan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, komunikatif dan jelas sehingga mudah dipahami | 3,00 |                      |
| <b>IV</b>  | <b>Format</b>  |      |                      |
| 1          | Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas  | 4,00 |                      |
| 2          | Pengaturan ruang/tata letak yang sesuai  | 4,00 | 4,00                 |
| 3          | Pemilihan jenis dan ukuran huruf yang sesuai   | 4,00 |                      |
|            | <b>Total Skor yang dicapai</b>   |      | 129                  |
|            | <b>Total skor maksimal</b>   |      | 168                  |
|            | <b>Presentase</b>  |      | 76,78%               |
|            | <b>Kriteria</b>  |      | Cukup valid          |

4.4.2 Contoh Hasil validasi RPP

87
88

LAMPIRAN F. LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

**LEMBAR VALIDASI**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Mata pelajaran : IPA  
 Pokok Bahasan : Kalor dan Perpindahannya  
 Kelas/semester : VII/2  
 Validator :  
 RPP pertemuan ke- :

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dalam penelitian ini yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Scaffolding* pada Mata Pelajaran IPA (Fisika) SMP untuk Keterampilan Berpikir Kritis"

**B. Petunjuk Pengisian**

- Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan nilai dengan member ceklist (✓) pada setiap indikator dengan skala penilaian yang Bapak/Ibu anggap paling sesuai
- Apabila ada saran, koreksi maupun tambahan untuk perbaikan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang divalidasi, mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk menuliskannya pada kolom yang telah disediakan dalam lembar validasi ini.
- Kriteria penilaian menggunakan ketentuan sebagai berikut :  
 1 : berarti "tidak valid"  
 2 : berarti "kurang valid"  
 3 : berarti "valid"  
 4 : berarti "sangat valid"

**C. Penilaian Validitas**

| No | Aspek Penilaian dan Deskriptor  | Skala penilaian |   |   |   |
|----|---|-----------------|---|---|---|
|    |   | 1               | 2 | 3 | 4 |
| 1  | Kelengkapan Komponen RPP  |                 |   |   |   |
|    | a. Identitas Sekolah  |                 |   |   | ✓ |
|    | b. Identitas mata pelajaran   |                 |   |   | ✓ |
|    | c. Kelas/semester   |                 |   |   | ✓ |
|    | d. Materi pokok   |                 |   | ✓ |   |
|    | e. Alokasi waktu  |                 |   | ✓ |   |
|    | f. Kompetensi dasar   |                 |   | ✓ |   |
|    | g. Indikator Pencapaian Kompetensi  |                 |   | ✓ |   |
|    | h. Tujuan Pembelajaran  |                 |   | ✓ |   |
|    | i. Materi ajar  |                 | ✓ |   |   |
|    | j. Metode pembelajaran  |                 | ✓ |   |   |
|    | k. Media pembelajaran   |                 | ✓ |   |   |
|    | l. Sumber belajar   |                 |   | ✓ |   |
|    | m. Langkah-langkah pembelajaran   |                 | ✓ |   |   |
|    | n. Penilaian  |                 |   | ✓ |   |
| 2. | Isi yang disajikan  |                 |   |   |   |
|    | a. Identitas sekolah dan mata pelajaran   |                 |   | ✓ |   |
|    | • Nama satuan pendidikan ditulis dengan benar   |                 |   | ✓ |   |
|    | • Nama mata pelajaran sesuai dengan struktur kurikulum yang diterapkan pada satuan pendidikan |                 |   | ✓ |   |
|    | • Jenjang kelas sesuai dengan pengaturan sebutan kelas dan periode pembelajaran               |                 |   | ✓ |   |
|    | • Alokasi waktu dinyatakan dalam jam pelajaran dan banyaknya pertemuan                        |                 |   |   | ✓ |
|    | b. KD, indikator dan tujuan pembelajaran  |                 |   | ✓ |   |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| • KD dan indikator ditulis dengan jelas dan sesuai dengan silabus  |   |  | ✓ |
| • Ketepatan penjabaran KD ke indikator   |   |  | ✓ |
| • Indikator dirumuskan dengan kata kerja operasional sesuai dengan perkembangan siswa dengan tepat, dapat diukur dan diamati ketercapaiannya       |   |  | ✓ |
| • Indikator diurutkan sesuai kompleksitas KD   |   |  | ✓ |
| • Kejelasan dan kelogiasan rumusan tujuan pembelajaran dan dorongan untuk kemampuan berpikir tingkat tinggi  |   |  | ✓ |
| • Kelengkapan rumusan tujuan pembelajaran tersurat aspek ABCD dalam rumusan tujuan pembelajaran (A=audience, B= behavior, C= condition, D= degree) | ✓ |  |   |
| c. Materi pokok  |   |  |   |
| • Mendukung pencapaian KD  |   |  | ✓ |
| • Materi sesuai dengan rumusan indikator kompetensi  |   |  | ✓ |
| d. Kegiatan pembelajaran   | ✓ |  |   |
| • Kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan KD dan indikator  |   |  | ✓ |
| • Langkah kegiatan berupa kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup dicantumkan pada setiap kegiatan dengan jelas                  |   |  | ✓ |
| • Memuat aktivitas belajar yang berpusat pada siswa  |   |  | ✓ |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| • Kegiatan pembelajaran mendukung tercapainya kompetensi dasar dan indikator  |  |  | ✓ |
| • Keseimbangan antara keterampilan fisik ( <i>hardskills</i> ) dan keterampilan mental ( <i>softskills</i> )                      |  |  | ✓ |
| e. Alat dan bahan   |  |  | ✓ |
| • Alat dan bahan yang digunakan disajikan dengan jelas  |  |  | ✓ |
| • Alat dan bahan yang digunakan mendukung tercapainya KD dan indikator kompetensi   |  |  | ✓ |
| f. Sumber Belajar   |  |  | ✓ |
| • Menggunakan sumber belajar yang relevan dan dapat dipertanggung jawabkan  |  |  | ✓ |
| • Mendukung tercapainya KD dan indikator kompetensi   |  |  | ✓ |
| g. Penilaian  |  |  |   |
| • Prosedur penilaian dan instrument penilaian sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu pada standar penilaian    |  |  | ✓ |
| 3. a. Penulisan, ejaan, dan susunan bahasa sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)   |  |  | ✓ |
| b. Struktur bahasa yang digunakan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar, komunikatif dan jelas sehingga mudah dipahami |  |  | ✓ |

|    |  |  |  |  |   |
|----|--|--|--|--|---|
| 4. | Format   |  |  |  |   |
|    | a. Tiap bagian dapat diidentifikasi dengan jelas |  |  |  | ✓ |
|    | b. Pengaturan ruang/tata letak yang sesuai       |  |  |  | ✓ |
|    | c. Pemilihan jenis dan ukuran huruf yang sesuai  |  |  |  | ✓ |

Sumber: Diadaptasi dari Permendikbud Nomor 22 tahun 2016

**Komentar Saran Validator :**

- Materi ajar ayo & peyile ; dan media lebih banyak ke materi.
- Lembar : jumlah hal 60, & 74 lebih & peyile
- Prosedur penilaian ayo & peyile.

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

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini:

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

Jember, *des* 2017

Validator



(.....)

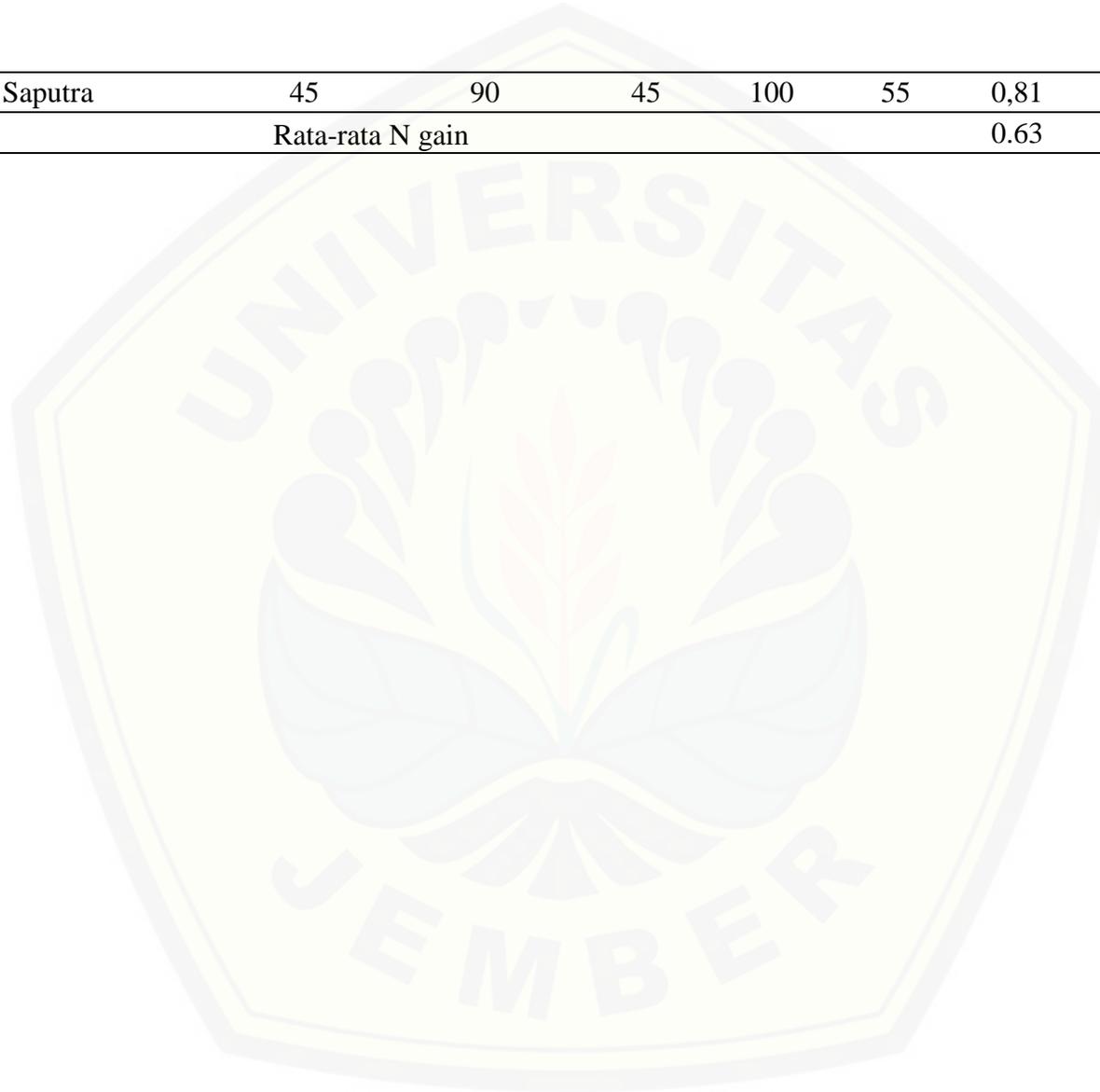
NIP.

**LAMPIRAN 4.5 DATA KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SETIAP SISWA**

**4.5.1 Keterampilan Berpikir Kritis Setiap Siswa**

| No. | Nama Siswa        | NA Pre Test ( $S_i$ ) | NA Post Test ( $S_p$ ) | $S_f - S_i$ | $X_{maks}$ | $X_{maks} - S_i$ | $N_{gain}$ | Kriteria |
|-----|-------------------|-----------------------|------------------------|-------------|------------|------------------|------------|----------|
| 1   | Ahmad Ghafik Alif | 9                     | 66                     | 57          | 100        | 91               | 0,72       | Tinggi   |
| 2   | Bhirawa Putra     | 25                    | 73                     | 48          | 100        | 75               | 0,64       | Sedang   |
| 3   | Daffa Ardiansyah  | 29                    | 71                     | 42          | 100        | 71               | 0,59       | Sedang   |
| 4   | Darrel Java       | 23                    | 62                     | 39          | 100        | 77               | 0,50       | Sedang   |
| 5   | Fadil Mustawa     | 25                    | 74                     | 49          | 100        | 75               | 0,65       | Sedang   |
| 6   | Gusti Zakariya    | 9                     | 74                     | 65          | 100        | 91               | 0,71       | Tinggi   |
| 7   | Ibrah Qintara     | 18                    | 71                     | 53          | 100        | 82               | 0,64       | Sedang   |
| 8   | Irsyad Aufa       | 21                    | 72                     | 51          | 100        | 79               | 0,64       | Sedang   |
| 9   | Juliyana Surya P  | 28                    | 77                     | 49          | 100        | 72               | 0,68       | Sedang   |
| 10  | Kurniawan Dwi F   | 25                    | 97                     | 72          | 100        | 75               | 0,96       | Sedang   |
| 11  | Moch Ali Maqqi    | 25                    | 54                     | 29          | 100        | 75               | 0,38       | Sedang   |
| 12  | Muhammad Adil     | 16                    | 56                     | 40          | 100        | 84               | 0,47       | Sedang   |
| 13  | Muhammad Ma'ruf   | 16                    | 83                     | 67          | 100        | 84               | 0,79       | Tinggi   |
| 14  | Musa Azmi Assabil | 28                    | 62                     | 34          | 100        | 72               | 0,47       | Sedang   |
| 15  | Naufal Ammar      | 28                    | 75                     | 47          | 100        | 72               | 0,65       | Sedang   |
| 16  | Naufal Vebriano   | 30                    | 74                     | 44          | 100        | 70               | 0,62       | Sedang   |
| 17  | Nurhadi Zulfiqri  | 5                     | 57                     | 52          | 100        | 95               | 0,54       | Sedang   |
| 18  | Raden Dado Surya  | 43                    | 91                     | 48          | 100        | 57               | 0,84       | Tinggi   |
| 19  | Said Amir         | 41                    | 68                     | 27          | 100        | 59               | 0,45       | Sedang   |
| 20  | Thariqsyah Ihsan  | 5                     | 51                     | 46          | 100        | 95               | 0,48       | Sedang   |

|                  |                    |    |    |    |     |    |      |        |
|------------------|--------------------|----|----|----|-----|----|------|--------|
| 21               | Virgananta Saputra | 45 | 90 | 45 | 100 | 55 | 0,81 | Tinggi |
| Rata-rata N gain |                    |    |    |    |     |    | 0.63 | Sedang |



4.5.2 Contoh hasil *pretest* dan *posttest*

Contoh hasil *pretest* terendah

**PRE TEST DAN POST TEST**  
Kemampuan Berpikir Kritis

Nama : NURAHDI ZUL Fiqq  
Kelas : VII B  
No.urut : 13

Nilai  
5

A. Pilihlah satu jawaban yang tepat

- Kalor jenis aluminium 900 J/kg°C, sedangkan kalor jenis baja adalah 450 J/kg°C, penggorengan manakah yang lebih cepat panas, yang terbuat dari aluminium atau yang terbuat dari baja?
  - Aluminium, karena kalor jenis aluminium lebih besar dari pada baja
  - Aluminium, karena kualitas bahannya lebih tipis daripada baja
  - Baja, karena kalor jenisnya lebih kecil daripada aluminium
  - Baja, karena merupakan bahan konduktor
- Hasan mengecet kaleng susu bekas bagian luarnya, separuh dicat dengan warna putih mengkilap, dan separuh lagi dicat dengan warna hitam kusam. Ketika kaleng setelah dicat dipanaskan, manakah kaleng yang akan mengalami panas terlebih dahulu?. Mengapa warna tersebut mengalami panas terlebih dahulu?
  - Warna hitam menyerap kalor lebih bagus daripada warna putih
  - Warna hitam memancarkan kalor lebih bagus daripada warna putih
  - Warna putih menyerap kalor lebih bagus
  - Warna putih memancarkan kalor lebih bagus
- Ketika minum teh panas, lidah kita akan merasakan panas. Apakah makna dari pernyataan bahwa kalor dapat berpindah dari suhu lebih tinggi ke suhu lebih rendah, dikaitkan dengan peristiwa tersebut...?
  - Lidah memiliki suhu lebih tinggi daripada the sehingga lidah akan terasa panas
  - Lidah memiliki suhu lebih rendah daripada the sehingga lidah akan terasa dingin
  - The panas memiliki suhu lebih rendah daripada lidah sehingga lidah terasa panas
  - The panas memiliki suhu lebih tinggi daripada lidah, sehingga lidah akan terasa panas

contoh hasil *pretest* tertinggi

**PRE TEST DAN POST TEST**  
Kemampuan Berpikir Kritis

Nama : Vignawati Supri  
Kelas : VII B  
No.urut : 23

Nilai  
48

A. Pilihlah satu jawaban yang tepat

- Kalor jenis aluminium 900 J/kg°C, sedangkan kalor jenis baja adalah 450 J/kg°C, penggorengan manakah yang lebih cepat panas, yang terbuat dari aluminium atau yang terbuat dari baja?
  - Aluminium, karena kalor jenis aluminium lebih besar dari pada baja
  - Aluminium, karena kualitas bahannya lebih tipis daripada baja
  - Baja, karena kalor jenisnya lebih kecil daripada aluminium
  - Baja, karena merupakan bahan konduktor
- Hasan mengecet kaleng susu bekas bagian luarnya, separuh dicat dengan warna putih mengkilap, dan separuh lagi dicat dengan warna hitam kusam. Ketika kaleng setelah dicat dipanaskan, manakah kaleng yang akan mengalami panas terlebih dahulu?. Mengapa warna tersebut mengalami panas terlebih dahulu?
  - Warna hitam menyerap kalor lebih bagus daripada warna putih
  - Warna hitam memancarkan kalor lebih bagus daripada warna putih
  - Warna putih menyerap kalor lebih bagus
  - Warna putih memancarkan kalor lebih bagus
- Ketika minum teh panas, lidah kita akan merasakan panas. Apakah makna dari pernyataan bahwa kalor dapat berpindah dari suhu lebih tinggi ke suhu lebih rendah, dikaitkan dengan peristiwa tersebut...?
  - Lidah memiliki suhu lebih tinggi daripada the sehingga lidah akan terasa panas
  - Lidah memiliki suhu lebih rendah daripada the sehingga lidah akan terasa dingin
  - The panas memiliki suhu lebih rendah daripada lidah sehingga lidah terasa panas
  - The panas memiliki suhu lebih tinggi daripada lidah, sehingga lidah akan terasa panas

Contoh hasil *posttest* terendah

**POST TEST**  
Kemampuan Berpikir Kritis

Nama : Khoriq  
Kelas : 7B  
No.urut: 21

Nilai  
**51**

A. Pilihlah satu jawaban yang tepat

- Kalor jenis aluminium 900 J/kg°C, sedangkan kalor jenis baja adalah 450 J/kg°C, penggorengan manakah yang lebih cepat panas, yang terbuat dari aluminium atau yang terbuat dari baja ?
  - Aluminium, karena kalor jenis aluminium lebih besar dari pada baja
  - Aluminium, karena kualitas bahannya lebih tipis daripada baja
  - Baja, karena kalor jenisnya lebih kecil dari pada Aluminium
  - Baja, karena merupakan bahan konduktor
- Hasan mengecat kaleng susu bekas bagian luarnya, separuh dicat dengan warna putih mengkilap, dan separuh lagi dicat dengan warna hitam kusam. Ketika kaleng setelah dicat dipanaskan, manakah kaleng yang akan mengalami panas terlebih dahulu?. Mengapa warna tersebut mengalami panas terlebih dahulu ?
  - Warna hitam menyerap kalor lebih bagus daripada warna putih
  - Warna hitam memancarkan kalor lebih bagus daripada warna putih
  - Warna putih menyerap kalor lebih bagus
  - Warna putih memancarkan kalor lebih bagus
- Ketika minum teh panas, lidah kita akan merasakan panas. Apakah makna dari pernyataan bahwa kalor dapat berpindah dari suhu lebih tinggi ke suhu lebih rendah,dikaitkan dengan peristiwa tersebut...?
  - Lidah memiliki suhu lebih tinggi daripada Teh sehingga lidah akan terasa panas
  - Lidah memiliki suhu lebih rendah daripada Teh sehingga lidah akan terasa dingin
  - Teh panas memiliki suhu lebih rendah daripada lidah sehingga lidah terasa panas
  - Teh panas memiliki suhu lebih tinggi daripada lidah, sehingga lidah akan terasa panas

contoh hasil *posttest* tertinggi

**POST TEST**  
Kemampuan Berpikir Kritis

Nama : Kajriyana Dwi F  
Kelas : VIB  
No.urut: 01

Nilai  
**97**

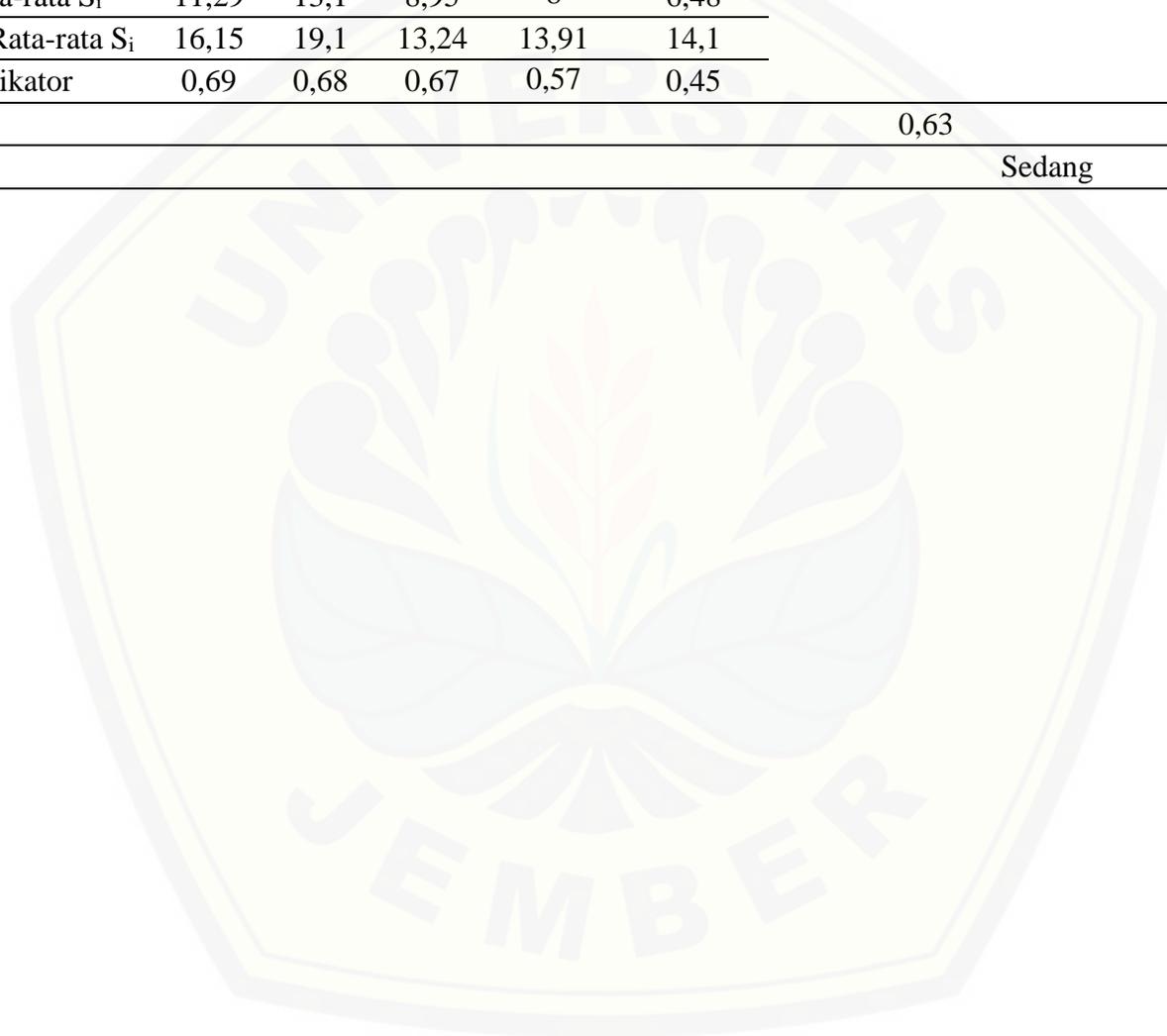
A. Pilihlah satu jawaban yang tepat

- Kalor jenis aluminium 900 J/kg°C, sedangkan kalor jenis baja adalah 450 J/kg°C, penggorengan manakah yang lebih cepat panas, yang terbuat dari aluminium atau yang terbuat dari baja ?
  - Aluminium, karena kalor jenis aluminium lebih besar dari pada baja
  - Aluminium, karena kualitas bahannya lebih tipis daripada baja
  - Baja, karena kalor jenisnya lebih kecil dari pada Aluminium
  - Baja, karena merupakan bahan konduktor
- Hasan mengecat kaleng susu bekas bagian luarnya, separuh dicat dengan warna putih mengkilap, dan separuh lagi dicat dengan warna hitam kusam. Ketika kaleng setelah dicat dipanaskan, manakah kaleng yang akan mengalami panas terlebih dahulu?. Mengapa warna tersebut mengalami panas terlebih dahulu ?
  - Warna hitam menyerap kalor lebih bagus daripada warna putih
  - Warna hitam memancarkan kalor lebih bagus daripada warna putih
  - Warna putih menyerap kalor lebih bagus
  - Warna putih memancarkan kalor lebih bagus
- Ketika minum teh panas, lidah kita akan merasakan panas. Apakah makna dari pernyataan bahwa kalor dapat berpindah dari suhu lebih tinggi ke suhu lebih rendah,dikaitkan dengan peristiwa tersebut...?
  - Lidah memiliki suhu lebih tinggi daripada Teh sehingga lidah akan terasa panas
  - Lidah memiliki suhu lebih rendah daripada Teh sehingga lidah akan terasa dingin
  - Teh panas memiliki suhu lebih rendah daripada lidah sehingga lidah terasa panas
  - Teh panas memiliki suhu lebih tinggi daripada lidah, sehingga lidah akan terasa panas

LAMPIRAN 4.6 KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SETIAP INDIKATOR

| No.   | Nama Siswa         | PRE-TEST     |          |           |            |          | POST-TEST    |          |           |            |          | NA Pre Test ( $S_i$ ) | NA Post Test ( $S_f$ ) |
|---|--------------------|--------------|----------|-----------|------------|----------|--------------|----------|-----------|------------|----------|-----------------------|------------------------|
|   |                    | Interpretasi | Analisis | Inferensi | Eksplanasi | Evaluasi | Interpretasi | Analisis | Inferensi | Eksplanasi | Evaluasi |                       |                        |
| 1   | Ahmad Ghafik Alif  | 0            | 0        | 0         | 3          | 6        | 14           | 10       | 15        | 17         | 10       | 9                     | 66                     |
| 2   | Bhirawa Putra      | 8            | 0        | 7         | 5          | 5        | 15           | 15       | 15        | 15         | 13       | 25                    | 73                     |
| 3   | Daffa Ardiansyah   | 0            | 3        | 15        | 5          | 6        | 13           | 15       | 20        | 15         | 8        | 29                    | 71                     |
| 4   | Darrel Java        | 8            | 0        | 5         | 3          | 7        | 13           | 15       | 20        | 7          | 7        | 23                    | 62                     |
| 5   | Fadil Mustawa      | 7            | 5        | 0         | 5          | 8        | 17           | 17       | 15        | 15         | 10       | 25                    | 74                     |
| 6   | Gusti Zakariya     | 0            | 3        | 0         | 3          | 3        | 11           | 13       | 20        | 15         | 15       | 9                     | 74                     |
| 7   | Ibrah Qintara      | 5            | 0        | 10        | 0          | 3        | 19           | 0        | 20        | 17         | 15       | 18                    | 71                     |
| 8   | Irsyad Aufa        | 5            | 0        | 0         | 10         | 6        | 19           | 13       | 15        | 17         | 8        | 21                    | 72                     |
| 9   | Juliyana Surya P   | 0            | 3        | 10        | 10         | 5        | 12           | 17       | 15        | 15         | 18       | 28                    | 77                     |
| 10  | Kurniawan Dwi F    | 0            | 0        | 10        | 5          | 10       | 17           | 20       | 20        | 20         | 20       | 25                    | 97                     |
| 11  | Moch Ali Maqqi     | 5            | 0        | 5         | 8          | 7        | 17           | 7        | 5         | 15         | 10       | 25                    | 54                     |
| 12  | Muhammad Adil      | 5            | 0        | 5         | 3          | 3        | 9            | 5        | 15        | 10         | 17       | 16                    | 56                     |
| 13  | Muhammad Ma'ruf    | 5            | 0        | 5         | 3          | 3        | 17           | 20       | 15        | 18         | 13       | 16                    | 83                     |
| 14  | Musa Azmi Assabil  | 5            | 0        | 5         | 10         | 8        | 17           | 20       | 10        | 10         | 5        | 28                    | 62                     |
| 15  | Naufal Ammar       | 5            | 0        | 10        | 10         | 3        | 17           | 20       | 10        | 15         | 13       | 28                    | 75                     |
| 16  | Naufal Vebriano    | 5            | 0        | 10        | 10         | 5        | 14           | 15       | 20        | 15         | 10       | 30                    | 74                     |
| 17  | Nurhadi Zulfiqri   | 0            | 0        | 0         | 0          | 5        | 12           | 12       | 15        | 10         | 8        | 5                     | 57                     |
| 18  | Raden Dado Surya   | 5            | 5        | 15        | 10         | 8        | 19           | 20       | 20        | 20         | 12       | 43                    | 91                     |
| 19  | Said Amir          | 8            | 0        | 10        | 15         | 8        | 19           | 10       | 15        | 10         | 14       | 41                    | 68                     |
| 20  | Thariqsyah Ihsan   | 0            | 0        | 5         | 0          | 0        | 7            | 10       | 10        | 10         | 14       | 5                     | 51                     |
| 21  | Virgananta Saputra | 5            | 0        | 15        | 10         | 15       | 20           | 20       | 20        | 10         | 20       | 45                    | 90                     |
| Jumlah pre test ( $S_i$ ) dan post test ( $S_f$ ) |                    | 81           | 19       | 142       | 128        | 124      | 318          | 294      | 330       | 296        | 260      | 494                   | 1498                   |

|  |       |      |       |       |      |       |     |       |       |        |       |       |
|--|-------|------|-------|-------|------|-------|-----|-------|-------|--------|-------|-------|
| Nilai Maksimum ( $X_{maks}$ )          | 420   | 420  | 420   | 420   | 420  | 420   | 420 | 420   | 420   | 420    | 2100  | 2100  |
| Rata-rata $S_i$ dan $S_f$              | 3,85  | 0,9  | 6,76  | 6,09  | 5,90 | 15,14 | 14  | 15,71 | 14,09 | 12,38  | 23,52 | 71,33 |
| Rata-rata $X_{maks}$                   | 20    | 20   | 20    | 20    | 20   | 20    | 20  | 20    | 20    | 25     | 100   | 100   |
| Rata-rata $S_f$ - Rata-rata $S_i$      | 11,29 | 13,1 | 8,95  | 8     | 6,48 |       |     |       |       |        | 47,81 |       |
| Rata-rata $X_{maks}$ - Rata-rata $S_i$ | 16,15 | 19,1 | 13,24 | 13,91 | 14,1 |       |     |       |       |        | 76,48 |       |
| $N_{gain}$ tiap indikator              | 0,69  | 0,68 | 0,67  | 0,57  | 0,45 |       |     |       |       |        |       |       |
| $N_{gain}$                             |       |      |       |       |      |       |     |       |       | 0,63   | 0.63  |       |
| Kategori                               |       |      |       |       |      |       |     |       |       | Sedang |       |       |



**LAMPIRAN 4.7 HASIL KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN**

## 4.7.1 Pembelajaran pertemuan I di kelas VII B

| Aspek yang diamati  | Observer I | Observer II | Observer III | Rata-rata Aspek |
|---|------------|-------------|--------------|-----------------|
| <b>Pendahuluan</b>  |            |             |              |                 |
| Guru melaksanakan tugas rutin kelas (salam pembuka, berdoa sebelum pelajaran)   | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Guru menata fasilitas dan sumber belajar yang digunakan berupa LKS berbasis <i>scaffolding</i> dan buku paket pendukung | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Guru mengajukan permasalahan sesuai dengan LKS <i>scaffolding</i> yang akan digunakan saat pertemuan                    | 3          | 2           | 4            | <b>3</b>        |
| Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan LKS yang akan digunakan saat pertemuan                              | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| <b>Kegiatan Inti</b>  |            |             |              |                 |
| Guru meminta siswa membaca LKS berbasis <i>scaffolding</i> pada bagian awal (pendahuluan)                               | 3          | 3           | 4            | <b>3,33</b>     |
| Siswa memulai membuka LKS berbasis <i>scaffolding</i>   | 4          | 3           | 3            | <b>3,33</b>     |
| Siswa membaca bagian awal LKS berbasis <i>scaffolding</i>   | 3          | 3           | 3            | <b>3</b>        |
| Siswa merumuskan hipotesis sesuai dengan arahan LKS berbasis <i>scaffolding</i>   | 3          | 4           | 4            | <b>3,6</b>      |
| Siswa menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                            | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |

| Aspek yang diamati   | Observer I | Observer II | Observer III | Rata-rata Aspek |
|--|------------|-------------|--------------|-----------------|
| Siswa menyusun alat percobaan sesuai arahan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                | 4          | 4           | 3            | <b>3,6</b>      |
| Siswa melakukan percobaan sesuai dengan arahan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                             | 4          | 4           | 3            | <b>3,6</b>      |
| Siswa dapat menuliskan hasil percobaan dalam tabel percobaan di LKS berbasis <i>scaffolding</i>                  | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Siswa dapat menganalisis data percobaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i> dengan bantuan <i>scaffolding</i>  | 4          | 3           | 4            | <b>3,6</b>      |
| Siswa dapat menyimpulkan hasil kegiatan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                    | 4          | 4           | 3            | <b>3,6</b>      |
| Siswa dapat menjawab pertanyaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>  | 4          | 4           | 3            | <b>3,6</b>      |
| Siswa mengomunikasikan hasil kegiatan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                      | 3          | 3           | 3            | <b>3</b>        |
| <b>Kegiatan Penutup</b>  |            |             |              |                 |
| Guru meminta siswa mengumpulkan LKS berbasis <i>scaffolding</i> yang sudah dikerjakan                            | 3          | 4           | 4            | <b>3,6</b>      |
| Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                 | 3          | 3           | 3            | <b>3</b>        |
| Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> | 3          | 3           | 3            | <b>3</b>        |
| Siswa menyimpulkan hasil   | 3          | 3           | 3            | <b>3</b>        |

| Aspek yang diamati   | Observer I | Observer II | Observer III | Rata-rata Aspek |
|--|------------|-------------|--------------|-----------------|
| pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> |            |             |              |                 |
| <b>Persentase seluruh aspek pertemuan</b>  |            |             |              | <b>87,32%</b>   |

#### 4.7.2 Pembelajaran pertemuan II di kelas VII B

| Aspek yang diamati  | Observer I | Observer II | Observer III | Rata-rata Aspek |
|---|------------|-------------|--------------|-----------------|
| <b>Pendahuluan</b>  |            |             |              |                 |
| Guru melaksanakan tugas rutin kelas (salam pembuka, berdoa sebelum pelajaran)   | 4          | 3           | 4            | <b>3,6</b>      |
| Guru menata fasilitas dan sumber belajar yang digunakan berupa LKS berbasis <i>scaffolding</i> dan buku paket pendukung | 4          | 3           | 4            | <b>3,6</b>      |
| Guru mengajukan permasalahan sesuai dengan LKS <i>scaffolding</i> yang akan digunakan saat pertemuan                    | 3          | 2           | 3            | <b>2,6</b>      |
| Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan LKS yang akan digunakan saat pertemuan                              | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| <b>Kegiatan Inti</b>  |            |             |              |                 |
| Guru meminta siswa membaca LKS berbasis <i>scaffolding</i> pada bagian awal (pendahuluan)                               | 3          | 3           | 3            | <b>3</b>        |
| Siswa memulai membuka LKS berbasis <i>scaffolding</i>   | 3          | 3           | 3            | <b>3</b>        |
| Siswa dapat menganalisis  | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |

| Aspek yang diamati  | Observer I | Observer II | Observer III | Rata-rata Aspek |
|---|------------|-------------|--------------|-----------------|
| data percobaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i> dengan bantuan <i>scaffolding</i>  |            |             |              |                 |
| Siswa dapat menyimpulkan hasil kegiatan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>   | 3          | 3           | 4            | <b>3,33</b>     |
| Siswa dapat menjawab pertanyaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>   | 4          | 3           | 4            | <b>3,6</b>      |
| Siswa mengomunikasikan hasil kegiatan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>   | 3          | 4           | 3            | <b>3,33</b>     |
| <b>Kegiatan Penutup</b>   |            |             |              |                 |
| Guru meminta siswa mengumpulkan LKS berbasis <i>scaffolding</i> yang sudah dikerjakan   | 3          | 4           | 3            | <b>3,33</b>     |
| Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai LKS berbasis <i>scaffolding</i>  | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i>  | 3          | 3           | 3            | <b>3</b>        |
| Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> | 3          | 3           | 3            | <b>3</b>        |
| <b>Persentase seluruh aspek pertemuan</b>   |            |             |              | <b>84,62%</b>   |

## 4.7.3 Pembelajaran pertemuan III di kelas VII B

| Aspek yang diamati  | Observer I | Observer II | Observer III | Rata-rata Aspek |
|---|------------|-------------|--------------|-----------------|
| <b>Pendahuluan</b>  |            |             |              |                 |
| Guru melaksanakan tugas rutin kelas (salam pembuka, berdoa sebelum pelajaran)   | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Guru menata fasilitas dan sumber belajar yang digunakan berupa LKS berbasis <i>scaffolding</i> dan buku paket pendukung | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Guru mengajukan permasalahan sesuai dengan LKS <i>scaffolding</i> yang akan digunakan saat pertemuan                    | 3          | 2           | 3            | <b>2,6</b>      |
| Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan LKS yang akan digunakan saat pertemuan                              | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| <b>Kegiatan Inti</b>  |            |             |              |                 |
| Guru meminta siswa membaca LKS berbasis <i>scaffolding</i> pada bagian awal (pendahuluan)                               | 3          | 3           | 4            | <b>3,33</b>     |
| Siswa memulai membuka LKS berbasis <i>scaffolding</i>   | 4          | 3           | 3            | <b>3,33</b>     |
| Siswa membaca bagian awal LKS berbasis <i>scaffolding</i>   | 3          | 3           | 3            | <b>3</b>        |
| Siswa merumuskan hipotesis sesuai dengan arahan LKS berbasis <i>scaffolding</i>   | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Siswa menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                            | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |

| Aspek yang diamati   | Observer I | Observer II | Observer III | Rata-rata Aspek |
|--|------------|-------------|--------------|-----------------|
| Siswa menyusun alat percobaan sesuai arahan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Siswa melakukan percobaan sesuai dengan arahan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                             | 4          | 4           | 4            | <b>3,6</b>      |
| Siswa dapat menuliskan hasil percobaan dalam tabel percobaan di LKS berbasis <i>scaffolding</i>                  | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Siswa dapat menganalisis data percobaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i> dengan bantuan <i>scaffolding</i>  | 2          | 2           | 3            | <b>2,3</b>      |
| Siswa dapat menyimpulkan hasil kegiatan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                    | 4          | 4           | 3            | <b>3,6</b>      |
| Siswa dapat menjawab pertanyaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>  | 4          | 4           | 3            | <b>3,6</b>      |
| Siswa mengomunikasikan hasil kegiatan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                      | 3          | 3           | 3            | <b>3</b>        |
| <b>Kegiatan Penutup</b>  |            |             |              |                 |
| Guru meminta siswa mengumpulkan LKS berbasis <i>scaffolding</i> yang sudah dikerjakan                            | 3          | 4           | 4            | <b>3,6</b>      |
| Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                 | 4          | 3           | 4            | <b>3,6</b>      |
| Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> | 4          | 4           | 3            | <b>3,6</b>      |
| Siswa menyimpulkan hasil   | 4          | 3           | 4            | <b>3,6</b>      |

| Aspek yang diamati   | Observer I | Observer II | Observer III | Rata-rata Aspek |
|--|------------|-------------|--------------|-----------------|
| pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> |            |             |              |                 |
| <b>Persentase seluruh aspek pertemuan</b>  |            |             |              | <b>88,45%</b>   |

#### 4.7.4 Pembelajaran pertemuan IV di kelas VII B

| Aspek yang diamati  | Observer I | Observer II | Observer III | Rata-rata Aspek |
|---|------------|-------------|--------------|-----------------|
| <b>Pendahuluan</b>  |            |             |              |                 |
| Guru melaksanakan tugas rutin kelas (salam pembuka, berdoa sebelum pelajaran)   | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Guru menata fasilitas dan sumber belajar yang digunakan berupa LKS berbasis <i>scaffolding</i> dan buku paket pendukung | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Guru mengajukan permasalahan sesuai dengan LKS <i>scaffolding</i> yang akan digunakan saat pertemuan                    | 4          | 3           | 4            | <b>3,6</b>      |
| Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan LKS yang akan digunakan saat pertemuan                              | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| <b>Kegiatan Inti</b>  |            |             |              |                 |
| Guru meminta siswa membaca LKS berbasis <i>scaffolding</i> pada bagian awal (pendahuluan)                               | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Siswa memulai membuka LKS berbasis <i>scaffolding</i>   | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Siswa membaca bagian  | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |

| Aspek yang diamati  | Observer I | Observer II | Observer III | Rata-rata Aspek |
|---|------------|-------------|--------------|-----------------|
| awal LKS berbasis <i>scaffolding</i>  |            |             |              |                 |
| Siswa merumuskan hipotesis sesuai dengan arahan LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                 | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Siswa menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                    | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Siswa menyusun alat percobaan sesuai arahan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                               | 4          | 4           | 3            | <b>3,6</b>      |
| Siswa melakukan percobaan sesuai dengan arahan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                            | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Siswa dapat menuliskan hasil percobaan dalam tabel percobaan di LKS berbasis <i>scaffolding</i>                 | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Siswa dapat menganalisis data percobaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i> dengan bantuan <i>scaffolding</i> | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |
| Siswa dapat menyimpulkan hasil kegiatan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                   | 3          | 4           | 4            | <b>3,6</b>      |
| Siswa dapat menjawab pertanyaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>   | 3          | 4           | 3            | <b>3,33</b>     |
| Siswa mengomunikasikan hasil kegiatan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                     | 3          | 4           | 3            | <b>3,33</b>     |
| <b>Kegiatan Penutup</b>   |            |             |              |                 |
| Guru meminta siswa mengumpulkan LKS berbasis <i>scaffolding</i> yang sudah dikerjakan                           | 4          | 4           | 4            | <b>4</b>        |

| Aspek yang diamati  | Observer I | Observer II | Observer III | Rata-rata Aspek |
|---|------------|-------------|--------------|-----------------|
| Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai LKS berbasis <i>scaffolding</i>  | 3          | 4           | 4            | <b>3,6</b>      |
| Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i>  | 3          | 4           | 4            | <b>3,6</b>      |
| Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> | 3          | 4           | 4            | <b>3,6</b>      |
| <b>Persentase seluruh aspek pertemuan</b>   |            |             |              | <b>95,32%</b>   |

## 4.7.5 Contoh Lembar Keterlaksanaan

lampiran G . LEMBAR KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

**LEMBAR KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN  
MENGUNAKAN LKS BERBASIS SCAFFOLDING**

Nama mahasiswa :  
 NIM :  
 Tempat Penelitian :  
 Kelas :

Metode pengisian

1. Amatilah dengan cermat pembelajaran yang sedang berlangsung
2. Pusatkan perhatian anda pada penggunaan LKS berbasis *scaffolding* saat pembelajaran
3. Nilailah keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan butir-butir penilaian di bawah ini
4. Kriteria penilaian menggunakan ketentuan sebagai berikut :  
 1= Tidak setuju  
 2 = ragu-ragu  
 3 = Setuju, dan  
 4= Sangat Setuju

| No                      | Indikator Penilaian   | Kriteria penilaian |   |   |   |
|-------------------------|---|--------------------|---|---|---|
|                         |   | 1                  | 2 | 3 | 4 |
| <b>A. Pendahuluan</b>   |   |                    |   |   |   |
| 1.                      | Guru melaksanakan tugas rutin kelas (salam pembuka, berdoa sebelum pelajaran)   |                    |   |   | ✓ |
| 2.                      | Guru menata fasilitas dan sumber belajar yang digunakan berupa LKS berbasis <i>scaffolding</i> dan buku paket pendukung |                    |   |   | ✓ |
| 3.                      | Guru mengajukan permasalahan sesuai dengan LKS <i>scaffolding</i> yang akan digunakan saat pertemuan                    |                    |   | ✓ |   |
| 4.                      | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan LKS yang akan digunakan saat pertemuan                              |                    |   |   | ✓ |
| <b>B. Kegiatan Inti</b> |   |                    |   |   |   |
| 5.                      | Guru meminta siswa membaca LKS berbasis <i>scaffolding</i> pada bagian awal (pendahuluan)                               |                    |   | ✓ |   |

| No                         | Indikator   | Kriteria Penilaian |   |   |   |
|----------------------------|---|--------------------|---|---|---|
|                            |   | 1                  | 2 | 3 | 4 |
| 6.                         | Siswa memulai membuka LKS berbasis <i>scaffolding</i>   |                    |   |   | ✓ |
| 7.                         | Siswa membaca bagian awal LKS berbasis <i>scaffolding</i>   |                    |   | ✓ |   |
| 8.                         | Siswa merumuskan hipotesis sesuai dengan arahan LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                 |                    |   | ✓ |   |
| 9.                         | Siswa menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                    |                    |   |   | ✓ |
| 10.                        | Siswa menyusun alat percobaan sesuai arahan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                               |                    |   |   | ✓ |
| 11.                        | Siswa melakukan percobaan sesuai dengan arahan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                            |                    |   |   | ✓ |
| 12.                        | Siswa dapat menuliskan hasil percobaan dalam tabel percobaan di LKS berbasis <i>scaffolding</i>                 |                    |   |   | ✓ |
| 13.                        | Siswa dapat menganalisis data percobaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i> dengan bantuan <i>scaffolding</i> |                    |   |   | ✓ |
| 14.                        | Siswa dapat menyimpulkan hasil kegiatan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                   |                    |   |   | ✓ |
| 15.                        | Siswa dapat menjawab pertanyaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>   |                    |   |   | ✓ |
| 16.                        | Siswa mengomunikasikan hasil kegiatan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                     |                    |   | ✓ |   |
| <b>C. Kegiatan Penutup</b> |   |                    |   |   |   |
| 17.                        | Guru meminta siswa mengumpulkan LKS berbasis <i>scaffolding</i> yang sudah dikerjakan                           |                    |   | ✓ |   |

| No  | Indikator   | Kriteria Penilaian |   |   |   |
|-----|---|--------------------|---|---|---|
|     |   | 1                  | 2 | 3 | 4 |
| 18. | Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai LKS berbasis <i>scaffolding</i>  |                    |   | ✓ |   |
| 19. | Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i>  |                    |   | ✓ |   |
| 20. | Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> |                    |   | ✓ |   |

Jember, 9 Mei 2017

Observer

()



LAMPIRAN 4.8 HASIL BELAJAR ASPEK SPIRITUAL

4.9.1 ASPEK SPIRITUAL

| Nama siswa | Pertemuan 1 |       | Pertemuan 2 |       | Pertemuan 3 |       | Pertemuan 4 |       | Nilai akhir setiap indikator |       | Nilai akhir | Kualitas    |
|------------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|------------------------------|-------|-------------|-------------|
|            | Berdo'a     | Salam | Berdo'a     | Salam | Berdo'a     | Salam | Berdo'a     | Salam | Berdo'a                      | Salam |             |             |
| AG         | 3           | 2     | 3           | 2     | 3           | 3     | 3           | 3     | 4                            | 3,33  | 3,6         | Sangat Baik |
| BPA        | 3           | 3     | 3           | 2     | -           | -     | -           | -     | 4                            | 3,33  | 3,6         | Sangat Baik |
| DAR        | 3           | 3     | 3           | 3     | 3           | 3     | 3           | 3     | 4                            | 4     | 4           | Sangat Baik |
| DJA        | 2           | 2     | 2           | 2     | 3           | 2     | 3           | 3     | 3,33                         | 3,33  | 3,33        | Baik        |
| FMA        | 3           | 2     | 3           | 2     | 3           | 3     | 3           | 3     | 4                            | 3,33  | 3,6         | Sangat Baik |
| GYG        | 3           | 2     | 3           | 3     | 2           | 3     | 2           | 3     | 3,33                         | 3,33  | 3,33        | Baik        |
| IQS        | -           | -     | -           | -     | 3           | 2     | 3           | 3     | 4                            | 3,33  | 3,6         | Sangat Baik |
| I          | 3           | 2     | 3           | 3     | 2           | 2     | 3           | 3     | 3,6                          | 3,33  | 3,4         | Sangat Baik |
| JSP        | 3           | 3     | 3           | 3     | 3           | 3     | 3           | 3     | 4                            | 4     | 4           | Sangat Baik |
| KDF        | 2           | 2     | 3           | 3     | 3           | 3     | 3           | 3     | 3,6                          | 3,6   | 3,6         | Sangat Baik |
| MAM        | 2           | 3     | 3           | 3     | 3           | 2     | 3           | 3     | 3,6                          | 3,6   | 3,6         | Sangat Baik |
| MAA        | 2           | 2     | 3           | 2     | 3           | 3     | 3           | 3     | 3,6                          | 3,6   | 3,6         | Sangat Baik |
| MAAT       | 2           | 2     | 2           | 2     | 3           | 2     | 3           | 2     | 3,33                         | 2,6   | 2,96        | Baik        |
| MAS        | 2           | 2     | 3           | 3     | 2           | 3     | 3           | 3     | 3,33                         | 3,6   | 3,4         | Sangat Baik |
| NA         | 2           | 1     | -           | -     | 3           | 3     | 3           | 3     | 3,6                          | 3,1   | 3,35        | Baik        |
| NVD        | 2           | 2     | 2           | 3     | 3           | 3     | 3           | 3     | 3,33                         | 3,6   | 3,4         | Sangat Baik |
| NZF        | 3           | 3     | 3           | 3     | 2           | 2     | 3           | 3     | 3,6                          | 3,6   | 3,6         | Sangat Baik |
| RDS        | 3           | 3     | 3           | 3     | 3           | 3     | 3           | 3     | 4                            | 4     | 4           | Sangat Baik |
| SAI        | 3           | 3     | 3           | 3     | -           | -     | 3           | 3     | 4                            | 4     | 4           | Sangat Baik |
| TSI        | 3           | 2     | 3           | 3     | 3           | 3     | 3           | 3     | 4                            | 3,6   | 3,8         | Sangat Baik |
| VS         | 3           | 3     | 3           | 3     | 3           | 3     | 3           | 3     | 4                            | 4     | 4           | Sangat Baik |

**LAMPIRAN 4.9 HASIL BELAJAR PSIKOMOTOR**

**4.9.1 Nilai hasil Psikomotor Setiap Pertemuan**

| Nama Siswa   | No Urut | SkorTiap Indikator Sikap Sosial |            |            |            |            |            |          | Nilai Akhir tiap indikator |             |             |             |             |             |             | Nilai Akhir | kualitas    |              |
|--------------|---------|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
|              |         | Pertemuan 1                     |            |            |            |            |            |          | 1                          | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           |             |             |              |
| AG           | 1       | 2                               | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2        | 66,6                       | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>66,6</b> | <b>Cukup</b> |
| BPA          | 2       | 2                               | 2          | 2          | 3          | 2          | 2          | 2        | 66,6                       | 66,6        | 66,6        | 100         | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>71,3</b> | <b>Cukup</b> |
| DAR          | 3       | 2                               | 2          | 3          | 2          | 2          | 2          | 2        | 66,6                       | 66,6        | 100         | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>71,3</b> | <b>Cukup</b> |
| DJA          | 4       | 2                               | 3          | 3          | 3          | 2          | 2          | 2        | 66,6                       | 100         | 100         | 100         | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>76,1</b> | <b>Cukup</b> |
| FMA          | 6       | 2                               | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2        | 66,6                       | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>66,6</b> | <b>Cukup</b> |
| GYG          | 7       | 2                               | 2          | 2          | 3          | 2          | 2          | 2        | 66,6                       | 66,6        | 66,6        | 100         | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>71,3</b> | <b>Cukup</b> |
| IQS          | 8       | -                               | -          | -          | -          | -          | -          | -        |                            |             |             |             |             |             |             |             |             |              |
| I            | 9       | 2                               | 2          | 2          | 3          | 2          | 2          | 1        | 66,6                       | 66,6        | 66,6        | 100         | 66,6        | 66,6        | 33,3        | 66,6        | <b>66,6</b> | <b>Cukup</b> |
| JSP          | 10      | 2                               | 2          | 3          | 3          | 3          | 2          | 2        | 66,6                       | 66,6        | 100         | 100         | 100         | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>76,1</b> | <b>Cukup</b> |
| KDF          | 11      | 2                               | 3          | 2          | 3          | 3          | 3          | 2        | 66,6                       | 100         | 66,6        | 100         | 100         | 100         | 66,6        | 66,6        | <b>85,6</b> | <b>Baik</b>  |
| MAM          | 12      | 2                               | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2        | 66,6                       | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>66,6</b> | <b>Cukup</b> |
| MAA          | 13      | 2                               | 3          | 3          | 2          | 2          | 2          | 2        | 66,6                       | 100         | 100         | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>71,1</b> | <b>Cukup</b> |
| MAAT         | 14      | 3                               | 3          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2        | 100                        | 100         | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>71,1</b> | <b>Cukup</b> |
| MAS          | 15      | 3                               | 2          | 2          | 3          | 3          | 2          | 2        | 100                        | 66,6        | 66,6        | 100         | 100         | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>76,1</b> | <b>Cukup</b> |
| NA           | 16      | 3                               | 2          | 3          | 2          | 2          | 3          | 2        | 100                        | 66,6        | 100         | 66,6        | 66,6        | 100         | 66,6        | 66,6        | <b>76,1</b> | <b>Cukup</b> |
| NVD          | 17      | 3                               | 2          | 3          | 3          | 2          | 2          | 2        | 100                        | 66,6        | 100         | 100         | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>76,1</b> | <b>Cukup</b> |
| NZF          | 18      | 2                               | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2        | 66,6                       | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>66,6</b> | <b>Cukup</b> |
| RDS          | 19      | 2                               | 3          | 3          | 3          | 2          | 3          | 3        | 66,6                       | 100         | 100         | 100         | 66,6        | 100         | 100         | 100         | <b>85,6</b> | <b>Baik</b>  |
| SAI          | 20      | 3                               | 3          | 3          | 2          | 2          | 2          | 2        | 100                        | 100         | 100         | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>76,1</b> | <b>Cukup</b> |
| TSI          | 21      | 3                               | 1          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2        | 100                        | 33,3        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>61,8</b> | <b>Cukup</b> |
| VS           | 22      | 3                               | 3          | 3          | 2          | 2          | 3          | 2        | 100                        | 100         | 100         | 66,6        | 66,6        | 100         | 66,6        | 66,6        | <b>85,6</b> | <b>Baik</b>  |
| <b>Rata”</b> |         | <b>2,35</b>                     | <b>2,3</b> | <b>2,4</b> | <b>2,4</b> | <b>2,1</b> | <b>2,2</b> | <b>2</b> | <b>78,2</b>                | <b>76,6</b> | <b>81,6</b> | <b>81,6</b> | <b>71,6</b> | <b>73,2</b> | <b>66,6</b> | <b>73,2</b> | <b>73,2</b> | <b>Cukup</b> |

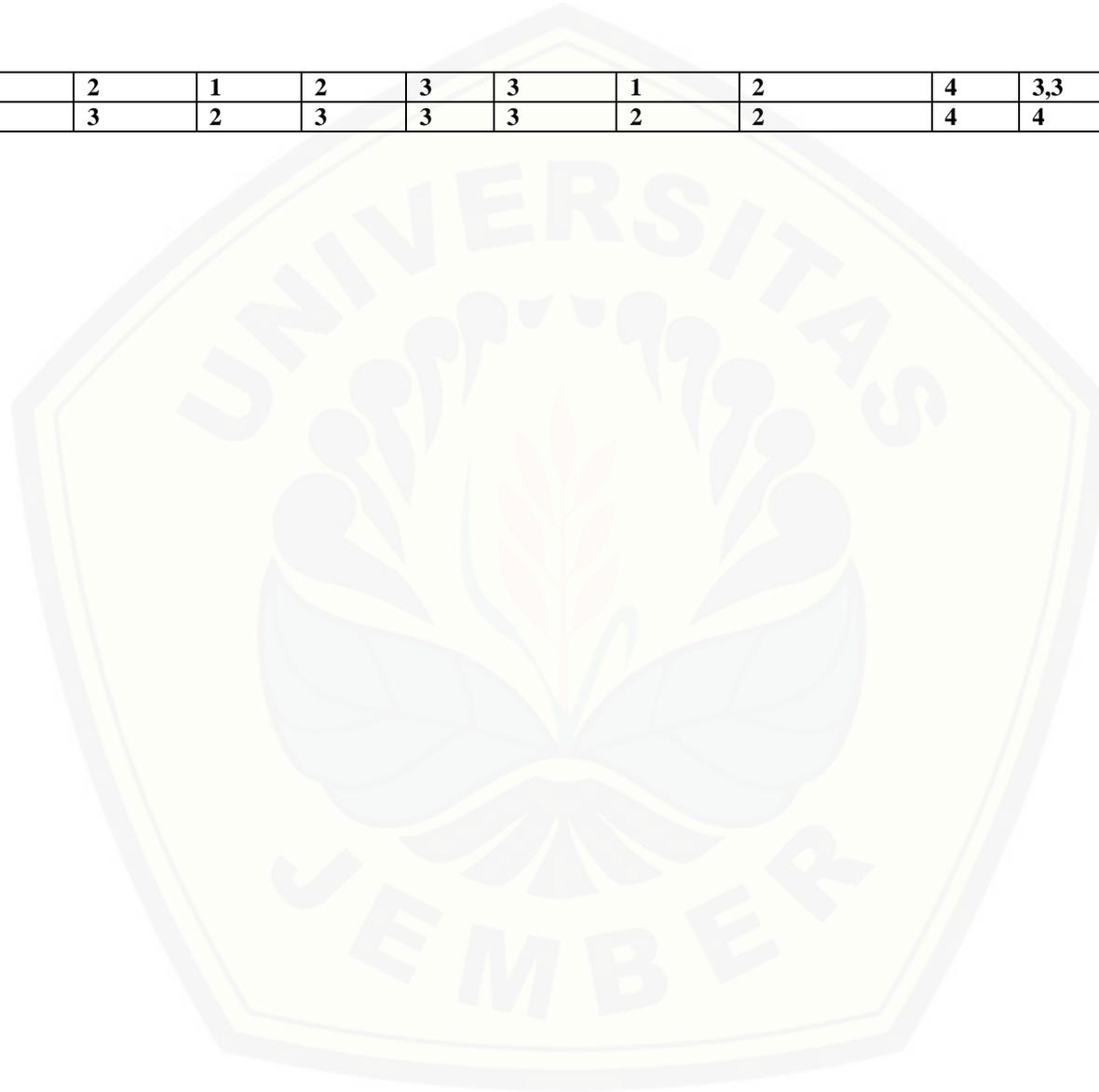
| Nama Siswa   | No Urut | Skor Tiap Indikator Sikap Sosial |            |            |            |            |            |            | Nilai Akhir tiap indikator |              |              |             |             |              |              | Nilai Akhir  | kualitas    |
|--------------|---------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
|              |         | Pertemuan 3                      |            |            |            |            |            |            | 1                          | 2            | 3            | 4           | 5           | 6            | 7            |              |             |
|              |         | 1                                | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          | 1                          | 2            | 3            | 4           | 5           | 6            | 7            |              |             |
| AG           | 1       | 3                                | 3          | 2          | 2          | 2          | 3          | 3          | 100                        | 100          | 66,6         | 66,6        | 66,6        | 100          | 100          | 85,6         | Baik        |
| BPA          | 2       | 2                                | 2          | 3          | 3          | 3          | 3          | 2          | 66,6                       | 66,6         | 100          | 100         | 100         | 100          | 66,6         | 85,6         | Baik        |
| DAR          | 3       | 3                                | 2          | 2          | 3          | 2          | 3          | 2          | 100                        | 66,6         | 66,6         | 100         | 66,6        | 100          | 66,6         | 80,91        | Cukup       |
| DJA          | 4       | 2                                | 3          | 3          | 3          | 2          | 2          | 3          | 66,6                       | 100          | 100          | 100         | 66,6        | 66,6         | 100          | 85,6         | Baik        |
| FMA          | 6       | 3                                | 3          | 3          | 2          | 2          | 3          | 2          | 100                        | 100          | 100          | 66,6        | 66,6        | 100          | 66,6         | 85,6         | Baik        |
| GYG          | 7       | 3                                | 3          | 2          | 3          | 2          | 3          | 2          | 100                        | 100          | 66,6         | 100         | 66,6        | 100          | 66,6         | 85,6         | Baik        |
| IQS          | 8       |                                  |            |            |            |            |            |            |                            |              |              |             |             |              |              |              |             |
| I            | 9       | 3                                | 3          | 2          | 3          | 2          | 3          | 2          | 100                        | 100          | 66,6         | 100         | 66,6        | 100          | 66,6         | 85,6         | Baik        |
| JSP          | 10      | 3                                | 2          | 3          | 3          | 3          | 2          | 2          | 100                        | 66,6         | 100          | 100         | 100         | 66,6         | 66,6         | 85,6         | Baik        |
| KDF          | 11      | 3                                | 3          | 2          | 3          | 3          | 3          | 3          | 100                        | 100          | 66,6         | 100         | 100         | 100          | 100          | 95,2         | Baik        |
| MAM          | 12      | 2                                | 2          | 3          | 3          | 3          | 2          | 3          | 66,6                       | 66,6         | 100          | 100         | 100         | 66,6         | 100          | 85,6         | Baik        |
| MAA          | 13      | 2                                | 3          | 3          | 2          | 2          | 3          | 3          | 66,6                       | 100          | 100          | 66,6        | 66,6        | 100          | 100          | 85,6         | Baik        |
| MAAT         | 14      | 3                                | 3          | 2          | 3          | 2          | 3          | 2          | 100                        | 100          | 66,6         | 100         | 66,6        | 100          | 66,6         | 85,6         | Baik        |
| MAS          | 15      | 3                                | 2          | 2          | 2          | 3          | 2          | 3          | 100                        | 66,6         | 66,6         | 66,6        | 100         | 66,6         | 100          | 80,91        | Cukup       |
| NA           | 16      | 3                                | 2          | 3          | 2          | 3          | 3          | 2          | 100                        | 66,6         | 100          | 66,6        | 100         | 100          | 66,6         | 85,6         | Baik        |
| NVD          | 17      | 2                                | 2          | 3          | 2          | 3          | 2          | 2          | 66,6                       | 66,6         | 100          | 66,6        | 100         | 66,6         | 66,6         | 76,14        | Cukup       |
| NZF          | 18      | 3                                | 3          | 2          | 2          | 3          | 2          | 3          | 100                        | 100          | 66,6         | 66,6        | 100         | 66,6         | 100          | 85,6         | Baik        |
| RDS          | 19      | 2                                | 3          | 2          | 3          | 2          | 3          | 2          | 66,6                       | 100          | 66,6         | 100         | 66,6        | 100          | 66,6         | 80,91        | Cukup       |
| SAI          | 20      | 3                                | 3          | 3          | 2          | 3          | 2          | 2          | 100                        | 100          | 100          | 66,6        | 100         | 66,6         | 66,6         | 85,6         | Baik        |
| TSI          | 21      | 3                                | 2          | 2          | 2          | 3          | 2          | 2          | 100                        | 66,6         | 66,6         | 66,6        | 100         | 66,6         | 66,6         | 80,91        | Cukup       |
| VS           | 22      | 3                                | 3          | 3          | 2          | 2          | 3          | 3          | 100                        | 100          | 100          | 66,6        | 66,6        | 100          | 100          | 90,45        | Baik        |
| <b>Rata"</b> |         | <b>2,7</b>                       | <b>2,6</b> | <b>2,5</b> | <b>2,5</b> | <b>2,5</b> | <b>2,6</b> | <b>2,4</b> | <b>89,98</b>               | <b>86,64</b> | <b>76,64</b> | <b>83,3</b> | <b>83,3</b> | <b>86,64</b> | <b>79,96</b> | <b>84,91</b> | <b>Baik</b> |

| Nama Siswa   | No Urut | Skor Tiap Indikator Sikap Sosial |            |            |            |            |            |            | Nilai Akhir tiap indikator |             |             |             |             |             |             | Nilai Akhir  | kualitas     |
|--------------|---------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
|              |         | Pertemuan 4                      |            |            |            |            |            |            | 1                          | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           |              |              |
|              |         | 1                                | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | 7          | 1                          | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           |              |              |
| AG           | 1       | 2                                | 3          | 2          | 2          | 2          | 3          | 3          | 66,6                       | 100         | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 100         | 100         | <b>80,91</b> | <b>Cukup</b> |
| BPA          | 2       | -                                | -          | -          | -          | -          | -          | -          | -                          | -           | -           | -           | -           | -           | -           |              |              |
| DAR          | 3       | 3                                | 2          | 3          | 2          | 3          | 3          | 3          | 100                        | 66,6        | 100         | 66,6        | 100         | 100         | 100         | <b>90,45</b> | <b>Baik</b>  |
| DJA          | 4       | 2                                | 2          | 3          | 3          | 2          | 3          | 3          | 66,6                       | 66,6        | 100         | 100         | 66,6        | 100         | 100         | <b>85,68</b> | <b>Baik</b>  |
| FMA          | 6       | 3                                | 3          | 3          | 3          | 2          | 3          | 2          | 100                        | 100         | 100         | 100         | 66,6        | 100         | 66,6        | <b>90,45</b> | <b>Baik</b>  |
| GYG          | 7       | 3                                | 3          | 2          | 3          | 3          | 3          | 2          | 100                        | 100         | 66,6        | 100         | 100         | 100         | 66,6        | <b>90,45</b> | <b>Baik</b>  |
| IQS          | 8       | 3                                | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 2          | 100                        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | <b>71,37</b> | <b>Cukup</b> |
| I            | 9       | 3                                | 3          | 2          | 3          | 3          | 3          | 2          | 100                        | 100         | 66,6        | 100         | 100         | 100         | 66,6        | <b>85,68</b> | <b>Baik</b>  |
| JSP          | 10      | 3                                | 2          | 3          | 3          | 3          | 2          | 2          | 100                        | 66,6        | 100         | 100         | 100         | 66,6        | 66,6        | <b>85,68</b> | <b>Baik</b>  |
| KDF          | 11      | 2                                | 3          | 2          | 3          | 3          | 3          | 3          | 66,6                       | 100         | 66,6        | 100         | 100         | 100         | 100         | <b>90,45</b> | <b>Baik</b>  |
| MAM          | 12      | 2                                | 2          | 3          | 3          | 3          | 2          | 3          | 66,6                       | 66,6        | 100         | 100         | 100         | 66,6        | 100         | <b>85,68</b> | <b>Baik</b>  |
| MAA          | 13      | 3                                | 3          | 3          | 2          | 2          | 3          | 3          | 100                        | 100         | 100         | 66,6        | 66,6        | 100         | 100         | <b>90,68</b> | <b>Baik</b>  |
| MAAT         | 14      | 3                                | 3          | 2          | 3          | 2          | 3          | 2          | 100                        | 100         | 66,6        | 100         | 66,6        | 100         | 66,6        | <b>85,68</b> | <b>Baik</b>  |
| MAS          | 15      | 3                                | 3          | 2          | 3          | 3          | 3          | 3          | 100                        | 100         | 66,6        | 100         | 100         | 100         | 100         | <b>95,22</b> | <b>Baik</b>  |
| NA           | 16      | 3                                | 2          | 3          | 3          | 3          | 3          | 2          | 100                        | 66,6        | 100         | 100         | 100         | 100         | 66,6        | <b>90,45</b> | <b>Baik</b>  |
| NVD          | 17      | 3                                | 2          | 3          | 2          | 3          | 2          | 3          | 100                        | 66,6        | 100         | 66,6        | 100         | 66,6        | 100         | <b>85,68</b> | <b>Baik</b>  |
| NZF          | 18      | 3                                | 2          | 2          | 2          | 3          | 2          | 3          | 100                        | 66,6        | 66,6        | 66,6        | 100         | 66,6        | 100         | <b>80,91</b> | <b>Baik</b>  |
| RDS          | 19      | 3                                | 3          | 3          | 3          | 2          | 3          | 2          | 100                        | 100         | 100         | 100         | 66,6        | 100         | 66,6        | <b>90,45</b> | <b>Baik</b>  |
| SAI          | 20      |                                  |            |            |            |            |            |            |                            |             |             |             |             |             |             |              |              |
| TSI          | 21      | 3                                | 3          | 2          | 3          | 3          | 2          | 3          | 100                        | 100         | 66,6        | 100         | 100         | 66,6        | 100         | <b>90,45</b> | <b>Baik</b>  |
| VS           | 22      | 3                                | 3          | 3          | 3          | 2          | 3          | 3          | 100                        | 100         | 100         | 100         | 66,6        | 100         | 100         | <b>95,22</b> | <b>Baik</b>  |
| <b>Rata"</b> |         | <b>2,7</b>                       | <b>2,5</b> | <b>2,5</b> | <b>2,6</b> | <b>2,5</b> | <b>2,5</b> | <b>2,5</b> | <b>92,9</b>                | <b>85,9</b> | <b>84,1</b> | <b>84,1</b> | <b>85,9</b> | <b>89,4</b> | <b>85,9</b> | <b>87,44</b> | <b>Baik</b>  |

LAMPIRAN 4.10 HASIL BELAJAR SIKAP SOSIAL

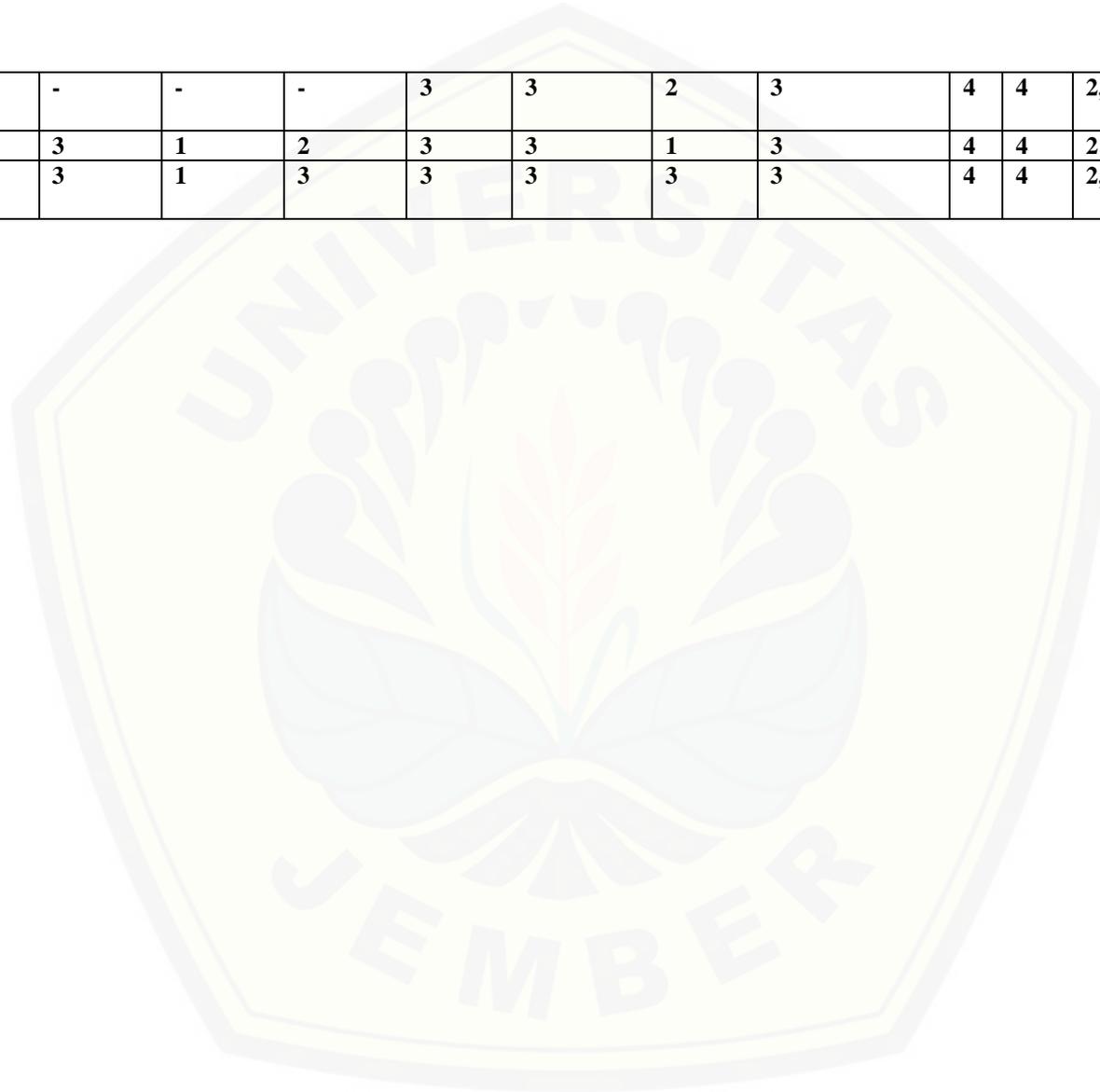
| SkorTiap Indikator Sikap Sosial |         |             |          |       |            |             |          |       |            | Nilai Akhir tiap indikator |     |     |     | Nilai Akhir | kualitas    |
|---------------------------------|---------|-------------|----------|-------|------------|-------------|----------|-------|------------|----------------------------|-----|-----|-----|-------------|-------------|
| Nama Siswa                      | No Urut | Pertemuan 1 |          |       |            | Pertemuan 2 |          |       |            | 1                          | 2   | 3   | 4   |             |             |
|                                 |         | Jujur       | Disiplin | Tanya | Kerja Sama | Jujur       | Disiplin | Tanya | Kerja Sama |                            |     |     |     |             |             |
| AG                              | 1       | 3           | 2        | 1     | 2          | 3           | 2        | 2     | 3          | 4                          | 2,6 | 2   | 3,3 | 2,9         | Baik        |
| BPA                             | 2       | 3           | 3        | 1     | 2          | 3           | 3        | 1     | 3          | 4                          | 4   | 1,3 | 3,3 | 3,15        | Baik        |
| DAR                             | 3       | 3           | 3        | 2     | 2          | 3           | 3        | 1     | 3          | 4                          | 4   | 2   | 3,3 | 3,3         | Baik        |
| DJA                             | 4       | 3           | 2        | 2     | 2          | 3           | 3        | 1     | 2          | 4                          | 3,3 | 2   | 2,6 | 2,9         | Baik        |
| FMA                             | 6       | 2           | 1        | 1     | 3          | 2           | 2        | 2     | 3          | 2,6                        | 2   | 2   | 3,3 | 2,4         | Baik        |
| GYG                             | 7       | 3           | 1        | 1     | 3          | 3           | 2        | 2     | 2          | 4                          | 2   | 2   | 3,3 | 2,8         | Baik        |
| IQS                             | 8       | -           | -        | -     | -          | -           | -        | -     | -          | -                          | -   | -   | -   | -           |             |
| I                               | 9       | 2           | 3        | 1     | 3          | 3           | 2        | 2     | 2          | 3,3                        | 3,3 | 2   | 3,3 | 2,9         | Baik        |
| JSP                             | 10      | 3           | 3        | 1     | 2          | 3           | 3        | 1     | 3          | 4                          | 4   | 1,3 | 3,3 | 2,6         | Baik        |
| KDF                             | 11      | 3           | 3        | 2     | 3          | 3           | 3        | 2     | 2          | 4                          | 4   | 2,6 | 3,3 | 3,4         | Sangat baik |
| MAM                             | 12      | 3           | 2        | 1     | 3          | 3           | 3        | 1     | 2          | 4                          | 3,3 | 1,3 | 3,3 | 2,9         | Baik        |
| MAA                             | 13      | 3           | 2        | 1     | 3          | 3           | 3        | 1     | 3          | 4                          | 3,3 | 1,3 | 4   | 3,15        | Baik        |
| MAAT                            | 14      | 2           | 2        | 1     | 3          | 2           | 2        | 1     | 3          | 2,6                        | 2,6 | 1,3 | 4   | 2,6         | Baik        |
| MAS                             | 15      | 3           | 1        | 1     | 3          | 3           | 2        | 2     | 3          | 4                          | 2   | 2   | 4   | 3           | Baik        |
| NA                              | 16      | 3           | 3        | 1     | 2          | -           | -        | -     | -          | 4                          | 4   | 1,3 | 2,6 | 2,9         | Baik        |
| NVD                             | 17      | 3           | 3        | 2     | 2          | 3           | 3        | 2     | 3          | 4                          | 4   | 2,6 | 3,3 | 3,4         | Sangat baik |
| NZF                             | 18      | 2           | 2        | 1     | 2          | 3           | 2        | 1     | 3          | 3,3                        | 2,6 | 1,3 | 3,3 | 2,6         | Baik        |
| RDS                             | 19      | 3           | 3        | 1     | 2          | 3           | 3        | 2     | 3          | 4                          | 4   | 2   | 3,3 | 3,3         | Baik        |
| SAI                             | 20      | 3           | 2        | 2     | 3          | 3           | 3        | 2     | 3          | 4                          | 3,3 | 2,6 | 4   | 3,4         | Sangat Baik |

|     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |     |     |      |
|-----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|------|
| TSI | 21 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 4 | 3,3 | 1,3 | 2,6 | 2,8 | Baik |
| VS  | 22 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4   | 2,6 | 3,3 | 3,4 | Baik |



| Skor Tiap Indikator Sikap Sosial |         |             |          |       |            |             |          |       |            | Nilai Akhir tiap indikator |     |     |     | Nilai Akhir | kualitas    |
|----------------------------------|---------|-------------|----------|-------|------------|-------------|----------|-------|------------|----------------------------|-----|-----|-----|-------------|-------------|
| Nama Siswa                       | No Urut | Pertemuan 3 |          |       |            | Pertemuan 4 |          |       |            | 1                          | 2   | 3   | 4   |             |             |
|                                  |         | Jujur       | Disiplin | Tanya | Kerja Sama | Jujur       | Disiplin | Tanya | Kerja Sama |                            |     |     |     |             |             |
| AG                               | 1       | 3           | 3        | 1     | 3          | 3           | 3        | 1     | 3          | 4                          | 4   | 1,3 | 4   | 3,3         | Baik        |
| BPA                              | 2       | -           | -        | -     | -          | -           | -        | -     | -          | -                          | -   | -   | -   | -           | -           |
| DAR                              | 3       | 3           | 3        | 2     | 3          | 3           | 3        | 2     | 3          | 4                          | 4   | 2,6 | 4   | 3,65        | Sangat Baik |
| DJA                              | 4       | 3           | 3        | 1     | 2          | 3           | 3        | 2     | 2          | 4                          | 4   | 2   | 2,6 | 3,15        | Baik        |
| FMA                              | 6       | 3           | 3        | 1     | 3          | 3           | 3        | 2     | 3          | 4                          | 4   | 2   | 4   | 3,5         | Sangat Baik |
| GYG                              | 7       | 3           | 3        | 1     | 3          | 3           | 2        | 2     | 2          | 4                          | 4   | 2   | 3,3 | 3,3         | Baik        |
| IQS                              | 8       | 2           | 2        | 1     | 2          | 3           | 2        | 1     | 2          | 2                          | 3,3 | 1,3 | 2   | 2,15        | Cukup       |
| I                                | 9       | 3           | 3        | 2     | 3          | 3           | 3        | 2     | 3          | 4                          | 4   | 2,3 | 4   | 3,5         | Sangat Baik |
| JSP                              | 10      | 3           | 3        | 1     | 3          | 3           | 3        | 2     | 2          | 4                          | 4   | 4   | 3,3 | 3,8         | Sangat Baik |
| KDF                              | 11      | 3           | 3        | 2     | 3          | 3           | 3        | 2     | 3          | 4                          | 4   | 2,6 | 3,3 | 3,4         | Sangat baik |
| MAM                              | 12      | 3           | 3        | 1     | 3          | 3           | 3        | 2     | 3          | 4                          | 4   | 2   | 4   | 3,5         | Sangat Baik |
| MAA                              | 13      | 3           | 3        | 1     | 3          | 3           | 3        | 2     | 3          | 4                          | 4   | 2   | 4   | 3,5         | Sangat Baik |
| MAAT                             | 14      | 3           | 2        | 2     | 3          | 3           | 2        | 2     | 3          | 4                          | 2,6 | 2,6 | 4   | 3,3         | Baik        |
| MAS                              | 15      | 3           | 2        | 1     | 3          | 3           | 3        | 1     | 3          | 4                          | 3,3 | 2,6 | 4   | 3,4         | Baik        |
| NA                               | 16      | 3           | 3        | 1     | 2          | 3           | 3        | 1     | 2          | 4                          | 4   | 2   | 2,6 | 3,15        | Baik        |
| NVD                              | 17      | 3           | 3        | 3     | 3          | 3           | 3        | 3     | 3          | 4                          | 4   | 4   | 4   | 4           | Sangat baik |
| NZF                              | 18      | 3           | 3        | 1     | 3          | 3           | 3        | 2     | 3          | 4                          | 4   | 2   | 4   | 3,5         | Sangat Baik |
| RDS                              | 19      | 3           | 3        | 2     | 2          | 3           | 3        | 2     | 3          | 4                          | 4   | 2,6 | 3,3 | 3,4         | Sangat Baik |

|     |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |     |     |     |             |
|-----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-------------|
| SAI | 20 | - | - | - | - | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 2,6 | 4   | 3,6 | Sangat Baik |
| TSI | 21 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 4 | 2   | 3,3 | 3,3 | Baik        |
| VS  | 22 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2,6 | 4   | 3,6 | Sangat Baik |



**LAMPIRAN 4.11 SILABUS**

**SILABUS MATA PELAJARAN**

**IPA**

Satuan Pendidikan : SMPIT AL-GHOZALI

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester :VII/2

Materi : Kalor dan Perpindahannya

**Kompetensi Inti**

- KI 1 :Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 :Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya
- KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori

| Kompetensi Dasar   | Materi pokok   | Kegiatan Pembelajaran   | Indikator  | Penilaian   |  |                  | Alokasi waktu | Sumber belajar   |
|--|--|---|--|---|--|------------------|---------------|--|
|  |  |   |  | Teknik  | Bentuk instrumen                         | Contoh Instrumen |               |  |
| 3.4 Memahami konsep suhu, pemuaian, kalor, dan perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia | Kalor dan perpindahannya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalor</li> <li>• Kalor dapat merubah suhu benda</li> <li>• Kalor dapat merubah wujud benda</li> <li>• Perpindahan kalor</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memperagakan atau bercerita suatu ilustrasi yang berkaitan dengan materi kalor dan perpindahannya</li> <li>• Menganalisis dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> bagaimana kalor dapat</li> </ul> | 3.4.1 Siswa dapat Menjelaskan konsep kalor<br>3.4.2 Siswa dapat menganalisis pengaruh massa, massa jenis, dan perubahan suhu terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan<br>3.4.3 Siswa dapat menganalisis pengaruh | <b>Tes</b><br>Tes tertulis di akhir pembelajaran berpikir kritis ( <i>posttest</i> ), Kalor dapat merubah suhu dan wujud benda, serta perpindahan kalor | Soal post test kemampuan berpikir kritis | Lampiran         | 10 JP         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• LKS berbasis <i>Scaffolding</i></li> <li>• Buku paket IPA pegangan siswa</li> <li>• Sumber lain yang relevan</li> </ul> |

|                                    |  |   |   |  |  |  |  |  |
|------------------------------------|--|---|---|--|--|--|--|--|
| <p>dan hewan</p>                   |  | <p>merubah suhu benda</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> bagaimana kalor dapat merubah wujud benda</li> <li>• Menganalisis dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> pengaruh massa, kalor jenis dan perubahan suhu terkait</li> </ul> | <p>kalor terhadap perubahan wujud benda</p> <p>3.3.4 Siswa dapat mengidentifikasi kasi perubahan wujud yang melepas dan menerima kalor</p> <p>3.4.5 Siswa dapat menganalisis peristiwa, konduksi, konveksi, dan radiasi</p> |  |  |  |  |  |
| <p>4.4<br/>Melakukan percobaan</p> |  | <p>dengan banyaknya kalor yang</p>  | <p>4.4.1 Siswa dapat menyelidiki pengaruh</p>   |  |  |  |  |  |

|   |  |   |  |  |  |  |  |  |
|---|--|---|--|--|--|--|--|--|
| <p>untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor</p> |  | <p>dibutuhkan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> bagaimana kalor dapat berpindah</li> <li>• Melakukan percobaan dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> kalor dapat merubah suhu benda</li> <li>• Melakukan percobaan dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> pengaruh kalor</li> </ul> | <p>massa, kalor jenis, dan perubahan suhu terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan</p> <p>4.4.2 Siswa dapat melakukan percobaan dan menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan wujud benda</p> |  |  |  |  |  |
|---|--|---|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>jenis terhadap kalor yang dibutuhkan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan percobaan dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> kalor dapat merubah wujud benda</li> <li>• Melakukan percobaan dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> salah satu perpindahan kalor</li> <li>• Menyajikan dan menganalisis</li> </ul> | <p>4.4.3 Siswa dapat melakukan percobaan dan menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki macam-macam perpindahan kalor</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|

|  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>hasil dari percobaan di dalam LKS dan menyimpulkan percobaan dari data yang di peroleh</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mengomunikasikan hasil diskusi dalam LKS di depan kelas</li></ul> |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

**LAMPIRAN 4.12 PERANGKAT PEMBELAJARAN****4.12.1 RPP pertemuan 1 dan 2****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP 1)**

|                   |  |
|-------------------|--|
| Satuan pendidikan | : SMPIT AL-GHOZALI                                   |
| Mata Pelajaran    | : IPA  |
| Kelas/Semester    | : VII/Genap  |
| Materi Pokok      | : Kalor dan Perpindahannya                           |
| Sub Materi Pokok  | : Kalor, dan faktor yang mempengaruhi besarnya kalor |
| Alokasi Waktu     | : 5 x 40 menit (2 x pertemuan)                       |

**A. Kompetensi Inti**

KI 1: Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya

KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

KI 4 : Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan mengurai, merangkai, memodifikais, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**B. Tujuan Pembelajaran**

3.4.1.1 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* Siswa dapat menjelaskan pengertian kalor

3.4.2.1 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat menganalisis pengaruh massa terhadap besarnya kalor yang dibutuhkan

3.4.3.1 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat menganalisis hubungan antara kalor jenis dengan kalor yang dibutuhkan

3.4.3.2 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat merumuskan secara matematis persamaan kalor

4.4.1.1 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat melakukan percobaan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu

4.4.2.1 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat melakukan percobaan pengaruh kalor jenis terhadap kalor yang dibutuhkan dan dapat menyajikan, menganalisis hasil percobaan

**C. KD dan INDIKATOR**

| <b>Kompetensi Dasar ( KD)</b>  | <b>Indikator</b>  |
|--|---|
| 3.4 Memahami konsep kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan | 3.4.1 Siswa dapat Menjelaskan konsep kalor<br>3.4.2 Siswa dapat menganalisis pengaruh massa terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan<br>3.4.3 Siswa dapat menganalisis pengaruh kalor jenis terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan  |
| 4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor   | 4.4.1 Siswa dapat melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan menganalisis hasil percobaan terkait pengaruh massa terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan<br>4.4.2 Siswa dapat melakukan percobaan dan menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor jenis terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan |

## **D. Materi Ajar**

### **Fakta**

Peristiwa yang melibatkan kalor sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya, pada waktu memasak air dengan menggunakan kompor. Air yang semula dingin lama kelamaan menjadi panas. Mengapa air menjadi panas? Air menjadi panas karena mendapat kalor, kalor yang diberikan pada air mengakibatkan suhu air naik. Dari manakah kalor itu? Kalor berasal dari bahan bakar, dalam hal ini terjadi perubahan energi kimia yang terkandung dalam gas menjadi energi panas atau kalor yang dapat memanaskan air.

Apa yang terjadi apabila dua zat cair yang berbeda suhunya dicampur menjadi satu? Bagaimana hubungan antara kalor terhadap perubahan suhu suatu zat? Adakah hubungan antara kalor yang diterima dan kalor yang dilepaskan oleh suatu zat? 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 kondisi dengan lingkungan di sekitarnya. Suhu zat akan berubah ketika zat tersebut melepas atau menerima kalor. Dengan demikian, dapat diambil kesimpulan bahwa kalor dapat mengubah suhu suatu benda.

Mendidihkan air sepanci penuh membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan jika mendidihkan air setengah panci pada suhu yang sama. Lamanya waktu yang dibutuhkan menunjukkan bahwa kalor yang diperlukan untuk mendidihkan air sepanci penuh lebih banyak dibandingkan dengan kalor yang diperlukan untuk mendidihkan air yang hanya setengah bagiannya.

### **Konsep**

Massa benda sebanding dengan jumlah kalor yang diperlukan suatu zat untuk menaikkan suhu. Semakin besar kalor yang diberikan maka suhunya akan naik, semakin besar massa kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu juga semakin

besar. Kesimpulannya adalah bahwa banyaknya kalor yang diperlukan sebanding dengan kenaikan suhu dan massa benda yang menerima kalor.

Kalor jenis suatu zat adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh suatu zat bermassa 1 kg untuk menaikkan suhu 1 °C. Sebagai contoh, kalor jenis air 4.200 J/kg °C, artinya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kg air sebesar 1 °C adalah 4.200 J. Kalor jenis suatu zat dapat diukur dengan alat kalorimeter.

**Tabel beberapa kalor jenis zat**

| No  | Jenis Zat    | Kalor Jenis Zat ( Joule/kg °C) |
|-----|--------------|--------------------------------|
| 1.  | Air          | 4200                           |
| 2.  | Alkohol      | 2300                           |
| 3.  | Aluminium    | 900                            |
| 4.  | Baja         | 450                            |
| 5.  | Besi         | 460                            |
| 6.  | Emas         | 130                            |
| 7.  | Es           | 2100                           |
| 8.  | Gliserin     | 2400                           |
| 9.  | Kaca         | 670                            |
| 10. | Kayu         | 1700                           |
| 11. | Kuningan     | 370                            |
| 12. | Marmer       | 860                            |
| 13. | Minyak tanah | 2200                           |
| 14. | Perak        | 234                            |
| 15. | Raksa        | 140                            |
| 16. | Seng         | 390                            |
| 17. | Tembaga      | 390                            |
| 18. | Timah hitam  | 130                            |
| 19. | Timbal       | 130                            |
| 20. | Udara        | 1000                           |

### Prinsip

Hubungan satuan joule dan kalori adalah:

$$1 \text{ kalori} = 4,2 \text{ joule}$$

$$1 \text{ joule} = 0,24 \text{ kalori}$$

Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan atau menurunkan suhu suatu benda bergantung pada massa benda ( $m$ ), jenis benda/kalor jenis benda ( $c$ ), perubahan suhu ( $\Delta t$ ).

Oleh karena itu, hubungan banyaknya kalor, massa zat, kalor jenis zat, dan perubahan suhu zat dapat dinyatakan dalam persamaan.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Keterangan:

Q = Banyaknya kalor yang diserap atau dilepaskan (joule)

m = Massa zat (kg)

c = Kalor jenis zat (joule/kg °C)

$\Delta t$  = Perubahan suhu (°C)

### E. Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Kooperatif* tipe STAD

Pendekatan : *Scientific Approach*

Metode : Eksperimen , diskusi, Tanya jawab, Presentasi, dan ceramah

### F. Media Pembelajaran

1. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Scaffolding*
2. Buku paket pegangan siswa kurikulum 2013

### G. Langkah – langkah Pembelajaran

#### a. Kegiatan Pendahuluan

| Kegiatan  | Deskripsi Kegiatan  |   | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---------------|
|   | Guru  | Siswa   |               |
| <b>Fase 1</b><br>Menyampaikan tujuan dan motivasi siswa | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam</li> <li>2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum dimulai pembelajaran</li> <li>3. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa terkait materi kalor <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pernahkah kalian memasak ? apa yang kalian rasakan jika kalian berada di dekat kompor?</li> </ul> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menjawab salam guru</li> <li>2. Siswa berdoa secara bersama-sama sebelum dimulai pembelajaran dengan dipimpin oleh ketua kelas</li> <li>3. Siswa mendengarkan dan menjawab pertanyaan guru saat penyampaian motivasi dan apersepsi</li> </ol> | 15 Menit      |

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan  |  | Alokasi Waktu |
|----------|---|--|---------------|
|          | Guru  | Siswa  |               |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pernahkah kalian melihat penjual mie ayam yang memasukkan mienya ke dalam panci perebus mie ? apakah ketika penjual memasukkan mie dia memperbesar api ? mengapa?</li> <li>• Ketika kalian memanaskan air dan minyak goreng bersamaan, manakah yang cepat panas?</li> <li>• Mengapa demikian</li> </ul> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa</p> | <p>4. Siswa mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p> |               |

### b. Kegiatan Inti

| Kegiatan  | Deskripsi Kegiatan  |  | Alokasi Waktu |
|---|---|--|---------------|
|   | Guru  | Siswa  |               |
| <p><b>Fase 2</b></p> <p>Menyajikan/ menyampaikan informasi</p> <p><b>Fase 3</b></p> | <p>1. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk memberikan pertanyaan kepada guru terkait apersepsi yan diberikan guru</p> <p>2. Guru membagikan LKS <i>scaffolding</i> yang akan digunakan pembelajaran</p> <p>3. Guru memberikan penjelasan tata cara pengerjaan LKS</p> <p>4. Guru mengelompokkan</p> | <p>1. Siswa bertanya kepada guru terkait apersesi</p> <p>2. Siswa menerima LKS berbasis <i>scaffolding</i> yang dibagikan oleh guru</p> <p>3. Siswa mendengarkan penjelasan guru terkait tata cara mengerjakan LKS</p> | 165 Menit     |

| Kegiatan   | Deskripsi Kegiatan  |   | Alokasi Waktu |
|--|---|---|---------------|
|  | Guru  | Siswa   |               |
| <p>Mengorganisasi siswa dalam kelompok-kelompok belajar</p> <p><b>Fase 4</b><br/>Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <p><b>Fase 5</b><br/>Evaluasi</p> | <p>siswa menjadi kelompok kecil beranggotaan 4 sampai 5 siswa yang dipilih secara acak (heterogen)</p> <p>5. Guru meminta siswa berkumpul sesuai dengan kelompoknya</p> <p>6. Guru mempersilahkan siswa untuk memulai mengerjakan LKS berbasis <i>scaffolding</i></p> <p>7. Guru meminta siswa untuk menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan percobaan</p> <p>8. Guru mempersilahkan siswa untuk melakukan percobaan membandingkan energi panas benda (LKS1)</p> <p>9. Guru mempersilahkan siswa untuk melakukan percobaan tentang hubungan kalor jenis dengan banyaknya kalor yang dibutuhkan (LKS 2)</p> <p>10. Guru membimbing siswa jika ada siswa yang belum paham dengan LKS</p> <p>11. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengolah data dengan bantuan <i>scaffolding</i> dan menjawab pertanyaan yang ada didalam LKS 1</p> | <p>dan bertanya bila kurang paham</p> <p>4. Siswa berkumpul dengan kelompok yang sudah dibagi oleh guru</p> <p>5. Siswa mulai membuka LKS berbasis <i>scaffolding</i> dan mengerjakan sesuai dengan yang harus dikerjakan</p> <p>6. Siswa menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam kegiatan eksperimen,, thermometer, seperti: seperangkat Bunsen dan kaki tiga, gelas beaker</p> <p>7. Siswa melakukan percobaan dalam LKS 1 dan bertanya apabila ada langkah yang belum diahmi</p> <p>8. Siswa melakukan percobaan LKS 2 dan bertanya apabila ada langkah yang belum diahmi</p> <p>9. Siswa mengerjakan analisis data dan pertanyaan secara individu berdasarkan isi</p> |               |

| Kegiatan                                | Deskripsi Kegiatan  |   | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---------------|
|   | Guru  | Siswa   |               |
| <b>Fase 6</b><br>Memberikan penghargaan | dan LKS 2<br>12. Guru meminta siswa mengumpulkan LKS<br>13. Guru meminta 2 kelompok untuk menampilkan hasil diskusi dalam LKS<br>14. Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil kelompok yang mengomunikasikan hasil<br>15. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila jawaban saat percobaan berbeda<br>16. Guru memberikan penjelasan kepada siswa terkait percobaan dalam LKS 1 dan LKS 2<br>17. Guru memberikan tambahan poin kepada siswa yang berani mengemukakan pendapatnya | dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i><br>10. Siswa yang telah diunjuk oleh guru melakukan presentasi hasil diskusi didepan kelas<br>11. Siswa yang idak presentasi memberi komenatar terkait hasil yang berbeda dari kegiatan eksperimen<br>12. Siswa bertanya kepada guru terkait materi<br>13. Siswa mendengarkan penjelasan dari guru terkait materi LKS 1 dan LKS 2 |               |

**c. Kegiatan Penutup**

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan   |   | Alokasi Waktu |
|----------|--|---|---------------|
|          | Guru   | Siswa   |               |
| Penutup  | 1. Guru mereview dari hasil kegiatan pembelajaran<br>2. Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan secara bersama-sama terkait | 1. Siswa mendengarkan guru dan bertanya apabila ada yang kurang paham | 10 Menit      |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>pembelajaran.</p> <p>3. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum mengakhiri kegiatan pembelajaran</p> | <p>2. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama</p> <p>3. Siswa berdoa menurut keyakinan masing-masing</p> |  |
|--|---|--|--|

#### H. Penilaian

| <b>Teknik Penilaian</b>  | <b>Bentuk Instrumen</b>  |
|--------------------------|--|
| 1. Observasi             | Instrument penilaian Sikap dan keterampilan pskimotor                                |
| 2. Tes                   | Tes tertulis uraian dan pilihan ganda untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa |
| 3. Penilaian unjuk kerja | Hasil pengerjaan LKS berbasis <i>Scaffolding</i>                                     |

.....2017

Mengetahui

Peneliti

Guru Mata Pelajaran IPA

Mahasiswa

.....

**LAMPIRAN. 4.12.2 PERANGKAT PEMBELAJARAN****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP 3)**

Satuan pendidikan : Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : VII/Genap

Materi Pokok : Kalor dan Perpindahannya

Alokasi Waktu : 3 x 40 menit (1 x pertemuan)

**A. Kompetensi Inti**

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya

KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

KI 4 : Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan mengurai, merangkai, memodifikais, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

percobaan

**B. Tujuan Pembelajaran**

3.4.3.1 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat menjelaskan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud

- 3.4.3.2 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat mengidentifikasi proses perubahan wujud akibat adanya kalor
- 3.4.3.3 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat menyebutkan macam-macam perubahan wujud akibat adanya kalor
- 3.4.4.1 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat mengidentifikasi proses perubahan wujud yang melepas dan menerima kalor
- 4.4.3.1 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat melakukan percobaan perpindahan kalor
- 4.4.3.2 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat menyajikan dan menganalisis hasil percobaan

#### C. KD dan INDIKATOR

| KOMPETENSI DASAR ( KD)   | INDIKATOR   |
|--|---|
| 3.4 Memahami konsep kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan | 3.4.3 Siswa dapat menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud<br>3.4.4 siswa dapat mengidentifikasi proses perubahan wujud yang melepas dan menerima kalor<br>3.4.5 Siswa dapat menganalisis peristiwa konduksi , konveksi dan radiasi |
| 4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor   | 4.4.2 Siswa dapat melakukan percobaan dan menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan wujud<br>4.4.3 Siswa dapat melakukan percobaan dan menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki perpindahan kalor      |

#### D. Materi Ajar

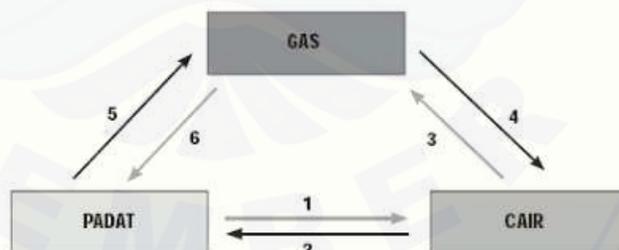
##### Fakta

Ketika air dipanaskan secara terus menerus tampak uap keluar dari permukaan air. Kenyataan ini menunjukkan bahwa pada waktu menguap zat memerlukan kalor. Jika air dipanaskan terus-menerus, lama-kelamaan air tersebut akan habis. Habisnya air akibat berubah wujud dari cair menjadi uap atau gas. Peristiwa ini disebut menguap, yaitu perubahan wujud dari cair ke gas, karena molekul-molekul zat cair bergerak, meninggalkan permukaan zat cairnya.

Air yang kita tuangkan dalam piring bila dibiarkan lama-kelamaan akan berkurang volumenya. Hal ini menunjukkan bahwa air menguap karena menerima kalor dari sekelilingnya. Air dapat menguap walaupun tidak dipanaskan, tetapi selama menguap zat memerlukan kalor.

### Konsep

Suatu zat apabila diberi kalor terus-menerus dan mencapai suhu maksimum, maka zat akan mengalami perubahan wujud. Peristiwa ini juga berlaku jika suatu zat melepaskan kalor terus-menerus dan mencapai suhu minimumnya. Oleh karena itu, selain kalor dapat digunakan untuk mengubah suhu zat, juga dapat digunakan untuk mengubah wujud zat. Perubahan wujud suatu zat akibat pengaruh kalor dapat digambarkan dalam skema berikut.



Keterangan:

1 = mencair/melebur

2 = membeku

3 = menguap

4 = mengembun

5 = menyublim

6 = mengkristal

### **Menguap (terjadi perubahan suhu)**

Apakah pada waktu zat menguap memerlukan kalor? Dari manakah kalor itu diperoleh? pada waktu air dipanaskan akan tampak uap keluar dari permukaan air. Kenyataan ini menunjukkan bahwa pada waktu menguap zat memerlukan kalor. Jika air dipanaskan terus-menerus, lama-kelamaan air tersebut akan habis. Habisnya air akibat berubah wujud menjadi uap atau gas. Peristiwa ini disebut menguap, yaitu perubahan wujud dari cair ke gas, karena molekul-molekul zat cair bergerak meninggalkan permukaan zat cairnya. Pada peristiwa menguap terjadi **perubahan suhu**, oleh karena itu berlaku:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Sama halnya pada peristiwa **membeku, melebur, dan mengembun**.

### **Mendidih (tidak mengalami perubahan suhu, namun terjadi perubahan wujud)**

Mendidih adalah peristiwa penguapan zat cair yang terjadi di seluruh bagian zat cair tersebut. Peristiwa ini dapat dilihat dengan munculnya gelembung-gelembung yang berisi uap air dan bergerak dari bawah ke atas dalam zat cair. Zat cair yang mendidih jika dipanaskan terus-menerus akan berubah menjadi uap

#### **Prinsip**

Banyaknya kalor yang diperlukan untuk mengubah 1 kg zat cair menjadi uap seluruhnya pada titik didihnya disebut kalor uap (U). Karena **tidak terjadi perubahan suhu**, maka besarnya kalor uap dapat dirumuskan:

$$Q = m \cdot u$$

Keterangan:

Q = kalor yang diserap/dilepaskan (joule)

m = massa zat (kg)

U = kalor uap (joule/kg)

Tabel beberapa kalor uap zat

| No | Jenis Zat | Titik Didih Normal (°C) | Kalor Uap(J / kg) |
|----|-----------|-------------------------|-------------------|
| 1. | Air       | 100                     | 2260000           |
| 2. | Alkohol   | 78                      | 1100000           |
| 3. | Emas      | 2660                    | 1578000           |
| 4. | Perak     | 2190                    | 2336000           |
| 5. | Raksa     | 357                     | 298000            |
| 6. | Tembaga   | 2300                    | 7350000           |
| 7. | Timbal    | 1620                    | 7350000           |

Jika uap didinginkan akan berubah bentuk menjadi zat cair, yang disebut mengembun. Pada waktu mengembun zat melepaskan kalor, banyaknya kalor yang dilepaskan pada waktu mengembun sama dengan banyaknya kalor yang diperlukan waktu menguap dan suhu di mana zat mulai mengembun sama dengan suhu di mana zat mulai menguap.

kalor uap = kalor embun  
titik didih = titik embun

#### E. Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Kooperatif* tipe STAD

Pendekatan : *Scientific Approach*

Metode : Eksperimen , diskusi, Tanya jawab, Presentasi, dan ceramah

#### F. Media Pembelajaran

1. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Scaffolding*
2. Buku paket pegangan siswa kurikulum 2013

## G. Kegiatan Pembelajaran

## a. Kegiatan Pendahuluan

| Kegiatan  | Deskripsi Kegiatan  |  | Alokasi Waktu |
|---|---|--|---------------|
|   | Guru  | Siswa  |               |
| <b>Fase 1</b><br><br>Menyampaikan tujuan dan motivasi siswa | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam</li> <li>2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum dimulai pembelajaran</li> <li>3. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa terkait materi perubahan wujud               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pernahkah kalian minum es krim? apakah berbeda wujudnya apabila es krim diletakkan di dalam kulkas dan di luar kulkas?</li> <li>• Bagaimana perbedaannya?</li> </ul> </li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menjawab salam guru</li> <li>2. Siswa berdoa secara bersama-sama sebelum dimulai pembelajaran dengan dipimpin oleh ketua kelas</li> <li>3. Siswa mendengarkan dan menjawab pertanyaan guru saat penyampaian motivasi dan apersepsi</li> <li>4. Siswa mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol> | 15 menit      |

## b. Kegiatan Inti

| Kegiatan  | Deskripsi Kegiatan  |   | Alokasi Waktu |
|---|---|---|---------------|
|   | Guru  | Siswa   |               |
| <p><b>Fase 2</b><br/>Menyajikan/<br/>menyampaikan<br/>informasi</p> <p><b>Fase 3</b><br/>Mengorganisasi<br/>siswa dalam<br/>kelompok-<br/>kelompok<br/>belajar</p> <p><b>Fase 4</b><br/>Membimbing<br/>kelompok<br/>bekerja dan<br/>belajar</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk memberikan pertanyaan kepada guru terkait apersepsi yang diberikan guru</li> <li>2. Guru membagikan LKS 3 <i>scaffolding</i> yang akan digunakan pembelajaran</li> <li>3. Guru mengelompokkan siswa menjadi kelompok kecil beranggotaan 4 sampai 5 siswa yang dipilih secara acak (heterogen)</li> <li>4. Guru meminta siswa berkumpul sesuai dengan kelompoknya</li> <li>5. Guru mempersilahkan siswa untuk memulai mengerjakan LKS berbasis <i>scaffolding</i></li> <li>6. Guru meminta siswa untuk menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan percobaan</li> <li>7. Guru mempersilahkan siswa untuk melakukan percobaan membandingkan energi panas benda (LKS1)</li> <li>8. Guru mempersilahkan siswa untuk melakukan percobaan tentang hubungan kalor jenis dengan banyaknya kalor yang dibutuhkan (LKS 2)</li> <li>9. Guru membimbing siswa</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa bertanya kepada guru terkait apersepsi</li> <li>2. Siswa menerima LKS 3 berbasis <i>scaffolding</i> yang dibagikan oleh guru</li> <li>3. Siswa mendengarkan penjelasan guru terkait tata cara mengerjakan LKS dan bertanya bila kurang paham</li> <li>4. Siswa berkumpul dengan kelompok yang sudah dibagi oleh guru</li> <li>5. Siswa mulai membuka LKS berbasis <i>scaffolding</i> dan mengerjakan sesuai dengan yang harus dikerjakan</li> <li>6. Siswa menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam kegiatan eksperimen terkait LKS 3 tentang perubahan wujud yaitu: seperangkat Bunsen dan kaki tiga, air, thermometer, dan gelas beaker</li> </ol> | 90 Menit      |

| Kegiatan                                | Deskripsi Kegiatan   |   | Alokasi Waktu |
|---|--|---|---------------|
|   | Guru   | Siswa   |               |
| <b>Fase 5</b><br>Evaluasi               | <p>jika ada siswa yang belum paham dengan LKS</p> <p>10. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengolah data dengan bantuan <i>scaffolding</i> dan menjawab pertanyaan yang ada didalam LKS 3</p> <p>11. Guru meminta siswa mengumpulkan LKS</p> <p>12. Guru meminta 2 kelompok untuk menampilkan hasil diskusi dalam LKS</p> <p>13. Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil kelompok yang mengomunikasikan hasil</p> | <p>7. Siswa melakukan percobaan dalam LKS 3 dan bertanya apabila ada langkah yang belum diahami</p> <p>8. Siswa mengerjakan analisis data dan pertanyaan secara individu berdasarkan isi dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i></p> <p>9. Kelompok siswa yang telah diunjuk oleh guru melakukan presentasi hasil diskusi didepan kelas</p> <p>10. Kelompok siswa yang idak presentasi memberi komentar terkait hasil yang disampaikan temannya</p> |               |
| <b>Fase 6</b><br>Memberikan penghargaan | <p>14. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila jawaban saat percobaan berbeda</p> <p>15. Guru memberikan penjelasan kepada siswa terkait percobaan dalam LKS 1 dan LKS 2</p> <p>16. Guru memberikan tambahan poin kepada siswa yang berani mengemukakan pendapatnya</p>  | <p>11. Siswa bertanya kepada guru terkait materi</p> <p>12. Siswa mendengarkan penjelasan dari guru terkait LKS 3</p>   |               |

### c. Kegiatan Penutup

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan  |  | Alokasi Waktu |
|----------|---|--|---------------|
|          | Guru  | Siswa  |               |
| Penutup  | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru mereview dari hasil kegiatan pembelajaran</li><li>2. Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan secara bersama-sama terkait pembelajaran.</li><li>3. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum mengakhiri kegiatan pembelajaran</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Siswa mendengarkan guru dan bertanya apabila ada yang kurang paham</li><li>2. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama</li><li>3. Siswa berdoa menurut keyakinan masing-masing</li></ol> | 15Menit       |

#### H. Penilaian

| <b>Teknik Penilaian</b>  | <b>Bentuk Instrumen</b>  |
|--------------------------|--|
| 1. Observasi             | Instrument penilaian Sikap dan keterampilan pskimotor                                |
| 2. Tes                   | Tes tertulis uraian dan pilihan ganda untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa |
| 3. Penilaian unjuk kerja | Hasil pengerjaan LKS berbasis <i>Scaffolding</i>                                     |

.....2017

Mengetahui

Peneliti

Guru Mata Pelajaran IPA

Mahasiswa

.....

.....

**LAMPIRAN 4.12.3. RPP PERTEMUAN 4****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****(RPP 4)**

Satuan pendidikan : Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : VII/Genap

Materi Pokok : Kalor dan Perpindahannya

Alokasi Waktu : 2 x 40 menit (1 pertemuan)

**A. Kompetensi Inti**

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya

KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

KI 4 : Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan mengurai, merangkai, memodifikais, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**B. Tujuan Pembelajaran**

3.4.5.1 Melalui LKS berbasis *scaffolding* siswa dapat membedakan macam-macam perpindahan kalor

3.4.5.2 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat menganalisis perpindahan kalor secara konduksi

3.4.5.3 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat menganalisis perpindahan kalor secara konveksi

4.4.3.1 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat melakukan percobaan perpindahan kalor

4.4.3.2 Melalui LKS berbasis *Scaffolding* siswa dapat menyajikan dan menganalisis hasil percobaan

### C. KD dan INDIKATOR

| KOMPETENSI DASAR ( KD)   | INDIKATOR  |
|--|--|
| 3.4 Memahami konsep kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan | 3.4.5 Siswa dapat menganalisis peristiwa konduksi , konveksi dan radiasi                                 |
| 4.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor   | 4.4.3 Siswa dapat melakukan percobaan dan menyajikan hasil percobaan untuk menyelidiki perpindahan kalor |

### D. Materi Ajar

#### Fakta

Pernahkah kalian memasak mie dan mengaduknya dengan sendok? Apakah lama-kelamaan tangan kamu akan merasakan panas?. hal tersebut dapat terjadi karena adanya perpindahan kalor secara konduksi.

Saat kalian mengikuti kegiatan pramuka, pada malam hari tubuh kalian akan terasa dingin. Ketika diadakan kegiatan api unggun, kalian duduk di dekat api unggun tubuh kalian akan terasa hangat. Hal tersebut terjadi karena terjadi perpindahan panas secara radiasi.

**Konsep:**

Macam-macam perpindahan kalor:

**1. Konduksi**

Yaitu perpindahan kalor melalui zat perantara tanpa disertai perpindahan partikel zatnya. Konduksi terjadi pada zat padat karena partikel zat padat tidak dapat berpindah secara bebas. Pada zat padat, kalor berpindah melalui getaran/tumbukan antar partikel zat padat. Contoh konduksi:

- a. Ketika mencelupkan sebagian ujung sendok ke dalam air panas, bagian ujung sendok yang tidak tercelup dalam air panas ikut menjadi panas.
- b. Jika salah satu ujung logam dipanasi, maka ujung yang lain akan ikut panas. Benda yang dapat menghantarkan panas dengan baik disebut konduktor, sedangkan benda yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik disebut isolator.

**2. Konveksi**

Yaitu perpindahan kalor melalui zat perantara yang diikuti perpindahan partikel zat. Konveksi terjadi pada zat cair dan zat gas karena gaya tarik antar partikel zat cair dan zat gas sangat kecil sehingga partikel-partikelnya dapat berpindah. Contoh peristiwa konveksi dalam hidup sehari-hari:

- a. Saat memanaskan air, semua bagian air bisa menjadi panas.
- b. Uap dari air yang mendidih terasa panas
- c. Asap pembakaran terasa panas

**3. Radiasi/pancaran**

Yaitu perpindahan kalor tanpa zat perantara. Contoh peristiwa radiasi yaitu panas matahari dapat sampai ke bumi meskipun melalui ruang hampa. Contoh alat rumah tangga yang dibuat berdasarkan pencegahan perpindahan kalor adalah termos air panas.

**Prinsip**

Perpindahan kalor adalah pengangkutan energi karena perbedaan suhu benda atau material. Energi berpindah secara konduksi/hantaran jika pada suatu benda terdapat perbedaan suhu antara satu bagian dengan bagian yang lain. Jika benda

bersuhu tinggi berada pada lingkungan fluida bersuhu rendah maka akan terjadi perindahan panas secara konveksi dari benda ke lingkungan. Hal ini terjadi karena pengaruh gerakan partikel- partikel fluida.

### E. Model dan Metode Pembelajaran

Model : *Kooperatif* tipe STAD

Pendekatan : *Scientific Approach*

Metode : Eksperimen , diskusi, Tanya jawab, Presentasi, dan ceramah

### F. Media Pembelajaran

1. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Scaffolding*
2. Buku paket pegangan siswa kurikulum 2013

### G. Kegiatan Pembelajaran

#### a. Kegiatan Pendahuluan

| Kegiatan  | Deskripsi Kegiatan   |  | Alokasi Waktu |
|---|--|--|---------------|
|   | Guru   | Siswa  |               |
| <b>Fase 1</b><br>Menyampaikan tujuan dan motivasi siswa | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam</li> <li>2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum dimulai pembelajaran</li> <li>3. Guru memberikan apersepsi dan motivasi kepada siswa terkait materi kalor <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anita menggoreng tempe dengan alat penggoreng yang terbuat dari besi, sedangkan bayu dari kayu,</li> </ul> </li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa menjawab salam guru</li> <li>2. Siswa berdoa secara bersama-sama sebelum dimulai pembelajaran dengan dipimpin oleh ketua kelas</li> <li>3. Siswa mendengarkan dan menjawab pertanyaan guru saat penyampaian motivasi dan apersepsi</li> <li>4. Siswa mendengarkan guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol> | 15 enit       |

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan   |       | Alokasi Waktu |
|----------|--|-------|---------------|
|          | Guru   | Siswa |               |
|          | <p>manakah yang akan lebih panas ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengapa demikian ?</li> </ul> <p>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran kepada siswa</p> |       |               |

### b. Kegiatan Inti

| Kegiatan   | Deskripsi Kegiatan   |  | Alokasi Waktu |
|--|--|--|---------------|
|  | Guru   | Siswa  |               |
| <p><b>Fase 2</b><br/>Menyajikan/ menyampaikan informasi</p> <p><b>Fase 3</b><br/>Mengorganisasi siswa dalam kelompok-kelompok belajar</p> <p><b>Fase 4</b><br/>Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk memberikan pertanyaan kepada guru terkait aperepsi yang diberikan guru</li> <li>2. Guru membagikan LKS <i>scaffolding</i> yang akan digunakan pembelajaran terkait materi perpindahan panas</li> <li>3. Guru mengelompokkan siswa menjadi kelompok kecil beranggotaan 4 sampai 5 siswa yang dipilih secara acak (heterogen)</li> <li>4. Guru meminta siswa</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa bertanya kepada guru terkait apersesi</li> <li>2. Siswa menerima LKS berbasis <i>scaffolding</i> yang dibagikan oleh guru</li> <li>3. Siswa mendengarkan penjelasan guru terkait tata cara mengerjakan LKS dan bertanya bila kurang paham</li> <li>4. Siswa berkumpul dengan kelompok yang sudah dibagi oleh guru</li> <li>5. Siswa mulai membuka LKS berbasis <i>scaffolding</i> dan mengerjakan sesuai dengan yang harus dikerjakan</li> <li>6. Siswa menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam kegiatan eksperimen</li> </ol> | 90 enit       |

| Kegiatan  | Deskripsi Kegiatan   |   | Alokasi Waktu |
|---|--|---|---------------|
|   | Guru   | Siswa   |               |
| <p><b>Fase 5</b><br/>Evaluasi</p> <p><b>Fase 6</b><br/>Memberikan penghargaan</p> | <p>berkumpul sesuai dengan kelompoknya</p> <p>5. Guru memersilahkan siswa unuk memulai mengerjakan LKS berbasis <i>scaffolding</i></p> <p>6. Guru meminta siswa untuk menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan percobaan</p> <p>7. Guru mempersilahkan siswa untuk melakukan percobaan membandingkan energi panas benda (LKS1)</p> <p>8. Guru mempersilahkan siswa untuk melakukan percobaan tentang perpindahan panas secara konduksi, dan konveksi</p> <p>9. Guru membimbing siswa jika ada siswa yang belum paham dengan LKS</p> <p>10. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengolah data dengan bantuan <i>scaffolding</i> dan</p> | <p>terkait LKS 4, yaitu: seperangkat Bunsen dan kassa, kaki tiga, kacang hijau, mentea, batang besi, kayu dan plastik</p> <p>7. Siswa melakukan percobaan dalam LKS 4 dan bertanya apabila ada langkah yang belum diahami</p> <p>8. Siswa mengerjakan analisis data dan pertanyaan secara individu berdasarkan isi dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i></p> <p>9. Siswa yang telah diunjuk oleh guru melakukan presentasi hasil diskusi didepan kelas</p> <p>10. Siswa yang idak presentasi memberi komenatar terkait hasil yang berbeda dari kegiatan eksperimen</p> <p>11. Siswa bertanya kepada guru terkai materi</p> <p>12. Siswa mendengarkan penjelasan dari guru terkait LKS 4</p> |               |

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan  |       | Alokasi Waktu |
|----------|---|-------|---------------|
|          | Guru  | Siswa |               |
|          | <p>menjawab pertanyaan yang ada didalam LKS 3</p> <p>11. Guru meminta siswa mengumpulkan LKS</p> <p>12. Guru meminta 2 kelompok untuk menampilkan hasil diskusi dalam LKS</p> <p>13. Guru meminta kelompok lain untuk menanggapi hasil kelompok yang mengomunikasikan hasil</p> <p>14. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila jawaban saat percobaan berbeda</p> <p>15. Guru memberikan penjelasan kepada siswa terkait percobaan dalam LKS 4</p> <p>16. Guru memberikan tambahan poin kepada siswa yang berani mengemukakan pendapatnya</p> |       |               |

**c. Kegiatan Penutup**

| Kegiatan | Deskripsi Kegiatan  |  | Alokasi Waktu |
|----------|---|--|---------------|
|          | Guru  | Siswa  |               |
| Penutup  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mereview dari hasil kegiatan pembelajaran</li> <li>2. Guru mengajak siswa untuk menyimpulkan secara bersama-sama terkait pembelajaran.</li> <li>3. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa sebelum mengakhiri kegiatan pembelajaran</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mendengarkan guru dan bertanya apabila ada yang kurang paham</li> <li>2. Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama</li> <li>3. Siswa berdoa menurut keyakinan masing-masing</li> </ol> | 15Menit       |

#### H. Penilaian

| Teknik Penilaian         | Bentuk Instrumen   |
|--------------------------|--|
| 1. Observasi             | Instrument penilaian Sikap dan keterampilan psikomotor                               |
| 2. Tes                   | Tes tertulis uraian dan pilihan ganda untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa |
| 3. Penilaian unjuk kerja | Hasil pengerjaan LKS berbasis <i>Scaffolding</i>                                     |

.....2017

Mengetahui

Peneliti

Guru Mata Pelajaran IPA

Mahasiswa

.....

.....

Lampiran 4.13S Soal *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berikir Kritis***PRE TEST DAN POST TEST******Kemampuan Berpikir Kritis***

Nama :

Kelas :

No. urut :

Nilai

**A. Pilihlah satu jawaban yang tepat**

1. Kalor jenis alumunium  $900 \text{ J/kg}^0\text{C}$ , sedangkan kalor jenis baja adalah  $450 \text{ J/kg}^0\text{C}$ , penggorengan manakah yang lebih cepat panas, yang terbuat dari alumunium atau yang terbuat dari baja ?
  - a. Alumunium, karena kalor jenis alumunium lebih besar dari pada baja
  - b. Alumunium, karena kualitas bahannya lebih tipis daripada baja
  - c. Baja, karena kalor jenisnya lebih kecil dari pada Alumunium
  - d. Baja, karena merupakan bahan konduktor
2. Hasan mengecat kaleng susu bekas bagian luarnya, separuh dicat dengan warna putih mengkilap, dan separuh lagi dicat dengan warna hitam kusam. Ketika kaleng setelah dicat dipanaskan, manakah kaleng yang akan mengalami panas terlebih dahulu?. Mengapa warna tersebut mengalami panas terlebih dahulu ?
  - a. Warna hitam menyerap kalor lebih bagus daripada warna putih
  - b. Warna hitam memancarkan kalor lebih bagus daripada warna putih

- c. Warna putih menyerap kalor lebih bagus
  - d. Warna putih memancarkan kalor lebih bagus
3. Ketika minum teh panas, lidah kita akan merasakan panas. Apakah makna dari pernyataan bahwa kalor dapat berpindah dari suhu lebih tinggi ke suhu lebih rendah, dikaitkan dengan peristiwa tersebut...?
- a. Lidah memiliki suhu lebih tinggi daripada Teh sehingga lidah akan terasa panas
  - b. Lidah memiliki suhu lebih rendah daripada Teh sehingga lidah akan terasa dingin
  - c. Teh panas memiliki suhu lebih rendah daripada lidah sehingga lidah terasa panas
  - d. Teh panas memiliki suhu lebih tinggi daripada lidah, sehingga lidah akan terasa panas
4. Arah aliran perpindahan panas konveksi pada air yang dipanaskan secara berurutan adalah.....
- a. Air dingin ke atas yang panas ke bawah
  - b. Air yang panas keatas dan air dingin yang ke bawah
  - c. Air yang panas dan yang dingin bergerak ke arah yang sama
  - d. Air yang panas dan yang dingin sama-sama bergerak ke bawah

**B. Jawablah pertanyaan berikut dengan jelas!**

1. Andi ingin memanaskan air dalam waktu yang bersamaan tetapi dengan massa yang berbeda. Ketika memanaskan air, andi menggunakan api yang sama besar. Andi melakukan pengukuran suhu ketika air didihkan dan menghitung kalor yang dibutuhkan , diperoleh data sebagai berikut

| Jumlah kalor yang diberikan pada air (J) | Suhu awal | Suhu akhir | Kenaikan suhu ( $T_2 - T_1$ ) ( $^{\circ}\text{C}$ ) | Massa air (gram) |
|--|-----------|------------|--|------------------|
| 8.400                                    | 30        | 40         | 10   | 200              |
| 10.500                                   | 30        | 40         | 10   | 250              |
| 12.600                                   | 30        | 40         | 10   | 300              |
| 14.700                                   | 30        | 40         | 10   | 350              |

Dari tabel diatas apakah yang dapat kalian simpulkan terkait ?

1. Hubungan massa zat terhadap besarnya kalor yang diberikan kepada air untuk mencapai suhu yang diinginkan?
2. Buatlah grafik hubungan antara besarnya kalor yang diberikan terhadap massa air?

Jawaban :

- a. ....  
.....  
.....  
.....  
.....
- b.

2. Ana dan ayu menggoreng tempe di dapur bersamaan. Ana menggunakan alat penggoreng yang terbuat dari kayu, sedangkan ayu menggunakan alat penggoreng yang terbuat dari besi. di tengah penggorengan tangan ayu saat memegang alat penggorengnya terasa panas, sedangkan ana tidak merasakan panas. Mengapa peristiwa tersebut bisa terjadi ? jelaskan

Jawab :

.....

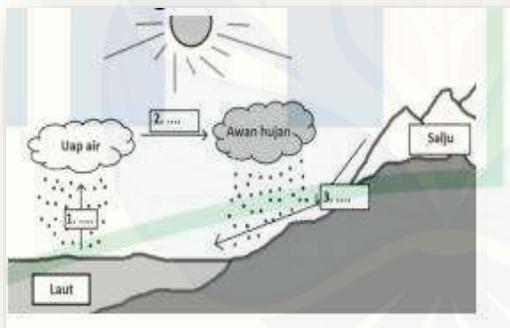
.....

.....

.....

.....

3. Perhatikan gambar berikut :



Berdasarkan gambar diatas, perubahan wujud apa saja yang dapat terjadi,jelaskan alasanmu? Termasuk perubahan wujud melepas kalor atau menerima kalor?

Jawab :

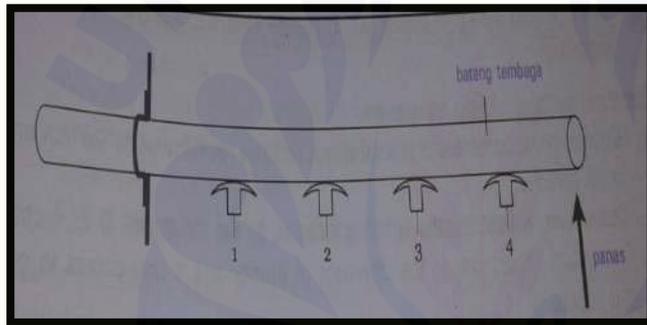
.....

.....

.....

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

4. Dalam suatu percobaan, seorang siswa menempelkan empat paku payung pada sebuah batang tembaga dengan menggunakan lilin seperti diagram berikut.



Batang tembaga dipanaskan secara terus-menerus pada satu ujungnya dan paku payung tersebut berjatuh. Maka yang akan terjadi adalah :

- Melalui proses apakah panas bisa mencapai paku-paku payung ?
- Urutkan paku payung manakah yang paling dulu jatuh disusul paku-paku yang lainnya
- Jelaskan mengapa demikian ?

Jawab :

a.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 b.....

.....  
.....  
.....  
.....  
c.....  
.....  
.....  
.....  
.....

5. Tabel berbagai macam kalor jenis zat:

| Nama zat | Kalor jenis (J/kg <sup>0</sup> C) |
|----------|-----------------------------------|
| Air      | 4.200                             |
| Es       | 2.100                             |
| Kayu     | 1.700                             |
| Tembaga  | 390                               |
| Alkohol  | 2.400                             |

Suatu zat massanya 2 kg dipanaskan dari 12<sup>0</sup>C sampai 52<sup>0</sup>C, kalor yang dibutuhkan adalah 192 kJ. Berapakah kalor jenisnya dan termasuk zat cair apakah cairan tersebut?

Jawab :

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

## LAMPIRAN 4.14 KISI- KISI SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

### KISI-KISI SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

Satuan Pendidikan : SMPIT AL-GHOZALI  
 Mata Pelajaran : IPA  
 Kelas/semester : VII/Genap  
 Alokasi Waktu : 80 menit  
 Jumlah Soal : 10  
 Jenis soal : Pilihan Ganda dan Uraian

Kompetensi Dasar : 3.4 Memahami konsep suhu, pemuain, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari termasuk mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| A | No Soal  | 1   |  |
|   | Jenis Soal   | Pilihan Ganda   |  |
|   | Indikator  | Menganalisis pengaruh kalor jenis terhadap jumlah kalor yang dibutuhkan |  |
|   | Aspek Keterampilan Berpikir kritis   | Inferensi   |  |
|   | Klasifikasi  | C4  |  |
|   | Skor   | 5   |  |
|   | Kalor jenis alumunium $900 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ , sedangkan kalor jenis baja adalah $450 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ , penggorengan manakah yang lebih cepat panas, yang terbuat dari alumunium atau yang terbuat dari baja ? |   |  |
|   | a. Alumunium, karena kalor jenis alumunium lebih besar daripada baja<br>b. Alumunium, karena kualitas bahannya lebih tipis daripada baja<br>c. Baja, karena kalor jenisnya lebih kecil daripada alumunium                                |   |  |

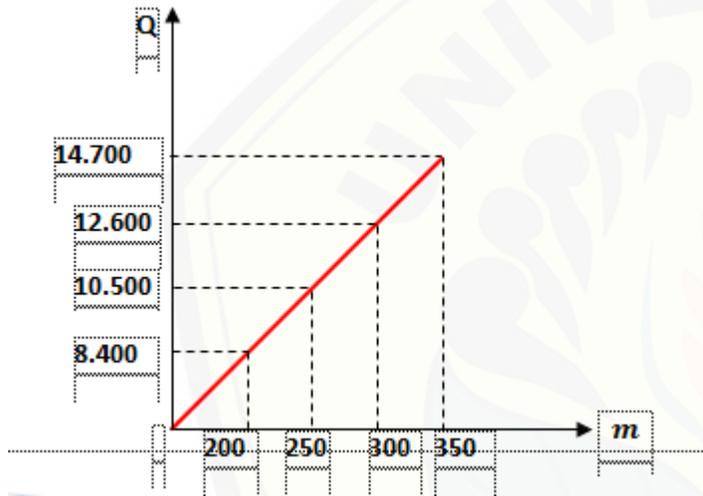
|                                    |   |  |  |
|------------------------------------|---|--|--|
|                                    | d. Baja, karena merupakan bahan konduktor   |  |  |
|                                    | <b>Kunci Jawaban : C</b>  |  |  |
| No Soal                            | 2   |  |  |
| Jenis Soal                         | Pilihan Ganda   |  |  |
| Indikator                          | Menganalisis perpindahan panas secara radiasi   |  |  |
| Aspek Keterampilan Berpikir kritis | Menganalisis  |  |  |
| Klasifikasi                        | C4  |  |  |
| Skor                               | 5   |  |  |
|                                    | <p>Hasan mengecet kaleng susu bekas bagian luarnya, separuh dicat dengan warna putih mengkilap, dan separuh lagi dicat dengan warna hitam kusam. Ketika kaleng setelah dicat dipanaskan, manakah kaleng yang akan mengalami panas terlebih dahulu?. Mengapa warna tersebut mengalami panas terlebih dahulu ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Warna hitam menyerap kalor lebih bagus daripada warna putih</li> <li>b. Warna hitam memancarkan kalor lebih bagus daripada warna putih</li> <li>c. Warna putih menyerap kalor lebih bagus</li> <li>d. Warna putih memancarkan kalor lebih bagus</li> </ol> |  |  |
|                                    | <b>Kunci Jawaban: A</b>   |  |  |
| No Soal                            | 3   |  |  |
| Jenis Soal                         | Pilihan Ganda   |  |  |
| Indikator                          | Menjelaskan konsep kalor  |  |  |
| Aspek Keterampilan Berpikir kritis | Intepretasi   |  |  |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|   | Klasifikasi   | C4   |  |
|   | Skor  | 5  |  |
|   | <p>Ketika minum teh panas, lidah kita akan merasakan panas. Apakah makna dari pernyataan bahwa kalor dapat berpindah dari suhu lebih tinggi ke suhu lebih rendah, dikaitkan dengan peristiwa tersebut...?</p> <p>a. Lidah memiliki suhu lebih tinggi daripada the sehingga lidah akan terasa panas</p> <p>b. Lidah memiliki suhu lebih rendah daripada the sehingga lidah akan terasa dingin</p> <p>c. The panas memilki suhu lebih rendah daripada lidah sehingga lidah terasa panas</p> <p>d. The panas memiliki suhu lebih tinggi daripada lidah, sehingga lidah akan terasa panas</p> |  |  |
|   | <b>Kunci Jawaban : D</b>  |  |  |
|   | No Soal   | 4  |  |
|   | Jenis Soal  | Pilihan Ganda                                  |  |
|   | Indikator   | Menganalisis perpindahan kalor secara konveksi |  |
|   | Aspek Keterampilan Berpikir kritis  | Menganalisis                                   |  |
|   | Klasifikasi   | C4   |  |
|   | Skor  | 5  |  |
|   | <p>Arah aliran perpindahan panas konveksi pada air yang dipanaskan secara berurutan adalah.....</p> <p>a. Air dingin ke atas yang panas ke bawah</p> <p>b. Air yang panas keatas dan air dingin yang ke bawah</p> <p>c. Air yang panas dan yang dingin bergerak ke arah yang sama</p> <p>d. Air yang panas dan yang dingin sama-sama bergerak ke bawah</p>  |  |  |
|   | <b>Jawaban :B</b>   |  |  |
| B | No Soal   | 1  |  |

|  | Jenis Soal                         | Uraian   |  |                  |  |                  |       |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |   |
|--|------------------------------------|--|--|------------------|--|------------------|-------|----|----|----|-----|--------|----|----|----|-----|--------|----|----|----|-----|--------|----|----|----|-----|---|
|  | Indikator                          | Menganalisis pengaruh massa terhadap banyaknya kalor yang dibutuhkan |  |                  |  |                  |       |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |   |
|  | Aspek Keterampilan Berpikir kritis | Menganalisis dan intepretasi   |  |                  |  |                  |       |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |   |
|  | Klasifikasi                        | C4   |  |                  |  |                  |       |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |   |
|  | Skor                               | 20   |  |                  |  |                  |       |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |   |
|  |                                    |  |  |                  |  |                  |       |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |   |
| <p>Andi ingin memanaskan air dalam waktu yang bersamaan tetapi dengan massa yang berbeda. Ketika memanaskan air, andi menggunakan api yang sama besar. Andi melakukan pengukuran suhu ketika air dididihkan dan menghitung kalor yang dibutuhkan , diperoleh data sebagai berikut</p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Jumlah kalor yang diberikan pada air (J)</th> <th style="padding: 5px;">Suhu awal</th> <th style="padding: 5px;">Suhu akhir</th> <th style="padding: 5px;">Kenaikan suhu (<math>T_2 - T_1</math>) (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</th> <th style="padding: 5px;">Massa air (gram)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">8.400</td> <td style="padding: 5px;">30</td> <td style="padding: 5px;">40</td> <td style="padding: 5px;">10</td> <td style="padding: 5px;">200</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">10.500</td> <td style="padding: 5px;">30</td> <td style="padding: 5px;">40</td> <td style="padding: 5px;">10</td> <td style="padding: 5px;">250</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">12.600</td> <td style="padding: 5px;">30</td> <td style="padding: 5px;">40</td> <td style="padding: 5px;">10</td> <td style="padding: 5px;">300</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">14.700</td> <td style="padding: 5px;">30</td> <td style="padding: 5px;">40</td> <td style="padding: 5px;">10</td> <td style="padding: 5px;">350</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari tabel diatas apakah yang dapat kalian simpulkan terkait ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Hubungan massa zat terhadap besarnya kalor yang diberikan kepada air untuk mencapai suhu yang diinginkan?</li> <li>b. Buatlah grafik hubungan antara besarnya kalor yang diberikan terhadap massa air?</li> </ol> <p><b>Jawaban :</b></p> |                                    | Jumlah kalor yang diberikan pada air (J)                             | Suhu awal  | Suhu akhir       | Kenaikan suhu ( $T_2 - T_1$ ) ( $^{\circ}\text{C}$ ) | Massa air (gram) | 8.400 | 30 | 40 | 10 | 200 | 10.500 | 30 | 40 | 10 | 250 | 12.600 | 30 | 40 | 10 | 300 | 14.700 | 30 | 40 | 10 | 350 | <p><b>Penskoran :</b></p> <p><b>a. Menganalisis</b></p> <p><b>10 :</b> jika menuliskan jawaban sesuai dengan kunci jawaban</p> <p><b>7 :</b> apabila menuliskan jawaban sesuai kunci tapi kurang lengkap</p> <p><b>3:</b> apabila menuliskan jawaban tetapi tidak sesuai.</p> <p><b>1:</b> apabila menuliskan</p> |
| Jumlah kalor yang diberikan pada air (J)   | Suhu awal                          | Suhu akhir   | Kenaikan suhu ( $T_2 - T_1$ ) ( $^{\circ}\text{C}$ ) | Massa air (gram) |  |                  |       |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |   |
| 8.400  | 30                                 | 40   | 10   | 200              |  |                  |       |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |   |
| 10.500   | 30                                 | 40   | 10   | 250              |  |                  |       |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |   |
| 12.600   | 30                                 | 40   | 10   | 300              |  |                  |       |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |   |
| 14.700   | 30                                 | 40   | 10   | 350              |  |                  |       |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |        |    |    |    |     |   |

a.  
Hubungan kalor dengan massa adalah berbanding lurus (**skor:5**)  
jika massa suatu benda (air) besar, maka kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhunya juga besar begitu juga sebaliknya(**skor:5**)

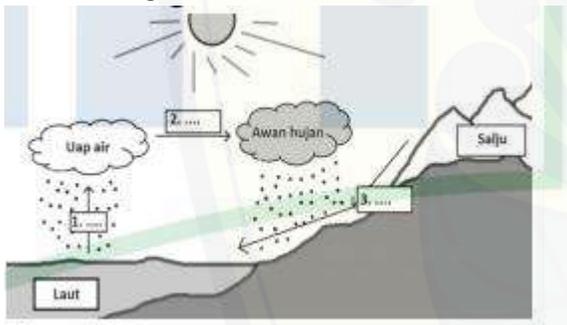
b.

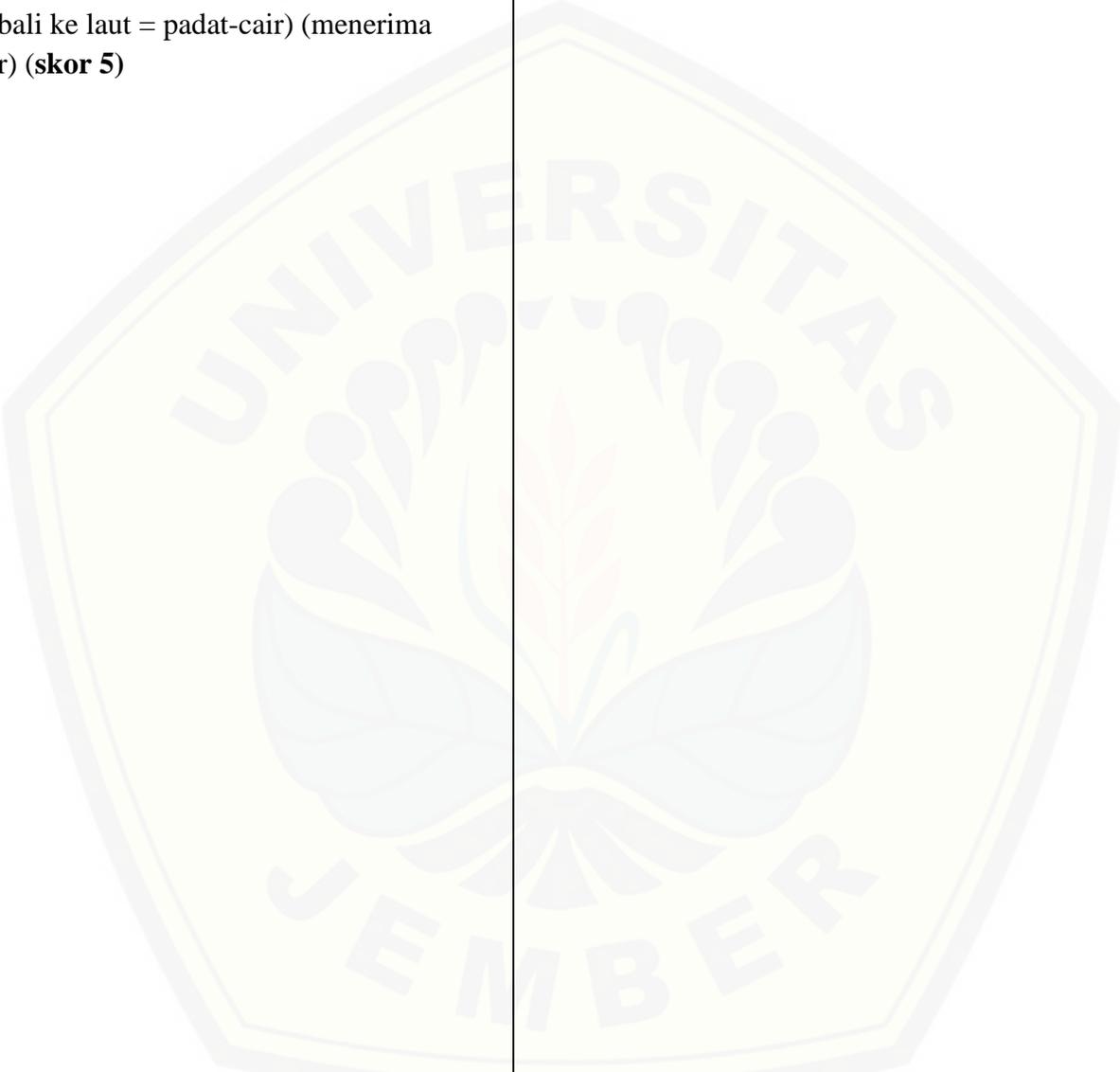


jawaban salah  
**0:** apabila tidak dijawab  
**b. Interpretasi**  
**asi**  
**10:** apabila menuliskan jawaban sesuai kunci lengkap dengan keterangan  
**7:** apabila menuliskan jawaban sesuai kunci tapi kurang lengkap  
**5:** apabila membuat grafik tetapi salah letak keterangan  
**3:** apabila membuat grafik tetapi salah.  
**0:** apabila tidak menjawab

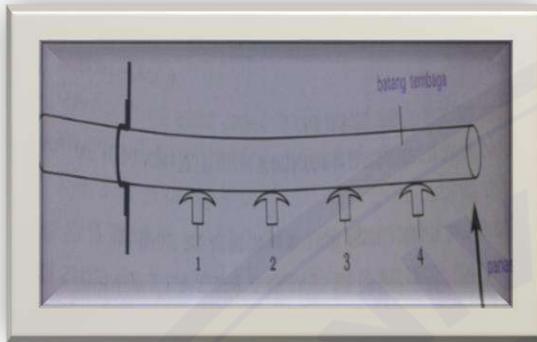
|            |        |  |
|------------|--------|--|
| No Soal    | 2      |  |
| Jenis Soal | Uraian |  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| Indikator  | Menganalisis perpindahan kalor secara konduksi |   |
| Aspek Keterampilan Berpikir kritis   | Evaluasi                                       |   |
| Klasifikasi  | C6   |   |
| Skor   | 10   |   |
| <p>Ana dan ayu menggoreng tempe di dapur bersamaan. Ana menggunakan alat penggoreng yang terbuat dari kayu, sedangkan ayu menggunakan alat penggoreng yang terbuat dari besi. di tengah penggorengan tangan ayu saat memegang alat penggorengnya terasa panas, sedangkan ana tidak merasakan panas. Mengapa peristiwa tersebut bisa terjadi ? jelaskan</p> <p><b>Jawaban :</b><br/>                 Karena alat penggorengan yang dipakai ayu terbuat dari bahan konduktor yang mudah menghantarkan panas, sehingga ketika dipakai untuk menggoreng, tangan ayu akan terasa panas akibat adanya perpindahan panas secara konduksi. berbeda dengan kayu yang dipakai ana, kayu merupakan alat penggorengan yang termasuk isolator yang sulit menghantarkan panas, sehingga tangan ana tidak panas seperti tangan ayu (skor 15).</p> |  | <p><b>Pensskoran: evaluasi</b><br/> <b>10:</b> apabila menjawab sesuai dengan kunci jawaban<br/> <b>7:</b>apabila menjawab “besi konduktor, kayu isolator”<br/> <b>5:</b>apabila menjawab hanya menjelaskan salah satu dari besi atau kayu.<br/> <b>3:</b>apabila menjawab tetapi tidak sesuai dengan kunci jawaban<br/> <b>0:</b>apabila tidak dijawab</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
| No Soal   | 3  |  |
| Jenis Soal  | Uraian   |  |
| Indikator   | Mengidentifikasi perubahan wujud yang melepas kalor dan menerima kalor |  |
| Aspek Keterampilan Berpikir kritis  | Evaluasi dan interpretasi  |  |
| Klasifikasi   | C6   |  |
| Skor  | 15   |  |
| <p>Perhatikan gambar berikut :</p>  <p>The diagram illustrates the water cycle. It shows the sea (Laut) on the left, where water evaporates (Uap air) into the air. This process is labeled '1'. The water vapor then condenses into rain clouds (Awan hujan), labeled '2'. From the clouds, precipitation falls as rain or snow (Salju). The snow is shown melting into water, labeled '3'. Arrows indicate the direction of the cycle: from the sea to the air, from the air to the clouds, from the clouds to the ground, and from the ground back to the sea.</p> <p>Berdasarkan gambar diatas, perubahan wujud apa saja yang dapat terjadi, jelaskan alasanmu? Termasuk perubahan wujud melepas kalor atau menerima kalor?</p> |  |  |
| <p><b>Jawaban :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menguap (air laut menguap menjadi uap air = cair - gas) (menerima kalor) (<b>skor 5</b>)</li> <li>2. Mengembun (uap air berubah menjadi butir-butir air hujan dalam bentuk awan hujan = gas-cair) (melepas kalor) (<b>skor 5</b>)</li> </ol>  |  | <p><b>Penskoran:</b><br/> <b>Evaluasi</b><br/>                 10: apabila menjawab nama perubahan wujud lengkap</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>3. Mencair (salju berubah menjadi air dan kembali ke laut = padat-cair) (menerima kalor) (<b>skor 5</b>)</p> |  | <p>dengan prosesnya<br/><b>7:</b>apabila menjawab benar lebih dari 1 dilengkapi dengan nama dan prosesnya<br/><b>5:</b> apabila menyebutkan nama tanpa menjelaskan proses<br/><b>3:</b> apabila hanya menyebutkan nama perubahan wujudnya lebih dari 1 atau hanya menyebutkan 1 lengkap dengan prosesnya<br/><b>0:</b>apabila tidak menjawab<br/><b>Interpretasi 5:</b>apabila menyebutkan menerima</p> |
|---|---|---|

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  |   |  | atau melepas kalor dengan lengkap<br><b>3:</b> apabila menyebutkan lebih dari satu/ tidak lengkap.<br><b>1:</b> apabila menjawab tetapi salah<br><b>0:</b> apabila tidak menjawab |
|  | No Soal   | 4  |   |
|  | Jenis Soal  | Uraian   |   |
|  | Indikator   | Menganalisis perpindahan panas secara konduksi |   |
|  | Aspek Keterampilan Berpikir kritis  | Eksplanasi                                     |   |
|  | Klasifikasi   | C5   |   |
|  | Skor  | 20   |   |
|  | Dalam suatu percobaan, seorang siswa menempelkan empat paku payung pada sebuah batang tembaga dengan menggunakan lilin seperti diagram berikut. |  |   |



Batang tembaga dipanaskan secara terus-menerus pada satu ujungnya dan paku payung tersebut berjatuhan. Maka yang akan terjadi adalah :

- Melalui proses apakah panas bisa mencapai paku-paku payung ?
- Urutkan paku payung manakah yang paling dulu jatuh disusul paku-paku yang lainnya
- Jelaskan mengapa demikian ?

**Jawaban :**

- Melalui proses perpindahan panas secara konduksi karena tanpa perpindahan zat nya kalor sudah dapat berpindah dan akhirnya akan menjatuhkan paku (**skor 5**)
- 4,3,2,1 (**skor 5**)
- Karena paku nomor 4 paling dekat dengan panas, semakin dekat dengan panas akan lebih cepat mendapat energi panas sehingga paku akan jatuh. Hal ini sesuai dengan perpindahan kalor secara konduksi, kalor berpindah tidak disertai partikelnya, jadi

**Pemskoran :**  
**evaluasi**  
**20:** apabila menjawab sesuai dengan kunci jawaban  
**15:**apabila menjawab hanya 2 poin saja sesuai kunci jawaban  
**10:**apabila menjawab sesuai kunci

|  | semakin dekat dengan panas, maka akan lebih cepat mendapat kalor ( <b>skor 5</b> ) |  | tetapi tidak lengkap<br><b>7:</b> apabila menjawab 1 poin saja dari kunci jawaban<br><b>3:</b> mencoba menjawab tetapi salah<br><b>0:</b> tidak menjawab |     |       |    |       |      |       |         |     |         |       |  |  |
|--|--|--|--|-----|-------|----|-------|------|-------|---------|-----|---------|-------|--|--|
| No Soal  |  | 5  |  |     |       |    |       |      |       |         |     |         |       |  |  |
| Jenis Soal   |  | Uraian                                       |  |     |       |    |       |      |       |         |     |         |       |  |  |
| Indikator  |  | Menganalisis kalor dapat merubah wujud benda |  |     |       |    |       |      |       |         |     |         |       |  |  |
| Aspek Keterampilan Berpikir kritis   |  | Menganalisis dan inferensi                   |  |     |       |    |       |      |       |         |     |         |       |  |  |
| Klasifikasi  |  | C6   |  |     |       |    |       |      |       |         |     |         |       |  |  |
| Skor   |  | 15   |  |     |       |    |       |      |       |         |     |         |       |  |  |
| Tabel berbagai macam kalor jenis zat:  |  |  |  |     |       |    |       |      |       |         |     |         |       |  |  |
| <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr style="background-color: #FFD700;"> <th style="text-align: left;">Nama zat</th> <th style="text-align: left;">Kalor jenis (J/kg<sup>0</sup>C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Air</td> <td>4.200</td> </tr> <tr> <td>Es</td> <td>2.100</td> </tr> <tr> <td>Kayu</td> <td>1.700</td> </tr> <tr> <td>Tembaga</td> <td>390</td> </tr> <tr> <td>Alkohol</td> <td>2.400</td> </tr> </tbody> </table> |  | Nama zat                                     | Kalor jenis (J/kg <sup>0</sup> C)  | Air | 4.200 | Es | 2.100 | Kayu | 1.700 | Tembaga | 390 | Alkohol | 2.400 |  |  |
| Nama zat   | Kalor jenis (J/kg <sup>0</sup> C)  |  |  |     |       |    |       |      |       |         |     |         |       |  |  |
| Air  | 4.200  |  |  |     |       |    |       |      |       |         |     |         |       |  |  |
| Es   | 2.100  |  |  |     |       |    |       |      |       |         |     |         |       |  |  |
| Kayu   | 1.700  |  |  |     |       |    |       |      |       |         |     |         |       |  |  |
| Tembaga  | 390  |  |  |     |       |    |       |      |       |         |     |         |       |  |  |
| Alkohol  | 2.400  |  |  |     |       |    |       |      |       |         |     |         |       |  |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>Suatu zat massanya 2 kg dipanaskan dari 12 sampai 52<sup>0</sup>C. kalor yang dibutuhkan adalah 192 kJ. Berapakah kalor jenisnya dan termasuk zat cair apakah cairan tersebut? (menganalisis dan intepretasi)</p>   |  |
|  | <p><b>Jawaban :</b><br/>                 Diketahui :<br/>                 m=2 kg<br/>                 Q=192 kJ=192.000 J<br/> <math>\Delta T = 52^{\circ}C - 12^{\circ}C = 40^{\circ}C</math> (skor 3)<br/>                 Ditanya : c.....?<br/>                 Jawab :<br/> <math>Q = m \times c \times \Delta T</math><br/> <math>c = \frac{Q}{\Delta T \times m} = \frac{192.000 J}{40^{\circ}C \times 2 kg} = 2.400 J/kg^{\circ}C</math> (skor 7)<br/><br/>                 Termasuk jenis = alkohol (skor 5)</p> | <p><b>Penskoran :</b><br/> <b>Analisis</b><br/> <b>10:</b> apabila menjawab soal menghitung sesuai dengan kunci jawaban<br/> <b>7:</b>apabila anpa diketahui<br/> <b>3:</b>apabila mencoba menjawab tetapi salah<br/> <b>0:</b> apabila tidak dijawab<br/> <b>Inferensi</b><br/> <b>5:</b> apabila menjawab benar termasuk jenis apa<br/> <b>2:</b> apabila mencoba menjawab tapi salah<br/> <b>0:</b> apabila tidak dijawab</p> |



**LAMPIRAN 4.15. LEMBAR KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN****LEMBAR KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN  
MENGUNAKAN LKS BERBASIS *SCAFFOLDING***

Nama mahasiswa :  
 NIM :  
 Tempat Penelitian :  
 Kelas :

## Petunjuk pengisian

1. Amatilah dengan cermat pembelajaran yang sedang berlangsung
2. Pusatkan perhatian anda pada penggunaan LKS berbasis *scaffolding* saat pembelajaran
3. Nilailah keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan butir-butir penilaian di bawah ini
4. Kriteria penilaian menggunakan ketentuan sebagai berikut :  
 1= Tidak setuju  
 2 = ragu-ragu  
 3 = Setuju, dan  
 4= Sangat Setuju

| No        | Indikator Penilaian   | Kriteria penilaian |   |   |   |
|-----------|---|--------------------|---|---|---|
|           |   | 1                  | 2 | 3 | 4 |
| <b>A.</b> | <b>Pendahuluan</b>  |                    |   |   |   |
| 1.        | Guru melaksanakan tugas rutin kelas (salam pembuka, berdoa sebelum pelajaran)   |                    |   |   |   |
| 2.        | Guru menata fasilitas dan sumber belajar yang digunakan berupa LKS berbasis <i>scaffolding</i> dan buku paket pendukung |                    |   |   |   |
| 3.        | Guru mengajukan permasalahan sesuai dengan LKS <i>scaffolding</i> yang akan digunakan saat pertemuan                    |                    |   |   |   |
| 4.        | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran sesuai dengan LKS yang akan digunakan saat  |                    |   |   |   |

| No        | Indikator Penilaian   | Kriteria penilaian |   |   |   |
|-----------|---|--------------------|---|---|---|
|           |   | 1                  | 2 | 3 | 4 |
|           | pertemuan   |                    |   |   |   |
| <b>B.</b> | <b>Kegiatan Inti</b>  |                    |   |   |   |
| 5.        | Guru meminta siswa membaca LKS berbasis <i>scaffolding</i> pada bagian awal (pendahuluan)                       |                    |   |   |   |
| 6.        | Siswa memulai membuka LKS berbasis <i>scaffolding</i>   |                    |   |   |   |
| 7.        | Siswa membaca bagian awal LKS berbasis <i>scaffolding</i>   |                    |   |   |   |
| 8.        | Siswa merumuskan hipotesis sesuai dengan arahan LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                 |                    |   |   |   |
| 9.        | Siswa menyiapkan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                    |                    |   |   |   |
| 10.       | Siswa menyusun alat percobaan sesuai arahan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                               |                    |   |   |   |
| 11.       | Siswa melakukan percobaan sesuai dengan arahan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                            |                    |   |   |   |
| 12.       | Siswa dapat menuliskan hasil percobaan dalam tabel percobaan di LKS berbasis <i>scaffolding</i>                 |                    |   |   |   |
| 13.       | Siswa dapat menganalisis data percobaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i> dengan bantuan <i>scaffolding</i> |                    |   |   |   |
| 14.       | Siswa dapat menyimpulkan hasil kegiatan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>                                   |                    |   |   |   |
| 15.       | Siswa dapat menjawab pertanyaan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>   |                    |   |   |   |

| No        | Indikator Penilaian   | Kriteria penilaian |   |   |   |
|-----------|---|--------------------|---|---|---|
|           |   | 1                  | 2 | 3 | 4 |
| 16.       | Siswa mengomunikasikan hasil kegiatan dalam LKS berbasis <i>scaffolding</i>   |                    |   |   |   |
| <b>C.</b> | <b>Kegiatan Penutup</b>   |                    |   |   |   |
| 17.       | Guru meminta siswa mengumpulkan LKS berbasis <i>scaffolding</i> yang sudah dikerjakan   |                    |   |   |   |
| 18.       | Guru mereview hasil kegiatan pembelajaran sesuai LKS berbasis <i>scaffolding</i>  |                    |   |   |   |
| 19.       | Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa untuk mengukur hasil pembelajaran dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i>  |                    |   |   |   |
| 20.       | Siswa menyimpulkan hasil pembelajaran secara bersama-sama dengan bantuan guru sesuai dengan saat kegiatan pembelajaran dengan LKS berbasis <i>scaffolding</i> |                    |   |   |   |

Jember, .....

Observer

(.....)

LAMPIRAN 4.16 CONTOH LKS BERBASIS SCAFFOLDING

### LEMBAR KERJA SISWA 04 (LKS 04) PERPINDAHAN KALOR



**Mari bereksperimen**

**Indikator Kompetensi:**

1. Menganalisis perpindahan kalor secara konduksi, dan konveksi,
2. Melakukan percobaan untuk menyelidiki macam-macam perpindahan kalor

**PERHATIAN**

Dalam kehidupan sehari-hari, dapat kamu jumpai berbagai peristiwa perpindahan kalor. Pernahkah kalian memasak mie? seperti kegiatan disamping.

Apakah kalian merasakan panas ketika kalian mengaduk mie dengan menggunakan sendok dalam jangka waktu yang lama ?

Apakah kalian merasakan panas?

Mengapa hal tersebut bisa terjadi?

Apakah semua bahan bisa menjadi panas apabila kita gunakan untuk mengaduk mie?

Mari lakukan kegiatan percobaan !!!



Gambar 1. Tangan yang memegang sendok terasa panas ketika mengaduk mie.  
Sumber : pustakasekolah.com



Sumber : Wahono, dkk. 2013. Ilmu Pengetahuan Alam  
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

**PERHATIAN**

Hipotesis adalah jawaban sementara dari variabel yang akan dibuktikan dalam percobaan .

1. Bagaimana paku puyang dapat jatuh dari batang kayu, plastik, besi yang dipanaskan ?  
Jawab: .....
2. Bagaimana pergerakan kacang hijau apabila berada di dalam air yang mendidih?  
Jawab: .....

**MARI MENCoba**



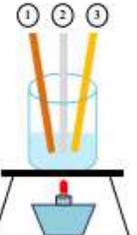




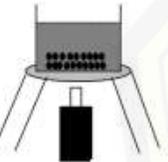



**SARANAN PERCOBAAN**

1. Percobaan 1



2. Percobaan 2



**ALAT DAN BAHAN**

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>1. Percobaan 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Batang kayu 1 buah</li> <li>• Batang besi 1 buah</li> <li>• Batang plastik 1 buah</li> <li>• Gelas beker (250 ml) 1 buah</li> <li>• Paku payung 3 buah</li> <li>• Stopwatch 1 buah</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mentega 50 gram</li> <li>• Pembakar sepiritus 1 buah</li> <li>• Kaki tiga 1 buah</li> <li>• Kasa 1 buah</li> <li>• Air panas 100 ml.</li> </ul> |  |
|--|--|--|



**LANJUT PERCOBAAN**

2. Percobaan

- Kacang hijau 10 biji
- Pembakar sepiritus 1 buah
- Kaki tiga 1 buah
- Gelas beker (500 ml) 1 buah
- Kasa 1 buah
- Air 100 ml



Percobaan 1:

1. Menyiapkan batang kayu, batang plastic dan batang besi yang berukuran hampir sama.
2. Meletakkan gelas kimia di atas kaki tiga seperti gambar rancangan percobaan.
3. Mengisi gelas beker dengan air panas dan menyalakan pembakar sepiritus.
4. Menempelkan paku payung pada ujung batang dengan menggunakan mentega.
5. Masukkan ke tiga batang ke dalam gelas beker jika air sudah mendidih.
6. Mencatat dan mengamati paku payung yang lebih cepat jatuh dengan menggunakan stopwatch.
7. Memasukkan ke dalam Tabel 1. Waktu Jatuh Paku Payung.

Percobaan 2

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan percobaan
2. Masukkan air panas ke dalam gelas beker 100 ml
3. Masukkan 10 biji kacang hijau ke dalam gelas beker
4. Nyalakan seperangkat pembakar spiritus untuk mendidihkan air
5. Letakkan gelas beker yang berisi kacang hijau di atas pembakar spiritus
6. Amati pergerakan kacang hijau dalam gelas beker ketika air mendidih

**TABEL PERUBAHAN**

Percobaan 1 :

| No. | Jenis bahan    | Waktu jatuh paku payung |
|-----|----------------|-------------------------|
| 1.  | Batang kayu    |                         |
| 2.  | Batang plastik |                         |
| 3.  | Batang besi    |                         |

**ANALISIS DATA**

**Analisis**

*Scaffolding*

1. Apakah semua paku akan jatuh? .....
2. Apakah paku terjatuh apabila ujung batang yang ditempel paku sudah terkena panas? .....
3. Apakah paku terjatuh karena ada perpindahan panas pada semua jenis benda (kayu, besi, besi)? .....
4. Apakah energi panas berpindah dari ujung batang benda yang tercelup lalu menuju ke ujung batang yang tertempel paku payung? .....
5. perpindahan panas (merambat/benda berpindah) sehingga paku payung terjatuh. (coret salah satu).

1. Bagaimana proses perpindahan panas yang terjadi pada percobaan 1 ?  
Jawab : .....

**Ekplanasi**

2. Mengapa jatuhnya paku dalam percobaan 1 berbeda waktunya ?Jelaskan  
Jawab : .....

Benda (besi,kayu,aluminium)

Isolator ← → Konduktor

Urutkan dari yang mudah jatuh

↓

*Scaffolding*

1. Apakah jenis logam mempengaruhi jatuhnya paku payung? .....
2. Urutan jatuhnya paku dari ketiga jenis benda dilihat dari waktunya adalah? .....
3. Urutan benda dari yang mudah menghantarkan panas adalah? .....
4. Semakin mudah menghantarkan panas, paku akan ..... jatuh



**Analisis**

3. Bagaimana perpindahan panas pada percobaan 2?  
Jawab: .....

*Scaffolding*

1. Apakah keadaan kacang hijau sebelum mendidih dan sesudah mendidih berubah? .....
2. Apakah terjadi pergerakan saat air sudah mendidih? .....
3. Apakah kacang hijau bergerak naik turun? .....
4. Apakah kacang hijau bergerak karena mendapat energi panas ? .....
5. Apakah jika terkena energi panas partikel pada percobaan 2 berpindah? .....

4. Gambarkan proses pergerakan kacamang hijau pada percobaan 2?

**Interpretasi**

Air yang massa jenisnya lebih kecil akan naik, dan air yang massa jenisnya besar akan turun.

**Scaffolding:**

1. Apakah pergerakan kacamang hijau naik turun?
2. Apakah air yang dipanaskan volumenya akan membesar tetapi massanya tetap sehingga menyebabkan kacamang hijau naik turun?

5. Apa makna dari gambar yang telah kamu gambarkan pada analisis data nomor 4?  
Jawab: .....

**Inferensi**

6. Kesimpulan yang kalian dapatkan dari percobaan adalah

- a. Konduksi adalah perpindahan kalor dengan cara .....
- b. Konveksi adalah perpindahan kalor dengan cara .....
- c. Benda yang mudah mengalami konduksi adalah .....

**PERNYATAAN**

**Elaborasi**

1. Mengapa pakaian seragam sekolah biasanya berwarna putih? (Jelaskan jawabanmu berdasarkan pengaruh warna terhadap kalor yang diterima)  
Jawab .....

**Evaluasi**

2. Anton mempunyai es balok, kemudian dia memegang batang logam dan menempelkannya di es balok yang dia miliki. Ternyata lama kelamaan tangan anton akan terasa dingin. Apakah yang menyebabkan tangan anton dingin? Aliran energi apa yang sedang anton alami? Jelaskan  
Jawab .....

LAMPIRAN 4.17 CONTOH LKS BERBASIS SCAFFOLDING DIKERJAKAN SISWA

**LEMBAR KERJA SISWA 04 (LKS 04)  
PERPINDAHAN KALOR**

**Mari bereksperimen**

Indikator Kompetensi:

1. Menganalisis perpindahan kalor secara konduksi, dan konveksi,
2. Melakukan percobaan untuk menyelidiki macam-macam perpindahan kalor

**PENDAHULUAN**

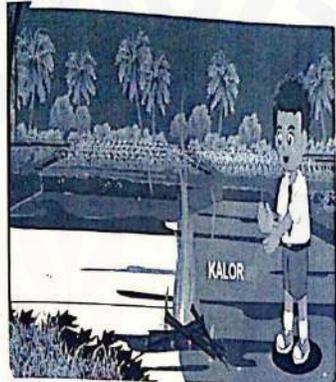
Dalam kehidupan sehari-hari, dapat kamu jumpai berbagai peristiwa perpindahan kalor. Pernahkah kalian memasak mie? seperti kegiatan disamping.

Apakah yang akan kalian rasakan ketika kalian mengaduk mie dengan menggunakan sendok dalam jangka waktu yang lama ?

Apakah kalian merasakan panas? Mengapa hal tersebut bisa terjadi? Apakah semua bahan bisa menjadi panas apabila kita gunakan untuk mengaduk mie? Mari lakukan kegiatan percobaan !!!



Gambar 1. Tangan yang memegang sendok terasa panas ketika mengaduk mie.  
Sumber : pustakasekolah.com



1. Pernahkah kalian berada didekat api unggun seperti pada gambar? *pernah*

2. Apakah lama kelamaan akan merasakan pancaran panasnya api unggun? *ya*

Sumber : Wahono, dkk. 2013. Ilmu Pengetahuan Alam Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

**HIPOTESIS**

Hipotesis adalah jawaban sementara dari variabel yang akan dibuktikan dalam percobaan .

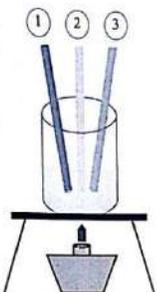
1. Bagaimana paku payung dapat jatuh dari batang kayu, plastik, besi yang dipanaskan ?  
Jawab: *akan... panas... dapat... membuat... dan... buah... ke... atas*
2. Bagaimana pergerakan kacang hijau apabila berada di dalam air yang mendidih?  
Jawab: *akan... dan... ke... bawah*

**MARI MENCoba** 😊

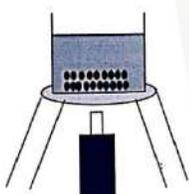



**RANCANGAN PERCOBAAN**

1. Percobaan 1



2. Percobaan 2



**ALAT DAN BAHAN**

1. Percobaan 1

- Batang kayu 1 buah
- Batang besi 1 buah
- Batang plastik 1 buah
- Gelas beker (250 ml) 1 buah
- Paku payung 3 buah
- Stopwatch 1 buah

- Mentega 50 gram
- Pembakar sepirtus 1 buah
- Kaki tiga 1 buah
- Kasa 1 buah
- Air panas 100 mL

2. Percobaan

- Kacang hijau 10 biji
- Pembakar sepirtus 1 buah
- Kaki tiga 1 buah
- Gelas beker (500 ml) 1 buah
- Kasa 1 buah
- Air 100 ml

**LANGKAH PERCOBAAN**

Percobaan 1:

1. Menyiapkan batang kayu, batang plastic dan batang besi yang berukuran hampir sama.
2. Meletakkan gelas kimia di atas kaki tiga seperti gambar rancangan percobaan.
3. Mengisi gelas beaker dengan air panas dan menyalakan pembakar sepirtus.
4. Menempelkan paku payung pada ujung batang dengan menggunakan mentega.
5. Masukkan ke tiga batang ke dalam gelas beaker jika air sudah mendidih.
6. Mencatat dan mengamati paku payung yang lebih cepat jatuh dengan menggunakan stopwatch.
7. Memasukkan ke dalam Tabel 1. Waktu Jatuh Paku Payung.

Percobaan 2

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan percobaan
2. Masukkan air panas ke dalam gelas beaker 100 ml
3. Masukkan 10 biji kacang hijau ke dalam gelas beaker
4. Nyakalkan seperangkat pembakar spirtus untuk mendidihkan air
5. Letakkan gelas beaker yang berisi kacang hijau di atas pembakar spirtus
6. Amati pergerakan kacang hijau dalam gelas beaker ketika air mendidih

**TABEL PENGAMATAN**

Percobaan 1 :

| No. | Jenis bahan    | Waktu jatuh paku payung |
|-----|----------------|-------------------------|
| 1.  | Batang kayu    | 04:32:55                |
| 2.  | Batang plastik | 03:13:00                |
| 3.  | Batang besi    | 02:20:00                |

**ANALISIS DATA**

**Analisis**

**Scaffolding**

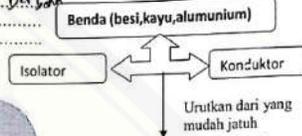
1. Apakah semua paku akan jatuh?  
*ya*
2. Apakah paku terjatuh apabila ujung batang yang ditempel paku sudah terkena panas?  
*ya*
3. Apakah paku terjatuh karena ada perpindahan panas pada semua jenis benda (kayu, besi, besi)? *ya*
4. Apakah energi panas berpindah dari ujung batang benda yang tercelup lalu menuju ke ujung batang yang ditempel paku payung? *ya*
5. perpindahan panas (meramb / konduksi) sehingga paku payung terjatuh. (coret salah satu).

1. Bagaimana proses perpindahan panas yang terjadi pada percobaan 1?  
Jawab: *energi merambat dari bawah ke atas*

**Eksplanasi**

2. Mengapa jatuhnya paku dalam percobaan 1 berbeda waktunya? jelaskan

Jawab: *Karena jenis benda yang berbeda*



**Scaffolding**

1. Apakah jenis logam mempengaruhi jatuhnya paku payung? *ya*
2. Urutan jatuhnya paku dari ketiga jenis benda dilihat dari waktunya adalah?  
*ya*
3. Urutan benda dari yang mudah menghantarkan panas adalah?  
*besi, plastik, kayu*
4. Semakin mudah menghantarkan panas, paku akan... *cepat*... jatuh

**Analisis**

3. Bagaimana perpindahan panas pada percobaan 2?

Jawab: *Perpindahan panas terjadi melalui konduksi. Kalor yang merambat ke atas melalui konduksi sehingga paku terjatuh.*

**Scaffolding**

1. Apakah keadaan kacang hijau sebelum mendidih dan sesudah mendidih berubah? *ya*
2. Apakah terjadi pergerakan saat air sudah mendidih? *ya*
3. Apakah kacang hijau bergerak naik turun?  
*ya*
4. Apakah kacang hijau bergerak karena mendapat energi panas? *ya*
5. Apakah jika terkena energi panas partikel pada percobaan 2 berpindah?  
*ya*



## LAMPIRAN 4.17 SURAT PENELITIAN

## 4.18.1 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-332475  
Laman: [www.fkip.unej.ac.id](http://www.fkip.unej.ac.id)

21 APR 2017

Nomor 2926 /UN25.115/LT/2017  
Lampiran :  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala SMPIT Al-Ghozali  
Jember

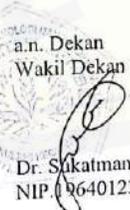
Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Dyah Ayu Setyarini  
NIM : 130210102062  
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Program Studi : Pendidikan Fisika

Bermaksud mengadakan penelitian tentang "Kelayakan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Scaffolding* Pada Mata Pelajaran IPA (Fisika) SMP Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis" di SMPIT Al-Ghozali yang Saudara pimpin.

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

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

  
a.n. Dekan  
Wakil Dekan I,  
Dr. Sukatman, M.Pd.  
NIP. 0640123 199512 1 001

## 4.18.2 Surat Selesai Penelitian

**YAYASAN AL-GHOZALI JEMBER**  
**SMP ISLAM TERPADU AL-GHOZALI JEMBER**  
NSS : 202052430298 | NPSN : 20556102  
Jalan Kaliurang 175 Tegalgede Sumbersari Jember 68121 ☎ 0331 326392  
website : www.smpitalghozali.sch.id | email : smpit.alghozali@gmail.com

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor : 487/E/KS/SMPIT-AG/VI/2017

Yang bertanda tangan di bawah ini,  
Nama : Sudyanto, S.Pd.  
Jabatan : Kepala SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember

dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa yang berketerangan berikut,  
Nama : Dyah Ayu Setyarini  
NIM : 130210102062  
Lembaga : Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,  
Universitas Jember

telah melaksanakan penelitian yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Scaffolding pada Mata Pelajaran IPA (Fisika) SMP untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis", di SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember, yang dilaksanakan mulai tanggal 9 - 22 Mei 2017, dalam rangka penyelesaian/penyusunan skripsi.

Semoga surat keterangan ini dapat digunakan sesuai yang diperlukan.

Jember, 16 Juni 2017

  
Kepala Sekolah  
Sudyanto, S.Pd.

## LAMPIRAN 4.19 HASIL WAWANCARA

## KISI – KISI WAWANCARA DENGAN GURU MATA PELAJARAN IPA

1. Apakah saat kegiatan pembelajaran IPA sering pakai metode percobaan?  
Jawab: Metode Percobaan hanya dilakukan pada materi tertentu biasanya pada awal semester, ketika sudah akhir tidak cukup waktunya untuk menggunakan metode percobaan.
2. Metode apa yang anda gunakan dalam pembelajaran?  
Jawab: Metode yang sering saya gunakan ceramah, dan demonstrasi. Kita banyak waktu.
3. Bahan ajar apa saja yang sering anda gunakan saat pembelajaran?  
Jawab: Buku Paket, Pekerjaan siswa
4. Apakah anda sering menggunakan LKS?  
Jawab: LKS saya gunakan hanya ketika akan melakukan percobaan saja, untuk evaluasi hanya menggunakan tes, tanpa siswa diberi LKS
5. Apakah LKS didesain oleh guru sendiri?  
Jawab: LKS yang digunakan biasanya ada di dalam buku siswa, karena buku siswa sudah dilengkapi dengan LKS
6. Apakah kendala saat penggunaan metode percobaan?  
Jawab: Siswa sering tidak memahami dari apa yang di praktikumkan. Siswa SMP hanya senang dengan penggunaan alat saja jadi tujuan pembelajaran jarang tercapai.

7. Apakah anda merasa dibutuhkan bahan ajar yang membantu proses inkuiri ?

Jawab: Sangat dibutuhkan, sebenarnya kegiatan inkuiri untuk IPA sangat penting, konsep siswa dapat terkuasai dengan inkuiri. Karena kurang terdapat bahan ajar proses inkuiri tidak berjalan maksimal.

8. Apakah anda pernah menggunakan LKS Scaffolding?

Jawab: belum pernah.

9. Materi pembelajaran Fisika apa yang anda rasa membutuhkan LKS Scaffolding?

Jawab: materi yang bisa dilakukan proses inkuiri yang banyak praktiknya. Seperti hukum Newton, usaha energi, dan suhu kalor, dan sebagainya.

Mengetahui,  
Guru SMPIT Jember

  
Sasanti, S.Pd

Jember,  
Mahasiswa peneliti

  
Dvah Ayu S  
NIM.130210102062

**LAMPIRAN 4.20 DOKUMENTASI PENELITIAN**

*4.20.1 Pretest*



4.20.2 Pertemuan 1



4.20.3 Pertemuan 2



4.20.4 Pertemuan 3



4.20.5 Pertemuan 4



4.20.6 *Posttest*



4.20.7 Dokumentasi Observer

