

**PENGEMBANGAN *PORTFOLIO ASSESMENT* PEMBELAJARAN IPA  
BERBASIS METODE INKUIRI UNTUK MENGUKUR *SCIENCE*  
*PROCESS SKILLS* PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA**

**TESIS**

**Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan  
untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Sains**



**Oleh:**

**ZAMZAM FATMA AMBARSARI, S.Pd**

**NIM 14708251081**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA  
PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2016**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENGEMBANGAN *PORTFOLIO ASSESMENT* PEMBELAJARAN IPA  
BERBASIS METODE INKUIRI UNTUK MENGUKUR *SCIENCE PROCESS  
SKILLS* PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA**

**ZAMZAM FATMA AMBARSARI, S.Pd**

**NIM 14708251081**

**Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan  
untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan  
Program Studi Pendidikan Sains**

Menyetujui untuk diajukan pada ujian tesis

Pembimbing,

  
Dr. Dadan Rosana, M.Si

Mengetahui:  
Program Pascasarjana  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Direktur,



  
Prof. Dr. Zuhdan K. Prasetyo, M.Ed  
NIP. 19550415 198502 1 001

## ABSTRAK

**ZAMZAM FATMA AMBARSARI : Pengembangan Portfolio Assesment Pembelajaran IPA Berbasis Metode Inkuiri untuk Mengukur Science Process Skills pada Materi Kalor dan Perpindahannya. Tesis. Yogyakarta:Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2016**

Penelitian ini bertujuan untuk 1) Menghasilkan *Portfolio assesment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri yang layak pada materi kalor dan perpindahannya berdasarkan standar penilaian yang ditinjau dari validitas dan reliabilitas. 2) Mengetahui hasil pengukuran *science process skills* peserta didik pada materi kalor dan perpindahannya menggunakan *portfolio assesment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri.

Penelitian ini mengadaptasi model 4D dari Thiagaraja n, *et al* yang meliputi tahap *define* yang terdiri dari analisis peserta didik, analisis guru, dan analisis materi, *design* yang terdiri dari menulis instrumen, menentukan skala, menentukan sistem penskoran dan petunjuk penskoran. *develop* yang terdiri dari telaah instrumen oleh ahli, uji coba, analisis hasil uji coba, revisi, melakukan pengukuran dan menafsirkan hasil serta *disseminate*. Instrumen yang digunakan adalah pedoman wawancara, lembar validasi dan lembar observasi untuk mengukur *science process skills* peserta didik. Uji coba dilakukan dua kali yaitu uji coba terbatas dan uji coba lapangan operasional. Formula V Aiken digunakan untuk menganalisis hasil validasi. Reliabilitas antar observer, lembar observasi dihitung dengan menggunakan bantuan program SPSS.

Hasil penelitian ini adalah instrumen *portfolio assessment* dengan metode inkuiri pada materi “Kalor dan perpindahannya” yang valid untuk mengukur *science process skills*. Instrumen penilaian ini memiliki nilai validitas dari Aiken antara 0,90 – 1 sedangkan koefisien reliabilitas lembar observasi I,II dan III secara berurutan yaitu 0,93, 0,94, dan 0,92 yang masuk dalam kategori istimewa sehingga instrumen ini layak digunakan sebagai alat ukur. Adapun pengukuran *science process skills* pada aspek skor pada aspek prediksi, eksperimen, mengamati, dan mengukur masing-masing memperoleh nilai A (sangat baik), sedangkan pada aspek menyimpulkan dan mengkomunikasikan masing-masing memperoleh nilai B (baik).

**Kata kunci:** *portfolio assesment, metode inkuiri, pengukuran science process skills.*

## ABSTRACT

**ZAMZAM FATMA AMBARSARI** : *Developing Portfolio Assesment of Science Learning Based on the Inquiry Method for Measuring Science Process Skills on the Topic Kalor dan Perpindahannya*. **Tesis. Yogyakarta: Program Pascasarjana, Yogyakarta State University, 2016**

This research is aimed to 1) reveal the appropriateness of science learning portfolio assessment based on the inquiry method on the topic *Kalor dan Perpindahannya*. Evaluated by using the standard of assessment instruments. 2) student's science process skills of using the science learning portfolio assessment based on the inquiry method on the topic *Kalor dan Perpindahannya*.

This research adopted the 4D' model by Thiagarajan. The model consising of define, design, develop and disseminate. The define stage included students the analysis of teachers and materials. The design stage involved writing the instrument, deciding the scale, selecting the scoring system and scoring guide. The develop stage cover instrument evaluation by the expert, doing trial, analyzing the results of the trial, revising, doing the measurement, and interpreting the results. The disseminate stage incorporated the distribution of the learning portfolio assessment. This research involved 32 students as respondents. The instruments used were validation form interview guide and observation sheet to measure students science process skills. The research trial was done twice limited trial and operational field trial. The Aiken's V formula was applied to analyse the instrument by the validator. The reliability within the observation sheet of observers was counted by utilising SPSS program aids.

The result of this research is a portfolio assessment instrument with the inquiry method on "*Kalor dan Perpindahannya*" material which is valid to measure the science process skills. The scoring instrument has validity value from Aiken from 0.90 up to 1, while the reliability on observation sheet is 0.93, 0.94 and 0.92 which is categorized into the excellent category, showing that the instrument is feasible. Furthermore, the result of science process skill measurement on the prediction aspect, experiment aspect, and observation aspect is excellent (grade A). For the conclusion aspect, and communication aspect, the instrument is good (grade B). The efficiency of the science learning portfolio assessment based on the inquiry method on the topic *Kalor dan Perpindahannya* is in a very good category.

**Keywords:** *portfolio assessment, inquiry method, science process skills measuring*

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Zamzam Fatma Ambarsari

NIM : 14708251081

Prodi : Pendidikan IPA

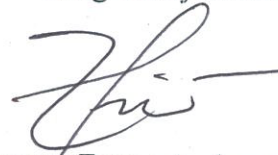
Judul Tesis : Pengembangan *Portfolio Assesment* Pembelajaran IPA Berbasis Metode Inkuiri Untuk Mengukur *Science Process Skills* Pada Materi Kalor dan Perpindahannya

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, maka saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 6 Juni 2016

Yang menyatakan,



Zamzam Fatma Ambarsari  
NIM 14708251081

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGEMBANGAN *PORTFOLIO ASSESMENT* PEMBELAJARAN IPA  
BERBASIS METODE INKUIRI UNTUK MENGUKUR *SCIENCE*  
*PROCESS SKILLS* PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA**

**ZAMZAM FATMA AMBARSARI, S.Pd  
NIM 14708251081**

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis  
Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta  
Tanggal : 19 Juli 2016

**TIM PENGUJI**

**Prof. Dr. Djukri**  
(Ketua/Penguji)

 21/7-2016

**Dr. Insih Wilujeng**  
(Sekretaris/Penguji)

 21/7-2016

**Dr. Dadan Rosana**  
(Pembimbing/Penguji)

 21/7-2016

**Dr. Edi Istiyono**  
(Penguji Utama)

 21/7-2016

Yogyakarta, .... 30 JUL 2016

Program Pasca Sarjana  
Universitas Negeri Yogyakarta



Direktur

Dr. Vitoch Bruri Triyono

NIP.19560216 198603 1 003

## KATA PENGANTAR



*Alhamdulillahirobbil'alamin*. Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan *portofolio assesment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri untuk mengukur *science process skills* pada materi kalor dan perpindahannya”. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta beserta jajarannya yang telah memberikan perhatian, arahan, dorongan, dan saran sehingga tesis ini dapat dilaksanakan dengan lancar.
2. Ketua Program Studi Pendidikan IPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan arahan, dorongan, dan saran sehingga tesis dapat dilaksanakan dengan lancar.
3. Dr. Dadan Rosana, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, memberikan masukan, arahan, serta bersedia meluangkan waktu, pikiran dan tenaga ditengah kegiatan yang padat sehingga terselesaikannya tesis ini.
4. Pujiyanto, M.Pd selaku validator materi dan Dr. Edi Istiyono selaku validator evaluasi instrumen penilaian yang telah memberikan arahan, dorongan, dan saran sehingga tesis ini dapat terselesaikan.
5. Bupati dan Kepala Badan Pembangunan dan Pengembangan Daerah (Bappeda) Kabupaten Gunung Kidul yang telah memberikan ijin penelitian.
6. Kepala Sekolah SMPN 2 Playen yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian di sekolah.
7. Andokoputro, S.Pd selaku Guru Bidang Studi IPA di SMPN 2 Playen yang telah memberikan bantuan, kerjasama, dan waktu dalam pelaksanaan penelitian.

8. Siswa kelas VIIA SMPN 2 Playen yang telah berpartisipasi selama pelaksanaan penelitian.
9. Ibuku, Ibuku, Ibuku dan Bapakku tercinta yang telah mendidikku, mengenalkanku pada-Nya, mengajarkanku untuk mencintai-Nya dan melantunkan doa untuk keselamatan dan kesuksesanku. Semoga kasih sayang dan pengorbanan mereka diridhoi Allah. Adikku Abidah dan Amirah. Semangat dan sukses !
10. Teman-teman Pendidikan IPA Pascasarjana 2014 terimakasih untuk kebersamaannya selama ini.
11. Semua pihak yang telah banyak membantu dan mendukung dalam penelitian ini. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang melimpah.  
Semoga segala kebaikan yang telah diberikan pihak-pihak yang disebutkan di atas mendapat balasan dan pahala dari Allah S.W.T. Semoga tesis ini bermanfaat. Aamiin

Yogyakarta, Juli 2016

Penulis



## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA .....	v
LEMBAR PENGESAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Batasan Masalah .....	8
D. Rumusan Masalah .....	8
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	9
G. Manfaat pengembangan .....	10
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan.....	11
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Kajian Teori.....	12

1. Ilmu Pengetahuan Alam .....	12
2. Instrumen <i>Portfolio Assesment</i> .....	17
3. Pembelajaran Berbasis Inkuiri .....	24
4. <i>Science Proses Skills</i> .....	34
5. Pengembangan Instrumen.....	43
6. Materi kalor dan perpindahannya .....	51
B. Kajian penelitian yang Relevan .....	53
C. Kerangka Berpikir .....	55
D. Pertanyaan Penelitian .....	57
 <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Model Pengembangan .....	58
B. Prosedur Pengembangan.....	58
C. Desain Uji Coba Produk .....	63
1. Desain Uji Coba.....	63
2. Subjek Coba.....	63
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....	64
4. Teknik Analisis Data .....	65
 <b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Pengembangan Produk Awal .....	69
1. <i>Define</i> .....	70
2. <i>Design</i> .....	72

3. <i>Develop</i> .....	77
4. <i>Deseminate</i> .....	78
B. Data Uji Coba .....	78
C. Revisi Produk .....	96
D. Kajian Produk Akhir .....	100
E. Keterbatasan Penelitian .....	103
 <b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan Tentang Produk.....	105
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	105
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	106
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	108
<b>LAMPIRAN</b> .....	114

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. Hubungan antara Proses, Produk, dan Sikap dalam sains.....	14
Gambar 2. Kerangka pikir penelitian .....	56
Gambar 3. Bagan Prosedur Pengembangan <i>Portfolio Assessment</i> .....	59
Gambar 4. Diagram hasil pengukuran <i>science process skills</i> melalui lembar observasi.....	88
Gambar 5. Persentase hasil pengukuran <i>science process skills</i> melalui lembar observasi.....	91
Gambar 6. Grafik keterlaksanaan pembelajaran inkuiri .....	95

## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. Kegiatan Guru dan Siswa pada Pembelajaran Berbasis Inkuiri.....	32
Tabel 2. Definsi Keterampilan Proses IPA .....	40
Tabel 3. Kriteria Penilaian <i>science process skills</i> .....	67
Tabel 4. Konversi persentase menjadi kategori .....	68
Tabel 5. instrument <i>portofoliot assessment</i> untuk mengukur <i>science process skilss</i> .....	73
Tabel 6. Draft Indikator Penilaian Awal.....	74
Tabel 7. Konversi skor nilai <i>science process skills</i> .....	76
Tabel 8. Hasil perhitungan validitas lembar observasi <i>science process skills I</i> .....	80
Tabel 9. Hasil perhitungan validitas lembar observasi <i>science process skills II</i> .....	80
Tabel 10. Hasil perhitungan validitas lembar observasi <i>science process skills III</i> .....	80
Tabel 11. Masukan dan saran-saran perbaikan dari validator.....	81
Tabel 12. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli.....	83
Tabel 13. Hasil perhitungan reliabilitas instrumen <i>portofolio assesment</i> dari setiap pertemuan.....	85
Tabel 14. Hasil konversi data skor penilaian tiap pertemuan.....	86
Tabel 15. Keterlaksanaan pembelajaran inkuiri.....	94
Tabel. 16 Masukan dan saran validator pada revisi tahap pertama.....	97

## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1 .....	114
Lampiran 1.1 Pedoman Wawancara .....	115
Lampiran 1.2 Laporan Hasil Wawancara .....	116
Lampiran 1.3 Lembar Observasi Proses Pembelajaran IPA.....	118
Lampiran 1.4 Laporan Hasil Observasi Proses Pembelajaran .....	120
Lampiran 2 .....	124
Lampiran 2.1 Kisi-Kisi Lembar Observasi Penilaian Portofolio.....	125
Lampiran 2.2 Lembar Observasi Penilaian Portofolio.....	126
Lampiran 2.3 Lembar Validasi Penilaian Portofolio .....	141
Lampiran 2.4 Silabus .....	159
Lampiran 2.5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	167
Lampiran 2.6 Kisi-Kisi Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran Inkuiri	180
Lampiran 2.7 Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran Inkuiri .....	182
Lampiran 2.8 Kisi-Kisi Soal <i>Science Process Skills</i> .....	185
Lampiran 2.9 Soal <i>Science Process Skills</i> .....	186
Lampiran 2.10 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) .....	190
Lampiran 2.11 Daftar Portofolio Peserta Didik .....	214
Lampiran 3 .....	215
Lampiran 3.1 Tabel Aiken .....	216

Lampiran 3.2 Data Hasil Validasi Lembar Observasi .....	217
Lampiran 3.3 Data Hasil Uji Coba Terbatas.....	226
Lampiran 3.4 Data Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrument .....	232
Lampiran 3.5 Data Hasil Pengukuran <i>Science Process Skills</i> .....	234
Lampiran 3.6 Data Hasil Keterlaksanaan Metode Inkuiri .....	235
Lampiran 3.7 Data Hasil Analisis soal ulangan harian.....	237
Lampiran 3.8 Bukti Desiminasi Produk.....	237
Lampiran 4 .....	238
Lampiran 4.1 Surat Izin Penelitian .....	239
Lampiran 4.2 Surat Keterangan Validasi.....	242
Lampiran 5 .....	246
Lampiran 5.1 Dokumentasi .....	247

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Hampir semua negara menempatkan pendidikan sebagai suatu yang utama dalam konteks pembangunan bangsa dan negara. Hal ini dikarenakan pendidikan merupakan investasi sumber daya manusia jangka panjang yang mempunyai nilai strategis bagi kelangsungan peradaban manusia di dunia. Begitu juga Indonesia menempatkan pendidikan sebagai suatu yang penting dan utama sebagaimana tertuang pada pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 alinea keempat yang mengamanahkan salah satu tujuan negara adalah mencerdaskan kehidupan bangsa.

Salah satu upaya mewujudkan tujuan negara dengan mencerdaskan kehidupan bangsa tersebut adalah melalui pelaksanaan pembelajaran yang tepat dan baik dalam setiap tahapan proses pembelajaran. Peran guru yang strategis berada pada barisan paling depan dalam pelaksanaan pendidikan, mengharuskan seorang guru memiliki kemampuan profesional kerja dan kualitas yang baik dalam membelajarkan kepada peserta didik. Kualitas dan kemampuan guru dalam membelajarkan tidak semata cukup dengan menguasai materi yang diajarkan, akan tetapi juga dituntut untuk dapat menyampaikan materi pelajaran tersebut dengan baik. Makna dengan baik di sini sudah semestinya inheren di dalamnya, lebih jelas: pemilihan metode yang tepat, penggunaan model pembelajaran yang sesuai, kelengkapan perangkat



pembelajaran, instrumen penilaian yang digunakan, yang mana hal tersebut akan berpengaruh terhadap kualitas serta hasil pembelajaran yang diharapkan.

Salah satu komponen terpenting dalam pembelajaran adalah ketersediaan instrumen penilaian yang digunakan untuk mengukur keberhasilan pembelajaran yang telah dilakukan. Sehubungan dengan hal tersebut untuk mengukur ketercapaian proses pembelajaran diperlukan adanya instrumen penilaian yang sesuai, salah satunya dengan menerapkan penilaian otentik (*authentic assesment*). Majid (2014:237) menyatakan bahwa penilaian otentik memberikan lebih banyak bukti langsung dari aplikasi bermakna pengetahuan dan ketrampilan dalam konteks dunia nyata. Penilaian otentik memiliki relevansi kuat terhadap pendekatan ilmiah dalam pembelajaran sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013. Berdasarkan pengembangan kurikulum tersebut standar penilaian merupakan salah satu elemen perubahan yang menjadi perhatian. Hal ini dikarenakan penilaian yang selama ini diterapkan dianggap tidak sesuai dengan proses pembelajaran yang dilakukan.

Penilaian yang selama ini dilakukan di sekolah, khususnya untuk sains masih mengarah kepada penilaian kognitif saja. Hal tersebut tentu tidak sesuai dengan esensi yang ada pada penilaian otentik, karena idealnya penilaian harus mampu mengukur keterampilan peserta didik salah satunya yaitu *science process skills* setiap peserta didik sehingga sesuai dengan hakikat sains. Hakikat sains yang meliputi sains sebagai *body of knowledge* merupakan dimensi pengetahuan dari sains (produk), sedangkan sains sebagai *a way of investigation* merupakan dimensi proses. Jadi, produk yang dihasilkan dalam

sains berupa pengetahuan. Pengetahuan tersebut dapat di peroleh melalui serangkaian ketrampilan proses atau *science process skills*.

Salah satu penilaian otentik yang bisa diterapkan untuk mengukur ketrampilan tersebut adalah dengan menggunakan instrumen *portfolio assesment* yang merupakan suatu proses pengumpulan, pelaporan, dan penggunaan informasi tentang proses maupun hasil belajar peserta didik. *portfolio assesment* ini memberikan kesempatan luas kepada peserta didik untuk menunjukkan apa yang telah dipelajari dan apa yang telah dikuasai selama proses pembelajaran.

Sesuai dengan hasil wawancara yang dilakukan pada beberapa sekolah yang telah menerapkan kurikulum 2013, yakni SMP IT Abu Bakar Yogyakarta, dan SMP N 1 Piyungan, terlihat bahwa guru di SMP tersebut telah menerapkan kurikulum 2013 namun penilain yang dilakukan masih belum secara otentik. Hal ini dikarenakan beberapa guru masih merasa kesulitan dalam mengatur pelaksanaan penilaiannya, serta contoh rubrik yang tersedia belum banyak dan operasional, sehingga guru masih kesulitan dalam mengembangkannya.

Menurut Surapranata dan Hatta (2007:71), di beberapa tempat guru berusaha untuk membuat penilaian mereka benar-benar otentik (*authentic assesment*) untuk peserta didik mereka. Dengan kata lain, guru sedang mencari jalan yang paling baik untuk menilai peserta didik mereka yang sedapat mungkin benar-benar menggambarkan keadaan peserta didik yang sebenarnya. *Portfolio assesment* dalam pengukuran pendidikan telah menarik perhatian sebagian besar pendidik, sebab penilaian tersebut memberikan suatu alternatif

yang jelas melebihi bentuk penilaian biasa. Portofolio merupakan bukti (*evidence*) pengalaman yang diperoleh sepanjang waktu pembelajaran yang dijadikan objek penilaian. *Portfolio assesment* tepat untuk melatih peserta didik menghasilkan karya secara kongkrit.

Portofolio merupakan kumpulan hasil karya peserta didik yang didokumentasikan secara baik dan teratur. Portofolio dapat berbentuk tugas-tugas yang dikerjakan peserta didik, jawaban peserta didik atas pertanyaan guru, dan catatan hasil observasi guru. Portofolio beragam jenisnya, guru dapat mengumpulkannya melalui banyak cara sesuai dengan tujuan, tingkatan peserta didik dan atau jenis kegiatan yang dilakukan. Berbeda dengan penilaian lainnya, keterlibatan peserta didik dalam *portfolio assesment* merupakan sesuatu yang harus dikerjakan. Kelebihan portofolio salah satunya adalah dapat digunakan untuk memantau *science process skills* peserta didik dalam pembelajaran.

Hal ini juga sesuai dengan *portfolio assesment* yang menerapkan prinsip proses dan hasil. Dengan demikian maka *portfolio assesment* tidak sekedar menilai hasil akhir pembelajaran melainkan juga perlu memberikan penilaian terhadap proses belajar peserta didik. Sejalan dengan hal tersebut *science process skills* dapat dikuasai peserta didik apabila dilihat dari sejauh mana peserta didik mengalami perubahan dalam dimensi afektif dan psikomotornya. *Science process skills* merupakan ketrampilan intelektual yang digunakan dalam meneliti fenomena alam, agar peserta didik dapat mengembangkan

ketrampilan tersebut maka guru harus dapat menyediakan kegiatan yang dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memunculkannya.

Kegiatan yang di pandang dapat memenuhi tujuan tersebut diantaranya dapat dilakukan dengan menerapkan metode pembelajaran inkuiri dimana peserta didik dapat belajar melalui fenomena dan permasalahan yang ada di sekitar mereka. Suardana (2007:2) Salah satu model pembelajaran yang cocok untuk menerapkan penilaian portofolio adalah model inkuiri. Model ini memberikan peluang yang sama dengan penilaian portofolio yaitu pembelajaran yang berorientasi pada aktivitas kelas yang berpusat pada peserta didik sehingga peserta didik belajar memanfaatkan berbagai sumber belajar. Oleh karena itu, melalui metode inkuiri pembelajaran IPA akan lebih bermakna bagi peserta didik, dalam arti memiliki kontribusi yang memadai dalam rangka meningkatkan kapasitas *life skill* peserta didik. Hal ini dikarenakan peserta didik didorong untuk mengidentifikasi apa yang ingin diketahui dilanjutkan dengan mencari informasi sendiri kemudian mengorganisasi apa yang mereka ketahui dan mereka pahami dalam suatu bentuk akhir.

Pembelajaran berbasis metode inkuiri merupakan salah satu jenis pembelajaran yang menerapkan strategi pembelajaran aktif (*student centered*). Selain itu, Inkuiri adalah sebuah metode membuat pertanyaan, menemukan jawaban, mempelajari dan memahami tentang alam, sehingga metode inkuiri sangat penting untuk memperoleh pengetahuan baru (Bilgin, 2009: 1038). Kenyataan yang terjadi di lapangan, metode inkuiri ini belum diterapkan dalam

proses pembelajaran IPA. Hal ini berakibat *science process skills* peserta didik tidak dapat teroptimalisasikan selama pembelajaran berlangsung.

Pembelajaran IPA disarankan agar memilih topik atau tema dengan memperhatikan isu-isu yang menarik dan kontekstual. Selain itu, pembelajaran berbasis metode inkuiri juga dapat melatih peserta didik menghargai pentingnya relevansi konsep dalam permasalahan kehidupan nyata dan menanamkan pemikiran holistik peserta didik sehingga dapat menerapkan konsep yang dipelajari dalam situasi kehidupan nyata sehari-hari. Sehubungan dengan hal itu, maka pembelajaran yang dikembangkan mengambil tema “Kalor dan Perpindahannya”. Secara esensial, pembelajaran pada topik ini mengenalkan peserta didik pada kalor, pengaruhnya, perpindahannya, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Topik ini memungkinkan peserta didik untuk melakukan penyelidikan sehingga sesuai apabila diintegrasikan dengan pembelajaran berbasis metode inkuiri. Selain itu, tema tersebut juga kontekstual dan dekat dengan kehidupan peserta didik sehingga diharapkan dapat memberikan konsep IPA yang holistik untuk mengukur *science process skills* pada peserta didik. Mengacu pada permasalahan diatas, maka peneliti berusaha mengembangkan *Portfolio Assesment* Pembelajaran IPA Berbasis Metode Inkuiri Untuk Mengukur *Science process skills* pada Materi Kalor dan Perpindahannya.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Kurikulum yang digunakan mengharuskan kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada keaktifan peserta didik sebagaimana ditetapkan dalam standar proses kurikulum 2013 namun pada proses pembelajaran yang dilakukan kebanyakan masih didominasi oleh guru.
2. Kurangnya sosialisasi dan minimnya contoh instrumen penilaian otentik (*authentic assesment*) yang berimbas pada guru, sehingga guru belum mampu beradaptasi dengan perubahan kurikulum.
3. Penilaian yang dilakukan masih bersifat tradisional, dan hanya melihat hasil akhir saja serta kurang menggambarkan kemampuan peserta didik secara holistik. Sehingga perlu adanya pengembangan *portfolio assesment* yang memberikan kesempatan luas kepada peserta didik untuk menunjukkan apa yang telah dipelajari selama proses pembelajaran.
4. Pembelajaran berbasis metode inkuiri menerapkan strategi pembelajaran aktif (*student centered*). Namun, metode ini belum diterapkan sehingga *science process skills* peserta didik belum teroptimalisasikan selama pembelajaran berlangsung.

### **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan hasil identifikasi masalah, maka fokus penelitian ini dibatasi pada, penilaian dalam pembelajaran sudah seharusnya tidak hanya dilaksanakan di akhir saja. Hal inilah yang menjadi acuan tentang perlunya pengembangan *portfolio assesment*, yang realitanya masih terjadi kekurangan contoh instrumen penilaian. Sejalan dengan hal tersebut *portfolio assesment* merupakan salah satu penilaian yang menerapkan prinsip proses dan hasil yang dapat mendukung *science process skills* peserta didik yang dapat dikemas dengan pembelajaran berbasis metode inkuiri yang merupakan salah satu jenis pembelajaran yang menerapkan strategi pembelajaran aktif (*student centered*). Fokus pengembangan instrumen *authentic assesment* ini adalah *portfolio assesment* dalam pembelajaran berbasis metode inkuiri untuk mengukur *science process skill* pada materi kalor dan perpindahannya.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimanakah kelayakan *portfolio assesment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri pada materi kalor dan perpindahannya ?
2. Bagaimanakah hasil pengukuran *science process skills* peserta didik pada materi kalor dan perpindahannya menggunakan *portfolio assesment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri ?

## **E. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan pengembangan adalah sebagai berikut.

1. Menghasilkan *Portfolio assesment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri yang layak pada materi kalor dan perpindahannya berdasarkan standar instrumen penilaian yang ditinjau dari validitas dan reliabilitas.
2. Mengetahui hasil pengukuran *science process skills* peserta didik pada materi kalor dan perpindahannya menggunakan *Portfolio assesment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri.

## **F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan**

Spesifikasi perangkat pembelajaran IPA yang dikembangkan dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Produk yang dikembangkan berupa *portfolio assessment* dalam pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri.
2. Instrumen dilengkapi dengan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai bentuk pemberian tugas untuk mengukur aspek *science process skills* yang tidak bisa teramati dengan lembar observasi serta Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang memandu jalannya metode pembelajaran berbasis inkuiri.
3. Instrumen *portfolio assesement* yang dikembangkan berupa kisi-kisi *portfolio assessment* dengan beberapa aspek *science process skills* peserta didik disertai dengan skoring dan rubrik penilaian.



4. Instrumen *portfolio assessment* ini disusun berdasarkan analisis KI dan KD pada IPA SMP kelas VII semester II kurikulum 2013 yaitu pada materi kalor dan perpindahannya.
5. Pembuatan Instrumen *portfolio assessment* ini menggunakan *checklist* dan *rating scale* serta mengacu pada panduan pembuatan instrumen penilaian pembelajaran terstandar.

## **G. Manfaat Pengembangan**

Dengan tercapainya tujuan pengembangan, maka manfaat dari pengembangan instrumen penilaian ini diharapkan dapat bermanfaat secara praktis dan secara teoritis.

### **1. Manfaat Teoritis**

Secara teoritis, pengembangan *portfolio assessment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri diharapkan dapat bermanfaat untuk memberikan sumbangan pada perkembangan pendidikan, terutama berupa instrumen penilaian yang sesuai dengan kurikulum dan memenuhi standar kelayakan.

### **2. Manfaat Praktis**

Pengembangan *portfolio assessment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri dapat bermanfaat untuk berbagai pihak, yaitu bagi peneliti, pendidik, dan peserta didik.

#### **a. Bagi peneliti**

Peneliti akan mempunyai dasar-dasar kemampuan mengajar dan kemampuan mengembangkan pembelajaran, termasuk didalamnya

adalah pembelajaran untuk mengembangkan instrumen penilaian pada materi kalor dan perpindahannya.

b. Bagi pendidik

Pendidik memperoleh suatu variasi penilaian dan metode pembelajaran untuk mengembangkan *science process skills* peserta didik.

c. Bagi peserta didik

Memberikan pengalaman langsung untuk mengenal penerapan metode inkuiri dalam kegiatan belajar mengajar.

#### **H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan**

Asumsi penelitian pengembangan instrumen *portfolio assesment* pembelajaran IPA ini yaitu telah dikembangkan secara benar sesuai dengan alur *Research and Development* (R&D) model 4D serta validator memiliki pengalaman dan pemahaman yang sama tentang instrumen penilaian. Dengan demikian diasumsikan bahwa instrumen penilaian yang dikembangkan telah memenuhi syarat validitas logis.

Keterbatasan pengembangan instrumen *portfolio assesment* pembelajaran IPA antara lain (1) uji coba lapangan hanya dilakukan pada satu sekolah, dan (2) diseminasi produk hanya terbatas pada 2 sekolah saja.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Ilmu Pengetahuan Alam**

###### **a. Hakikat IPA**

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dikenal dengan istilah sains, yang berasal dari kata *natural science*. *Natural* artinya alamiah dan berhubungan dengan alam, sedangkan *science* artinya ilmu pengetahuan. Jadi, Sains secara harfiah dapat disebut sebagai ilmu pengetahuan alam yang mempelajari peristiwa yang terjadi di alam. Bundu (2006:9)

IPA juga mempelajari tentang alam dan gejala-gejala alam yang berhubungan dengan benda hidup dan benda tak hidup dijadikan sebagai objek dalam kajian IPA. IPA adalah suatu pengetahuan teoritis yang diperoleh atau disusun dengan cara yang khas atau khusus, yaitu melakukan observasi, penyimpulan, penyusunan teori, eksperimentasi, dan demikian seterusnya kait mengkait antara cara yang satu dengan yang lain. Cara untuk memperoleh ilmu secara demikian ini terkenal dengan nama metode ilmiah (Ally, 2011 : 18). Hal ini sejalan dengan Nur (2011: 2) berpendapat bahwa dalam sains sebuah pengamatan biasanya diikuti dengan usaha untuk menjelaskan pengamatan. Jadi metodelah yang menentukan apakah pengetahuan itu ilmiah atau tidak. Dengan kata lain metode ilmiah merupakan ciri khusus yang dapat dijadikan identitas dari sains. Berdasarkan hal tersebut maka uatuk dapat mencari tahu tentang kebenaran

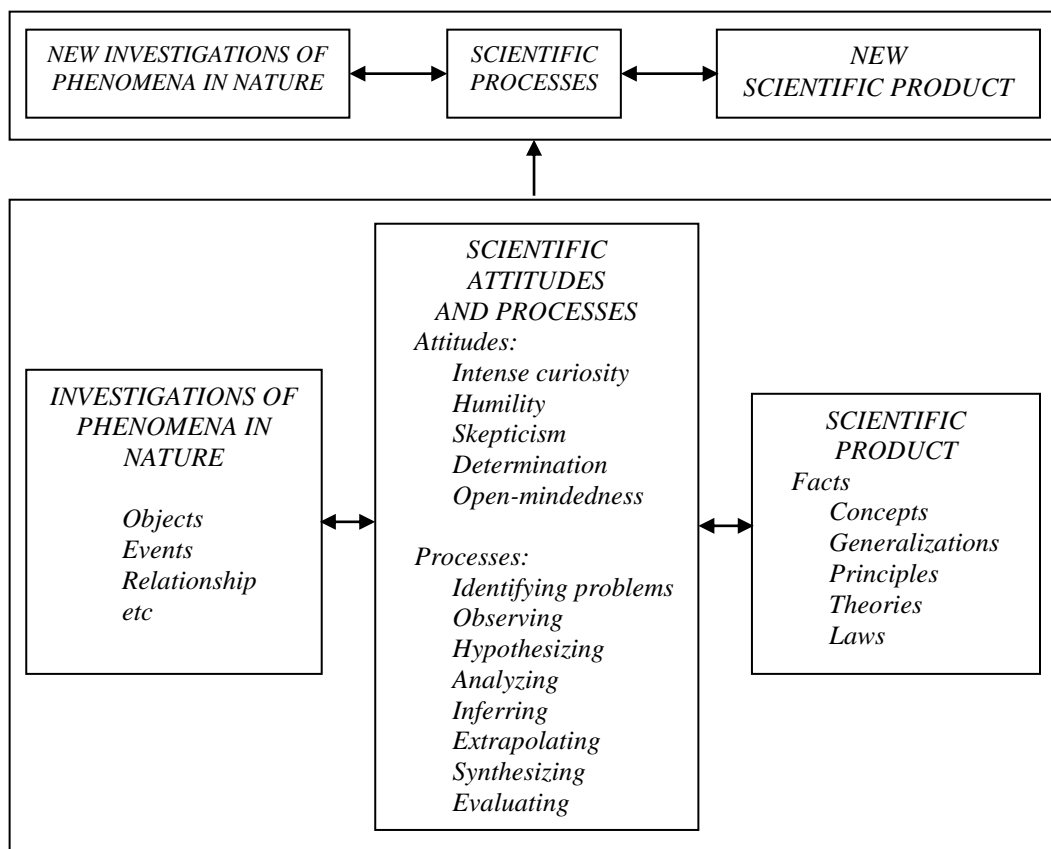
IPA harus dengan menggunakan metode dan berdasarkan dari pengalaman dan fenomena yang terjadi sehari-hari.

Sebelumnya telah dikenal konsep sains, menurut Chalmers (1999: 1) menyatakan ciri khas konsepsi umum sains adalah berasal dari fakta. Dengan demikian sains harus didasarkan pada apa yang dapat kita lihat, dengar, dan kita raba daripada pendapat pribadi dan imajinasi spekulatif. Sains dapat dipelajari secara inkuiri ilmiah secara objektif sehingga menghasilkan pengetahuan ilmiah. Eshach (2006: 2) menjelaskan bahwa:

*Domain-general knowledge of science refers to general skills involved in experimental design and evidence evaluation. Such skills include observing, asking questions, hypothesizing, designing controlled experiments, using appropriate apparatus, measuring, recording data, representing data by means of tables, graphs, diagrams, etc., interpreting data, choosing and applying appropriate statistical tools to analyze data, and formulating theories or models.*

Pernyataan tersebut memiliki makna pengetahuan domain umum sains mengacu pada keterampilan umum yang terlibat dalam desain eksperimen dan evaluasi bukti. Hal ini sesuai dengan *National Science Teacher Association* (NSTA) (2003: 18) yang menyebutkan bahwa salah satu standar sains adalah sains sebagai cara penyelidikan (*science as inquiry*). Standar ini menyatakan pentingnya melatih siswa melakukan penyelidikan terhadap berbagai fenomena alam. Observasi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merancang percobaan, melakukan pengukuran, mengumpulkan data, menyajikan data, dan menganalisis data merupakan kegiatan belajar sains melalui proses *inquiry*.

Menurut Sund & Trowbridge (1973: 2) menjelaskan “*science is both a body of knowledge and a process*”. IPA diartikan sebagai bangunan pengetahuan dan proses. Lebih lanjut, sains didefinisikan mempunyai tiga elemen penting yaitu sikap, proses dan produk. Hubungan ketiganya disajikan seperti pada Gambar 1.



**Gambar 1.**  
**Hubungan Antara Proses, Produk, dan Sikap Dalam Sains**

*Science has three major elements: attitudes, processes or methods, and products. Attitudes are certain beliefs, value, opinions, for example, suspending judgment until enough data has been collected relative to the problem. Constantly endeavouring to be objective. Process or methods are certain ways of investigating problem, for example, making hypotheses, designing and carrying out experiments, evaluating data and measuring. Products are facts, principles, laws, theories, for example, the scientific principle: metals when heated expands (Carin & Sund, 1980: 2).*

Berdasarkan penjelasan mengenai hakikat IPA atau sains, dapat disimpulkan IPA adalah sekumpulan pengetahuan yang diperoleh melalui metode ilmiah. Kegiatan ini berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam. Dengan demikian, IPA memfasilitasi siswa untuk melakukan penyelidikan ilmiah serta mengembangkan kemampuan untuk berpikir dan bertindak secara sistematis sehingga sains mencakup tiga komponen utama yaitu komponen sikap, proses, dan produk dari kegiatan ilmiah.

#### **b. Pelaksanaan Proses Pembelajaran IPA**

Terdapat banyak sekali fenomena alam yang ada di sekeliling lingkungan kita sehingga IPA perlu disajikan secara holistik. IPA terintegrasi secara konseptual menyajikan aspek fisika, kimia, biologi, ilmu bumi, astronomi, yang seluruhnya merupakan aspek IPA. Menurut Hewitt (2007: xvi), IPA terpadu menyajikan aspek fisika, kimia, biologi, ilmu bumi, astronomi dan aspek lainnya dari Ilmu Pengetahuan Alam. Hewitt menjelaskan tentang *conceptual integrated science* dapat disajikan dengan *conceptual approach* yaitu pendekatan konseptual yang menghubungkan sains dengan kehidupan sehari-hari, bersifat personal dan langsung, menempatkan salah satu ide pokok, dan mengandung pemecahan masalah (Hewitt, 2007: xvi). Oleh karena itu, pembelajaran IPA sebaiknya disajikan dengan kesatuan konsep.

Lebih lanjut, Trefil & Hazen (2007: 23-24) menjelaskan pendekatan terpadu (*an integrated approach*) melibatkan proses ilmiah, mengorganisasikan prinsip dan integrasi alam dari pengetahuan ilmiah serta

aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, *an integrated approach* ini juga terdapat organisasi ide utama dalam sains. Tema diuraikan dalam ide-ide utama dan setiap ide utama diintegrasikan dalam seluruh bidang sains, yaitu fisika, kimia, biologi, lingkungan, geologi, astronomi, teknologi, kesehatan dan keselamatan.

Pelaksanaan pembelajaran IPA secara terpadu (*integrated science*) hendaknya menumbuhkan keterampilan-keterampilan: (1) *scientific skills* yaitu keterampilan proses (*science process skills*) dan keterampilan manipulatif (*manipulative skills*); (2) *thinking skills* yaitu keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skills*), keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking skills*), dan strategi berpikir (*thinking strategy*); serta (3) *scientific attitude and noble values* (Heng *et al.*, 2002: 2). Proses pembelajaran IPA sebaiknya menekankan pembelajaran yang berdasarkan keterampilan berpikir dan keterampilan ilmiah sehingga dapat terintegrasi dengan pengetahuan yang akan dicapai oleh siswa. Jadi, guru perlu menekankan penguasaan keterampilan bersama-sama dengan materi pelajaran serta penanaman nilai-nilai luhur dan sikap ilmiah selama kegiatan pembelajaran.

## **2. Instrumen *Portfolio Assessment***

### **a. Pengertian *Portfolio Assessment***

*Portfolio is a means of structuring, demonstrating and reflecting.* (Forde, 2009:12) Portofolio berupa suatu koleksi hasil kerja seseorang yang berupa kumpulan dokumen secara lepas. Dengan melihat koleksi itu,

seseorang dapat menelusuri riwayat perkembangan prestasi atau apa pun yang telah dicapainya. (Soewandi, 2005:200). Hal ini sejalan dengan Zubizarreta (2009:3) yang mengemukakan bahwa, *portofolio have been a staple form of documentation of performance skills in the fine arts, providing students and teachers...*sedangkan menurut Samatowa (2011:172) *Assesment portofolio* adalah assesment yang berupa kumpulan koleksi hasil kerja siswa yang disimpan dalam suatu file atau boks. Kumpulan tersebut merupakan hasil penilaian yang dilakukan dalam suatu periode tertentu. Di dunia pendidikan, portofolio memiliki arti yang penting karena dapat dipakai sebagai alat untuk melakukan penilaian. Surapranata dan Hatta, (2004: 30) menyatakan portofolio berarti sebagai kumpulan *evidence* (dokumen, bukti) yang berisi informasi tentang kemampuan dan perkembangan peserta didik dari waktu ke waktu. Menurut Collins (1992:451) *portfolios, containers of evidence are becoming valuable tools for teacher and student assesment, for reflection and metacognition, and for building collegial relations.*

Sejalan dengan hal tersebut Depdiknas (2004:3) menyatakan bahwa dalam dunia pendidikan, portofolio adalah kumpulan hasil karya seorang siswa, sebagai hasil pelaksanaan tugas kinerja, yang ditentukan oleh guru atau oleh siswa bersama guru, sebagai bagian dari usaha mencapai tujuan belajar, atau mencapai kompetensi yang ditentukan dalam kurikulum. *The portfolio provides motivation for students, as it helps them see the connection of their consistent hard work to their considerable*



*accomplishments*. (Afflerbach, 2012:3). Portofolio diartikan sebagai bundel yakni kumpulan atau dokumentasi hasil pekerjaan siswa yang disimpan pada suatu bundel. (Budimansyah, 2002:1) Misalnya hasil tes awal (*pre-test*), tugas tugas, catatan anekdot, laporan praktikum, poster, hasil tes akhir (*post-tes*), dan sebagainya. Portofolio tidak hanya sekedar kumpulan dokumen atau berkas peserta didik, tetapi dapat digunakan untuk menunjukkan kemajuan kompetensi pada satu atau lebih target pembelajaran. (Ali, 2014:1). Dengan demikian, penilaian portofolio dapat digunakan sebagai penilaian proses maupun hasil belajar peserta didik untuk mencapai kompetensi tertentu. Penjelasan mengenai portofolio dijelaskan juga oleh Caner (2010:224) yaitu portofolio merupakan kumpulan kerja peserta didik secara teratur yang dapat dianggap sebagai karya, pencapaian, dan kemajuan selama periode tertentu. Menurut Kim & Yazdian (2014:222) penilaian portofolio merujuk pada penilaian terhadap kumpulan sampel tugas peserta didik dari kegiatan di dalam kelas untuk memahami belajar peserta didik.

Berdasarkan definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa penilaian portofolio adalah penilaian terhadap kumpulan karya peserta didik. karya tersebut dapat bersumber dari proses belajar peserta didik yang menunjukkan pencapaian dan kemajuannya sekaligus menjadi bukti proses belajar peserta didik.

## **b. Jenis *Portfolio Assessment***

Salah satu model penilaian yang memberikan tekanan pada aktivitas siswa dan memberikan ruang yang luas bagi setiap individu untuk memberikan respon terhadap suatu tugas dengan caranya sendiri dalam tempo (*pace*) masing-masing adalah assesmen portofolio. *Portfolio assesment is an example of this type of good practice*. Sharon (2002:12). Disamping itu, asesmen portofolio memandang bahwa penilaian merupakan bagian utuh dari belajar, sehingga pembelajaran dilaksanakan dengan cara memberikan tugas-tugas yang menuntut aktivitas belajar yang bermakna serta menerapkan apa yang dipelajari dalam konteks nyata. (Nezakatgoo, 2011: 232) penilaian portofolio kini telah menjadi alternatif lain dari soal pilihan ganda untuk menentukan seberapa baik peserta didik memahami dan menerapkan konsep-konsep.

Menurut, (Depdiknas, 2004:3) portofolio penilaian bukan sekedar kumpulan hasil kerja siswa, melainkan kumpulan hasil siswa dari kerja yang sengaja diperbuat siswa untuk menunjukkan bukti tentang kompetensi, pemahaman, dan capaian siswa dalam mata pelajaran tertentu. Portofolio juga merupakan kumpulan informasi yang perlu diketahui oleh guru sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan langkah-langkah perbaikan pembelajaran, atau peningkatan belajar siswa. Hal ini seperti yang dikemukakan oleh Fajar (2005:90) bahwa portofolio bukan objek, melainkan perantara penilaian oleh siswa dan guru yang menggambarkan aktivitas dan proses yaitu mendorong siswa untuk berdialog, merencanakan tujuan,

bekerja sama, memilih, membandingkan, berbagi pengetahuan, mempertimbangkan, dan tidak hanya mempertanggungjawabkan apa yang telah dilakukannya tetapi juga menguatkan dengan argumentasi yang tepat. Menurut (Amin, 2013:4) *Portofolio is very student centered, which means that students have input not only on what is included in the portofolio but also on how the content is evaluated.*

*Portofolio asesmen* dapat memperlihatkan kemampuan siswa dalam memanfaatkan berbagai sumber belajar serta mengkreasikan pengertian mereka sendiri tentang sesuatu tema. Selain itu asesmen portofolio juga dapat membantu siswa dalam merefleksi diri, mengevaluasi diri, dan menentukan tujuan belajarnya. Dengan demikian asesmen portofolio dapat menilai belajar siswa secara menyeluruh baik aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.

Sebagai instrumen penilaian, portofolio difokuskan pada dokumen tentang kerja siswa yang produktif, yaitu ‘bukti’ tentang apa yang dapat dilakukan oleh siswa, bukan apa yang tidak dapat dikerjakan (dijawab atau dipecahkan) oleh siswa. Bagi guru, portofolio menyajikan wawasan tentang banyak segi perkembangan siswa dalam belajarnya: cara berpikirnya, pemahamannya atas pelajaran yang bersangkutan, kemampuannya mengungkapkan gagasan-gagasannya, sikapnya terhadap mata pelajaran yang bersangkutan, dan sebagainya. (Tunku Mohani Tunku Mohtar , 2010: 12) menyatakan bahwa penilaian portofolio adalah sangat diperlukan

karena memungkinkan siswa untuk berpikir kritis, dan juga menjadi lebih aktif, serta menjadi peserta didik yang mandiri.

Depdiknas (2004: 3-4) menyatakan penilaian portofolio peserta didik merupakan kumpulan produksi peserta didik yang berisi berbagai jenis karya seorang peserta didik, misalnya sebagai berikut :

- 1) Hasil proyek, penyelidikan, atau praktik peserta didik, yang disajikan secara tertulis atau dengan penjelasan tertulis.
- 2) Gambar atau laporan hasil pengamatan peserta didik, dalam rangka melaksanakan tugas untuk mata pelajaran yang bersangkutan.
- 3) Analisis situasi yang berkaitan atau relevan dengan mata pelajaran yang bersangkutan.
- 4) Deskripsi dan diagram pemecahan suatu masalah, dalam mata pelajaran yang bersangkutan.
- 5) Laporan hasil penyelidikan tentang hubungan antara konsep-konsep dalam mata pelajaran atau antarmata-pelajaran.
- 6) Penyelesaian soal-soal terbuka.
- 7) Hasil tugas pekerjaan rumah yang khas, misalnya dengan cara yang berbeda dari cara pilihan teman-teman sekelasnya.
- 8) Laporan kerja kelompok.
- 9) Hasil kerja peserta didik yang diperoleh dengan menggunakan alat rekam video, alat rekam audio, dan komputer.
- 10) Fotokopi surat piagam atau tanda penghargaan yang pernah diterima oleh peserta didik yang bersangkutan.

- 11) Hasil karya mata pelajaran yang bersangkutan, yang tidak ditugaskan oleh guru (atas pilihan peserta didik sendiri, tetapi relevan dengan mata pelajaran yang bersangkutan).
- 12) Cerita tentang kesenangan atau ketidaksenangannya peserta didik terhadap mata pelajaran yang bersangkutan.
- 13) Cerita tentang usaha peserta didik dalam mengatasi hambatan psikologis, atau usaha peningkatan diri, dalam mempelajari mata pelajaran yang bersangkutan.
- 14) Laporan tentang sikap peserta didik terhadap pelajaran.

Menurut Chodijah *et al* (2012:17) penilaian portofolio terdiri dari penilaian lisan, afektif, psikomotor, kinerja tertulis dan tugas kelompok. Rubenson (2011: 199) menjelaskan bahwa portofolio meliputi dokumen pencapaian, sampel tugas atau karya, analisis pembelajaran, pengalaman, dan strategi pembelajaran. *Reflective portfolios can offer authentic information about how students have progressed and what levels of competency they have achieved.* (Johnson, 2010:12). Berdasarkan beberapa uraian yang telah dijelaskan berarti karya peserta didik yang dapat digunakan untuk penilaian portofolio meliputi hasil proyek, penyelidikan, dan praktik peserta didik yang disajikan secara tertulis, laporan hasil pengamatan peserta didik, dan analisis situasi yang relevan dengan materi terkait. Selain itu juga berisi laporan hasil penyelidikan tentang hubungan antara konsep-konsep pada materi terkait, dan tugas-tugas lainnya.

### c. Kelebihan Dan Kekurangan *Portfolio Assessment*

Tujuan utama dari penilaian portofolio adalah mendorong peserta didik agar lebih mandiri dan mengambil alih cara belajar mereka sendiri, seperti mampu membuat keputusan, berpartisipasi dalam proses penilaian diri dari pekerjaan mereka sendiri, dan bagaimana menjadi peserta didik yang aktif (Tabataaei, 2012:139). Menurut (Samad, 2013:96) *a portfolio is defined as a cumulative and continuous collection of entries selected and reflected on by students in order to assess their competency development.*

Keuntungan portofolio yaitu mampu membagi ide tentang portofolio dengan rekannya dan meningkatkan ketrampilan bernegosiasi (Hajrulla, 2014:120). Beberapa keuntungan penilaian portofolio menurut Surapranata dan Hatta (2004:72) adalah sebagai berikut :

- 1) Mampu merefleksikan perubahan penting dalam proses kemampuan intelektual peserta didik dari waktu ke waktu
- 2) Menunjukkan prestasi akademik dan memotret kompetensi peserta didik
- 3) Mampu memfokuskan pada kepentingan dan proses kemampuan belajar-mengajar serta menginformasikan pengajaran praktis tentang kelebihan dan kekurangan peserta didik.

Penggunaan portofolio juga memiliki kelemahan atau menghadapi kesulitan, antara lain :

- 1) Penggunaan portofolio memerlukan waktu kerja ekstra dibandingkan dengan penilaian yang biasa guru lakukan.

- 2) Penggunaan portofolio nampak agak kurang reliabel.
- 3) Penggunaan angka dalam penilaian portofolio agak dihindari, akibatnya orangtua terkadang bersikap skeptis dan lebih percaya pada penilaian lain.

Oleh karena itu, portofolio yang ditugaskan untuk dibuat perlu disesuaikan dengan kemampuan siswa dan waktu yang tersedia bagi guru.

#### **d. Langkah Penilaian Portofolio**

Agar terarah penggunaan portofolio harus dilakukan dengan perencanaan yang sistematis, melalui langkah berikut ini :

- 1) Menentukan maksud atau fokus portofolio
- 2) Menentukan aspek isi yang dinilai
- 3) Menentukan bentuk, susunan, atau organisasi portofolio
- 4) Menentukan penggunaan portofolio
- 5) Menentukan cara menilai portofolio
- 6) Menentukan bentuk atau penggunaan rubrik

Depdiknas (2004:9)

### **3. Pembelajaran Berbasis Inkuiri**

#### **a. Pengertian Pembelajaran Berbasis Inkuiri**

Inkuiri didefinisikan sebagai metode pedagogik yang mengkombinasikan aktivitas praktik dengan diskusi yang berpusat pada siswa dan penemuan konsep. (Ekhdal, 2010:13) *Inquiry places students at the heart of learning by empowering them to follow their sense of wonder into new discoveries and insights about the way the world works.* Friedel et

al. (2008: 72) mengungkapkan “*the inquiry-based method of instruction is being used in many science classrooms, students are not necessarily using higher level thinking skills.*”

Inkuiri berasal dari bahasa Inggris yaitu *to inquire* yang berarti bertanya atau menyelidiki, *Investigations involve attempts, by the class or a group of children, to find answers to questions/problems either raised by the children themselves at various stages of the learning process or proposed by the teacher and adopted by the children.* (Michalopoulos, 2014: 378)

*Research shows that teachers with a limited knowledge of scientific inquiry may lack the required level of self-efficacy to teach it effectively.* (Northcutt & Schwartz, 2012: 3). Inkuiri dijelaskan dalam *National Science Education Standards* yaitu mengacu pada cara ilmuwan bekerja ketika mempelajari alam dan mencari penjelasan melalui bukti yang dikumpulkan dari dunia di sekitar mereka.

*Scientific inquiry refers to the diverse ways in which scientists study the natural world and propose explanations based on the evidence derived from their work. Inquiry also refers to the activities of students in which they develop knowledge and understanding of scientific ideas, as well as an understanding of how scientists study the natural world* (National Research Council, 1996: 23).

Hal tersebut sejalan dengan pendapat Kuhlthau (2010: 18) “*inquiry is a way of learning new skills and knowledge for understanding and creating. The underlying concept is considering a question or problem that prompts extensive investigation on the part of the student*”. Metode inkuiri mengutamakan proses pembelajaran melalui pengalaman. Inkuiri secara umum memiliki makna untuk menemukan informasi, bertanya, dan



menginvestigasi fenomena yang terjadi di lingkungan (Heng *et al.*, 2002: 12). Hal ini sejalan dengan (Liu, 2009:74) yang menyatakan bahwa *Inquiry is a multifaceted activity that involves making observations, posing questions, examining books and other sources of information to see what is already known.*

Pembelajaran inkuiri terjadi ketika siswa terlibat dalam proses kegiatan menemukan suatu konsep ataupun prinsip. Sund & Trowbridge (1973: 72) menyatakan bahwa *“discovery occurs when an individual is involved mainly in using his mental processes to mediate (discover) some concept or principle”*. Sejalan dengan pendapat Sadeh & Zion (2009: 1138) yang menyatakan tujuan utama inkuiri adalah mengkonstruksi pengetahuan yang dipelajari, ketika dihadapkan pada suatu masalah nyata yang harus diselesaikan. Hal ini didukung oleh pendapat Gormally *et al* (2011: 48) *“Students in inquiry-based courses must modify their perception of their role in the classroom from passive follower to active designer facilitate”*

Inkuiri adalah proses menemukan dan menyelidiki masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan.

*Inquiry pedagogy’s strength is not only that it can be a powerful way to learn many science concepts, but also that it allows students to experience the processes involved in scientific methods. As a colleague from The University of Iowa once said, “If you aren’t doing inquiry, you are not doing science”* (Martin & Hazen, 2010: 2).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dikemukakan bahwa inkuiri merupakan suatu proses atau cara untuk mempelajari alam berdasarkan fakta dan pengamatan melalui metode ilmiah. Pembelajaran inkuiri terjadi ketika siswa terlibat dalam proses kegiatan menemukan suatu konsep, mengkonstruksi pengetahuan baru, dan mengembangkan keterampilan lain melalui kegiatan penyelidikan fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar. Proses inkuiri antara lain menemukan permasalahan, merumuskan hipotesis, merancang penyelidikan, mengumpulkan data, mensintesis, dan menarik kesimpulan serta pengembangan sikap.

#### **b. Tingkatan Pembelajaran Inkuiri**

Sund & Trowbridge (1973) mengemukakan tiga tingkatan inkuiri sebagai berikut:

##### 1) Inkuiri Terbimbing (*Guided Inquiry*)

Sund & Trowbridge (1973: 68) menjelaskan bahwa “*guided inquiry is used where there is considerable structure given*”. Inkuiri terbimbing biasanya diberikan struktur yang cukup.

##### 2) Inkuiri Bebas (*Free Inquiry*)

Inkuiri bebas dijelaskan oleh Sund & Trowbridge (1973: 68) “*free inquiry indicates there is little guidance provided by instructor*”. Inkuiri bebas menunjukkan sedikit arahan yang disediakan oleh guru. “*Complete free inquiry occurs when students originate and carry out their own investigations*” (Sund & Trowbridge, 1973: 71). Inkuiri bebas yang

sempurna terjadi ketika siswa benar-benar melaksanakan penyelidikan sendiri. Jadi, inkuiri bebas dapat dilakukan tanpa bimbingan oleh guru.

### 3) Inkuiri Bebas yang Dimodifikasi (*Modified Free Inquiry*)

Inkuiri jenis ini merupakan modifikasi 7 dari dua tingkatan inkuiri sebelumnya, Sund & Trowbridge (1973: 72) menjelaskan bahwa:

*In the modified plan students are encourage to attack the above problems on their own group. The teacher is available as a resource person giving only enough aid as required to insure that the students do not become frustrated or experience too much failure. The assistance the teacher gives, however, should be in the form of questions he asks that help students think about possible investigative procedures.*

Hal tersebut mempunyai maksud dalam rencana yang dimodifikasi siswa didorong untuk menyelesaikan masalah pada kelompoknya. Guru sebagai narasumber hanya memberikan bimbingan ketika siswa memerlukan untuk memastikan bahwa siswa tidak gagal. Guru hanya memberikan arahan dalam bentuk pertanyaan yang membantu siswa berpikir tentang kemungkinan prosedur penyelidikan.

Menurut Colburn (2000: 42) terdapat empat tingkatan inkuiri, yaitu inkuiri terstruktur (*structured inquiry*), inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), inkuiri terbuka (*open inquiry*), dan siklus belajar (*learning cycle*). Tingkatan inkuiri menurut Llewellyn (2007: 11) dikelompokkan berdasarkan tingkat dominasi peran guru atau peserta didik. *They include (a) demonstrated inquiries and discrepant events, (b) structured inquiries, (c) guided inquiries (also called teacher-initiated inquiries or problem-solving activities), and (d) self-directed inquiries (also called student-initiated or*

*full inquiries*). Tingkatan inkuiri dalam hal ini yaitu inkuiri demonstrasi, inkuiri terstruktur, inkuiri terbimbing, dan inkuiri penuh.

Banchi & Bell (2008: 26) juga membagi inkuiri menjadi empat tingkatan berdasarkan pada pertanyaan, metode penyelesaian, serta solusi dari pertanyaan yang dihadirkan. Tingkatan inkuiri dari tingkat bawah sampai tinggi, yaitu inkuiri konfirmasi (*confirmation inquiry*), inkuiri terstruktur (*structured inquiry*), inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), dan inkuiri terbuka (*open inquiry*). Tingkatan inkuiri menurut Banchi dan Bell ini diteliti oleh Gengarelly & Abrams (2009: 79), hasilnya menunjukkan bahwa semua kelas mengalami berbagai tingkat inkuiri. Dengan demikian, aktivitas guru dan siswa yang dilakukan selama proses pembelajaran inkuiri dengan berbagai tingkatan dibedakan berdasarkan kemampuan siswa dalam merumuskan masalah, melakukan prosedur penyelidikan, dan merumuskan solusi.

Berdasarkan klasifikasi tingkatan inkuiri yang telah dijelaskan, maka penelitian ini menggunakan pembelajaran IPA dengan inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Inkuiri terbimbing menurut Llewellyn (2007: 14) yaitu di awal pembelajaran guru mengajukan pertanyaan atau masalah yang akan diselidiki oleh siswa dan menunjukkan materi atau bahan digunakan. Selanjutnya siswa merancang dan melaksanakan prosedur penyelidikan. Siswa kemudian merumuskan kesimpulan dan menyusun penjelasan dari data yang dikumpulkan sebagaimana yang dikemukakan oleh (Hassard, 2011:4) *Active learnig , as the concept is used in science as inquiry*

Banchi & Bell (2008: 27) menjelaskan “*guided inquiry, students investigate a teacher-presented question using student designed/selected procedures*”. Inkuiri terbimbing yaitu guru memberikan rumusan masalah penyelidikan dan siswa merancang prosedur penyelidikan, melakukan penyelidikan untuk menguji masalah, dan menghasilkan penjelasan (solusi). *Guided inquiry* memfasilitasi siswa lebih banyak terlibat daripada inkuiri terstruktur. Pembelajaran berbasis inkuiri ini lebih berhasil bila siswa memiliki banyak kesempatan untuk belajar dan berlatih merancang percobaan dan merekam data. Peran guru pada inkuiri terbimbing tidak berarti pasif, tetapi aktif mengarahkan siswa yang memerlukan bimbingan dalam penyusunan rancangan dan pelaksanaan eksperimen.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *guided inquiry* atau inkuiri terbimbing dalam penelitian ini guru memberikan permasalahan dan menyediakan alat/bahan digunakan. Selanjutnya siswa merancang prosedur penyelidikan, mengumpulkan data, dan merumuskan kesimpulan. Peran guru memberikan arahan bagi siswa yang memerlukan bimbingan dalam penyusunan rancangan atau pelaksanaan eksperimen.

### **c. Keunggulan Pembelajaran Berbasis Inkuiri**

*We define inquiry as a planned, purposeful, and systematic process for collecting information* (Militello, 2009: 28). Beberapa keunggulan pembelajaran berbasis inkuiri dijelaskan sebagai berikut.

1) Menyediakan siswa untuk belajar aktif (*student centered*)

Inkuiri menurut Bruck & Towns (2009: 820) menyatakan *a pedagogical method that combines hands-on activities with student-centered discussion and discovery of concepts*. Wilson & Murdoch (2004: 2) menyatakan salah satu karakteristik pembelajaran berbasis inkuiri yaitu berpusat pada siswa, memanfaatkan-mempertimbangkan minat siswa, dan memberikan pengalaman langsung pada siswa. Hal ini juga sesuai dengan standar inkuiri yaitu *teachers of science engage students both in studies of various methods of scientific inquiry and in active learning through scientific inquiry* (NSTA, 2003: 18).

2) Mengembangkan keterampilan dan berpikir kritis

Selama proses inkuiri siswa didorong untuk berpikir kritis, terampil dalam pengambilan keputusan (Kemdikbud, 2014: 64), ditekankan proses dan pengembangan keterampilan, serta dilibatkan dalam penerapan ide-ide (Wilson & Murdoch, 2004: 2).

3) Meningkatkan penguasaan konsep

Proses penemuan membantu siswa belajar cara memecahkan masalah dan mengkonstruksi pengetahuan. Di samping itu, siswa juga belajar untuk menghubungkan informasi yang diperoleh sebelumnya menjadi informasi baru dalam memecahkan masalah sampai memperoleh jawaban. Melalui pembelajaran berbasis inkuiri siswa memperoleh kesempatan yang lebih luas dalam mengembangkan kemampuan intelektualnya (Kemdikbud, 2014: 64-65).

#### 4) Melibatkan komunikasi

Hal ini berarti tersedia ruang dan peluang yang cukup bagi siswa untuk terlibat dalam diskusi, mendorong interaksi siswa (Wilson & Murdoch, 2004: 2), *when teachers apply academic theories to inquiry studies, we increase our understanding about teaching and learning.* (Anderkin *et al*, 2014: 94).

#### 5) Mengembangkan sikap ilmiah siswa

Sepanjang proses inkuiri siswa mengeksplorasi aspek afektif pembelajaran untuk *need or want to know* (rasa ingin tahu), terbuka, *curiosity* tentang lingkungan belajar, mandiri, percaya diri, dan bertanggung jawab atas temuan sendiri (Kemdikbud, 2014: 64).

### **d. Tahapan Pembelajaran Berbasis Inkuiri**

Pembelajaran inkuiri memiliki urutan yang disusun sebagai panduan bagi guru dan siswa yang akan menerapkan pembelajaran di kelas (Kemdikbud, 2014: 66). Dell'Olio & Donk (2007: 330-335) juga menyebutkan bahwa tahapan pembelajaran inkuiri adalah sebagai berikut: *developing a question* (membuat pertanyaan), *generating a hypothesis* (membuat hipotesis), *developing and experimental design* (mengembangkan dan menyusun eksperimen), *collecting & recording data* (mengumpulkan data), *analysing data* (analisis data), *reaching conclusions, forming and extending generalisations* (menyimpulkan dan membuat generalisasi), *communicating results* (mengkomunikasikan hasil). (Daniel, 2009:4) *The central objective of inquiry are to encourage students to be active*

*participants in discovering knowledge for themselves and provide them with legitimate opportunities to do so.*

Berdasarkan uraian tahapan pembelajaran inkuiri dari beberapa ahli, maka tahapan pembelajaran inkuiri dapat dirangkum pada penelitian ini yaitu 1) identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah, 2) merumuskan hipotesis dan merencanakan penyelidikan, 3) penyelidikan dan pengumpulan data, 4) analisis data dan merumuskan kesimpulan, 5) mengomunikasikan hasil dan refleksi. Kegiatan guru dan siswa pada pembelajaran berbasis inkuiri dijabarkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.**  
**Kegiatan Guru dan Siswa pada Pembelajaran Berbasis Inkuiri**

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1. Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah	Mengajukan masalah untuk dipecahkan atau pertanyaan untuk diselidiki.	Mengidentifikasi dan merumuskan masalah
2. Merumuskan hipotesis dan merencanakan penyelidikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mendorong siswa merumuskan hipotesis atau jawaban pertanyaan yang diajukan.</li> <li>b. Mendorong siswa untuk merancang prosedur atau sarana untuk memecahkan masalah.</li> <li>c. Mendorong siswa untuk memilih dengan tepat alat dan bahan yang diperlukan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Brainstorm</i> (curah pendapat) tentang alternatif jawaban dan solusi pemecahan masalah.</li> <li>b. Memilih atau merancang strategi atau prosedur pemecahan masalah.</li> <li>c. Memilih alat dan bahan yang dibutuhkan dengan tepat.</li> </ul>
3. Penyelidikan dan	a. Membimbing siswa	Melakukan penyelidikan,



Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
pengumpulan data	dalam melakukan investigasi, dan mendorong tanggung jawab individu para anggota kelompok. b. Mengarahkan peserta didik memanfaatkan sumber daya informasi lainnya untuk pemecahan masalah.	berkomunikasi, dan bekerja sama dengan anggota kelompok untuk mengumpulkan data dan menganalisis informasi.
4. Analisis data dan merumuskan kesimpulan	Membimbing siswa mengorganisasi dan menganalisis data.	a. Membuat catatan pengamatan. b. Mengolah data yang terkumpul dalam bentuk tabel atau grafik. c. Membuat pola-pola dan hubungan dalam data. d. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan. e. Menulis jawaban pertanyaan yang terdapat dalam LKS.
5. Mengomunikasikan hasil dan refleksi	a. Membimbing siswa untuk mengkomunikasikan temuannya. b. Mendorong siswa untuk berpikir atau melakukan refleksi pada pengetahuan yang baru mereka temukan.	a. Mengomunikasikan hasil penyelidikan. b. Melakukan evaluasi terhadap proses inkuiri yang telah dilakukan. c. Mengajukan pertanyaan baru berdasarkan data yang terkumpul.

(Kemdikbud, 2014: 71-72)

#### 4. *Science Process Skills*

Guru memegang peranan penting dalam pengembangan ketrampilan proses atau *Science Process Skills* siswa. Secara umum peranan guru adalah melibatkan siswa dengan berbagai pengalaman yang membantu mengembangkan ketrampilan proses siswa karena ketrampilan proses merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan dari sains. Karamustafaoğlu (2011: 26) “*Science process skills are beneficial in that students can realize by participating in inquiry in the science laboratory. Science process skills are inseparable in practice from the conceptual understanding that is involved in learning and applying science*” keterampilan proses sains berguna karena siswa dapat menyadari dengan berpartisipasi dalam penyelidikan di laboratorium sains. Keterampilan proses sains tidak dapat dipisahkan dalam praktek dari pemahaman konseptual yang terlibat dalam belajar dan menerapkan sains. Oleh karena itu, Lyndon (2013: 54) menyatakan “*these skills need to be realized by teachers that it is important in the learning of science*” keterampilan ini perlu dipahami oleh guru karena merupakan hal penting dalam pembelajaran sains, selain itu, Harlen (1999: 130) “*the role of process skills in the development of understanding is crucial*. peran keterampilan proses dalam pengembangan pemahaman sangat penting.

Lyndon (2013: 55) “*...without proper planning and guidance, the opportunity to inculcate, thus mastery or even acquisition of science process skills might not occur*” tanpa perencanaan yang tepat dan bimbingan, kesempatan untuk menanamkan, penguasaan atau bahkan perolehan

keterampilan proses sains mungkin tidak terjadi. Hal tersebut tidak mudah dilakukan, yaitu sesuai dengan pendapat Akyildiz, *et al* (2012: 1900) *“this is not an easy way for educators and researchers to observe the changes in students’ scientific skills”* bukan hal mudah untuk pendidik dan peneliti untuk mengamati perubahan keterampilan proses siswa. (Plaster, 2010:13) *Science process skills have been described as the tools of scientific investigation.*

Keterampilan proses bertujuan untuk pembelajaran sains memiliki arti bahwa pembelajaran berfokus pada kemampuan intelektual dari pada konten. Keterampilan proses dipraktikan pada situasi saintifik yang harus memperhatikan konten sesuai kebutuhan/ penting saja. *The science process skills, as the essential components of science, have profound influence on the students in learning and in utilizing science to the optimum level in academic career and personal life.* (Rao, 2008:1) Buku digunakan sebagai referensi namun harus memunculkan aktifitas *hands-on* dengan material yang kongkrit. Keterampilan siswa pada keterampilan proses akan mampu melakukan penyelidikan pada topik yang mereka pilih sendiri dengan panduan minimal yang diberikan oleh guru. (Settlage & Southerland, 2012:77) *As a teacher of science, not only must we recognize that we need to give the students time and oppurtunity to practice and refine their use of the process skills but also we have to apreciate the emotional, social, and behavioral dimensions of classromm tasks.*

Mengacu pada pendapat tersebut maka selayaknya pembelajaran sains lebih di tekankan pada aktifitas laboratorium agar aktifitas *hands-on* siswa

muncul. Penelitian yang dilakukan di SMP oleh Sukarno, *et al.* (2013: 81) menunjukkan “*Students who got science process skills test scores are low, relatively rarely do laboratory-based learning activities. This fact proves that the lab activities can be used as a medium for the development of science process skills*” siswa yang mendapatkan skor tes keterampilan proses rendah secara relatif jarang melakukan aktifitas pembelajaran yang berbasis laboratorium. Hal tersebut membuktikan bahwa aktifitas laboratorium dapat digunakan sebagai media pengembangan keterampilan proses sains. Penelitian lain yang dilakukan oleh Aktamis, Hilal & Ömer Ergin. (2008: 11) juga menunjukkan “*the students who had SPS training succeeded more than the students had traditional training. This result shows that giving scientific process skills training increased the academic achievements of the students*” siswa yang telah di latih *science process skills* memiliki keberhasilan yang lebih baik daripada siswa yang dilatih secara tradisional. Hasil ini menunjukkan bahwa memberikan pelatihan keterampilan proses sains meningkatkan prestasi akademik siswa. Delen, Ibrahim & Teoman Kesercioğlu (2012: 8) “*.... found a positive relationship between academic success from the previous year and science process skills...*” menemukan bahwa terdapat hubungan yang positif antara kesuksesan akademik dari tahun lalu dan keterampilan proses sains.

Selain melakukan pelatihan keterampilan proses di dalam pembelajaran, hal yang tidak kalah penting adalah penilaian terhadap keterampilan proses tersebut. Dillashaw, P. Gerald & James R. Okay (1980: 3) menyatakan

“...need a means to assess the acquisition of the skills” diperlukan untuk menilai pencapaian keterampilan. Hal tersebut sesuai dengan Halim, L. & Edy, H.M.S. (2010: 143) “....determine SPS acquisition by group of students deem most appropriate....” Menentukan pencapaian SPS oleh siswa merupakan hal yang tepat, dan Baharom (2011: 204) “assessing students’ acquisition of science process skills is an important aspect of the teaching and learning of science” menilai pencapaian siswa dalam keterampilan proses sains merupakan sebuah aspek penting dari pengajaran dan belajar sains. *Science process skills refer to the cognitive processes or thinking processes in which the learner is engaged while learning a subject* (Sheeba, 2013:109).

Keterampilan proses meliputi: a. pengamatan; b. inferensi; c. identifikasi dan manipulasi variabel; d. prediksi; e. mengajukan hipotesis; f. mengorganisasi dan interpretasi data; dan g. investigasi. Secara lebih terperinci akan dijelaskan dibawah ini.

a. Pengamatan

Pengamatan secara langsung dapat menggunakan indera yang dimiliki manusia. Kadang, alat bantu seperti mikroskop digunakan untuk membantu pengamatan. Para ilmuwan meyakini bahwa tanpa pengamatan yang bermakna berdasarkan pengalaman, bukti atau data yang dibutuhkan untuk memahami masalah akan kurang lengkap.

b. Inferensi

Ketika mengamati sebuah pola yang serupa atau kejadian yang mengingatkan kepada pengetahuan yang kita ketahui sebelumnya, sebuah

pengalaman baru dapat dimengerti lebih lengkap. Penjelasan yang digunakan untuk menggambarkan kejadian dari pengalaman sering disebut inferensi. Inferensi didasarkan pada observasi dan penjelasan sederhana dari observasi.

c. Identifikasi dan Manipulasi Variabel

Tujuan saintifik untuk memahami kejadian merupakan sebuah proses memecah kejadian kompleks menjadi bagian-bagian yang dapat dipelajari dan dipahami. Bagian dari sebuah kejadian atau sistem disebut sebagai variabel. Variabel merupakan faktor, kondisi, dan/atau hubungan yang dapat mengubah atau diubah dalam sebuah kejadian atau sistem. Dalam rangka mempelajari investigasi ilmiah, hal yang pertama kali dibutuhkan adalah mempelajari skill yang berhubungan dengan identifikasi dan manipulasi variabel.

d. Prediksi

Skill penting dalam sains adalah prediksi. Prediksi merupakan ramalan akan kejadian yang akan terjadi. Untuk memahami prediksi, penting untuk mengingat sains yang didasarkan pada beberapa asumsi atau keyakinan tentang sifat alami dunia. Para ilmuwan meyakini bahwa terdapat hubungan sebab akibat pada sifat alami dunia yang mengatur dunia pada cara tertentu. Keyakinan mengenai sebab akibat dan gaya keteraturan memudahkan asumsi bahwa kejadian dapat diprediksi.

e. Mengajukan Hipotesis

Hipotesis merupakan jenis yang spesial dari prediksi yang meramalkan bagaimana sebuah variabel memiliki akibat pada variabel kedua. Variabel ini merupakan variabel manipulasi, yang dapat diubah oleh penyelidik, dan variabel respon, yang diamati dan diukur untuk menentukan jika atau seberapa banyak dipengaruhi.

f. Mengorganisasi dan Interpretasi data

Sebelum melakukan investigasi secara bermakna, penting untuk mempelajari bagaimana untuk mengorganisasi data yang sudah dikumpulkan. Dengan mengorganisasikan data, seorang peneliti dapat lebih mudah mengartikan apa yang telah diobservasi. Membuat pengertian mengenai observasi disebut dengan interpretasi data.

g. Investigasi

Saintis berusaha untuk memahami dan menjelaskan alam melalui metode empiris dengan menggunakan bukti fisik yang dikumpulkan melalui observasi mendalam. Investigasi dapat dilakukan dengan melakukan eksperimen atau survey. Tabel 2. menunjukkan definisi Keterampilan Proses IPA.

Tabel 2. Definsi Keterampilan Proses IPA

No	Keterampilan Proses	Definisi
<b>A.</b>	<b>Keterampilan Dasar</b>	
1.	Observasi	Mencatat dengan saksama sifat dan keadaan benda menggunakan kelima indera
2.	Klasifikasi	Menghubungkan objek dan kejadian sesuai dengan sifat-sifat dan atribut objek tersebut (Termasuk mengelompokkan tempat, benda, ide, atau kejadian menjadi kategori berdasarkan persamaan yang mereka miliki)
3.	Hubungan ruang-waktu	Menggambarkan dan memanipulasi objek dan kejadian, berhadapan dengan bentuk, waktu, jarak, dan kelajuan
4.	Penggunaan angka	Menggunakan hubungan kuantitatif, sebagai contoh, notasi ilmiah, kesalahan, angka penting, dan ketelitian, perbandingan, dan ukuran.
5.	Pengukuran	Menyatakan jumlah sebuah objek atau substansi dalam bentuk kuantitatif seperti meter, liter, dan newton
6.	Inferensi	Memberi penjelasan pada objek atau kejadian tertentu
7.	Prediksi	Meramalkan peristiwa yang akan datang
<b>B.</b>	<b>Ketrampilan Terpadu</b>	
8.	Definisi Operasional	Mengembangkan pertanyaan yang menunjukkan deskripsi kongkrit suatu objek atau kejadian melalui menceritakan apa yang telah dilakukan atau diobservasi
9.	Formulasi model	Membuat gambar, objek, atau rumus matematika untuk menjelaskan ide
10.	Kontrol variable	Memanipulasi dan mengontrol sifat-sifat yang berhubungan dengan keadaan atau kejadian untuk



		tujuan menentukan sebab-akibat
11.	Interpretasi data	Membuat penjelasan, inferensi, atau hipotesis dari data yang telah dibuat grafik atau table (Biasanya termasuk konsep seperti mean, modus, median, range, distribusi frekuensi, t-test, dan chi-kuadrat-test)
12.	Hipotesis	Menyatakan generalisasi sementara dari observasi atau inferensi yang mungkin digunakan untuk menjelaskan dengan jumlah kejadian yang luas
13.	Eksperimen	Menguji hipotesis melalui manipulasi dan control variable bebas serta melihat pengaruh pada variable terikat; menginterpretasi dan menunjukkan hasil dalam bentuk laporan sehingga yang lain dapat mengikuti percobaan yang sama

(Saracho, 2008:17) *Science process skills that should be taught and develop in the early childhood years.* Keterampilan proses sains dasar menurut Rezba (1995: 1) merupakan sesuatu yang dilakukan orang ketika melakukan sains. Anak yang menggunakan keterampilan ini merupakan pembelajar aktif. Keterampilan tersebut terdiri dari enam, diantaranya: observasi, klasifikasi, komunikasi, mengukur, inferensi, dan prediksi. (1) observasi: mereka menggunakan indera untuk mengamati objek dan kejadian yang dilihat sebagai pola pada observasi tersebut, (2) klasifikasi: mereka mengelompokkan untuk membentuk konsep baru dengan mencari persamaan dan perbedaan, (3) komunikasi: secara lisan dan tulisan, mereka mengkomunikasikan apa yang mereka tahu dan apa yang dapat dilakukan, (4) mengukur: untuk mendeskripsikan secara kuantitatif dari objek dan kejadian, mereka melakukan pengukuran, (5) inferensi: mereka mengambil kesimpulan

dari penjelasan dan mengubah inferensi tersebut menjadi informasi baru, (6) prediksi: mereka melakukan perkiraan terhadap hasil sebelum mereka melakukan observasi yang sebenarnya.

Keterampilan proses sains terintegrasi menurut Rezba (1995: 117) terdiri dari identifikasi variabel, menyusun hipotesis, menganalisis penyelidikan, menggambar dan mentabulasi data, mendefinisikan variabel, mendesain penyelidikan, dan melakukan eksperimen. (Jack, 2013:16) mengatakan bahwa *process skills are very fundamental to science but there is still a serious educational gap in bringing these skills into the classroom for students acquisition.*

Secara terperinci, Hadiat dalam Bundu (2006:31) mengemukakan sejumlah ketrampilan proses dengan ciri-cirinya adalah sebagai berikut:

- 1) *Observasi* (mengamati), menggunakan alat indera sebanyak mungkin, mengumpulkan fakta yang relevan dan memadai
- 2) *Klasifikasi* (menggolongkan), mencari perbedaan, mengontraskan, mencari kesamaan, membandingkan, mencari dasar penggolongan
- 3) *Aplikasi konsep* (menerapkan konsep), menghitung, menjelaskan peristiwa, menerapkan konsep yang dipelajari pada situasi baru
- 4) *Prediksi* (meramalkan), menggunkan pola menghubungkan pola yang ada dan memperkirakan peristiwa yang akan terjadi
- 5) *Interpretasi* (menafsirkan), mencatat hasil pengamatan, menghubungkan hasil pengamatan dan membuat kesimpulan

- 6) Menggunakan alat, berlatih menggunakan alat/bahan, menjelaskan mengapa dan bagaimana alat digunakan
- 7) Eksperimen (merencanakan dan melakukan percobaan), menentukan alat dan bahan yang digunakan, menentukan variabel, menentukan apa yang diamati, diukur, menentukan langkah kegiatan, menentukan bagaimana data diolah dan disimpulkan
- 8) Mengkomunikasikan, membaca grafik, tabel data, diagram, menjelaskan hasil percobaan, mendiskusikan hasil percobaan, dan menyampaikan laporan secara individu
- 9) Mengajukan pertanyaan, bertanya, meminta penjelasan, bertanya tentang latar belakang hipotesis

Sesuai dengan pemaparan keterampilan proses IPA tersebut, maka adaptasi keterampilan proses yang digunakan dalam penelitian ini meliputi mengamati, prediksi, aplikasi konsep, interpretasi, eksperimen, dan mengkomunikasikan.

## **5. Pengembangan Instrumen**

### **a. Syarat instrumen yang baik**

Sudjana (2013: 12) menyatakan bahwa keberhasilan mengungkapkan hasil dan proses belajar siswa sebagaimana adanya (objektifitas hasil penilaian) sangat bergantung pada kualitas alat penilaiannya disamping pada cara pelaksanaannya. Suatu alat penilaian dikatakan mempunyai kualitas yang baik apabila alat tersebut memiliki atau memenuhi dua hal, yakni

validitas dan reliabilitas. Validitas adalah ketepatannya sedangkan reliabilitas adalah keajegannya.

Syarat instrumen penilaian yang baik diantara adalah efektifitas, yang diartikan sebagai tindakan yang membawa hasil. Tes yang baik harus memenuhi tiga karakteristik, yaitu: validitas, reliabilitas dan usabilitas. Validitas artinya ketepatan interpretasi hasil prosedur pengukuran, reliabilitas artinya konsisten hasil pengukurannya, dan usabilitas artinya praktis prosedurnya.

#### 1) Validitas

Terdiri dari tiga, yaitu validitas isi (*content validity*), validitas konstruk (*construct validity*), dan validitas kriteria (*criteria validity*). Selain ketiga validitas tersebut juga terdapat validitas ramalan (*predictive validity*). Validitas ramalan berkaitan dengan kemampuan untuk menentukan seberapa baik seseorang akan mengerjakan tugas berdasarkan hasil pengukuran yang telah lalu.

Dukungan bukti dan teori terhadap penafsiran skor tes sesuai dengan tujuan penggunaan tes merupakan suatu validitas dari suatu instrument penelitian. Dalam hal ini, validitas dianggap sebagai salah satu yang paling damental dasar dalam mengembangkan dan mengevaluasi suatu tes maupun penilaian. Lebih lanjut dijelaskan bahwa terdapat lima sumber bukti validitas yang penting, yaitu bukti berdasarkan isi tes, bukti berdasarkan proses respon, bukti berdasarkan

struktur internal, bukti berdasarkan hubungan dengan variabel lain, dan bukti berdasarkan konsekuensi pengujian.

Uno (2011: 103-104) menjelaskan bahwa hakikat validasi berhubungan dengan sejauh mana suatu alat ukur mampu mengukur apa yang dianggap orang seharusnya diukur oleh alat tersebut. Penentuan sah tidaknya suatu alat instrumen ditentukan dari hasil pengetesan atau skor yang diperoleh dari alat instrumen itu. Jenis validasi ada empat yang berasal dari dasar pembagian jenis, yaitu (1) validasi logis, meliputi validasi isi dan validasi konstruk, dan (2) validasi empirik, meliputi validasi ada sekarang dan validasi prediksi.

Azwar (2014: 40-42) menambahkan bahwa validitas mengacu pada aspek ketepatan dan kecermatan hasil pengukuran. Pengukuran yang tinggi validasinya akan memiliki eror yang kecil, artinya skor setiap subjek yang diperoleh oleh alat ukur tersebut tidak jauh berbeda dari skor yang sesungguhnya. Tipe validasi secara tradisional dapat digolongkan dalam tiga kategori besar, yaitu validasi isi, validasi konstruk, dan prosedur validasi berdasar kriteria.

Berdasarkan uraian mengenai validitas maka dapat disimpulkan bahwa validitas berkaitan dengan ketepatan alat ukur untuk mengukur apa yang dianggap seharusnya diukur oleh alat ukur tersebut. Tepat tidaknya suatu alat instrumen ditentukan dari hasil pengetesan atau skor yang diperoleh dari alat instrumen itu. Jenis validasi yang

akan dilakukan terkait penelitian adalah validasi isi dan validasi empirik.

## 2) Reliabilitas

Reliabilitas adalah kesetabilan dari sebuah tes mengukur sesuatu yang dsuruiukur. Pendapat tersebut diperkuat oleh (Sudjana, 2011:16) bahwa reliabilitas alat penilaian adalah ketetapan atau keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya.

Uno (2012, 104-105) menjelaskan hakikat reliabilitas instrumen berhubungan dengan masalah kepercayaan. Maksudnya suatu intrumen dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika dapat memberikan hasil yang tetap. Pengertian reliabilitas instrumen juga berhubungan dengan masalah ketetapan hasil instrumen, atau seandainya hasilnya berubah-ubah, maka perubahan yang terjadi dapat dikatakan yang berarti. Dengan demikian, reliabilitas instrumen adalah derajat keajegan alat tersebut dalam mengukur apa saja yang diukurnya.

Valliditas merupakan karakteristik berhubungan dengan ketepatan dari kelayakan, kegunaan, dan konsekuensi yang dihasilkan dari penilaian. Reliabilitas berkaitan dengan konsistensi, stabilitas, dan kehandalan dari skor dan keputusan berdasarkan skor.

Reliabilitas atau keandalan merupakan koefisien yang menunjukkan tingkat keajegan atau konsistensi hasil pengukuran suatu tes (Mardapi, 2012: 51). Lebih lanjut dijelaskan bahwa konsisten hasil pengukuran dengan menggunakan alat ukur yang sama untuk orang

yang berbeda atau pada waktu yang berbeda tetapi pada kondisi yang sama. Tes yang digunakan di berbagai tempat dengan tujuan yang sama, seperti tes hasil belajar, hasilnya yang berupa skor harus dapat dibandingkan antartempat (Azwar, 2012: 28).

Suatu tes dikatakan memiliki reliabel tinggi apabila skor tampak tes berkorelasi tinggi dengan skor murninya sendiri. Reliabilitas dapat pula ditafsirkan sebagai seberapa tingginya korelasi antara skor tampak pada dua tes yang paralel. Azwar (2012: 90) menambahkan bahwa bilamana beberapa orang secara independen melakukan penilaian terhadap suatu objek ukur berdasarkan indikator tertentu dan menyatakan hasil penilaiannya secara kuantitatif maka disebut metode rating. Bila rating dilakukan oleh beberapa orang raters maka makna reliabilitas hasil rating merupakan konsistensi diantara para rater (*interrater reliability*)

Berdasarkan beberapa pendapat maka dapat disimpulkan bahwa reliabilitas adalah tingkat keajegan atau konsistensi alat ukur untuk mengukur apa yang diukurnya. Suatu instrumen memiliki tingkat reliabilitas tinggi apabila taraf kepercayaannya tinggi. Penelitian akan dilakukan dengan uji reliabilitas interrater. Rater yang digunakan adalah guru dan teman sejawat yang memiliki kompetensi dalam hal penilaian.

## **b. Model Pengembangan**

Dalam mengembangkan instrumen *portfolio assesment* ini, menggunakan model 4 D. Empat tahap 4 D antara lain: *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* (Thiagarajan, 1974:5-9).

### *b. Define*

Penggunaan dari tahap ini adalah sebagai syarat dan mendefinisikan spesifikasi instrumen. Tahap awal tahap ini sebagian besar merupakan analitis. Instrumen yang dikembangkan bertujuan untuk mengukur keterampilan proses saat pembelajaran. Penyusunan kisi-kisi berisi indikator-indikator. Indikator ini akan menjadi acuan untuk menulis instrumen.

### *c. Design*

Penggunaan Tahap selanjutnya yaitu menulis, menentukan skala, dan menentukan instrumen. Setelah spesifikasi instrumen ditentukan, selanjutnya adalah menulis instrumen. Saat penulisan instrumen, dilakukan juga penentuan skala dan penentuan sistem instrumen. Skala yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah skala Likert, yaitu skala yang terdiri dari empat kategori (paling banyak bernilai 7 dan yang paling kecil bernilai 1). Sistem penskoran yang akan digunakan tergantung pada skala pengukuran, yaitu skala Likert, yaitu skor tertinggi tiap butir adalah 4 dan yang terendah adalah 1.



d. *Develop*

Tahap ini untuk memodifikasi draf instrumen penilaian. Meski telah dilakukan sejak tahap *define*, hasil harus dipertimbangkan dari masukan penelaah. Pada tahap pengembangan umpan balik adalah evaluasi perkembangan dan bahan yang sesuai diperbaiki. Tahap ini terdiri dari mentelaah instrumen, uji coba, menganalisis instrumen, merakit instrumen, melaksanakan pengukuran, dan menafsirkan hasil pengukuran.

- 1) Penelaah instrumen. Kegiatan telaah instrumen adalah meneliti tentang: (a) kesesuaian butir pertanyaan atau pernyataan dengan indikator, (b) bahasa dan tata bahasa (c) butir pertanyaan dan pernyataan tidak bias, (d) format instrumen menarik, dan (e) jumlah butir tepat sehingga tidak menjemukan menjawabnya. Telaah instrumen atau validasi dilakukan oleh pakar pengukuran atau penilaian. Validasi tahap ini adalah validasi isi. Hasil telaah atau validasi ini selanjutnya digunakan untuk memperbaiki instrumen.
- 2) Instrumen yang telah ditelaah dan diperbaiki selanjutnya dirakit untuk ujicoba. Ujicoba bertujuan untuk mengetahui karakteristik instrumen, termasuk reliabilitas instrumen penilaian yang dikembangkan. Uji coba instrumen dilakukan di kelas dengan pembelajaran. Hasil pengukuran berupa skor atau angka selanjutnya dilakukan penafsiran terhadap hasil pengukuran

tersebut, atau disebut juga menilai. Ujicoba instrumen sekaligus bertujuan untuk mengetahui keefektifan instrumen penilaian untuk menilai karya peserta didik. Keefektifan diperoleh berdasarkan skor yang diperoleh dari angket guru atau teman sejawat setelah digunakan untuk pengukuran.

e. *Disseminate*

Tahap ini merupakan tahapan penggunaan Instrumen penilaian yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas. Tujuan tahap ini juga untuk menguji keefektifan penggunaan Instrumen penilaian di dalam kegiatan belajar mengajar.

## **6. Materi kalor dan perpindahannya**

a. Pengertian kalor

Kalor merupakan energi panas yang diterima atau dilepaskan oleh sebuah benda. Kalor yang diterima oleh suatu benda bisa berasal dari Matahari, api, atau benda lain. Kalor yang diterima oleh benda dapat mengubah suhu benda. Ketika kalor diberikan kepada air, maka suhu air bertambah. Makin banyak kalor yang diberikan, makin banyak pula perubahan pada suhu air.

Berbagai macam perubahan wujud benda terjadi karena pengaruh kalor. Perubahan wujud dapat terjadi karena benda menerima kalor. Perubahan wujud juga dapat terjadi karena benda melepaskan kalor. Kita akan membahas semua perubahan wujud yang dikenal dalam fisika. Oleh karena kalor merupakan salah satu bentuk energi, maka satuan kalor adalah joule. Pada kehidupan

sehari-hari kalor sering juga dinyatakan dalam satuan kalori. *Satu kalori* didefinisikan sebagai banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan 1 gram air hingga suhunya naik 1°C.

Tubuh kita mengubah sebagian makanan menjadi energi panas. Energi panas yang disediakan oleh makanan diukur dalam kilokalori, sering disingkat kkal atau Kal (dengan K huruf kapital). Satu Kal makanan sama dengan 1.000 kalori. Kita menggunakan kilokalori untuk makanan karena kalori terlalu kecil untuk dipakai mengukur energi pada makanan yang kita makan (agar bilangan yang dikomunikasikan tidak terlalu besar).

b. Kalor pada perubahan wujud benda

Terjadinya perubahan wujud sering kita amati dalam kehidupan sehari-hari. Contoh yang sering kamu jumpai, pada air mendidih kelihatan gelembung gelembung uap air, yang menunjukkan adanya perubahan wujud dari air menjadi uap. Untuk mendidihkan air, diperlukan kalor. Jadi, untuk mengubah wujud zat cair menjadi gas diperlukan kalor. Kalor untuk mengubah wujud zat disebut kalor laten. Kalor laten terdiri dari kalor uap dan kalor lebur.

c. Perpindahan kalor

Kalor dapat berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah, diantara dapat terjadi melalui cara berikut :

- 1) Konduksi, yaitu perpindahan panas melalui bahan tanpa disertai perpindahan partikel-partikel bahan itu.

- 2) Konveksi, yaitu perpindahan kalor dari suatu tempat ke tempat yang lain bersama dengan gerak partikel bendanya. Arus konveksi ini dapat dijumpai di pantai berupa angin laut dan angin darat.
- 3) Radiasi, yaitu perpindahan kalor tanpa memerlukan medium. Setiap benda dapat memancarkan dan menyerap radiasi kalor, yang besarnya antara lain bergantung pada suhu benda dan warna benda. Semakin luas permukaan suatu benda makin besar pula kalor yang diradiasikan ke lingkungannya.

## **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Hasil penelitian I Kade Suardana (2007:122) tentang penilaian portofolio dalam pembelajaran fisika berbasis inkuiri terbimbing di SMP Negeri 2 Singaraja menunjukkan penerapan penilaian portofolio dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada kompetensi kognitif, afektif dan psikomotor siswa yang secara keseluruhan mendapatkan kualifikasi baik. Sedangkan jika dilihat dari respon siswa terhadap penerapan penilaian portofolio dalam pembelajaran fisika berbasis inkuiri terbimbing adalah sangat positif. Selain itu, pembelajaran inkuiri juga memfasilitasi siswa untuk meneliti dan memecahkan permasalahan atau pertanyaan-pertanyaan dari fenomena yang ada. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Sadeh & Zion (2009: 1153-1154) tentang perbandingan *open inquiry* dengan *guided inquiry* menyatakan bahwa siswa yang mengalami *open inquiry* mempunyai keterampilan lebih tinggi yaitu mampu membuat referensi yang lebih kaya dengan deskripsi dan penjelasan yang lengkap, ketergantungan siswa pada guru berkurang, mampu

mengikuti cara berpikir kritis, mendefinisikan fenomena, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis dan merencanakan percobaan.

Pembelajaran inkuiri yang sesuai diterapkan pada siswa SMP/MTs adalah inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Dahlia Nur Triyani (2014) tentang analisis penilaian portofolio dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing pada pembelajaran kimia. Implementasi penilaian portofolio ini diperlukan untuk mengukur hasil belajar siswa yang tidak hanya berdasarkan nilai melalui tes tertulis. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penilaian portofolio dapat dijadikan salah satu alternatif penilaian yang dilakukan oleh guru, sedangkan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan bersama dengan dengan penilaian portofolio adalah inkuiri. Dalam penelitian ini yang digunakan dalam penilaian portofolio adalah penilaian hasil belajar siswa, penilaian proses pembelajaran siswa dan penilaian produk portofolio siswa. Pada penilaian portofolio menunjukkan kenaikan pada setiap pertemuan, sedangkan produk portofolio dapat dijadikan bukti perkembangan siswa.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh I Wayan Budiada (2011) tentang pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis assesment portofolio terhadap hasil belajar kimia siswa kelas x yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sukasada menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar kimia antara siswa yang mengikuti model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis asesment portofolio dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Pembelajaran berbasis inkuiri yang

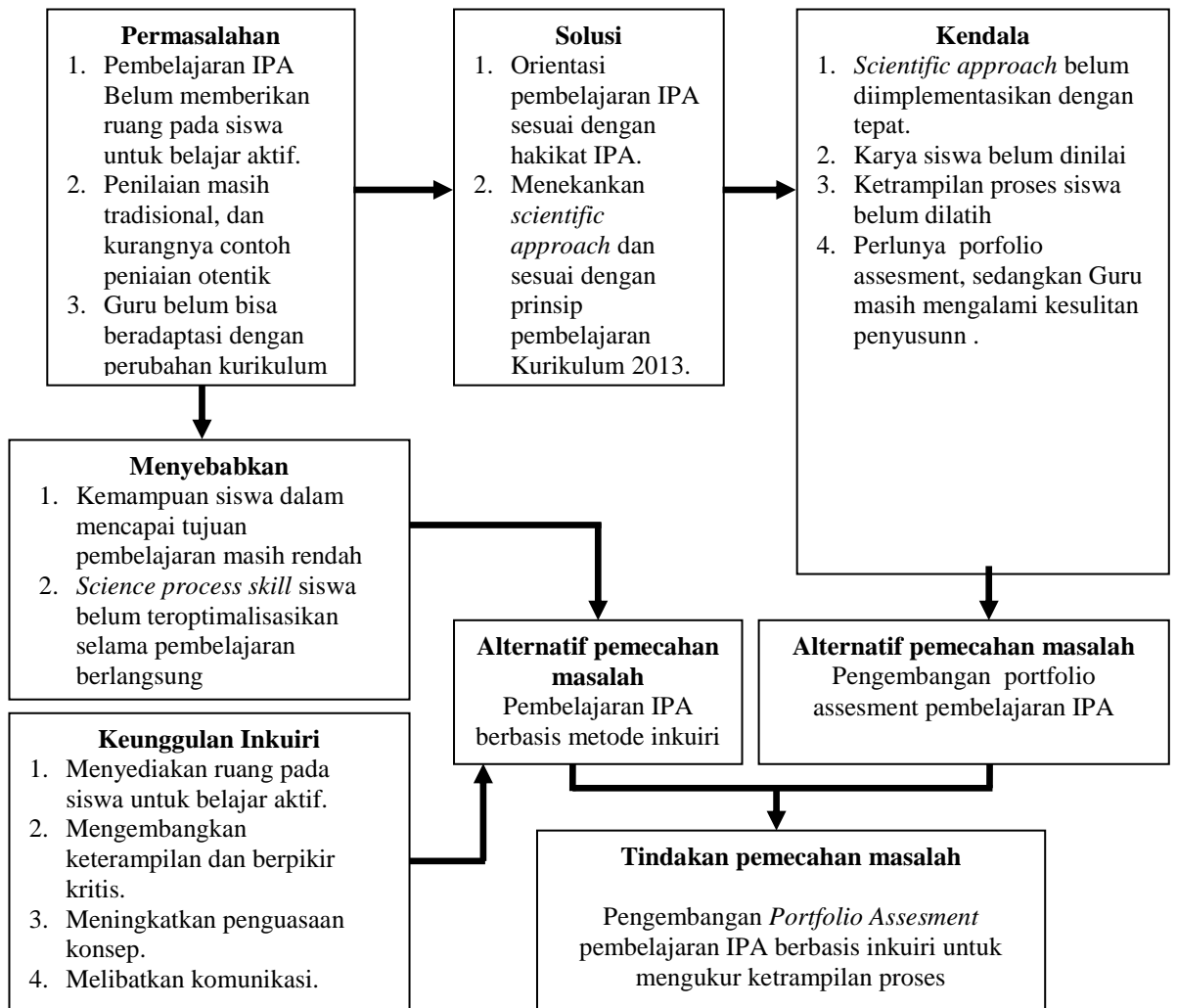
menekankan berpikir aktif siswa dalam proses penyelidikan ilmiah lebih mungkin untuk meningkatkan pemahaman konseptual.

### **C. Kerangka Berpikir**

Persaingan dalam berbagai bidang kehidupan membutuhkan manusia yang berkualitas serta mampu berkompetisi. Hal tersebut dapat ditumbuhkembangkan melalui pembelajaran IPA yang memiliki kompetensi siswa pada ranah sikap, pengetahuan dan ketrampilan.

Pelaksanaan proses pembelajaran IPA hendaknya menumbuhkan *scientific skills* salah satunya yaitu keterampilan proses (*science process skill*); Proses pembelajaran IPA saat ini diarahkan pada pembelajaran berbasis inkuiri (*inquiry-based learning*) karena pembelajaran berbasis inkuiri mempunyai karakteristik yaitu menyediakan ruang pada siswa untuk belajar aktif, mengembangkan keterampilan proses, meningkatkan penguasaan konsep, dan melibatkan komunikasi. Dengan demikian, pembelajaran berbasis inkuiri dapat memperkuat *science process skills*.

Penilaian dalam pembelajaran IPA menggunakan prinsip bahwa penilaian adalah bagian dari pembelajaran, digunakan untuk membantu siswa mencapai tujuannya. Namun, guru masih kesulitan menyusun instrumen penilaian khususnya *portfolio assesment*. Bagan alur kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.**  
**Kerangka Pikir Penelitian**

#### **D. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan batasan masalah dan rumusan masalah yang telah diuraikan, pertanyaan penelitian ini sebagai berikut.

1. Apakah instrumen *portfolio assesment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri layak digunakan untuk mengukur *science process skills* pada materi kalor dan perpindahannya:
  - a. Ditinjau dari validitasnya ?
  - b. Ditinjau dari reliabilitasnya ?
2. Bagaimanakah level instrumen *portfolio assesment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri layak digunakan untuk mengukur *science process skills* pada materi kalor dan perpindahannya.
  - a. Kategori pada setiap aspek *science process skills*?
  - b. Kategori keterlaksanaan pembelajaran berbasis metode inkuiri?



## **BAB III**

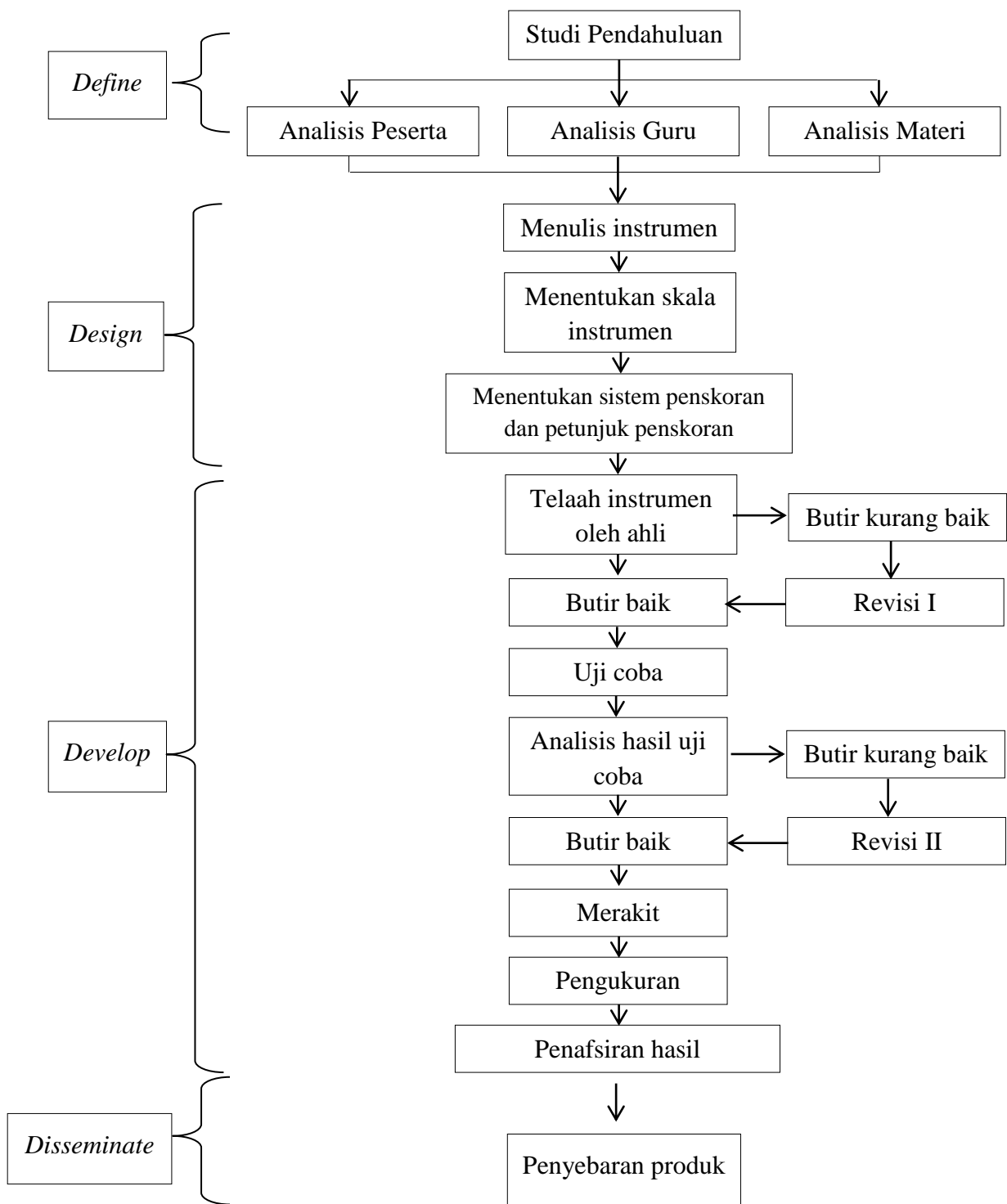
### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

Jenis penelitian yang dipakai merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model R&D yang akan digunakan adalah 4D oleh Thiagarajan *et al.* (1974). Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develope*), dan penyebaran (*disemminate*), sedangkan model pengembangan instrument non tes memiliki 10 langkah sebagai berikut: (1) menentukan spesifikasi instrumen, (2) menulis instrumen, (3) menentukan skala instrumen, (4) menentukan sistem penskoran, (5) mentelaah instrumen, (6) melakukan ujicoba, (7) menganalisis instrumen, (8) merakit instrumen, (9) melaksanakan pengukuran, (10) menafsirkan hasil pengukuran.

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini yaitu dengan mengintegrasikan model 4D dengan model pengembangan instrumen non tes, dimana langkah-langkah dalam model pengembangan instrumen non tes dipilah dan digabungkan dalam model pengembangan 4D. Prosedur pengembangan instrumen penilaian adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Bagan Prosedur Pengembangan *Portfolio Assessment*

## **1. Studi Pendahuluan**

### **a. Analisis Peserta didik**

Analisis ini dilakukan dengan observasi kegiatan pembelajaran IPA di sekolah. Dengan analisis ini akan didapatkan gambaran fakta, harapan dan alternatif penyelesaian masalah dasar, yang memudahkan dalam penentuan penilaian yang akan dikembangkan.

### **b. Analisis Guru**

Analisis guru dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai cara penilaian dan instrumen penilaian yang digunakan oleh guru. Analisis ini dilakukan dengan wawancara dengan beberapa guru IPA SMP.

### **c. Analisis Materi**

Analisis materi dilakukan dengan mempelajari KI dan KD pada Kurikulum 2013. KD yang digunakan dalam penelitian ini yaitu KD 4.10 Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda. dan 4.11 Melakukan penyelidikan terhadap cara berisi penambahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.

## **2. Menyusun Spesifikasi Instrumen**

### **a. Memilih Bentuk Instrumen**

Bentuk instrumen *portfolio assessment* yang dipilih dalam penelitian ini yaitu lembar observasi. Dengan menggunakan lembar observasi *portfolio assessment* dapat dilakukan lebih cermat, karena

observer mengamati langsung kegiatan peserta didik dalam pembelajaran IPA.

#### **b. Menentukan Indikator**

Indikator ditentukan dari masing-masing aspek *science process skills* yang kemudian disesuaikan dengan materi kalor dan perpindahan.

#### **c. Membuat Kisi-kisi Instrumen**

Kisi-kisi instrumen ini disusun berdasarkan telaah mengenai materi dan indikator *science process skills*. Kemudian kisi-kisi ini diterjemahkan menjadi butir pernyataan yang sesuai.

### **3. Menulis Instrumen**

Penulisan instrumen didasarkan pada kisi-kisi yang telah dibuat, selanjutnya disusun butir pernyataan. Penulisan instrumen mempertimbangkan aspek materi, konstruksi dan bahasa yang digunakan agar penggunaan instrumen ini mudah dipahami dan sesuai dalam memberikan penilaian.

### **4. Menentukan Skala Instrumen**

Skala instrumen yang digunakan dalam pengembangan instrumen ini berupa skala 1 sampai dengan 4.

### **5. Menentukan Sistem Penskoran dan Petunjuk Penskoran**

Sistem penskoran yang digunakan dalam penelitian ini adalah skor perolehan yang mengacu pada skala yang digunakan yaitu skala 1 sampai 4 berdasarkan kemunculan pilihan hasil pengamatan yang tersedia untuk masing-masing butir yang diberikan oleh observer.

## **6. Telaah Instrumen**

Telaah instrumen ini dilakukan oleh ahli yang sesuai dengan bidang instrumen yang dikembangkan. Ahli di bidang materi yaitu pengajar di program studi pendidikan IPA. Ahli ini akan mencermati dan memberikan masukan mengenai ketercakupan indikator kedalam butir-butir instrumen yang telah disusun. Ahli di bidang pengukuran dan pengembangan instrumen pendidikan mencermati dan memberi masukan mengenai substansi, konstruk dan bahasa dalam instrumen yang dikembangkan.

## **7. Uji Coba**

Setelah mendapatkan saran dan masukan dari para ahli, peneliti melakukan perbaikan-perbaikan sesuai dengan masukan yang ada. Selanjutnya instrumen angket yang telah diperbaiki digunakan untuk uji coba. Uji coba ini bertujuan untuk menentukan reliabilitas instrumen yang dikembangkan.

## **8. Analisis Hasil Uji Coba**

Hasil uji coba lapangan dianalisis untuk menentukan reliabilitas instrumen. Instrumen akan dihitung koefisien reliabilitasnya menggunakan *interclass correlation coefficients* dengan bantuan SPSS 20.00

## **9. Merakit Instrumen**

Dari hasil analisis uji coba, perhitungan karakteristik instrumen didapatkan butir-butir yang baik, butir-butir yang perlu direvisi. Butir-butir yang baik dan yang telah direvisi akan dirakit kembali menjadi bentuk

instrumen yang utuh. Butir-butir ini akan menjadi produk akhir dari penelitian pengembangan ini.

## **10. Melakukan Pengukuran**

Pengukuran ini dilakukan setelah instrumen yang dikembangkan telah diuji coba dan direvisi. Pengukuran ini bertujuan untuk mengukur *science process skills* peserta didik dengan menggunakan instrumen *portfolio assessment* yang telah dikembangkan.

## **11. Penafsiran Hasil Pengukuran**

Hasil pengukuran berupa skor. Untuk menafsirkan hasil pengukuran diperlukan suatu kriteria. Kriteria yang digunakan tergantung pada skala dan jumlah butir yang digunakan.

## **12. Diseminasi**

Proses diseminasi dalam penelitian ini dilakukan dengan menyerahkan produk kepada guru IPA SMP.

## **C. Desain Uji Coba Produk**

### **1. Desain Uji Coba**

Desain uji coba dalam penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui bagaimana kualitas produk instrumen *portfolio assesment* yang dihasilkan. Uji coba dilakukan pada satu kelas di SMP N 2 Playen dengan 5 rater untuk menilai *science proses skills* peserta didik.

### **2. Subjek Coba**

Subjek uji coba produk perangkat pembelajaran IPA adalah peserta didik SMPN 2 Playen kelas VII semester genap tahun pelajaran 2015/2016.

### **3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data**

#### **a. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang digunakan secara tepat untuk mengumpulkan data dalam penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

##### 1) Wawancara

Wawancara dalam hal ini merupakan pertemuan antara peneliti dengan responden untuk bertukar informasi melalui tanya jawab sehingga dapat dikonstruksikan ke dalam makna tertentu. Wawancara pada penelitian ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data ketika studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan dan keterbutuhan terhadap produk yang harus dikembangkan.

##### 2) Observasi

Observasi dalam penelitian ini sebagai teknik pengumpulan data melalui proses pengamatan terhadap komponen/variabel penelitian. Teknik observasi ini digunakan pada proses pembelajaran untuk mengamati *science process skills* peserta didik, serta keterlaksanaan pembelajaran inkuiri.

#### **b. Instrumen Pengumpulan Data**

Instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas pedoman wawancara, dan lembar observasi.

#### 1) Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara pada penelitian ini berupa pertanyaan-pertanyaan tertulis tentang pembelajaran IPA SMP Kurikulum 2013 di SMPN 2 Playen. Pertanyaan disusun berdasarkan aspek SKL, standar proses, standar penilaian, dan implementasi Kurikulum 2013.

#### 2) Lembar Observasi

Lembar observasi ini digunakan untuk mengamati *science process skills* berupa rubrik yang dikembangkan untuk sesuai indikator yang akan diukur pada penelitian ini. Kisi-kisi dan instrumen *portfolio assesment*. Kisi-kisi *portfolio assesment science process skills* di sajikan pada Lampiran 2.2.

### 4. Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis dan dideskripsikan agar mudah dipahami dengan teknik analisis data berikut.

#### a. Analisis validasi isi secara deskriptif dan kuantitatif.

Analisis kuantitatif menggunakan analisis V'aiken (Azwar, 2014:113) dengan rumus sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum s}{n \cdot c - 1} \quad (1)$$

Keterangan

$s = r - l_0$

$n$  = Jumlah panel penilai

$l_0$  = Angka penilaian validitas terendah

$c$  = Angka penilaian validitas tertinggi

$r$  = Angka yang diberikan oleh seorang penilai



Rentang angka V yang diperoleh adalah 0 sampai dengan 1,00. Aitem yang memiliki validitas isi baik dan mendukung validasi isi secara keseluruhan adalah yang memiliki koefisien V tinggi.

**b. Analisis instrumen penilaian hasil pengembangan setelah di uji coba yaitu mencari reliabilitas.**

Reliabilitas diperoleh dengan bantuan SPSS 20.00 yaitu menggunakan *Interclass correlation coefficients* atau ICC dengan langkah sebagai berikut, *analyze – scale – reliability – statistics – interclass correlation coefficients – ok.*

Reliabilitas instrumen dapat diterima jika nilai *cronbach's alpha* > 0,70 sesuai dengan kriteria dari (Gliem, 2003:87) . Jika > 0.9 – Excellent, > 0.8 – Good, > 0.7 – Acceptable, > 0.6 – Questionable, > 0.5 – Poor, and 0 < .5 – Unacceptable”

**c. Analisis Hasil Lembar *Science process skills* Peserta didik**

Penilaian *science process skills* yang ditunjukkan peserta didik selama pelaksanaan proses pembelajaran dengan menerapkan model inkuiri dilakukan oleh observer dengan memberikan range skor 1 sampai dengan 4 terhadap masing-masing *science process skill* yang dinilai sesuai petunjuk deskriptor yang ditampilkan. Selanjutnya dari skor penilaian yang diperoleh dilakukan analisis dengan langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung rerata skor tiap-tiap jenis *science process skills*.
- 2) Menghitung rerata skor total *science process skills*.
- 3) Membandingkan skor total maksimal *science process skills* peserta didik dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. Kriteria penilaian *science process skills*

Rumus	Klasifikasi
$X \geq X_i + 1 \times SB_i$	Sangat Baik
$X_i + 1 \times SB_i > X \geq X_i$	Baik
$X_i > X \geq X_i - 1 \times SB_i$	Cukup
$X < X_i - 1 \times SB_i$	Kurang

(sumber: Djemari Mardapi, 2008: 123)

Keterangan:

$$X_i (\text{Rerata ideal}) = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$$

$$sb_i (\text{Simpangan baku ideal}) = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$$

X = Skor empiris

#### d. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran Inkuiri

Langkah analisis keterlaksanaan pembelajaran sebagai berikut.

- 1) Menghitung keterlaksanaan tahapan pembelajaran inkuiri

$$P = \frac{\sum X}{n} \times 100\% \quad (2)$$

(Purwanto, 2002: 102)

Keterangan: P = Keterlaksanaan (%)  
 $\sum X$  = Jumlah tahapan yang terlaksana  
n = Jumlah seluruh tahapan pembelajaran inkuiri

- 2) Mengkonversi nilai kuantitatif menjadi kualitatif sesuai Tabel 4.

**Tabel 4.**  
**Konversi persentase menjadi kategori**

<b>No.</b>	<b>Persentase (%)</b>	<b>Kategori</b>
1.	$\geq 80$	Sangat Baik
2.	60-80	Baik
3.	40-60	Cukup
4.	20-40	Kurang
5.	$\leq 20$	Sangat Kurang

(Widoyoko, 2014: 242)

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

*Portfolio assesment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri untuk mengukur *science process skills*, dikembangkan berdasarkan prosedur penelitian dan pengembangan yang disajikan pada Gambar 3. Bab ini diawali dengan pembahasan mengenai hasil pengembangan produk awal dan diakhiri dengan keterbatasan penelitian. Secara lebih lengkap dijelaskan sebagai berikut.

#### A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Pada pengembangan produk awal, penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui kelayakan *portfolio assesment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri pada materi kalor dan perpindahannya berdasarkan standar instrumen penilaian yang ditinjau dari validitas dan reliabilitas. (2) Mengetahui level *science process skills* peserta didik pada materi kalor dan perpindahannya menggunakan *portfolio assesment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri. Untuk mencapai tujuan itu, maka dilakukan tahap pengembangan sesuai dengan model R&D yang dikemukakan oleh Thiagarajan 1974. Prosedur tersebut berupa (*define*) pendefinisian, (*design*) perancangan, (*develop*) pengembangan, dan (*desseminate*) diseminasi. Keempat langkah tersebut dilakukan secara sistematis sebagai berikut :

## 1. Mendefinisikan (*Define*)

### a. Hasil Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan bertujuan untuk mengumpulkan informasi, menganalisis kebutuhan, mengkaji literatur, menganalisis peserta didik, dan mengidentifikasi faktor-faktor yang menimbulkan permasalahan sehingga diperlukan pengembangan instrumen penilaian.

Pada tahap ini diperoleh informasi mengenai instrumen penilaian di SMPN 2 Playen terlihat bahwa guru di SMP tersebut telah menerapkan penilaian secara otentik sebagaimana yang dianjurkan pada kurikulum 2013. Namun, guru masih merasa kesulitan dalam mengatur pelaksanaan penilaiannya. Hal ini dikarenakan contoh rubrik yang tersedia belum banyak dan operasional sehingga guru masih kesulitan dalam mengembangkannya.

Berdasarkan permasalahan tersebut untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, maka diperlukan instrumen penilaian yang efektif dan dapat menggambarkan keadaan peserta didik yang sebenarnya. Hal tersebut dapat diatasi dengan menggunakan instrumen penilaian portofolio, dimana penilaian portofolio adalah merupakan bukti (*evidence*) pengalaman yang diperoleh sepanjang pembelajaran yang dijadikan sebagai objek penilaian serta karya peserta didik secara kongkrit.

Proses pembelajaran masih banyak dilakukan di kelas dan kurang mengeksplorasi ranah proses peserta didik melalui kegiatan praktikum. Pembelajaran masih didominasi oleh peran guru atau cenderung *teacher centered* sehingga peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran. Peserta

didik lebih senang mencatat dan jarang menjawab pertanyaan dari guru tetapi menunggu jawaban dari guru.

Sejalan dengan hal tersebut, ketrampilan psikomotorik peserta didik kurang terlatih, khususnya ketika kegiatan praktikum sehingga dengan menerapkan penilaian portofolio salah satu ketrampilan yang bisa diukur adalah ketrampilan proses atau *science process skills* yang juga dapat digunakan untuk meneliti fenomena alam sehingga proses kegiatan pembelajarannya dapat menerapkan metode pembelajaran inkuiri.

Permasalahan lain diperoleh dari hasil wawancara sesuai di Lampiran 1.2, terlihat bahwa guru sudah pernah menggunakan model inkuiri. Namun, pada pelaksanaannya, guru masih menemukan beberapa kendala. Salah satu kendala yang muncul saat pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model ini adalah kekurangmampuan peserta didik dalam menemukan konsep secara lebih mandiri. Dalam penemuan konsep ini, peserta didik masih dituntun dan dipandu oleh guru. Sesuai dengan permasalahan ini, diperlukan implementasi pelaksanaan model inkuiri yang sesuai dengan standar, sehingga pelaksanaannya dapat optimal.

Alasan lain yang membuat guru mengalami masalah dalam *portfolio assesment* untuk mengukur *science process skills* adalah membutuhkan waktu yang cukup lama. Ketika guru mengukur *science process skills* pada tiap peserta didik dimungkinkan kompetensi selama satu semester tidak dapat dicapai tepat waktu. Oleh karena itu, guru dilapangan menilai peserta didik secara subjektif dengan melakukan estimasi tanpa menggunakan

instrumen yang valid, yaitu dengan melihat peserta didik yang aktif dan pasif. Peserta didik yang aktif diberikan nilai tinggi dan yang pasif diberikan nilai rendah, sedangkan antara pasif dan aktif diberi nilai sedang.

Penilaian secara subjektif ini kurang sesuai dengan kurikulum. Penilaian seharusnya dilakukan dengan instrumen yang jelas dan dilakukan secara objektif. Namun, dengan kesulitan yang sudah dipaparkan sebelumnya maka tidak ada pilihan lain, yaitu melakukan penilaian subjektif. Oleh karena itu, masalah sulitnya melakukan penilaian tersebut harus dipecahkan. Pemecahan masalah tersebut dapat dilakukan dengan mengembangkan sebuah instrumen yang mudah digunakan guru. Instrumen yang dikembangkan adalah instrumen yang mampu mengukur penguasaan *science process skills*.

## **2. Perencanaan (*Design*)**

Langkah kedua, yaitu dilakukan pendesainan atau perencanaan sesuai dengan analisis yang dilakukan pada tahap pendefinisian. Perencanaan yang dimaksud bertujuan untuk menyusun kerangka isi instrumen penilaian secara keseluruhan, meliputi menulis instrumen, menentukan skala instrumen, sistem penskoran dan petunjuk penskoran.

Bentuk instrumen *portfolio assessment* yang dipilih dalam penelitian ini yaitu lembar observasi. Lembar observasi *portfolio assessment* dapat dilakukan lebih cermat, karena observer mengamati langsung kegiatan peserta didik dalam pembelajaran IPA. Penyusunan lembar observasi ini

disesuaikan dengan aspek-aspek kegiatan *science process skills* yang harus diterapkan dalam kegiatan pembelajaran. Berikut contoh bentuk instrument *portofoliot assessment* untuk mengukur *science process skills* peserta didik draft awal yang tersaji pada Tabel 5.

Tabel 5. Instrument *portofoliot assessment* untuk mengukur *science process skills*

Aspek <i>Problem Solving Skill</i>	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta Didik				
			No. ...	No. ...	No. ...	No. ...	No. ...
	<b>Skor</b>						

Penyusunan indikator yang dinilai dalam lembar *portfolio assessment* yang dikembangkan ini ditentukan dari masing-masing aspek *science process skills* yang kemudian disesuaikan dengan materi kalor dan perpindahannya. Adapun *science process skills* yang diukur meliputi :

- a) Prediksi
- b) Eksperimen
- c) Observasi
- d) Mengukur
- e) Menyimpulkan
- f) Mengkomunikasikan



Tabel 6. Draft Indikator Penilaian Awal

No	Aspek	Sub-aspek	Indikator
1	Prediksi	Menggunakan pola, menghubungkan pola yang ada dan memperkirakan peristiwa yang akan terjadi	Memperkirakan peristiwa yang akan terjadi sesuai pengamatan
2	Eksperimen	Menentukan alat dan bahan yang digunakan	Mengetahui fungsi alat yang digunakan Menggunakan alat dan bahan yang sesuai dalam melakukan percobaan
		Kemampuan melaksanakan langkah kerja sesuai prosedur	Mampu melaksanakan langkah kerja sesuai prosedur
3	Mengamati	Menggunakan alat indera sebanyak mungkin, mengumpulkan fakta yang relevan dan memadai	Mengamati menggunakan kelima indera secara aman dan sesuai
			Menyampaikan hasil pengamatan secara kualitatif
			Mendeskrripsikan perubahan objek yang diamati
4	Mengukur	Mampu megekspresikan objek atau kejadian sesuai ukuran	Mampu menggunakan alat ukur dengan tepat
			Mampu membaca skala ukur dengan tepat
5	Menyimpulkan	Kemampuan membentuk ide-ide untuk menjelaskan pengamatan	Mampu menyusun kesimpulan dengan menghubungkan antara data, tujuan dan konsep
6	Mengomunikasikan	Membaca grafik, tabel data atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, mendiskusikan hasil percobaan dan menyampaikan laporan secara sistematis	Menyampaikan dan mengklarifikasikan ide atau gagasan dengan lisan atau tulisan
			Menyusun laporan percobaan sesuai sistematika

Kisi-kisi instrumen yang disusun berdasarkan telaah materi dan indikator *science process skills*. Kemudian kisi-kisi ini diterjemahkan

menjadi butir pernyataan yang sesuai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Lampiran 2.2.

Penulisan instrument didasarkan pada kisi-kisi yang telah dibuat, selanjutnya disusun butir pernyataan. Penulisan instrumen mempertimbangkan aspek materi, konstruksi, dan bahasa yang digunakan agar penggunaan instrumen ini mudah di pahami dan sesuai dalam memberikan penilaian. Pengembangan draf awal instrument *portfolio assessment* dapat dilihat pada Lampiran 2.3. Dalam draf awal *portfolio assessment*, peneliti mengembangkan masing-masing 48 butir pertanyaan pada 3 kali pertemuan dengan topik yang berbeda pada setiap pertemuannya.

Butir pertanyaan yang dibuat selain diturunkan dari indikator *science process skills* juga diturunkan melalui KI dan KD dari Kurikulum 2013. Materi yang di ambil dalam penelitian ini adalah KD 3.8 tentang kalor dan perpindahannya yang kemudian disesuaikan dengan indikator *science process skills* dan topik yang akan diajarkan.

Selanjutnya yaitu menentukan skala instrumen, adapun skala yang digunakan pada pengembangan instrument *portfolio assessment* ini berupa skala 1 sampai dengan 4. Berikut rincian penskoran :

- a. Skor 4 jika 4 indikator terpenuhi
- b. Skor 3 jika 3 indikator terpenuhi
- c. Skor 2 jika 2 indikator terpenuhi
- d. Skor 1 jika 1 indikator terpenuhi

Sistem penskoran yang digunakan dalam penelitian ini adalah skor perolehan yang mengacu pada skala yang digunakan yaitu skala 1 sampai 4 berdasarkan kemunculan pilihan hasil pengamatan yang tersedia untuk masing-masing butir yang diberikan oleh observer. Dengan rincian penskoran sebagai berikut:

- a. Analisis nilai *science process skills* dari setiap komponen pada lembar penilaian portofolio dengan menggunakan rumus :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 4 \quad (4)$$

- b. Data hasil nilai *science process skills* peserta didik pada Lampiran 3.6 kemudian di konversikan menjadi data kualitatif dan kriteria penilaiannya sebagai berikut.

Tabel 7. Konversi skor nilai *science process skills*

No.	Rentang Skor	Kategori	Kriteria
1.	$x \geq 3$	A	Sangat Baik
2.	$3 > x \geq 2,5$	B	Baik
3.	$2,5 > x \geq 2$	C	Cukup
4.	$x < 2$	D	Kurang

Hasil akhir dari tahap *design* (perencanaan) ini menghasilkan desain awal, yang selanjutnya masuk pada tahap *develop* (pengembangan).

### 3. *Develop* (Pengembangan)

Langkah ketiga, yaitu dilakukan pengembangan yang menghasilkan instrumen penilaian non tes untuk mengukur kevalidan yang akan divalidasi beserta atributnya. Tahapan ini melingkupi telaah instrumen oleh ahli, revisi I, uji coba, analisis uji coba, revisi II, pengukuran dan penafsiran hasil.

Telaah instrumen ini dilakukan oleh ahli yang sesuai dengan bidang instrumen yang dikembangkan. Diantaranya, ahli materi oleh bapak Dr.Pujianto yang mencermati dan memberikan masukan mengenai ketercakupan indikator ketrampilan proses peserta didik kedalam butir-butir instrumen yang telah disusun. Ahli di bidang pengukuran dan pengembangan instrumen pendidikan bapak Dr. Edi Istiyono yang mencermati dan memberikan masukan mengenai substansi, konstruk dan bahasa dalam instrumen yang dikembangkan.

Setelah mendapatkan saran dan masukan dari para ahli, peneliti melakukan perbaikan-perbaikan sesuai dengan masukan yang ada dan menghasilkan revisi I. Selanjutnya instrumen yang telah diperbaiki digunakan untuk uji coba. Uji coba ini bertujuan untuk menentukan reliabilitas instrumen yang dikembangkan. Hasil uji coba lapangan tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan reliabilitas instrumen. Instrumen akan dihitung koefisien reliabilitasnya menggunakan *interclass correlation coefficients (ICC)* dengan bantuan SPSS.

Dari hasil analisis uji coba, perhitungan karakteristik instrumen didapatkan butir-butir yang baik, butir-butir yang perlu direvisi sehingga menghasilkan revisi II. Butir-butir yang baik dan yang telah direvisi akan dirakit kembali menjadi bentuk instrumen yang utuh. Butir-butir ini akan menjadi produk akhir dari penelitian pengembangan ini untuk selanjutnya dilakukan pengukuran. Pengukuran ini dilakukan setelah instrumen yang dikembangkan telah diuji coba dan direvisi. Pengukuran ini bertujuan untuk mengukur *science process skill* peserta didik dengan menggunakan instrumen *portfolio assessment* yang telah dikembangkan.

Hasil pengukuran berupa skor, dan untuk menafsirkan hasil pengukuran diperlukan suatu kriteria. Kriteria yang digunakan tergantung pada skala dan jumlah butir yang digunakan.

#### **4. Diseminasi (Penyebar luasan)**

Proses diseminasi dalam penelitian ini dilakukan dengan menyerahkan produk kepada guru IPA SMP secara terbatas di 2 SMP kabupaten Gunungkidul yaitu SMPN 2 Playen, dan SMPN 2 Girisubo bukti desiminasi di Lampiran 3.9.

#### **B. Data Uji Coba**

Data hasil uji coba merupakan data yang akan dianalisis sebagai dasar dari pengembangan instrument *portfolio assessment*. Data tersebut sebagai hasil dari pengembangan instrument *portfolio assessment* yang siap digunakan untuk mengukur *science process skills* pada pembelajaran IPA

berbasis inkuiri materi kalor dan perpindahan. Data yang diperoleh yaitu data uji kelayakan produk, data uji coba terbatas, dan data hasil pengukuran.

### **1. Data Uji Kelayakan Produk**

Data uji kelayakan produk merupakan hasil penilaian dari validator yang terdiri dari 1 ahli evaluasi dan 1 ahli materi dari Universitas Negeri Yogyakarta, serta 4 pendidik IPA dari guru SMP N 2 Girisubo, SMP N 2 Playen, SMP IT Tunas Mulia dan SMP MUHAMMADIYAH I Tanjungsari. Data hasil penilaian kelayakan draf awal berupa penilaian dan masukan pada ke-48 butir pada lembar *portfolio assessment* tiap pertemuannya. Skor hasil penilaian dari 6 orang validator kemudian dianalisis menggunakan formula Aiken's untuk menghitung *content validity coefficient* (V). Selanjutnya angka V Aiken's dikonfirmasi dengan batas angka pada tabel V Aiken's untuk jumlah kategori penilaian didapatkan melalui instrumen validasi dan butir soal yang telah dibuat dari validasi ahli dibagi menjadi tiga, yaitu: (1) valid tanpa revisi, (2) valid dengan revisi, dan (3) tidak valid. Penilaian validitas setiap butir menggunakan formula Aiken's V dengan 6 orang penilai dengan skala 1 sampai 4, sehingga dalam perhitungannya sesuai dengan persamaan 1. Adapun jumlah panel penilai (n) yaitu 6, angka penilaian validitas terendah (lo) yaitu 1 dan angka penilaian validitas tertinggi (c) yaitu 4. Penilaian dari setiap butir akan menghasilkan angka V yang kemudian dibandingkan dengan angka V pada tabel Aikens's V yaitu

0,78 , dengan demikian butir pertanyaan maupun pernyataan dikatakan valid atau layak.

Hasil validasi lembar *portfolio assessment* untuk mengukur *science process skills* ditinjau kelayakannya berdasarkan aspek substansi, konstruksi dan bahasa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.2

Tabel 8. Hasil perhitungan validitas lembar observasi *science process skills I*

No. Butir	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Validitas	1,00	0,98	1,00	0,98	0,99	0,96	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	0,94

Tabel 9. Hasil perhitungan validitas lembar observasi *science process skills II*

No. Butir	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Validitas	0,99	1,00	0,98	1,00	0,95	1,00	1,00	0,98	0,95	0,98	0,95	1,00

Tabel 10. Hasil perhitungan validitas lembar observasi *science process skills III*

No. Butir	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Validitas	0,98	1,00	0,98	0,81	1,00	1,00	0,96	0,98	0,94	0,96	1,00	1,00

Berdasarkan Tabel 8, Tabel 9, dan Tabel 10 hasil perhitungan validitas menunjukkan bahwa semua butir pada lembar observasi *science process skills* dinyatakan valid karena memiliki nilai lebih dari 0,78 sesuai dengan pendapat Aiken (1985). Validator tidak hanya memberikan penilaian secara kuantitatif tetapi juga memberikan masukan dan saran sebagai berikut :

Tabel 11. Masukan dan saran-saran perbaikan dari validator

Komponen	Masukan dan saran dari validator
Lembar Observasi <i>Science process skills</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pada kisi-kisi lembar observasi beberapa indikator perlu dipecah</li> <li>2) Perbaikan pada penulisan beberapa kata yang kurang sesuai dengan EYD</li> <li>3) Perbaikan pada pemilihan bahasa yang kurang efektif</li> <li>4) Perbaikan pada soal tes untuk menghindari pernyataan negatif seperti kecuai dan bukan</li> <li>5) Perbaikan pada butir pernyataan yang mengandung pernyataan yang tidak diperlukan</li> <li>6) Perbaikan pada beberapa pengecoh yang kurang tepat.</li> </ol>
Silabus	1) Perbaiki salah tulis/kelebihan huruf.
RPP	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Aspek <i>science process skills</i> terintegrasi pada tujuan pembelajaran.</li> <li>2) Spesifikasi tujuan, subjek menjadi fokus kalimat.</li> <li>3) Gambar disesuaikan dengan materi, dan kebutuhan peserta didik.</li> <li>4) Sedapat mungkin muatan guided dikurangi.</li> </ol>
LKPD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Penggunaan ilustrasi gambar lebih kontekstual dan sesuai.</li> <li>2) Sebaiknya menggunakan gambar dari koleksi pribadi dari pada mengambil dari internet</li> <li>3) Cek kembali orientasi masalah hindari “clue” pada</li> </ol>



Komponen	Masukan dan saran dari validator
	<p>pertanyaan.</p> <p>4) Pada LKPD tujuan kegiatan perlu diperjelas</p> <p>5) Perbaiki pada gambar di LKPD yang perlu direvisi serta adapula yang perlu di hilangkan.</p> <p>6) Pada kegiatan 2 kata ‘massa air’ diganti dengan ‘volume air’</p>
Soal Ulangan Harian	<p>1) Soal nomor 1 satuan yang digunakan untuk mengukur massa kurang tepat</p> <p>2) Soal nomor 9 pada kalimat pertanyaan, cara memegang termometer yang benar adalah di tambah dengan untuk keperluan pengukuran suhu suatu zat</p> <p>3) Soal nomor 15 tidak perlu menggunakan gambar karena soal sudah bisa terjawab</p> <p>4) Soal nomor 16 pilihan jawaban jelas dapat dijawab peserta didik karena memberikan clue</p> <p>5) Soal nomor 20 hindari penggunaan kata ‘kecuali’</p> <p>6) Soal nomor 23 pilihan jawaban c dan d kurang tepat</p> <p>7) Soal nomor 29 pada pilihan jawaban kolom <math>\Delta t</math> diganti dengan suhu akhir</p>

Butir pernyataan terdiri dari 48 butir pada 3 pertemuan yang mewakili keempat indikator *science process skill*. Penilaian validitas draf awal dapat dilihat melalui rekapitulasi yang terdapat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rekapitulasi Hasil Validasi Ahli

No	Validator	Nomor Butir Pernyataan		
		Valid tanpa revisi	Valid dengan revisi	Tidak Valid
1	Ahli	1b,1d,2a,2c,3a,3b,3c,3d,4b,4c,4d,5a,5b,5c,5d,6a,6b,6c,6d,7a,7b,7c,7d,8a,8b,8c,9a,9b,9c,9d,10a,10b,10c,10d,11a,11b,11c,11d,12a,12b,12c,12d	1a,1c,2c,2d,4a,8d	-
	Jumlah	38 butir	6 butir	
2	Guru	6a,6b,7a,8a,8b,8d,10a,11a,11c,12a,12b,12c,12d	1a,1b,1c,1d,2a,2b,2c,2d,3a,3b,3c,3d,4a,4b,4c,4d,5a,5b,5c,5d,6c,6d,7b,7c,7d,8c,10b,10c,10d,11b,11d	-
	Jumlah	13 butir	31 butir	

Setelah saran dan masukan didapatkan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan revisi terhadap draf awal. Draft awal diperbaiki sesuai dengan masukan dan saran yang telah diberikan oleh *expert judgement*. Setelah diperbaiki kemudian dirakit kembali dan dijadikan sebagai produk awal. Produk awal digunakan untuk selanjutnya dilakukan uji coba untuk menentukan besar reliabilitas butir pernyataan pada instrument *portfolio assessment*.

## 2. Data Hasil Uji Coba Produk

Lembar observasi *science process skills* telah dinyatakan valid secara isi berdasarkan penilaian validator. Selain ditinjau validitasnya,

juga dicari reliabilitasnya ketika digunakan oleh observer pada saat uji coba. Reliabilitas instrumen *portfolio assessment* diperoleh dari uji coba kelompok kecil yang dilakukan pada kelas VII B SMP N Playen. Jumlah peserta didik pada kelas VII B di sekolah tersebut adalah 8 peserta didik. Uji coba dilakukan selama 3 kali pertemuan. Analisis instrument penilaian hasil pengembangan setelah uji coba yaitu mencari reliabilitas. Reliabilitas diperoleh menggunakan analisis inter-rater. Reliabilitas instrument diperoleh dengan membandingkan penilaian kelima rater atau penilai yang dipilih untuk menilai portofolio peserta didik untuk mengukur *science process skills* peserta didik.

Perhitungan reliabilitas instrument *portfolio assessment* dilakukan dengan uji koefisien korelasi antar kelas (*interclass correlation coefficient/ICC*) dengan bantuan SPSS seri 20.0 dan hasilnya ditunjukkan oleh nilai koefisien *cronbach's alpha* pada Lampiran 3.4. Perhitungan reliabilitas instrument penilaian hasil pengembangan dilakukan pada hasil penilaian akhir oleh 5 orang penilai/rater disetiap kegiatan yang dikerjakan 8 peserta didik dari 3 kali pertemuan. Adapun rangkuman nilai reliabilitas instrumen *portofolio assesment* dari setiap pertemuan dapat dilihat pada Tabel 13 berikut ini :

Tabel 13. Hasil perhitungan reliabilitas instrumen *portofolio assesment* dari setiap pertemuan

No	Lembar Observasi	Nilai reliabilitas	Kategori
1	I	0,93	<i>Excelent</i>
2	II	0,94	<i>Excelent</i>
3	III	0,92	<i>Excelent</i>

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai reliabilitas yang diperoleh dari setiap pertemuan adalah  $> 0,70$ . Hal tersebut membuktikan bahwa penilaian *science process skills* berdasarkan lembar observasi memiliki tingkat reliabilitas atau keajegan yang sangat baik (*excelent*) untuk digunakan sesuai dengan pendapat Gliem and Gliem (2003:87). Hal ini dapat dicapai dengan menyediakan lembar penilaian *portofolio assesment* untuk mengukur *science process skills* disertai rubrik penskoran yang jelas dan mudah dipahami oleh penilai. Berdasarkan hasil pengembangan sesuai dengan Lampiran 3.2 dengan kategori baik tersebut maka selanjutnya dapat digunakan pada uji lapangan operasional.

Hasil uji lapangan pengukuran *science process skills* dengan instrumen *portofolio assesment* telah dilengkapi dengan rubrik penilaian yang sudah direvisi pada tahap sebelumnya. Pengukuran *science process skills* pada uji coba lapangan dilakukan pada satu kelas VII A dengan 32 peserta didik pada 3 kali pertemuan dengan kegiatan praktikum yang

telah ditentukan, dimana hasil penilaian portofolio peserta didik diambil dari laporan praktikum peserta didik dari LKPD dan lembar ujian ulangan harian di Lampiran 3.9.

Data hasil pengukuran secara lengkap disajikan pada Lampiran 3.7. Pada lampiran tersebut, pengkategorian hasil pengukuran *science process skills* peserta didik secara individu diperoleh dari skor total rata-rata dari setiap pertemuan, yaitu pertemuan 1, pertemuan 2 dan pertemuan 3. Hasil rata-rata ini memiliki rentang skor yang berbeda karena setiap aspek memiliki jumlah indikator yang berbeda, sehingga untuk menyetarakannya harus dicari rata-rata terlebih dahulu untuk selanjutnya dilakukan konversi sesuai dengan klasifikasi hasil penilaian menurut Djemari (2008:123). Klasifikasi menghasilkan 4 kategori, yaitu sangat baik, baik, cukup, dan kurang. Keempat kategori tersebut digunakan pada analisis hasil pengukuran instrumen *portfolio assesment* berbasis metode inkuiri. Adapun hasil konversi data skor hasil penilaian secara ringkas disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil konversi data skor penilaian tiap pertemuan

No	Aspek <i>Science process skills</i>	Skor total rerata pertemuan			Rata-rata	Kategori
		1	2	3		
1	Memprediksi	3,47	3,31	3,63	3,47	Sangat Baik
2	Mengeksperimen	3,6	3,19	3,66	3,48	Sangat Baik
3	Mengamati	3,36	3,17	3,44	3,32	Sangat Baik
4	Mengukur	3,42	3,56	3,66	3,55	Sangat Baik
5	Menyimpulkan	2,47	2,66	2,69	2,61	Baik
6	Mengkomunikasikan	2,61	2,84	2,69	2,71	Baik

Peserta didik mampu memperkirakan peristiwa yang akan terjadi sesuai dengan pengamatan mereka sehingga pada aspek prediksi memiliki kategori sangat baik dari rata-rata ketiga pertemuan, selain itu peserta didik mampu melibatkan indera mereka dengan baik dalam pembelajaran sehingga dalam aspek mengamati juga mendapatkan kategori sangat baik. Peserta didik sudah mampu mengekspresikan objek atau kejadian sesuai ukuran dengan baik sehingga pada aspek mengukur juga mencapai kategori sangat baik.

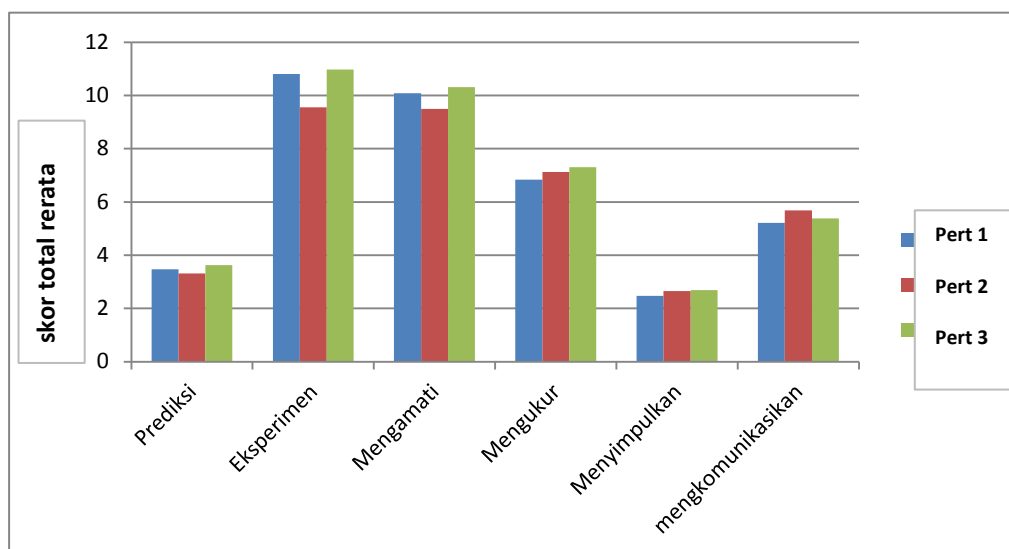
Secara umum peserta didik dapat terlihat aktif dalam percobaan. Percobaan di desain secara kelompok, dengan demikian peserta didik mampu berbagi tugas dan secara bergantian melakukan percobaan sehingga setiap peserta didik terlibat dalam kegiatan praktikum, hal ini pulalah yang menjadikan kategori pada aspek eksperimen memiliki kategori sangat baik. Pengecualian terjadi aspek menyimpulkan dan mempresentasikan atau mengkomunikasikan rata-rata peserta didik masih enggan mengeluarkan pendapat dan bertanya kepada teman sehingga rata-rata skor dari pertemuan pertama, kedua maupun ketiga memiliki rata-rata yang lebih kecil di bandingkan dengan aspek *science process skills* yang lain.

Hal lain juga terlihat dari kurang mampuan peserta didik dalam menyusun kesimpulan yang seharusnya dihubungkan antara data, tujuan maupun dengan konsep yang sudah mereka pahami. Kekurangan yang menjadi catatan yaitu beberapa peserta didik masih melakukan presentasi dengan cara membaca hasil percobaan mereka saja serta dalam

mengklarifikasikan gagasan lisan sebagian besar belum mampu menjelaskannya dengan bahasa yang baik dan benar ataupun belum sistematis.

Dapat dilihat pula bahwa skor rata-rata aspek *science process skills* pada pertemuan ketiga memiliki skor yang lebih tinggi daripada pertemuan pertama dan pertemuan kedua, hal ini karena pada pertemuan ketiga kegiatan praktikum dengan judul perpindahan kalor peserta didik terlihat sudah mulai terampil dalam mengaplikasikan *science process skills* selama kegiatan praktikum, selain itu percobaan ini juga wujud aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pada praktikum ini peserta didik cenderung sudah terbiasa.

Data hasil pengukuran yang tidak bisa teramati dengan menggunakan lembar observasi dapat diperoleh dari hasil pekerjaan peserta didik yang ada di LKPD seperti pada aspek prediksi dan menarik kesimpulan. Data pengukuran *science process skills* tiap pertemuan dapat dilihat pada Gambar



Gambar 4.

Diagram hasil pengukuran *science process skills* melalui lembar observasi

Berdasarkan Gambar 4, pada pertemuan pertama aspek prediksi memiliki skor sebesar 3,47, aspek eksperimen memiliki skor sebesar 3,6, aspek mengamati memiliki skor sebesar 3,36, aspek mengukur memiliki skor sebesar 3,42, aspek menyimpulkan memiliki skor sebesar 2,47 dan aspek mengkomunikasikan memiliki skor sebesar 2,61 dari ke enam aspek *science process skills* tersebut yang memiliki kategori sangat baik yaitu pada aspek prediksi, melakukan eksperimen mengamati dan mengukur sedangkan aspek yang lain yaitu, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan memiliki kategori baik. Pada aspek melakukan eksperimen peserta didik sebagian besar sudah mengetahui fungsi alat dan bahan yang akan digunakan, serta dalam praktikum ini memiliki langkah kerja yang mudah sehingga peserta didik lebih mudah mempraktikannya.

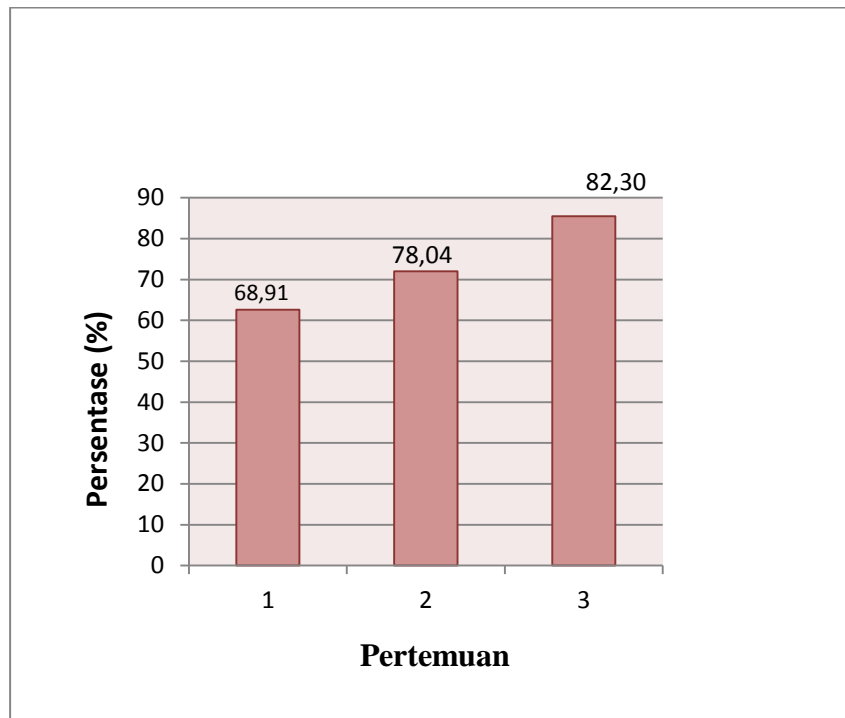
Pada pertemuan kedua, aspek prediksi memiliki skor sebesar 3,31, aspek eksperimen memiliki skor sebesar 3,19, aspek mengamati memiliki skor sebesar 3,17, aspek mengukur memiliki skor sebesar 3,56, aspek menyimpulkan memiliki skor sebesar 2,66 dan aspek mengkomunikasikan memiliki skor sebesar 2,84 dari ke enam aspek *science process skills* tersebut yang memiliki kategori sangat baik yaitu pada aspek prediksi, melakukan eksperimen mengamati dan mengukur sedangkan aspek yang lain yaitu, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan memiliki kategori baik. Pada aspek mengukur peserta didik lebih terampil dalam menggunakan alat ukur seperti gelas beker, stopwatch cara memegang termometer yang benar maupun bagaimana cara membaca skala ukur dengan tepat seperti misalnya



melihat skala dengan posisi yang sejajar dengan mata. Hal lainnya yaitu peserta didik dapat dengan tepat menentukan besarnya perubahan suhu dengan menggunakan termometer.

Pada pertemuan ketiga, aspek prediksi memiliki skor sebesar 3,63, aspek eksperimen memiliki skor sebesar 3,66, aspek mengamati memiliki skor sebesar 3,44, aspek mengukur memiliki skor sebesar 3,66, aspek menyimpulkan memiliki skor sebesar 2,69 dan aspek mengkomunikasikan memiliki skor sebesar 2,69 dari ke enam aspek *science process skills* tersebut yang memiliki kategori sangat baik yaitu pada aspek prediksi, melakukan eksperimen mengamati dan mengukur sedangkan aspek yang lain yaitu, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan memiliki kategori baik. Pada kegiatan praktikum pertemuan ketiga ini alat bahan yang digunakan serta langkah kerjanya cenderung sama dengan kegiatan di praktikum pertemuan kedua sehingga peserta didik sudah lebih terampil dalam melakukan praktikum, selain hal tersebut kegiatan ini juga sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik sehingga mereka sudah terbiasa.

Persentase aspek *science process skills* tiap indikator setiap pertemuan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Persentase hasil pengukuran *science process skills* melalui lembar observasi

Pada pertemuan pertama hasil pengukuran *science process skills* melalui lembar observasi sebesar 68,91 % dengan kategori baik. Hasil penguasaan pada pertemuan pertama ini kurang maksimal karena pada pertemuan pertama terdapat beberapa kendala diantaranya beberapa alat dan bahan yang sudah di siapkan ternyata kurang, selain juga waktu yang di gunakan kurang begitu efektif karena ada beberapa peserta didik yang sulit dikendalikan terutama pada saat pembagian kelompok praktikum. Hal tersebut menyebabkan kegiatan praktikum tentang perubahan suhu benda kurang berjalan dengan maksimal.

Pada pertemuan kedua hasil pengukuran *science process skills* melalui lembar observasi sebesar 78,04 % dengan kategori baik. Pada

pertemuan kedua terjadi penurunan sebesar 0,87% dari pertemuan pertama. Penurunan ini terjadi karena terdapat kendala yaitu ketika peserta didik melakukan kegiatan praktikum pengaruh kalor terhadap wujud zat waktu yang dibutuhkan lebih lama namun peserta didik cenderung bermain-main dengan bahan yang digunakan saat praktikum.

Pada pertemuan ketiga hasil pengukuran *science process skills* melalui lembar observasi sebesar 82,30 % dengan kategori baik. Pada pertemuan ketiga terjadi peningkatan hasil pengukuran *science process skills* sebesar 4,26% dari pertemuan kedua. Hal tersebut dapat dilihat dari skor dari setiap aspek *science process skills* yang meningkat dari pertemuan pertama maupun pertemuan kedua, hal dikarenakan siswa sudah mulai terbiasa mengaplikasikan *science process skills* dalam kegiatan praktikum ataupun dalam kegiatan pembelajaran.

Proses pembelajaran ini mengikuti sintaks pembelajaran inkuiri yang telah disusun di RPP yang diimplementasikan selama 12 jam pelajaran (JP) atau 4 pertemuan. Sintaks pembelajaran inkuiri dalam penelitian ini terdiri dari 5 tahapan sebagai berikut :

- 1) Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah

Pada tahap ini kegiatan guru yaitu mengajukan masalah untuk dipecahkan atau pertanyaan untuk diselidiki. Selanjutnya kegiatan peserta didik mengidentifikasi dan merumuskan masalah.

## 2) Merumuskan hipotesis dan merencanakan penyelidikan

Kegiatan guru pada tahap ini yaitu mendorong peserta didik merumuskan hipotesis atau jawaban pertanyaan yang diajukan, mendorong peserta didik untuk merancang prosedur atau sarana untuk memecahkan masalah, dan mendorong peserta didik untuk memilih dengan tepat alat dan bahan yang diperlukan. Adapun kegiatan peserta didik yaitu *brainstorm* (curah pendapat) tentang alternatif jawaban dan solusi pemecahan masalah, memilih atau merancang strategi atau prosedur pemecahan masalah, kemudian memilih alat dan bahan yang dibutuhkan dengan tepat.

## 3) Penyelidikan dan pengumpulan data

Kegiatan peserta didik pada tahap ini yaitu melakukan penyelidikan, berkomunikasi, dan bekerja sama dengan anggota kelompok untuk mengumpulkan data dan menganalisis informasi. Sedangkan kegiatan guru membimbing peserta didik dalam melakukan investigasi, dan mendorong tanggung jawab individu para anggota kelompok, serta mengarahkan peserta didik memanfaatkan sumber daya informasi lainnya untuk pemecahan masalah.

## 4) Analisis data dan merumuskan kesimpulan

Kegiatan guru pada tahap ini membimbing peserta didik mengorganisasi dan menganalisis data. Selanjutnya peserta didik membuat catatan pengamatan, mengolah data yang terkumpul dalam bentuk tabel atau grafik, membuat pola-pola dan hubungan dalam

data, menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan, dan menulis jawaban pertanyaan yang terdapat dalam LKPD.

5) Mengomunikasikan hasil dan refleksi.

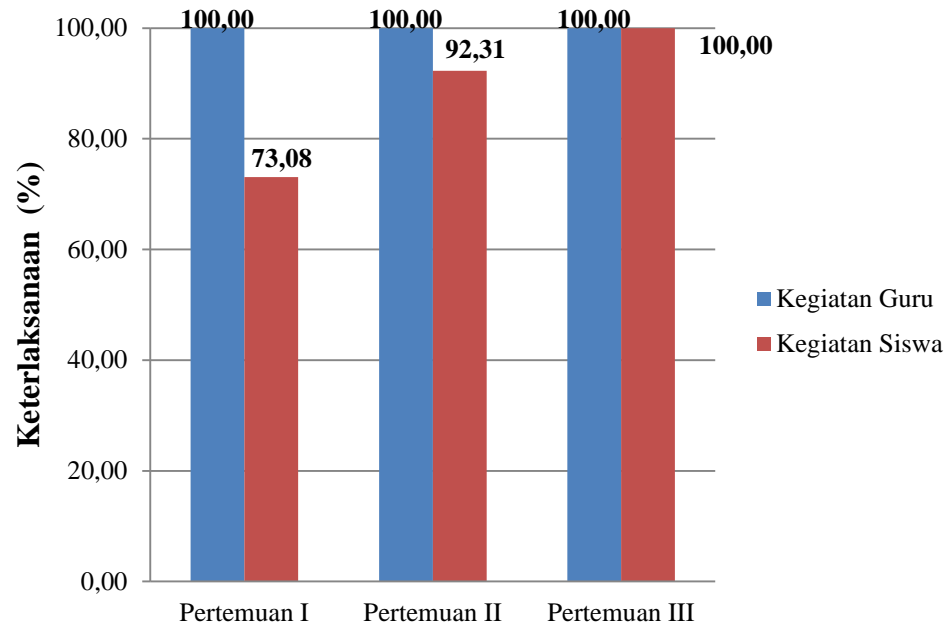
Kegiatan guru pada tahap ini yaitu membimbing peserta didik untuk mengkomunikasikan temuannya dan mendorong peserta didik untuk berpikir atau melakukan refleksi pada pengetahuan yang baru mereka temukan. Selanjutnya peserta didik mengomunikasikan hasil penyelidikan dan melakukan evaluasi terhadap proses inkuiri yang telah dilakukan.

Aspek yang dinilai pada lembar keterlaksanaan pembelajaran inkuiri yaitu meliputi kegiatan guru dan peserta didik. Kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri dilaksanakan pada pertemuan I, II, dan III karena pertemuan IV kegiatan pembelajarannya presentasi dan ulangan harian. Selama pertemuan I, II, dan III terdapat 5 observer yang menilai keterlaksanaan pembelajaran inkuiri. Berikut keterlaksanaan pembelajaran inkuiri melalui lembar observasi yang disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Keterlaksanaan pembelajaran inkuiri

No.	Pertemuan Ke-	Keterlaksanaan sintak inkuiri (%)	
		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
1	I	100,00	73,08
2	II	100,00	92,31
3	III	100,00	100,00

Grafik hasil pengukuran keterlaksanaan pembelajaran inkuiri disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6.

Diagram batang keterlaksanaan pembelajaran inkuiri

Berdasarkan grafik diperoleh nilai *agreement* pada keterlaksanaan kegiatan guru setiap pertemuan yaitu 100,00% sedangkan keterlaksanaan kegiatan peserta didik pada pertemuan I, II, dan III berturut-turut 94,74%; 91,67%; dan 100,00%. Penilaian terhadap kegiatan guru maupun kegiatan peserta didik oleh validator tersebut diperoleh nilai *agreement*  $\geq 75\%$  maka tingkat kesepakatan 5 observer terhadap keterlaksanaan pembelajaran inkuiri tinggi. Hal ini dapat dicapai dengan menyediakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran inkuiri disertai rubrik penskoran yang jelas dan mudah dipahami oleh observer.

Keterlaksanaan kegiatan guru pada pertemuan I, II, dan III sebesar 100,00% artinya tahapan pembelajaran telah dilaksanakan sesuai dengan sintaks pembelajaran berbasis inkuiri. Data yang berbeda ditunjukkan pada keterlaksanaan kegiatan peserta didik pada pertemuan I hanya sebesar 73,08% dan pada pertemuan II dan III meningkat menjadi 92,31% dan 100,00%. Hal ini mengindikasikan bahwa awalnya peserta didik belum terbiasa dengan proses pembelajaran inkuiri. Kegiatan peserta didik yang belum berjalan pada pertemuan I yaitu peserta didik belum dapat merumuskan hipotesis, menganalisis data, dan melakukan evaluasi terhadap proses inkuiri yang telah dilakukan. Namun demikian, pada pertemuan II dan III guru terus membimbing peserta didik selama proses inkuiri dan dengan adanya panduan LKPD. Ulangan harian juga diberikan karena selain untuk mengukur *science process skills*, hasil pekerjaan peserta didik merupakan bagian dari portofolio peserta didik, yang dapat dilihat di Lampiran 2.11. Ulangan harian dilaksanakan diakhir pembelajaran sedangkan penilaian dari LKPD maupun lembar observasi dilakukan selama proses pembelajaran dengan berdasar pada aspek-aspek indikator *science process skills*. Hasil analisis soal ulangan harian dapat di lihat pada Lampiran 3.9.

### **C. Revisi Produk**

Kegiatan revisi dilakukan baik terhadap konten maupun tampilan yang bertujuan untuk menyempurnakan produk. Revisi pada penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali yaitu berdasarkan (1) masukan dan saran

dari validator, dan (2) kekurangan dan kelemahan saat uji coba terbatas. Saran masukan digunakan untuk memperbaiki produk sehingga menghasilkan instrumen penilaian yang layak digunakan dalam proses pembelajaran. Berikut penjelasan mengenai masing-masing tahapan revisi produk.

### 1. Revisi Tahap Pertama

Revisi ini merupakan hasil validasi yang berdasarkan komentar dan saran dari para ahli (validator) dan beberapa pendidik IPA terhadap instrument *portfolio assessment* untuk mengukur *science process skills*. Hasil revisi menjadi draft I yang kemudian dianggap layak secara konten untuk di uji cobakan secara terbatas. Revisi dilakukan meliputi, lembar observasi, RPP, LKPD, dan soal tes. Revisi tahap pertama yang dilakukan dapat dijelaskan sebagai berikut:

Tabel. 16 Masukan dan saran validator pada revisi tahap pertama

Komponen	Masukan dan saran dari validator
Lembar Observasi <i>Science process skills</i>	1) Pada kisi-kisi lembar observasi beberapa indikator perlu dipecah 2) Perbaikan pada penulisan beberapa kata yang kurang sesuai dengan EYD 3) Perbaikan pada pemilihan bahasa yang kurang efektif 4) Perbaikan pada soal tes untuk menghindari



Komponen	Masukan dan saran dari validator
	<p>pernyataan negatif seperti kecuali dan bukan</p> <p>5) Perbaiki pada butir pernyataan yang mengandung pernyataan yang tidak diperlukan</p> <p>6) Perbaiki pada beberapa pengecoh yang kurang tepat.</p>
Silabus	1) Perbaiki salah tulis/kelebihan huruf.
RPP	<p>1) Aspek <i>science process skills</i> terintegrasi pada tujuan pembelajaran.</p> <p>2) Spesifikasi tujuan, subjek menjadi fokus kalimat.</p> <p>3) Gambar disesuaikan dengan materi, dan kebutuhan peserta didik.</p> <p>4) Sedapat mungkin muatan <i>guided</i> dikurangi.</p>
LKPD	<p>1) Penggunaan ilustrasi gambar lebih kontekstual dan sesuai.</p> <p>2) Sebaiknya menggunakan gambar dari koleksi pribadi daripada mengambil dari internet</p> <p>3) Cek kembali orientasi masalah hindari “clue” pada pertanyaan.</p> <p>4) Pada LKPD tujuan kegiatan perlu diperjelas</p> <p>5) Perbaiki pada gambar di LKPD yang perlu direvisi serta adapula yang perlu di hilangkan.</p> <p>6) Pada kegiatan 2 kata ‘massa air’ diganti dengan ‘volume air’</p>
Soal Ulangan Harian	<p>1) Soal nomor 1 satuan yang digunakan untuk mengukur massa kurang tepat</p> <p>2) Soal nomor 9 pada kalimat pertanyaan, cara memegang termometer yang benar adalah di</p>

Komponen	Masukan dan saran dari validator
	<p>tambahi dengan untuk keperluan pengukuran suhu suatu zat</p> <p>3) Soal nomor 15 tidak perlu menggunakan gambar karena soal sudah bisa terjawab</p> <p>4) Soal nomor 16 pilihan jawaban jelas dapat dijawab peserta didik karena memberikan clue</p> <p>5) Soal nomor 20 hindari penggunaan kata ‘kecuali’</p> <p>6) Soal nomor 23 pilihan jawaban c dan d kurang tepat</p> <p>7) Soal nomor 29 pada pilihan jawaban kolom <math>\Delta t</math> diganti dengan suhu akhir</p>

## 2. Revisi Tahap kedua

Revisi produk tahap kedua dilakukan berdasarkan pelaksanaan uji terbatas. Tidak semua produk penelitian mengalami revisi pada tahap ini. Secara umum, perbaikan dilakukan pada butir instrumen berdasarkan uji coba terbatas yaitu dengan memperbaiki kalimat butir sehingga menjadi lebih baik. Butir yang kalimatnya direvisi yaitu :

- a) Butir 1c : peserta didik memperkirakan peristiwa yang akan terjadi dengan menghubungkan konsep
- b) Butir 2c : peserta didik mengetahui fungsi alat yang digunakan dan meletakkannya sesuai tempatnya
- c) Butir 2d : peserta didik mengetahui fungsi alat dan dapat menggunakannya sesuai prosedur

- d) Butir 4d : peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan alat dan bahan yang disiapkan

Secara garis besar, tidak banyak perbaikan yang dilakukan pada produk ini karena tidak ditemukan kendala penggunaan produk pada saat uji lapangan operasional. Peneliti hanya memperbaiki tampilan cover produk dan menyusun produk lebih sistematis untuk keperluan desiminasi seperti halnya, memeriksa ulang baik dalam hal materi maupun struktur kalimat perangkat pembelajaran IPA secara keseluruhan, memeriksa ulang kesesuaian judul dengan nomor halaman pada bagian daftar isi, memeriksa kelengkapan literatur pada bagian daftar pustaka.

#### **D. Kajian Produk Akhir**

Penelitian pengembangan produk diawali dengan studi pendahuluan dan perencanaan kemudian dilakukan pengembangan. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu instrumen *portfolio assesment* berbasis metode inkuiri dengan tema “Kalor dan Perpindahannya”. Instumen *portfolio assesment* yang layak dan efektif diperoleh melalui tahap validasi dan uji coba produk.

Produk awal yang telah dikembangkan oleh peneliti terlebih dahulu divalidasi oleh 6 ahli diantaranya 1 ahli materi, 1 ahli evaluasi dan 4 guru IPA SMP. Berdasarkan penilaian para ahli dan perhitungan dengan menggunakan formula V Aiken’s produk instrumen *portfolio assesment* berbasis metoe inkuiri dinyatakan valid secara isi dan layak

digunakan karena butir instrumen mencapai validitas  $>0,78$  sesuai dengan pendapat Aiken (1985). Terdapat beberapa masukan dan saran yang kemudian menjadi dasar perbaikan produk untuk digunakan dalam uji coba terbatas.

Produk penelitian yang telah diperbaiki berdasarkan masukan ahli diuji cobakan secara terbatas pada kelas VIIB dengan jumlah peserta didik lebih sedikit yaitu 8 peserta didik. Pada uji coba terbatas, peneliti menguji reliabilitas keseluruhan instrumen. Hasil uji coba terbatas menunjukkan bahwa keseluruhan instrumen telah reliabel. Nilai reliabilitas tersebut dapat dilihat pada Lampiran 3.4

Produk yang telah diperbaiki berdasarkan uji coba terbatas digunakan untuk uji lapangan untuk menguji keterlaksanaan pembelajaran berbasis metode inkuiri dan mengukur *science process skills* dengan melibatkan 32 peserta didik yang kemudian memperoleh hasil rata-rata pada setiap aspek yaitu prediksi sangat baik, aspek melakukan eksperimen sangat baik, aspek mengamati sangat baik, aspek melakukan pengukuran sangat baik, sedangkan pada aspek menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan memiliki kategori baik.

Instrumen *portfolio assesment* berbasis metode inkuiri yang dikembangkan berdasarkan hasil penelitian ini terbukti telah layak digunakan untuk mengukur *science process skills* setelah diperbaiki tampilannya berdasarkan masukan validator maka untuk selanjutnya

dilakukan desiminasi. Pada penelitian ini, desiminasi sebagai upaya menyebarluaskan hasil pengembangan yang dilakukan secara terbatas di 2 sekolah di Gunungkidul. Sekolah tersebut antara lain, SMPN 2 Playen, dan SMPN 2 Girisubo. Bukti desiminasi terdapat pada Lampiran 3.10 . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen *portfolio assesment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri yang dikembangkan dapat digunakan untuk mengukur *science process skills*. Sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya oleh I Kade Suardana (2007:122) tentang penilaian portofolio dalam pembelajaran fisika berbasis inkuiri terbimbing di SMP Negeri 2 Singaraja yang menunjukkan bahwa penerapan penilaian portofolio dalam pembelajaran fisika dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada kompetensi kognitif, afektif dan psikomotor siswa sehingga secara keseluruhan mendapatkan kualifikasi baik. Penelitian oleh Dahlia Nur Triyani (2014) tentang analisis penilaian portofolio dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing pada pembelajaran kimia yang menunjukkan hasil penilaian portofolio dapat dijadikan salah satu alternatif penilaian yang dilakukan oleh guru, sedangkan salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan bersama dengan dengan penilaian portofolio adalah inkuiri. Dalam penelitian ini yang digunakan dalam penilaian portofolio adalah penilaian hasil belajar siswa, penilaian proses pembelajaran siswa dan penilaian produk portofolio siswa. Pada penilaian portofolio menunjukkan kenaikan

pada setiap pertemuan, sedangkan produk portofolio dapat dijadikan bukti perkembangan siswa. Serta penelitian yang dilakukan oleh I Wayan Budiada (2011) tentang pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis assesment portofolio terhadap hasil belajar kimia siswa kelas x yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Sukasada menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar kimia antara siswa yang mengikuti model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis asesment portofolio dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional. Pembelajaran berbasis inkuiri yang menekankan berpikir aktif siswa dalam proses penyelidikan ilmiah lebih mungkin untuk meningkatkan pemahaman konseptual..

#### **E. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan pengembangan merupakan pernyataan adanya kendala yang ditemukan ketika melaksanakan langkah-langkah pengembangan dari instrumen penilaian. Keterbatasan penelitian berfungsi sebagai informasi bagi peneliti selanjutnya yang akan mengkaji pengembangan perangkat IPA dengan harapan mampu memperbaiki dan menyempurnakan penelitian ini. Keterbatasan pengembangan dalam penelitian ini yaitu :

1. Pada saat uji coba terbatas kegiatan LKPD 3 dilaksanakan bersamaan dengan kegiatan LKPD 2 karena jumlah jam pelajaran yang diijinkan sekolah tidak mencukupi, sehingga peserta didik kurang maksimal mengikuti kegiatan praktikum .

2. Pada kegiatan LKPD pertemuan ketiga tentang perpindahan kalor secara konveksi, sebaiknya tidak hanya menggunakan satu bahan saja sehingga peserta didik lebih jelas bisa mengamatinya.
3. Desiminasi produk masih terbatas di sekolah hasil pengembangan dan satu sekolah lain yaitu SMP N 2 GIRISUBO dari target 4 sekolah di Gunungkidul.

## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

#### A. Simpulan Tentang Produk

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan instrumen *portfolio assesment* pembelajaran IPA untuk mengukur *science process skills* berbasis metode inkuiri dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Instrumen *portfolio assesment* untuk mengukur *science process skills* berbasis metode inkuiri dari dosen ahli dan guru IPA telah layak digunakan karena memenuhi validitas secara isi menurut ahli materi, ahli evaluasi dan praktisi pembelajaran IPA. Pengujian secara empirik juga membuktikan bahwa instrumen ini dapat digunakan dalam pembelajaran dan menghasilkan reliabilitas yang baik dengan koefisien nilai  $>0,70$ .
2. Hasil pengukuran *science process skills* yang diukur dengan menggunakan instrumen *portfolio assesment* memperoleh skor pada aspek prediksi, eksperimen, mengamati, dan mengukur masing-masing memperoleh nilai A (sangat baik), sedangkan pada aspek menyimpulkan dan mengkomunikasikan masing-masing memperoleh nilai B (baik).

#### B. Saran Pemanfaatan Produk

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan instrumen *portfolio assesment* pembelajaran IPA untuk mengukur *science process skills* berbasis metode inkuiri, berikut ini hal-hal yang disarankan oleh peneliti.



1. Serbuk gergaji yang digunakan dalam eksperimen perpindahan kalor untuk menunjukkan arus perambatan kalor secara konveksi pada zat cair yang terdapat pada kegiatan LKPD pertemuan ketiga dapat diganti dengan betadine atau juga dapat diganti dengan tinta spidol warna untuk menunjukkan arus konveksi. Atau dapat diganti kegiatan yang membuktikan arus perambatan kalor secara konveksi lewat udara.
2. Instrumen *portfolio assesment* pembelajaran IPA untuk mengukur *science process skills* berbasis metode inkuiri hasil pengembangan yang dirancang untuk 12 JP dalam 4 pertemuan yang dapat diimplementasikan secara maksimal supaya peserta didik mendapatkan konsep secara utuh.
3. Instrumen *portfolio assesment* pembelajaran IPA berbasis metode inkuiri hasil pengembangan efektif dalam untuk mengukur *science process skills* maka disarankan dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh guru IPA sebagai pedoman untuk penyusunan instrumen penilaian dengan materi dan kelas yang berbeda serta dibutuhkan kerjasama antara kepala sekolah, guru IPA, dan pihak yang terkait untuk mendukung pembelajaran berbasis inkuiri.

## **C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

### **1. Diseminasi Produk**

Diseminasi perangkat pembelajaran IPA hasil pengembangan dilakukan melalui penyerahan produk kepada guru IPA dan kepala sekolah di tempat uji coba yaitu di SMPN 2 Playen dan di SMPN 2 Girisubo.

Respon positif diberikan oleh guru IPA dan kepala sekolah, dengan memberikan dukungan dan keinginan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan perangkat pembelajaran IPA berbasis inkuiri guna meningkatkan kualitas pembelajaran.

## **2. Pengembangan Produk Lebih Lanjut**

Pengembangan produk lebih lanjut dapat dilakukan pada materi dan kelas yang berbeda dengan didahului analisis kompetensi dan materi sehingga sesuai dengan karakteristik model pembelajaran inkuiri. Perangkat pembelajaran IPA berbasis inkuiri dapat dikembangkan dan diteliti lebih lanjut untuk meningkatkan kompetensi peserta didik yang lebih luas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afflerbach, Peter. (2012). *Understanding and Using Reading Assesment K-12*. Newark, DE: International Reading Association
- Aktamis, H. & Ergin, O. (2008). The Effect of Scientific Process Skills Education on Students' Scientific Creativity, Science Attitudes and Academic Achievements [Versi elektronik]. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 9, 1-21.
- Akyildiz, M., Altun, E., Demirda, B., Feyzioğlu, B. (2012). Developing a science process skills test for secondary students: validity and reliability study. *Educational Consultancy and Research Center*, 1899-1906
- Ali, I. (2014). *Prospective Teachers' Attitudes towards the Use of Portfolio*. *Journal of Education and Practice* Vol. 5 No. 26.
- Ally, A. (2011). *Ilmu Alamiah Dasar*. Jakarta : Bumi Aksara
- Amin, M.T.B.D (2013) *Portfolio-Based Physics Learning Model to Improve Critical Thinking Skills*. *International Journal Of Education and Research* Vol 1 No 9. Makassar State University
- Anderkin *et. al.* ( 2014). *Practitioner Teacher Inquiry and Research*. United States of America
- Azwar, S. (2014). *Reliabilitas dan Validitas, Edisi keempat*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Baharom, S., Tek, O.E., Tuang, W.Y., Yahaya, A., Yassin, S.M. (2011). The development and validation of an all-encompassing malaysian-based science process skills test for secondary schools. *Journal Of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 34, 203-236
- Banchi, H. & Bell, R. (2008). The Many Levels of Inquiry. *Science and Children*. Artikel. Diambil pada tanggal 2 September 2015, dari: [http://learningcenter.nsta.org/files/sc0810\\_26.pdf](http://learningcenter.nsta.org/files/sc0810_26.pdf).
- Bilgin, I. (2009). The effects of guided inquiry instruction incorporating a cooperative learning approach on university students' achievement of acid and bases concepts and attitude toward guided inquiry instruction [Versi elektronik]. *Scienific Research and Essay*, 40, 1038-1046.
- Bruck, L.B. & Towns, M.H. (2009). *Preparing Students To Benefit from Inquiry-Based Activities in the Chemistry Laboratory: Guidelines and Suggestions*.

*Journal of Chemical Education*, 86, 820-822. Diakses pada tanggal 5 Juli 2015, dari: [www.JCE.DivCHED.org](http://www.JCE.DivCHED.org)

- Budimansyah, D. (2002). *Model Pembelajaran dan Penilaian Berbasis Portfolio*. Bandung : Genesido
- Budiada, I. (2010). *Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Asesmen Portofolio Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas X Ditinjau dari Adversity Quotient*. Hasil penelitian. Singaraja: Fakultas MIPA Universitas Pendidikan Ganesha
- Bundu, P (2006). *Penilaian Ketrampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah dalam Pembelajaran Sains-SD*. Jakarta : Depdiknas
- Caner, A. G. M. (2010). Students Views on Using Portfolio Assessment in EFL Writing Courses. *Anadolu University Journal of Social Sciences* Vol.10 No. 1: 223-236.
- Carin, A.A & Sund, R.B. (1980). *Teaching Modern Science*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Chalmers, A.F. (1999). *What is this thing called Science? (3<sup>rd</sup> ed)*. North America: Hackett Publishing Company Inc.
- Chodijah, S., Fauzi, A., & Wulan, R. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Guided Inquiry yang Dilengkapi Penilaian Portofolio pada Materi Gerak Melingkar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika 2012*
- Colburn, A. (2000). *An Inquiry Primer*. Artikel. Diambil pada tanggal 2 September 2015, dari: <http://www.experientiallearning.ucdavis.edu/module2/el2-60-primer.pdf>.
- Collins, A. (1992) Portofolios for science education: Issues in purpose, structure, and authenticity. *Science Education*, 76 (4) 451-463
- Delen, Ibrahim & Teoman Kesercioğlu. (2012). How Middle School Students' Science Process Skills Affected by Turkey's National Curriculum Change ?. *Jurnal. Journal of Turkish Science Education*, 9, 3-9
- Dell'Olio, J.M., & Donk,T. (2007). *Models of Teaching (Connecting Student Learning With Standards)*. Boston : Sage Publications, Inc.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2004). *Pedoman Khusus Pengembangan Portofolio untuk Penilaian*.
- Dillashaw, P.G., & Okay, James R. (1980). A Test of the Integrated Science Process Skills for Secondary Science Students. *Proceeding*. National Association for Research in Science Teaching: 1-14 Boston, USA

- Ekhdal, M., Farquharson, J., Robinson, L., Turner. (2010). *The Points of Inquiry: A Framework for Information Literacy and the 21st Century Learner*. Vancouver, BC: British Columbia Teacher-Librarians Association.
- Eshach, H. (2006). *Science Literacy In Primary Schools and Pre-Schools*. Netherlands: Springer.
- Fajar, A. (2005) *Portfolio Dalam Pembelajaran IPS*. Bandung : Remaja Rosdakarya Offset
- Forde, C., Mc Mahon, M., Reeves, J., (2009). *Putting Together Professional Portfolios*. California: Sage publications
- Friedel, et al. (2008). *Overtly Teaching Critical Thinking And Inquiry Based Learning: A Comparison of Two Undergraduated Biotechnology Classes*. Journal of Agricultural Education Vol 49. No 1, pp 72-84
- Gengarelly, L.M, & Abrams, E.D. (2009). Closing the Gap: Inquiry in Research and the Secondary Science Classroom. *Jurnal Science Education Technology*, 18, 74-84. Diambil pada tanggal 2 September 2015, dari: [http://faculty.une.edu/cas/szeeman/GK12/articles/S10/Closing%20the%20Gap.pdf?origin=publication\\_detail](http://faculty.une.edu/cas/szeeman/GK12/articles/S10/Closing%20the%20Gap.pdf?origin=publication_detail).
- Gliem, J.A & Gliem, R.R (2003). Calculating interpreting and Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient for Likert-Type Scales. *Midwest Research to Practice Conference in Adult, Continuing and Community Education*.
- Gormally, et al. (2013). *Lessons Learned About Implementing an Inquiry-Based Curriculum in a College Biology Laboratory Classroom*. Journal of College Science Teaching Vol 40 No 3
- Halim, L. & Shahali, E.H.M. (2010). Development and validation of a test of integrated science process skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 142-146
- Harlen, Wynne. (1999). Purposes and Procedures for Assessing Science Process Skills. *Jurnal. ProQuest Education Journals*, 6, 129-144
- Hassard, Jack. (2011). *Science as Inquiry 2nd Edition*. United States of America: Good Year Book
- Heng, Y.C., Joo, C.E., Basri, A.A.M., Leng, H.H., Bari, N.A., Suleiman, R., Som, A.M., Mustafa, S., Mohamed, S.H.O, Yusof, Z.M., Yazid, Z., & Majid, Z.A.

- (2002). *Integrated Curriculum for Secondary School (Curriculum Specification. Science Form 2)*. Kuala Lumpur: Ministry of Education Malaysia.
- Hewitt, P.G., Lyons, S., Suchocki, J., & Yeh, J. (2007). *Conceptual Integrated Science*. USA: Pearson.
- Jack, G.U. (2013). The Influence of Identified Student and School Variables on Students' Science Process Skills Acquisition. *Journal of Education and Practice*, 4, 16-22
- Johnson, Ruths., Mims-cox J., Doyle-Nichols, Adelaide. (2010). *Developing Portfolios In Education*. California State University : Los Angeles
- Johnson, Daniel (2009). *40 Inquiry Exercises for the College Biology Lab*. NSTA Press : Kuala Lumpur
- Karamustafaoğlu, Sevilay. (2011). Improving the Science Process Skills Ability of Science Student Teachers Using I Diagrams. *Jurnal. Eurasian J. Phys. Chem. Educ.* 26-38
- Kemdikbud. (2014). *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kim, Y., & Yazdian, L. S. (2014). Portfolio Assessment and Quality Teaching. *Journal Routledge Taylor & Francis Group*
- Kuhlthau, C.C. (2010). Guided Inquiry: School Libraries in the 21<sup>st</sup> Century. *School Libraries Worldwide*, 16, 17-28. Diambil pada tanggal 2 September 2015, dari: <https://comminfo.rutgers.edu/~kuhlthau/docs/GI-School-Librarians-in-the-21-Century.pdf>.
- Liu, Xiufeng. (2010). *Essentials of Science Classroom Assessment*. Boston : Sage publication
- Llewellyn, D. (2007). *Inquire Within: Implementing Inquiry-Based Science Standards in Grades 3–8*, (2<sup>nd</sup> ed). Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Lyndon, N., Rose Amnah Abd Rauf, Mohamad Sattar Rasul, Azlin Norhaini Mansor, & Zarina Othman. (2013). Inculcation of Science Process Skills in a Science Classroom. *Jurnal. Asian Social Science: Canadian Center of Science and Education*. 47-57

- Majid, A (2014). *Pembelajaran Tematik Terpadu*. Bandung : Remaja Rosdakarya Offset
- Mardapi, Djemari (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia.
- Mardapi, Djemari (2012). *Pengukuran Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta : Nuha Medika.
- Martin, L & Hansen. (2010). Reexamining Inquiry Pedagogy in the Science Classroom. *Electronic Journal of Science Education* Vol 14, No 2
- Michalopoulou, A. (2014). Inquiry-Based Learning Through the Creative Thinking and Expression in Early Years Education. *Creative education*, 5, 377-385
- Militello, M., Rallis, S.F., Goldring, E.B., (2009). *Leading With Inquiry and Action*. Canada: Corwin press
- Minner, D.D, Levy, A.J., & Century, J. (2009). Inquiry-Based Science Instruction-What Is It and Does It Matter? Results from a Research Synthesis Years 1984 to 2002. *Journal Of Research In Science Teaching*. Diambil pada tanggal 13 Juli 2015, dari: [http://www.greatscienceforgirls.org/files/Inquiry\\_Based\\_Science\\_Instruction\\_What\\_is\\_it\\_and\\_does\\_it\\_matter.pdf](http://www.greatscienceforgirls.org/files/Inquiry_Based_Science_Instruction_What_is_it_and_does_it_matter.pdf).
- National Research Council. (1996). National Science Education Standards. Washington DC: National Academy Press. Artikel. Diambil pada tanggal 2 September 2015, dari: <http://www.nap.edu/catalog/4962.html>.
- Nezakatgoo, B. (2011). The effects of portfolio assessment on writing of EFL students. *ELT Journal*, 4(2), 231-241.
- NSTA. (2003). *Standards for Science Teacher Preparation*. Artikel. Diakses pada tanggal 10 Agustus 2015 dari: <http://www.nsta.org/preservice/docs/NSTAstandards2003.pdf>.
- Nur, Muhammad. (2011). Modul keterampilan-keterampilan proses sains. UNESA: Surabaya
- Plaster, L., Krustchinky, R., (2010). *Incredible Edible Science*. United States of America: Redleaf Press

- Purwanto, Ngalm. 2002. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rao, D.B. (2008). *Science Process Skills of School Students*. Discovery Publishing House : Prahlad
- Rezba, Richard J., Constance S.S, Ronald L.F, H. Hames. F, James R.O., Harold, H.J. (1979). *Learning And Assessing Science process skills*. United States of America: Hunt Publishing Company
- Rubenson, Kjell. (2011) *Adult learning and education*. University of British Columbia.
- Sadeh, I. & Zion, M. (2009). The Development of Dynamic Inquiry Performances Within an Open Inquiry Setting: A Comparison to Guided Inquiry Setting [Versi elektronik]. *Journal of Research In Science Teaching*, 46, 1137-1160.
- Samad, Arshad Abdul. (2013). The Use of Portfolio as an Assesment Tool in the Malaysian L2 Classroom. *International Journal of English Language Education*. University Putra Malaysia. Selangor.
- Samatowa,U. (2011). *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*. Jakarta Barat : Indeks
- Saracho, O & Spodek, B. (2008). *Contemporary Perspektif on Science and Technology in Early Childhood Education*. United States of America:Age publishing
- Schwartz,R., Northcutt,C., (2012). Pre-service Techers Understanding and Perceptions of Scientific Inquiry and Self-efficacy in a Research Internship-Pre service Teacher Science Research Experience
- Settlage,John & Southerland, S.A. (2012). *Teaching Science to Every Child*. New York
- Sharon L. Bryan & Andrew A. Timmins (2002). Portfolio Assesment Instructional Guide : *Second Edition*.The Hongkong Institute of Education
- Sheeba, M. N. (2013). An Anatomy of Science Process Skills in The Light of The Challenges to Realize Science Instruction Leading to Global Excellence in Education. *Jurnal. Education Confab*. 108-123
- Soewandi, A.M. Slamet (2005). *Penilaian Pembelajaran dengan Portofolio*. FKIP-PBSID Universitas Sanata Dharma



- Suadarna, I. (2007). *Penilaian Portofolio dalam Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing di SMPN 2 Singaraja*. Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Ganesha
- Sudjana, Nana. (2013). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Sukarno, Anna Permanasari, & Ida Hamidah (2013). The Profile of Science Process Skill (SPS) Student at Secondary High School (Case Study in Jambi). *Jurnal. International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER)*. 79-83
- Sund, R.B., & Trowbridge, L.W. (1973). *Teaching Science by Inquiry in the Secondary School*. Charles E. Merrill Publishing Company.
- Surapranata, S. & Hatta, M. ( 2004) *Penilaian Berbasis Kelas – Penilaian Portofolio- Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung : Remaja Rosdakarya
- Tabatataei. (2012). The Effect of Portfolio Assessment Technique on Writing Performance of EFL Learners. *English Language Teaching*, 5(5).
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S. & Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development For Training Teachers Of Exceptional Children*. Leadership Trining Institute/ Special Education: Minneapolis, Minnesota: University Of Minneasota
- Trefil, J. & Hazen, R. M. (2007). *The Science: An Integrated Approach*. United Stated of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Triyani, Dahlia Nur (2014). Analisis penilaian portofolio dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing pada pembelajaran kimia. *Jurnal*, FITK UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Tunku Mohani Tunku Mohtar. (2010). The use of alternative assessment to sustain teaching and learning. *Penerbit UPSI*.
- Uno, Hamzah B. (2011). *Teori Motivasi dan Pengukurannya: Analisis di Bidang Pendidikan*. Jakarta: Bumi aksara
- Veneranda, Hajrulla. (2014). Facilitating Problem Based Learning Through e-Portofolios in EFL. *European Scientific Journal* Vol.10 No.7

Widoyoko, Eko Putro .(2014). *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Wilson, J. & Murdoch, K. (2004). What is Inquiry Learning?. Artikel. Diambil pada tanggal 2 September 2015, dari: [http://www.ruskinparkps.vic.edu.au/uploaded/82/82-48500-450006\\_60inquirylearning.pdf](http://www.ruskinparkps.vic.edu.au/uploaded/82/82-48500-450006_60inquirylearning.pdf)

Zubizarreta, John. (2009). *The Learning Portfolio-Reflective Practice for Improving Student Learning* : San Fransisco

# **LAMPIRAN 1**

## **STUDI PENDAHULUAN**

- 1.1 Lembar Pedoman Wawancara**
- 1.2 Laporan Hasil Wawancara**
- 1.3 Lembar Observasi Proses Pembelajaran IPA**
- 1.4 Laporan Hasil Observasi Proses Pembelajaran IPA**

## Lampiran 1.1 Pedoman Wawancara

### PEDOMAN WAWANCARA GURU IPA TENTANG PEMBELAJARAN IPA KURIKULUM 2013

No.	Aspek	No. Item	Pertanyaan
1.	SKL Kurikulum 2013	1.	Bagaimana kompetensi peserta didik di sekolah ini jika dilihat dari aspek sikap, kognitif, dan psikomotorik?
		2.	Menurut Bpk/Ibu bagaimana cara agar peserta didik dapat mencapai ketiga aspek kompetensi tersebut secara maksimal?
		3.	Bagaimana respon peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran IPA?
		4.	Apakah kompetensi Abad XXI (misalnya: <i>science process skills</i> ) telah tergalikan dalam pembelajaran IPA saat ini?
2.	Standar Proses Kurikulum 2013	5.	Apakah proses pembelajaran IPA di sekolah telah disampaikan secara terpadu?
		6.	Menurut Bpk/Ibu bagaimana seharusnya membelajarkan IPA disekolah?
		7.	Metode apa sajakah yang sering Bpk/Ibu gunakan dalam kegiatan pembelajaran IPA?
		8.	Apakah Bpk/Ibu pernah menggunakan model pembelajaran inkuiri?
		9.	Jenis inkuiri apa yang Bpk/Ibu pernah gunakan dalam pembelajaran? *)
		10.	Bagaimana respon peserta didik selama mengikuti kegiatan pembelajaran dengan inkuiri? *)
		11.	Apasajakah yang menjadi faktor pendukung dan hambatan pelaksanaan inkuiri dalam kegiatan pembelajaran?
		12.	Apakah Bpk/Ibu telah menyiapkan perangkat pembelajaran (Silabus, RPP, LKS, instrumen penilaian) sesuai dengan Kurikulum 2013?
		13.	Apakah telah tersedia perangkat pembelajaran berbasis inkuiri?
		14.	Menurut Bpk/Ibu bagaimana karakteristik materi IPA yang dapat dibelajarkan secara inkuiri?
3.	Standar Penilaian Kurikulum 2013	15.	Apakah Bpk/Ibu telah mengembangkan penilaian otentik seperti yang disarankan dalam Kurikulum 2013?
		16.	Apasajakah hambatan pelaksanaan penilaian otentik?
		17.	Instrumen penilaian apasaja yang pernah Bpk/Ibu kembangkan?
		18.	Apakah telah tersedia instrumen penilaian portofolio untuk mengukur <i>science process skills</i> ?
4.	Implementasi Kurikulum 2013	19.	Menurut Bpk/Ibu apa sajakah kekurangan dari implementasi Kurikulum 2013?
		20.	Menurut Bpk/Ibu apa sajakah yang diperlukan untuk mendukung implementasi Kurikulum 2013?

\*) Digunakan jika jawaban dari item nomor 8 adalah “pernah”

## Lampiran 1.2 Laporan Hasil Wawancara

### HASIL WAWANCARA GURU IPA TENTANG PEMBELAJARAN IPA KURIKULUM 2013

Nama Responden : Andokoputro, M.Pd.  
NIP : 19700331 199103 1 003  
Instansi tempat bekerja : SMPN 2 Playen  
Tempat dan Tanggal Wawancara : SMPN 2 Playen/Senin, 21 September 2015

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana kompetensi peserta didik di sekolah ini jika dilihat dari aspek sikap, kognitif, dan psikomotorik?	Kompetensi sikap belum terlihat perubahannya, sikap spiritual seperti berdoa sebelum pembelajaran telah berjalan. Keterampilan saat praktikum sudah baik. Aspek kognitif malah menurun.
2.	Menurut Bpk/Ibu bagaimana cara agar peserta didik dapat mencapai ketiga aspek kompetensi tersebut secara maksimal?	IPA dibelajarkan dengan pendekatan saintifik seperti yang terdapat pada Kurikulum 2013 sekarang ini.
3.	Bagaimana respon peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran IPA?	Rata-rata peserta didik senang mengikuti pembelajaran IPA, namun peserta didik perempuan lebih aktif daripada peserta didik laki-laki.
4.	Apakah kompetensi Abad XXI (misalnya: berpikir kritis & sikap ilmiah) telah tergalikan dalam pembelajaran IPA saat ini?	Kompetensi abad 21 seperti berpikir kritis belum dapat dicapai karena faktor pemahaman guru, mengubah pola lama guru itu butuh waktu.
5.	Apakah proses pembelajaran IPA di sekolah telah disampaikan secara terpadu?	Pembelajaran IPA sudah terlihat terpadu dan mengikuti materi IPA pada buku peserta didik.
6.	Menurut Bpk/Ibu bagaimana seharusnya membelajarkan IPA disekolah?	Pembelajaran IPA seharusnya dapat membentuk karakter peserta didik.
7.	Metode apa sajakah yang sering Bpk/Ibu gunakan dalam kegiatan pembelajaran IPA?	Observasi, percobaan, diskusi, dan ceramah.
8.	Apakah Bpk/Ibu pernah menggunakan model pembelajaran inkuiri?	Awal-awal ini pembelajaran IPA belum berbasis inkuiri, peserta didik belum terbiasa sehingga masih membutuhkan tuntunan dari guru. Peserta didik juga masih sulit menyimpulkan jadi masih ada arahan dari guru.
9.	Apasajakah yang menjadi faktor pendukung dan hambatan pelaksanaan inkuiri dalam kegiatan pembelajaran?	Keunggulannya konsep yang ditemukan sendiri oleh peserta didik akan lebih bermakna. Hambatannya peserta didik belum bisa berinkuiri dan masih membutuhkan tuntunan guru karena peserta didik kelas VII masih dipengaruhi pola waktu mereka di SD.

No.	Pertanyaan	Jawaban
10.	Apakah Bpk/Ibu telah menyiapkan perangkat pembelajaran (Silabus, RPP, LKS, instrumen penilaian) sesuai dengan Kurikulum 2013?	Silabus dibuat ketika diklat dan belum valid karena silabus tidak sesuai dengan buku guru. RPP diambil dari buku guru. LKS selama ini hanya sebatas dari buku peserta didik. Instrumen penilaian menggunakan hasil diklat.
11.	Apakah telah tersedia perangkat pembelajaran berbasis inkuiri?	Belum ada, LKS inkuiri belum dikembangkan, LKS sebatas yang terdapat pada buku peserta didik.
12.	Menurut Bpk/Ibu bagaimana karakteristik materi IPA yang dapat dibelajarkan secara inkuiri?	Materi yang kontekstual dan berbasis masalah.
13.	Apakah Bpk/Ibu telah mengembangkan penilaian otentik seperti yang disarankan dalam Kurikulum 2013?	Penilaian otentik belum dikembangkan, guru sebatas tahu seperti yang terdapat pada buku guru, namun implementasi penilaian sikap yang susah.
14.	Apasajakah hambatan pelaksanaan penilaian otentik?	Jumlah peserta didik yang banyak dan keterbatasan guru untuk menghafal seluruh peserta didik, jadi penilaian sikap dan keterampilan dibandingkan dengan nilai kognitif. Misalnya jika nilai kognitifnya baik maka afektif dan psikomotoriknya juga akan dinilai baik.
15.	Instrumen penilaian apa saja yang pernah Bpk/Ibu kembangkan?	Penilaian kognitif.
16.	Apakah telah tersedia instrumen penilaian berpikir kritis dan sikap ilmiah?	Penilaian berpikir kritis dan sikap ilmiah belum dikembangkan.
17.	Menurut Bpk/Ibu apa sajakah kekurangan dari implementasi Kurikulum 2013?	Sampai saat ini buku guru dan buku peserta didik belum sampai ke sekolah.
18.	Menurut Bpk/Ibu apa sajakah yang diperlukan untuk mendukung implementasi Kurikulum 2013?	Pendampingan dalam implementasi Kurikulum 2013 yang tepat dan membutuhkan perangkat pembelajaran yang mendukung.

Lampiran 1.3 Lembar Observasi Proses Pembelajaran IPA

LEMBAR OBSERVASI GURU DAN PESERTA DIDIK SAAT KEGIATAN PEMBELAJARAN IPA KURIKULUM 2013

No	Aspek yang Diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan	
		Guru	Peserta didik
<b>Perangkat Pembelajaran Kurikulum 2013</b>			
1.	Silabus		
2.	RPP		
3.	Buku		
4.	LKS		
5.	Media Pembelajaran		
<b>Proses Pembelajaran</b>			
6.	Model/Pendekatan yang diterapkan		
7.	Metode yang diterapkan		
8.	Penyampaian materi IPA		
9.	Model keterpaduan		
10.	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>		
	Motivasi		
	Apersepsi		
	Tujuan dan cakupan materi		
11.	<b>Kegiatan Inti</b>		
	Mengamati (melihat, menyimak, membaca, dan mendengar)		
	Menanya		
	Mengumpulkan informasi/eksperimen		
	Mengasosiasikan/mengolah informasi		

No	Aspek yang Diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan	
		Guru	Peserta didik
	Mengkomunikasikan		
12.	<b>Kegiatan Penutup</b>		
	Rangkuman/simpulan pembelajaran		
	Penilaian/refleksi pembelajaran		
	Pemberian tugas		
	Penyampaian rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya		
	Remidi atau pengayaan		
13.	<b>Instrumen Penilaian</b>		
	Soal (pilihan ganda, esai, jawaban singkat, lisan)		
	Lembar observasi		
	Angket (penilaian antar teman, minat dan motivasi belajar)		
	Portofolio (penugasan terstruktur)		
14.	<b>Tenaga Pendidik</b>		
	Kualifikasi tenaga pendidik		



## Lampiran 1.4 Laporan Hasil Observasi Proses Pembelajaran IPA

### HASIL OBSERVASI GURU DAN PESERTA DIDIK SAAT KEGIATAN PEMBELAJARAN IPA KURIKULUM 2013

Nama Responden Guru : Andokoputro, M.Pd.  
 NIP : 19700331 199103 1 003  
 Instansi tempat bekerja : SMPN 2 Playen  
 Tempat dan Tanggal Observasi : Kelas VIIA/ Senin 21 September 2015  
 Jumlah Responden Peserta didik : 32 peserta didik

No	Aspek Yang Diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan	
		Guru	Peserta didik
<b>Perangkat Pembelajaran Kurikulum 2013</b>			
1.	Silabus	Ada	
2.	RPP	Ada	
3.	Buku	Tidak ada karena buku Kurikulum 2013 dari Kemendikbud belum sampai di sekolah.	Belum mempunyai buku pegangan
4.	LKS	Ada	Ada
5.	Media Pembelajaran	<i>Soft file</i> buku peserta didik, LCD	Buku tulis dan bolpoin
<b>Proses Pembelajaran</b>			
6.	Model/Pendekatan yang diterapkan	<i>Direct instruction</i>	
7.	Metode yang diterapkan	Diskusi informasi	
8.	Penyampaian materi IPA	Belum terpadu, sebatas penyampaian materi dalam buku peserta didik, dan belum mengaitkan berbagai aspek dan materi yang tertuang dalam Kompetensi Dasar (KD)	
9.	Model keterpaduan	Tidak ada	
10.	<b>Kegiatan Pendahuluan</b>		
	Motivasi	Guru memberi motivasi untuk belajar giat	Sebagian peserta didik memperhatikan dan sebagian lainnya ramai

No	Aspek Yang Diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan	
		Guru	Peserta didik
	Apersepsi	Guru memberikan pertanyaan apersepsi	Peserta didik menjawab pertanyaan guru
	Tujuan dan cakupan materi	Guru menyampaikan materi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya dan menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan tersebut	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru
11.	<b>Kegiatan Inti</b>		
	Mengamati (melihat, menyimak, membaca, dan mendengar)	Guru menyajikan gambar benda hidup dan benda mati pada <i>soft file</i> buku peserta didik melalui LCD	Peserta didik mengamati gambar pada tampilan <i>soft file</i> buku peserta didik
	Menanya	Guru bertanya mengenai ciri-ciri benda yang diamati	Sebagian peserta didik menjawab pertanyaan guru
	Mengumpulkan informasi/eksperimen	Guru memberi arahan untuk diskusi kelompok	Peserta didik sulit berkelompok karena belum terbiasa bekerja secara kelompok Peserta didik dalam keadaan gaduh Peserta didik saling bertukar pengetahuan dan mendiskusikan pertanyaan dari guru tetapi kurang serius
	Mengasosiasikan/mengolah informasi	Guru memberi pertanyaan untuk memancing pengetahuan peserta didik	Peserta didik menuliskan jawaban hasil diskusi di kertas.
	Mengkomunikasikan	Guru memberi kesempatan pada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi	Peserta didik mempresentasikan jawaban pertanyaan hasil diskusi Peserta didik lainnya menanggapi dengan bersenda gurau.
12.	<b>Kegiatan Penutup</b>		
	Rangkuman/simpulan pembelajaran	Guru menyampaikan simpulan kegiatan pembelajaran	Peserta didik dalam keadaan gaduh dan tidak memperhatikan penjelasan guru
	Penilaian/refleksi pembelajaran	Penilaian berupa pertanyaan lisan yang diberikan selama kegiatan pembelajaran	Sebagian peserta didik menanggapi pertanyaan guru

No	Aspek Yang Diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan	
		Guru	Peserta didik
	Pemberian tugas	Guru memberikan tugas untuk mempelajari materi selanjutnya	Peserta didik tidak memperhatikan penjelasan guru
	Penyampaian rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya	Peserta didik tidak memperhatikan penjelasan guru dan peserta didik buru-buru ingin pulang
	Remidi atau pengayaan	Guru memberikan kesempatan untuk memperbaiki nilai dengan melakukan ulangan di luar jam pelajaran	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru
13.	<b>Instrumen Penilaian</b>		
	Soal (pilihan ganda, esai, jawaban singkat, lisan)	Soal lisan	
	Lembar observasi	Tidak ada	
	Angket (penilaian antar teman, minat dan motivasi belajar)	Tidak ada	
	Portofolio (penugasan terstruktur)	Tidak ada	
14.	<b>Tenaga Pendidik</b>		
	Kualifikasi tenaga pendidik	Pendidikan Fisika	

# LAMPIRAN 2

## INSTRUMEN PENELITIAN

- 2.1 Kisi-Kisi Lembar Observasi Penilaian Portofolio
- 2.2 Lembar Observasi Penilaian Portofolio
- 2.3 Lembar Validasi Penilaian Portofolio
- 2.4 Silabus
- 2.5 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- 2.6 Kisi-Kisi Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran Inkuiri
- 2.7 Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran Inkuiri
- 2.8 Kisi-Kisi Soal *Science Process Skills*
- 2.9 Soal *Science Process Skills*
- 2.10 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- 2.11 Daftar Portofolio Peserta Didik



**Lampiran 2.1 KISI-KISI LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN PORTOFOLIO SCIENCE PROCESS SKILLS**

No	Aspek	Sub-aspek	Indikator	Jumlah butir	No.Butir
1	Prediksi	Menggunakan pola, menghubungkan pola yang ada dan memperkirakan peristiwa yang akan terjadi	Memperkirakan peristiwa yang akan terjadi sesuai pengamatan	4	1a,1b,1c,1d
2	Eksperimen	Menentukan alat dan bahan yang digunakan	Mengetahui fungsi alat yang digunakan	4	2a,2b,2c,2d
			Menggunakan alat dan bahan yang sesuai dalam melakukan percobaan	4	3a,3b,3c,3d
		Kemampuan melaksanakan langkah kerja sesuai prosedur	Mampu melaksanakan langkah kerja sesuai prosedur	4	4a,4b,4c,4d
3	Mengamati	Menggunakan alat indera sebanyak mungkin, mengumpulkan fakta yang relevan dan memadai	Mengamati menggunakan kelima indera secara aman dan sesuai	4	5a,5b,5c,5d
			Menyampaikan hasil pengamatan secara kualitatif	4	6a,6b,6c,6d
			Mendeskripsikan perubahan objek yang diamati	4	7a,7b,7c,7d
4	Mengukur	Mampu mengekspresikan objek atau kejadian sesuai ukuran	Mampu menggunakan alat ukur dengan tepat	4	8a,8b,8c,8d
			Mampu membaca skala ukur dengan tepat	4	9a,9b,9c,9d
5	Menyimpulkan	Kemampuan membentuk ide-ide untuk menjelaskan pengamatan	Mampu menyusun kesimpulan dengan menghubungkan antara data, tujuan dan konsep	4	10a,10b,10c,10d
6	Mengkomunikasikan	Membaca grafik, tabel data atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, mendiskusikan hasil percobaan dan menyampaikan laporan secara sistematis	Menyampaikan dan mengklarifikasikan ide atau gagasan dengan lisan atau tulisan	4	11a,11b,11c,11d
			Menyusun laporan percobaan sesuai sistematika	4	12a,12b,12c,12d
<b>Jumlah</b>				<b>22</b>	

**Lampiran 2.2 LEMBAR OBSERVASI *PORTFOLIO ASSESMENT* PEMBELAJARAN IPA BERBASIS METODE INKUIRI UNTUK MENGUKUR *SCIENCE PROCESS SKILLS* PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA**

**PERTEMUAN 1**

Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik				
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....
Prediksi	1. Memperkirakan peristiwa yang akan terjadi	1a. Peserta didik memperkirakan peristiwa yang akan terjadi dengan jelas					
		1b. Peserta didik memperkirakan peristiwa yang akan terjadi berdasarkan pada rumusan masalah					
		1c. Peserta didik memperkirakan peristiwa yang akan terjadi dengan menghubungkan konsep					
		1d. Peserta didik memperkirakan peristiwa yang akan terjadi berdasarkan tujuan percobaan					
	<b>Skor</b>						
Melakukan Eksperimen	2. Mengetahui fungsi alat yang digunakan	2a. Peserta didik sekedar mengetahui fungsi alat yang digunakan namun belum tepat ketika menggunakan					
		2b. Peserta didik mengetahui fungsi alat yang digunakan namun tidak meletakkan sesuai tempatnya					
		2c. Peserta didik mengetahui fungsi alat yang digunakan dan meletakkan sesuai tempatnya					
		2d. Peserta didik mengetahui fungsi alat dan dapat menggunakan sesuai prosedur					
	<b>Skor</b>						
	3. Menggunakan alat dan bahan yang sesuai dalam melakukan	3a. Peserta didik mengambil bahan percobaan sesuai kebutuhan					
		3b. Peserta didik menggunakan pembakar spritus dengan benar					
3c. Peserta didik menggunakan termometer dengan							

Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik				
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....
	percobaan	benar					
		3d. Peserta didik menuangkan air dan minyak dengan benar					
	<b>Skor</b>						
	4. Mampu melaksanakan langkah kerja sesuai prosedur	4a. Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan alat dan bahan yang dipersiapkan					
		4b. Peserta didik melakukan percobaan sesuai langkah kerja					
		4c. Peserta didik melakukan percobaan dengan cermat, teliti dan hati-hati					
		4d. Peserta didik melakukan percobaan dengan tepat waktu					
	<b>Skor</b>						
Mengamati	5. Mengamati menggunakan kelima indera secara aman dan sesuai	5a. Peserta didik mengamati suhu air dan minyak sebelum dipanaskan					
		5b. Peserta didik mengamati waktu yang diperlukan untuk memanaskan air dan minyak					
		5c. Peserta didik mengamati perubahan suhu yang terjadi pada air dengan volume berbeda yaitu 50ml dan 100ml					
		5d. Peserta didik mengamati perubahan suhu yang terjadi pada air dan minyak dengan volume sama yaitu 100ml					
	<b>Skor</b>						
	6. Menyampaikan hasil pengamatan	6a. Peserta didik menuliskan hasil pengamatan suhu air dan minyak sebelum dipanaskan					



Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik					
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	
	secara kuantitatif dan kualitatif	6b. Peserta didik menuliskan hasil pengamatan waktu yang diperlukan untuk memanaskan air dan minyak						
		6c. Peserta didik menuliskan hasil pengamatan perubahan suhu pada air dengan volume beda yaitu 50ml dan 100ml						
		6d. Peserta didik menuliskan hasil pengamatan perubahan suhu pada air dan minyak dengan volume sama yaitu 100ml						
	<b>Skor</b>							
	7. Mendeskripsikan perubahan objek yang diamati	7a. Peserta didik mendeskripsikan perubahan suhu awal dan akhir ketika air dan minyak dipanaskan						
		7b. Peserta didik mendeskripsikan pengaruh perubahan waktu yang diperlukan untuk memanaskan air dan minyak						
		7c. Peserta didik mendeskripsikan perubahan suhu pada air dengan volume yang berbeda yaitu 50ml dan 100ml						
		7d. Peserta didik mendeskripsikan perubahan suhu pada air dan minyak dengan volume sama yaitu 100ml						
	<b>Skor</b>							
	Mengukur	8. Mampu menggunakan alat ukur dengan tepat	8a. Peserta didik memegang gelas beker dengan tangan dan ibu jari ketika meletakkan diatas kasa kaki tiga					
8b. Peserta didik menggunakan stopwatch dengan menggunakan ibu jari untuk menekan tombol start								
8c. Peserta didik menggunakan termometer dengan memegang tali yang ada pada ujung termometer								

Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik					
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	
		8d. Peserta didik menggunakan termometer dengan hati hati dan tidak menempel pada gelas beker						
		<b>Skor</b>						
		9. Mampu membaca skala ukur dengan tepat	9a. Peserta didik menempatkan gelas beker pada tempat yang datar					
			9b. Peserta didik melihat skala pada posisi sejajar dengan mata					
			9c. Peserta didik membaca stopwatch dengan posisi sejajar dengan mata					
			9d. Peserta didik dapat menentukan besarnya perubahan suhu secara tepat dengan menggunakan termometer					
<b>Skor</b>								
Menyimpulkan	10. Mampu menyusun kesimpulan dengan menghubungkan antara data, tujuan dan konsep	10a. Peserta didik menyusun kesimpulan sesuai dengan data hasil pengamatan yang dilakukan						
		10b. Peserta didik menyusun kesimpulan sesuai dengan tujuan percobaan						
		10c. Peserta didik menyusun kesimpulan dengan menghubungkan antara data, tujuan dan konsep						
		10d. Peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan jawaban atas permasalahan yang dipelajari						
		<b>Skor</b>						
Mengkomunikasikan	11. Menyampaikan dan mengklarifikasi	11a. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan secara lisan dalam kelompok						
		11b. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan secara lisan di depan kelas						

Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik				
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....
	kan ide atau gagasan dengan lisan atau tulisan	11c. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan secara lisan dengan bahasa yang baik dan benar					
		11d. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan secara lisan dengan jelas dan sistematis					
	<b>Skor</b>						
	12. Menyusun laporan percobaan sesuai sistematika	12a. Jika laporan disajikanurut sesuai sistematika, jelas, dan benar					
		12b. Jika laporan disajikanurut sesuai sistematika, tetapi terdapat bagian yang tidak jelas atau tidak benar					
		12c. Jika terdapat 2-4 bagian sistematika yang terbalik, tidak jelas atau tidak benar					
		12d. Jika sistematika laporan > 4 bagian terbalik, tidak jelas atau tidak benar					
	<b>Skor</b>						

## PERTEMUAN 2

Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik				
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....
Prediksi	6. Memperkirakan peristiwa yang akan terjadi	1a. Peserta didik memperkirakan peristiwa yang akan terjadi dengan jelas					
		1b. Peserta didik memperkirakan peristiwa yang akan terjadi berdasarkan pada rumusan masalah					
		1c. Peserta didik memperkirakan peristiwa yang akan terjadi dengan menghubungkan konsep					
		1d. Peserta didik memperkirakan peristiwa yang akan terjadi berdasarkan tujuan percobaan					
	<b>Skor</b>						
Melakukan Eksperimen	7. Mengetahui fungsi alat yang digunakan	2a. Peserta didik sekedar mengetahui fungsi alat yang digunakan namun belum tepat ketika menggunakan					
		2b. Peserta didik mengetahui fungsi alat yang digunakan namun tidak meletakkan sesuai tempatnya					
		2c. Peserta didik mengetahui fungsi alat yang digunakan dan meletakkan sesuai tempatnya					
		2d. Peserta didik mengetahui fungsi alat dan dapat menggunakan sesuai prosedur					
	<b>Skor</b>						
	8. Menggunakan alat dan bahan yang sesuai dalam melakukan percobaan	3a. Peserta didik menggunakan alkohol sesuai kebutuhan					
		3b. Peserta didik menggunakan pembakar spritus dengan benar					
		3c. Peserta didik menggunakan termometer dengan benar					
		3d. Peserta didik menggunakan lilin dengan benar dan sesuai kebutuhan					

Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik				
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....
		<b>Skor</b>					
	9. Mampu melaksanakan langkah kerja sesuai prosedur	4a. Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan alat dan bahan yang dipersiapkan					
		4b. Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan langkah kerja					
		4c. Peserta didik melakukan percobaan dengan cermat, teliti dan hati-hati					
		4d. Peserta didik melakukan percobaan dengan tepat waktu					
		<b>Skor</b>					
Mengamati	10. Mengamati menggunakan kelima indera secara aman dan sesuai	5a. Peserta didik mengamati proses perubahan wujud ketika air dipanaskan					
		5b. Peserta didik mengamati waktu yang diperlukan untuk memanaskan air					
		5c. Peserta didik mengamati perubahan wujud ketika alkohol dioleskan ke tangan					
		5d. Peserta didik mengamati perubahan wujud ketika lilin diapanaskan kemudian di dinginkan kembali					
		<b>Skor</b>					
	13. Menyampaikan hasil pengamatan secara kualitatif dan kuantitatif	6a. Peserta didik menuliskan hasil pengamatan perubahan wujud ketika air dipanaskan					
		6b. Peserta didik menuliskan hasil pengamatan waktu yang diperlukan untuk memanaskan air					
		6c. Peserta didik menuliskan hasil pengamatan perubahan wujud ketika alkohol dioleskan ke tangan					
6d. Peserta didik menuliskan hasil pengamatan perubahan wujud ketika lilin diapanaskan kemudian							

Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik				
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....
		di dinginkan kembali					
		<b>Skor</b>					
	14. Mendeskripsikan perubahan objek yang diamati	7a. Peserta didik mendeskripsikan perubahan wujud ketika air dipanaskan					
		7b. Peserta didik mendeskripsikan pengaruh perubahan waktu yang diperlukan untuk memanaskan air					
		7c. Peserta didik mendeskripsikan perubahan wujud ketika alkohol dioleskan ke tangan					
		7d. Peserta didik mendeskripsikan perubahan wujud ketika lilin dipanaskan kemudian di dinginkan kembali					
		<b>Skor</b>					
Mengukur	15. Mampu menggunakan alat ukur dengan tepat	8a. Peserta didik memegang gelas beker dengan tangan dan ibu jari ketika meletakkan diatas kasa kaki tiga					
		8b. Peserta didik menggunakan stopwatch dengan menggunakan ibu jari untuk menekan tombol start					
		8c. Peserta didik menggunakan termometer dengan memegang tali yang ada pada ujung termometer					
		8d. Peserta didik menggunakan termometer dengan hati hati dan tidak menempel pada gelas beker					
		<b>Skor</b>					
	16. Mampu membaca skala ukur dengan tepat	9a. Peserta didik menempatkan gelas beker pada tempat yang datar					
		9b. Peserta didik melihat skala pada posisi sejajar					

Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik				
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....
		dengan mata					
		9c. Peserta didik membaca stopwatch dengan posisi sejajar dengan mata					
		9d. Peserta didik dapat menentukan besarnya perubahan suhu secara tepat dengan menggunakan termometer					
		<b>Skor</b>					
Menyimpulkan	17. Mampu menyusun kesimpulan dengan menghubungkan antara data, tujuan dan konsep	10a. Peserta didik menyusun kesimpulan sesuai dengan data hasil pengamatan yang dilakukan					
		10b. Peserta didik menyusun kesimpulan sesuai dengan tujuan percobaan					
		10c. Peserta didik menyusun kesimpulan dengan menghubungkan antara data, tujuan dan konsep					
		10d. Peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan jawaban atas permasalahan yang dipelajari					
		<b>Skor</b>					
Mengkomunikasikan	18. Menyampaikan dan mengklarifikasi ide atau gagasan dengan lisan atau tulisan	11a. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan secara lisan dalam kelompok					
		11b. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan secara lisan di depan kelas					
		11c. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan secara lisan dengan bahasa yang baik dan benar					
		11d. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan secara lisan dengan jelas dan sistematis					
		<b>Skor</b>					
	19. Menyusun	12a. Jika laporan disajikanurut sesuai sistematika, jelas,					

Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik				
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....
	laporan percobaan sesuai sistematika	dan benar					
		12b. Jika laporan disajikanurut sesuai sistematika, jelas, dan benar					
		12c. Jika terdapat 2-4 bagian sistematika yang terbalik, tidak jelas atau tidak benar					
		12d. Jika sistematika laporan > 4 bagian terbalik, tidak jelas atau tidak benar					
	<b>Skor</b>						



### PERTEMUAN 3

Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik				
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....
Prediksi	11. Memperkirakan peristiwa yang akan terjadi	1a. Peserta didik memperkirakan peristiwa yang akan terjadi dengan jelas					
		1b. Peserta didik memperkirakan peristiwa yang akan terjadi berdasarkan pada rumusan masalah					
		1c. Peserta didik memperkirakan peristiwa yang akan terjadi dengan menghubungkan konsep					
		1d. Peserta didik memperkirakan peristiwa yang akan terjadi berdasarkan tujuan percobaan					
<b>Skor</b>							
Melakukan Eksperimen	12. Mengetahui fungsi alat yang digunakan	2a. Peserta didik sekedar mengetahui fungsi alat yang digunakan namun belum tepat ketika menggunakan					
		2b. Peserta didik mengetahui fungsi alat yang digunakan namun tidak meletakkan sesuai tempatnya					
		2c. Peserta didik mengetahui fungsi alat yang digunakan dan meletakkan sesuai tempatnya					
		2d. Peserta didik mengetahui fungsi alat dan dapat menggunakan sesuai prosedur					
<b>Skor</b>							
	13. Menggunakan alat dan bahan yang sesuai dalam melakukan percobaan	3a. Peserta didik mengambil bahan percobaan sesuai kebutuhan					
		3b. Peserta didik menggunakan pembakar spritus dengan benar					
		3c. Peserta didik menggunakan kasa dan kaki tiga dengan benar					

Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik				
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....
		3d. Peserta didik menggunakan alat konveksi udara dengan benar					
<b>Skor</b>							
	14. Mampu melaksanakan langkah kerja sesuai prosedur	4a. Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan alat dan bahan yang dipersiapkan					
		4b. Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan langkah kerja					
		4c. Peserta didik melakukan percobaan dengan cermat, teliti dan hati-hati					
		4d. Peserta didik melakukan percobaan dengan tepat waktu					
<b>Skor</b>							
Mengamati	15. Mengamati menggunakan kelima indera secara aman dan sesuai	5a. Peserta didik mengamati ujung besi yang dipanaskan					
		5b. Peserta didik mengamati serbuk gergaji yang ada di gelas beker ketika dipanaskan					
		5c. Peserta didik mengamati cerobong A, cerobong B, dan lilin yang ada di alat konveksi udara					
		5d. Peserta didik mengamati arah asap yang muncul pada kertas					
<b>Skor</b>							
	20. Menyampaikan hasil pengamatan secara kuantitatif dan kualitatif	6a. Peserta didik menuliskan hasil pengamatan saat ujung besi yang dipanaskan					
		6b. Peserta didik menuliskan hasil pengamatan arah pergerakan serbuk gergaji yang ada di gelas beker ketika dipanaskan					
		6c. Peserta didik menuliskan hasil pengamatan cerobong A, cerobong B, dan lilin yang ada di alat konveksi					

Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik				
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....
		udara					
		6d. Peserta didik menuliskan hasil pengamatan arah asap yang muncul pada kertas					
		<b>Skor</b>					
	21. Mendeskripsikan perubahan objek yang diamati	7a. Peserta didik mendeskripsikan perubahan yang terjadi saat saat ujung besi dipanaskan					
		7b. Peserta didik mendeskripsikan pengaruh arah pergerakan serbuk gergaji yang ada di gelas beker ketika dipanaskan					
		7c. Peserta didik mendeskripsikan cerobong A, cerobong B, dan lilin yang ada di alat konveksi udara					
		7d. Peserta didik mendeskripsikan perubahan arah pergerakan serbuk gergaji yang ada di gelas beker ketika dipanaskan					
		<b>Skor</b>					
Mengukur	22. Mampu menggunakan alat ukur dengan tepat	8a. Peserta didik memegang gelas beker dengan benar ketika menuang serbuk gergaji ke air					
		8b. Peserta didik menuang serbuk gergaji ke dalam gelas beker sampai batas volume					
		8c. Peserta didik menuang dengan hati-hati					
		8d. Peserta didik menggunakan pipet tetes untuk mengurangi dan menambah volume larutan					
		<b>Skor</b>					
	23. Mampu membaca	9a. Peserta didik menempatkan gelas beker pada tempat					

Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik				
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....
	skala ukur dengan tepat	yang datar					
		9b. Peserta didik melihat skala pada posisi sejajar dengan mata					
		9c. Peserta didik membaca meniskus gelas beker dengan posisi sejajar dengan mata					
		9d. Peserta didik dapat menentukan besarnya perubahan suhu secara tepat dengan menggunakan termometer					
<b>Skor</b>							
Menyimpulkan	24. Mampu menyusun kesimpulan dengan menghubungkan antara data, tujuan dan konsep	10a. Peserta didik menyusun kesimpulan sesuai dengan data hasil pengamatan yang dilakukan					
		10b. Peserta didik menyusun kesimpulan sesuai dengan tujuan percobaan					
		10c. Peserta didik menyusun kesimpulan dengan menghubungkan antara data, tujuan dan konsep					
		10d. Peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan jawaban atas permasalahan yang dipelajari					
<b>Skor</b>							
Mengkomunikasikan	25. Menyampaikan dan mengklarifikasi kan ide atau gagasan dengan lisan atau tulisan	11a. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan secara lisan dalam kelompok					
		11b. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan secara lisan di depan kelas					
		11c. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan secara lisan dengan bahasa yang baik dan benar					
		11d. Peserta didik menjelaskan hasil pengamatan secara lisan dengan jelas dan sistematis					

Aspek Keterampilan Proses Sains	Indikator	Butir Pernyataan	Skor Peserta didik				
			No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....	No. Peserta didik .....
		<b>Skor</b>					
	26. Menyusun laporan percobaan sesuai sistematika	12a. Jika laporan disajikanurut sesuai sistematika, jelas, dan benar					
		12b. Jika laporan disajikanurut sesuai sistematika, tetapi terdapat bagian yang tidak jelas atau tidak benar					
		12c. Jika terdapat 2-4 bagian sistematika yang terbalik, tidak jelas atau tidak benar					
		12d. Jika sistematika laporan > 4 bagian terbalik, tidak jelas atau tidak benar					
		<b>Skor</b>					

**Lamiran 2. 3 LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN *PORTFOLIO ASSESMENT* PEMBELAJARAN IPA BERBASIS METODE INKUIRI UNTUK MENGUKUR *SCIENCE PROCESS SKILLS* PADA MATERI KALOR DAN PERPINDAHANNYA**

**PERTEMUAN PERTAMA**

*Indikator 1-4*

Indikator	Butir Pernyataan															
	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d
<b>Aspek Substansi</b>																
1. Instrumen penilaian yang dikembangkan mampu mengukur <i>science process skills</i> yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik																
2. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai terhadap indikator <i>science process skills</i>																
3. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai dengan aspek <i>science process skills</i>																
4. Butir pernyataan <i>science process skills</i> tepat terhadap tugas kinerja																
5. Butir pernyataan <i>science process skills</i> peserta didik yang akan dinilai dapat diamati																
6. Butir pernyataan <i>science process skills</i> dapat digunakan untuk menilai peserta didik secara individu																
<b>Aspek Konstruksi</b>																
7. Petunjuk cara menggunakan instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																

Indikator	Butir Pernyataan															
	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d
8. Rubrik penskoran dalam instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
9. Butir pernyataan dirumuskan dengan singkat (tidak melebihi 20 kata)																
<b>Aspek Bahasa</b>																
10. Butir pernyataan tersusun dengan kalimat yang baik dan benar																
11. Butir pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif																
12. Kalimat butir pernyataan mudah dipahami																
13. Penggunaan bahasa dalam butir pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda																
<b>Skor Total</b>																

## PERTEMUAN PERTAMA

### Indikator 5-8

Indikator	Butir Pernyataan															
	5a	5b	5c	5d	6a	6b	6c	6d	7a	7b	7c	7d	8a	8b	8c	8d
<b>Aspek Substansi</b>																
1. Instrumen penilaian yang dikembangkan mampu mengukur <i>science process skills</i> yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik																
2. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai terhadap indikator <i>science process skills</i>																
3. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai dengan aspek <i>science process skills</i>																
4. Butir pernyataan <i>science process skills</i> tepat terhadap tugas portofolio																
5. Butir pernyataan <i>science process skills</i> peserta didik yang akan dinilai dapat diamati																
6. Butir pernyataan <i>science process skills</i> dapat digunakan untuk menilai peserta didik secara individu																
<b>Aspek Konstruksi</b>																
7. Petunjuk cara menggunakan instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
8. Rubrik penskoran dalam instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
9. Butir pernyataan dirumuskan dengan																



Indikator	Butir Pernyataan															
	5a	5b	5c	5d	6a	6b	6c	6d	7a	7b	7c	7d	8a	8b	8c	8d
singkat (tidak melebihi 20 kata)																
<b>Aspek Bahasa</b>																
10. Butir pernyataan tersusun dengan kalimat yang baik dan benar																
11. Butir pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif																
12. Kalimat butir pernyataan mudah dipahami																
13. Penggunaan bahasa dalam butir pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda																
Skor Total																

## PERTEMUAN PERTAMA

### Indikator 9-12

Indikator	Butir Pernyataan															
	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	10d	11a	11b	11c	11d	12a	12b	12c	12d
<b>Aspek Substansi</b>																
1. Instrumen penilaian yang dikembangkan mampu mengukur <i>science process skills</i> yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik																
2. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai terhadap indikator <i>science process skills</i>																
3. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai dengan aspek <i>science process skills</i>																
4. Butir pernyataan <i>science process skills</i> tepat terhadap tugas portofolio																
5. Butir pernyataan <i>science process skills</i> peserta didik yang akan dinilai dapat diamati																
6. Butir pernyataan <i>science process skills</i> dapat digunakan untuk menilai peserta didik secara individu																
<b>Aspek Konstruksi</b>																
7. Petunjuk cara menggunakan instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
8. Rubrik penskoran dalam instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
9. Butir pernyataan dirumuskan dengan																

Indikator	Butir Pernyataan															
	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	10d	11a	11b	11c	11d	12a	12b	12c	12d
singkat (tidak melebihi 20 kata)																
<b>Aspek Bahasa</b>																
10. Butir pernyataan tersusun dengan kalimat yang baik dan benar																
11. Butir pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif																
12. Kalimat butir pernyataan mudah dipahami																
13. Penggunaan bahasa dalam butir pernyataan tidak menimbulkan jipenafsiran ganda																
Skor Total																

## PERTEMUAN KEDUA

### Indikator 1-4

Indikator	Butir Pernyataan															
	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d
<b>Aspek Substansi</b>																
1. Instrumen penilaian yang dikembangkan mampu mengukur <i>science process skills</i> yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik																
2. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai terhadap indikator <i>science process skills</i>																
3. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai dengan aspek <i>science process skills</i>																
4. Butir pernyataan <i>science process skills</i> tepat terhadap tugas portofolio																
5. Butir pernyataan <i>science process skills</i> peserta didik yang akan dinilai dapat diamati																
6. Butir pernyataan <i>science process skills</i> dapat digunakan untuk menilai peserta didik secara individu																
<b>Aspek Konstruksi</b>																
7. Petunjuk cara menggunakan instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
8. Rubrik penskoran dalam instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																

Indikator	Butir Pernyataan															
	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d
9. Butir pernyataan dirumuskan dengan singkat (tidak melebihi 20 kata)																
<b>Aspek Bahasa</b>																
10. Butir pernyataan tersusun dengan kalimat yang baik dan benar																
11. Butir pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif																
12. Kalimat butir pernyataan mudah dipahami																
13. Penggunaan bahasa dalam butir pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda																
<b>Skor Total</b>																

## PERTEMUAN KEDUA

### Indikator 5-8

Indikator	Butir Pernyataan															
	5a	5b	5c	5d	6a	6b	6c	6d	7a	7b	7c	7d	8a	8b	8c	8d
<b>Aspek Substansi</b>																
1. Instrumen penilaian yang dikembangkan mampu mengukur <i>science process skills</i> yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik																
2. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai terhadap indikator <i>science process skills</i>																
3. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai dengan aspek <i>science process skills</i>																
4. Butir pernyataan <i>science process skills</i> tepat terhadap tugas portofolio																
5. Butir pernyataan <i>science process skills</i> peserta didik yang akan dinilai dapat diamati																
6. Butir pernyataan <i>science process skills</i> dapat digunakan untuk menilai peserta didik secara individu																
<b>Aspek Konstruksi</b>																
7. Petunjuk cara menggunakan instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
8. Rubrik penskoran dalam instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
9. Butir pernyataan dirumuskan dengan																

Indikator	Butir Pernyataan															
	5a	5b	5c	5d	6a	6b	6c	6d	7a	7b	7c	7d	8a	8b	8c	8d
singkat (tidak melebihi 20 kata)																
<b>Aspek Bahasa</b>																
10. Butir pernyataan tersusun dengan kalimat yang baik dan benar																
11. Butir pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif																
12. Kalimat butir pernyataan mudah dipahami																
13. Penggunaan bahasa dalam butir pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda																
Skor Total																

## PERTEMUAN KEDUA

### Indikator 9-12

Indikator	Butir Pernyataan															
	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	10d	11a	11b	11c	11d	12a	12b	12c	12d
<b>Aspek Substansi</b>																
1. Instrumen penilaian yang dikembangkan mampu mengukur <i>science process skills</i> yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik																
2. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai terhadap indikator <i>science process skills</i>																
3. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai dengan aspek <i>science process skills</i>																
4. Butir pernyataan <i>science process skills</i> tepat terhadap tugas portofolio																
5. Butir pernyataan <i>science process skills</i> peserta didik yang akan dinilai dapat diamati																
6. Butir pernyataan <i>science process skills</i> dapat digunakan untuk menilai peserta didik secara individu																
<b>Aspek Konstruksi</b>																
7. Petunjuk cara menggunakan instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
8. Rubrik penskoran dalam instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
9. Butir pernyataan dirumuskan dengan																



Indikator	Butir Pernyataan															
	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	10d	11a	11b	11c	11d	12a	12b	12c	12d
singkat (tidak melebihi 20 kata)																
<b>Aspek Bahasa</b>																
10. Butir pernyataan tersusun dengan kalimat yang baik dan benar																
11. Butir pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif																
12. Kalimat butir pernyataan mudah dipahami																
13. Penggunaan bahasa dalam butir pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda																
Skor Total																

## PERTEMUAN KETIGA

### Indikator 1-4

Indikator	Butir Pernyataan															
	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d
<b>Aspek Substansi</b>																
1. Instrumen penilaian yang dikembangkan mampu mengukur <i>science process skills</i> yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik																
2. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai terhadap indikator <i>science process skills</i>																
3. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai dengan aspek <i>science process skills</i>																
4. Butir pernyataan <i>science process skills</i> tepat terhadap tugas portofolio																
5. Butir pernyataan <i>science process skills</i> peserta didik yang akan dinilai dapat diamati																
6. Butir pernyataan <i>science process skills</i> dapat digunakan untuk menilai peserta didik secara individu																
<b>Aspek Konstruksi</b>																
7. Petunjuk cara menggunakan instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
8. Rubrik penskoran dalam instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																

Indikator	Butir Pernyataan															
	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d
9. Butir pernyataan dirumuskan dengan singkat (tidak melebihi 20 kata)																
<b>Aspek Bahasa</b>																
10. Butir pernyataan tersusun dengan kalimat yang baik dan benar																
11. Butir pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif																
12. Kalimat butir pernyataan mudah dipahami																
13. Penggunaan bahasa dalam butir pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda																
<b>Skor Total</b>																

## PERTEMUAN KETIGA

### Indikator 5-8

Indikator	Butir Pernyataan															
	5a	5b	5c	5d	6a	6b	6c	6d	7a	7b	7c	7d	8a	8b	8c	8d
<b>Aspek Substansi</b>																
1. Instrumen penilaian yang dikembangkan mampu mengukur <i>science process skills</i> yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik																
2. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai terhadap indikator <i>science process skills</i>																
3. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai dengan aspek <i>science process skills</i>																
4. Butir pernyataan <i>science process skills</i> tepat terhadap tugas portofolio																
5. Butir pernyataan <i>science process skills</i> peserta didik yang akan dinilai dapat diamati																
6. Butir pernyataan <i>science process skills</i> dapat digunakan untuk menilai peserta didik secara individu																
<b>Aspek Konstruksi</b>																
7. Petunjuk cara menggunakan instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
8. Rubrik penskoran dalam instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
9. Butir pernyataan dirumuskan dengan																

Indikator	Butir Pernyataan															
	5a	5b	5c	5d	6a	6b	6c	6d	7a	7b	7c	7d	8a	8b	8c	8d
singkat (tidak melebihi 20 kata)																
<b>Aspek Bahasa</b>																
10. Butir pernyataan tersusun dengan kalimat yang baik dan benar																
11. Butir pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif																
12. Kalimat butir pernyataan mudah dipahami																
13. Penggunaan bahasa dalam butir pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda																
Skor Total																

## PERTEMUAN KETIGA

### Indikator 9-12

Indikator	Butir Pernyataan															
	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	10d	11a	11b	11c	11d	12a	12b	12c	12d
<b>Aspek Substansi</b>																
1. Instrumen penilaian yang dikembangkan mampu mengukur <i>science process skills</i> yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai peserta didik																
2. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai terhadap indikator <i>science process skills</i>																
3. Butir pernyataan yang dikembangkan sesuai dengan aspek <i>science process skills</i>																
4. Butir pernyataan <i>science process skills</i> tepat terhadap tugas portofolio																
5. Butir pernyataan <i>science process skills</i> peserta didik yang akan dinilai dapat diamati																
6. Butir pernyataan <i>science process skills</i> dapat digunakan untuk menilai peserta didik secara individu																
<b>Aspek Konstruksi</b>																
7. Petunjuk cara menggunakan instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
8. Rubrik penskoran dalam instrumen <i>portfolio assesment</i> jelas																
9. Butir pernyataan dirumuskan dengan																

Indikator	Butir Pernyataan															
	9a	9b	9c	9d	10a	10b	10c	10d	11a	11b	11c	11d	12a	12b	12c	12d
singkat (tidak melebihi 20 kata)																
<b>Aspek Bahasa</b>																
10. Butir pernyataan tersusun dengan kalimat yang baik dan benar																
11. Butir pernyataan menggunakan kalimat yang komunikatif																
12. Kalimat butir pernyataan mudah dipahami																
13. Penggunaan bahasa dalam butir pernyataan tidak menimbulkan penafsiran ganda																
Skor Total																

## SILABUS

**Mata Pelajaran** : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)  
**Satuan Pendidikan** : SMP Negeri 2 Playen  
**Kelas** : VII  
**Semester** : Genap  
**Tema** : Kalor dan Perpindahannya

### Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
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	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
			Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
3.7 Memahami konsep suhu, pemjuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu	<b>Kalor dan Perpindahannya</b>	<b>Pertemuan I</b> <b>Mengamati dan Menanya</b> 1. Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah a. Peserta didik diberikan permasalahan tentang pengaruh kalor terhadap suhu benda dengan massa benda yang berbeda dan pengaruh jenis benda terhadap suhu benda selanjutnya diarahkan	1. Observasi 2. Angket 3. Tes	1. Lembar observasi <i>science process skills</i> 2. Tes <i>science process skills</i>	Terlampir  Terlampir	2x40 menit	1. Buku Peserta didik IPA SMP/MTs Kelas VII 2. LKPD "Kalor dan Perpindahannya"



<p>tubuh pada manusia dan hewan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4. 10 Melakukan percobaan untuk menyelidiki suhu dan perubahannya serta pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud benda</p> <p>4.11 Melakukan penyelidikan terhadap cara berisi penambahan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi</p>		<p>untuk mencermati LKPD 1 pada kolom orientasi masalah.</p> <p>b. Peserta didik mengajukan pertanyaan mengenai pengaruh kalor terhadap suhu benda dengan massa benda yang berbeda dan pengaruh jenis benda terhadap suhu benda kemudian menuliskan rumusan masalah pada LKPD.</p> <p>2. Menuliskan prediksi dan merencanakan penyelidikan</p> <p>a. Peserta didik dibimbing untuk prediksi berdasarkan orientasi masalah yang diajukan.</p> <p>b. Peserta didik merancang penyelidikan mengenai pengaruh kalor terhadap suhu benda dengan massa benda yang berbeda dan pengaruh jenis benda terhadap suhu benda sesuai dengan LKPD-1.</p> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <p>3. Penyelidikan dan pengumpulan data</p> <p>a. Peserta didik melakukan Penyelidikan pengaruh kalor terhadap suhu benda dengan massa benda yang berbeda dan pengaruh jenis benda terhadap suhu benda sesuai dengan LKPD-1.</p>					<p>3. Laboratorium IPA</p>
---	--	--	--	--	--	--	----------------------------

		<p>b. Peserta didik mencatat data hasil penyelidikan.</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>4. Analisis data dan merumuskan kesimpulan</p> <p>a. Peserta didik mengolah data observasi lingkungan ke dalam bentuk tabel.</p> <p>b. Peserta didik dibimbing untuk menganalisis hubungan antara kalor (Q), massa benda (m), dan kalor jenis benda (c) terhadap perubahan suhu (<math>\Delta t</math>)</p> <p>c. Peserta didik menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan.</p> <p><b>Mengkomunikasi</b></p> <p>5. Mengkomunikasikan hasil dan refleksi</p> <p>a. Peserta didik menuliskan hasil observasinya dalam bentuk laporan praktik.</p> <p>b. Peserta didik mempresentasikan hasil temuannya di depan kelas.</p> <p>c. Peserta didik dibimbing guru untuk melakukan refleksi pada pengetahuan yang baru mereka temukan.</p>					
		<p><b>Pertemuan II</b> <b>Mengamati dan Menanya</b></p>	<p>1. Observasi 2. Angket</p>	<p>1. Lembar observasi</p>	<p>Terlampir</p>	<p>3x40 menit</p>	<p>1. Buku Peserta</p>

		<p>1. Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah</p> <p>a. Peserta didik diberikan permasalahan mengenai pengaruh kalor terhadap wujud benda, karakteristik suhu benda pada waktu perubahan wujud, selanjutnya peserta didik diarahkan untuk mencermati LKPD-2 pada kolom orientasi masalah.</p> <p>b. Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang pengaruh kalor terhadap wujud benda, karakteristik suhu benda pada waktu perubahan wujud, kemudian menuliskan rumusan masalah pada LKPD.</p> <p>2. Menuliskan prediksi dan merencanakan penyelidikan</p> <p>a. Peserta didik dibimbing untuk prediksi berdasarkan orientasi masalah yang diajukan.</p> <p>b. Peserta didik merancang eksperimen mengenai pengaruh kalor terhadap wujud benda, karakteristik suhu benda pada waktu perubahan wujud serta memilih alat dan bahan yang sesuai dengan LKPD-2.</p> <p><b>Mengeksplorasi</b></p>	3. Tes	<i>science process skills</i>			<p>didik IPA SMP/ MTs Kelas VII</p> <p>2. LKPD “Kalor dan Perpindahannya”</p> <p>3. Laboratorium IPA</p>
--	--	---	--------	-------------------------------	--	--	--

		<p>3. Penyelidikan dan pengumpulan data</p> <p>a. Peserta didik melakukan eksperimen sesuai dengan LKPD-2.</p> <p>b. Peserta didik mencatat hasil pengamatan ke dalam tabel.</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>4. Analisis data dan merumuskan kesimpulan</p> <p>a. Peserta didik mengolah data eksperimen ke dalam bentuk tabel.</p> <p>b. Peserta didik dibimbing untuk menganalisis hubungan kalor terhadap wujud benda, dan karakteristik suhu benda pada waktu perubahan wujud..</p> <p>c. Peserta didik kemudian menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan.</p> <p><b>Mengkomunikasi</b></p> <p>5. Mengkomunikasikan hasil dan refleksi</p> <p>a. Peserta didik menuliskan hasil eksperimennya dalam bentuk laporan praktik.</p> <p>b. Peserta didik mempresentasikan hasil temuannya di depan kelas.</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>c. Peserta didik dibimbing untuk melakukan refleksi pada pengetahuan yang baru mereka temukan.</p> <p><b>Pertemuan III</b>  <b>Mengamati dan Menanya</b></p> <p>1. Mengidentifikasi dan menetapkan ruang lingkup masalah</p> <p>a. Peserta didik diberikan permasalahan tentang terjadinya perpindahan kalor sesuai LKPD 3 pada kolom orientasi masalah.</p> <p>b. Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang perpindahan kalor kemudian menuliskan rumusan masalah pada LKPD.</p> <p>2. Merumuskan prediksi dan merencanakan penyelidikan</p> <p>a. Peserta didik dibimbing untuk menuliskan prediksi berdasarkan orientasi masalah yang diajukan.</p> <p>b. Peserta didik merancang eksperimen pengaruh serta memilih alat dan bahan yang sesuai.</p> <p><b>Mengeksplorasi</b></p> <p>3. Penyelidikan dan pengumpulan data</p>	<p>1. Observasi  2. Tes</p>	<p>1. Lembar observasi  <i>science process skills</i></p>	<p>Terlampir</p>	<p>5x40  menit</p>	<p>1. Buku Peserta didik IPA SMP/MTs Kelas VII  2. LKPD “Kalor dan Perpindahannya”  3. Laboratorium IPA  4. Artikel dari internet dan sumber lain yang relevan</p>
--	--	--	---------------------------------	---	------------------	------------------------	--

		<p>a. Peserta didik melakukan eksperimen tentang berbagai macam terjadinya perpindahan kalor dan contoh peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>b. Peserta didik mendata pemanfaatan dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <p>4. Analisis data dan merumuskan kesimpulan</p> <p>a. Peserta didik mengolah data pengamatan ke dalam bentuk tabel.</p> <p>b. Peserta didik dibimbing untuk menganalisis hubungan antara pengaruh jenis bahan terhadap kemampuan menghantarkan kalor</p> <p>c. Peserta didik kemudian menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan.</p> <p><b>Mengkomunikasi</b></p> <p>5. Mengkomunikasikan hasil dan refleksi</p> <p>a. Peserta didik menuliskan hasil penyelidikannya dalam bentuk laporan praktik dan poster.</p> <p>b. Peserta didik mempresentasikan hasil</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

		eksperimennya di depan kelas. c. Peserta didik dibimbing untuk melakukan refleksi pada pengetahuan yang baru mereka temukan.					
--	--	---	--	--	--	--	--

**ULANGAN HARIAN**

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

**Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Playen**

**Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam**

**Kelas / semester : VII / 2**

**Materi Pokok : Kalor dan Perpindahannya**

**Alokasi Waktu : 4 pertemuan (8 JP)**

### A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati 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.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji dan menalar 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.

### B. Kompetensi Dasar dan Indikator

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari.

#### **Indikator:**

- 2.1.1. Menunjukkan sikap objektif, jujur, memiliki rasa ingin tahu, berpikiran terbuka, serta peka terhadap lingkungan dalam aktivitas sehari-hari.
- 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.  
**Indikator:**
  - 2.2.1. Menunjukkan sikap kerjasama dengan berpartisipasi dan berkomunikasi aktif dalam kelompok serta melengkapi tugas bersama-sama selama kegiatan penyelidikan maupun melaporkan hasil.

- 3.7 Memahami Memahami konsep suhu, pemjuaian, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam mekanisme menjaga kestabilan suhu tubuh pada manusia dan hewan dalam kehidupan sehari-hari

#### **Indikator:**

- 3.7.1. Menjelaskan pengertian kalor.
- 3.7.2 Menentukan energi yang dikandung makanan
- 3.7.3 Merapkan persamaan kalor untuk kenaikan suhu benda



3.7.4. Menentukan kalor untuk perubahan wujud

3.7.5 Memberi contoh perubahan wujud zat dalam kehidupan sehari-hari

4.10. Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan perubahan wujud zat.

**Indikator:**

4.10.1. Menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan suhu benda akibat pemberian kalor.

4.10.2. Menerapkan persamaan kalor untuk kenaikan suhu pada persoalan yang sesuai

4.10.3. Menyelidiki karakteristik suhu benda pada saat benda mengalami perubahan wujud.

4.11. Melakukan penyelidikan terhadap karakteristik perambatan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.

**Indikator:**

4.11.1. Menyelidiki karakteristik perambatan kalor secara konduksi, konveksi, dan radiasi.

4.11.2. Menyelidiki pengaruh jenis bahan terhadap kemampuan menghantarkan kalor pada peristiwa konduksi

4.11.3. Membedakan konduksi, konveksi dan radiasi

4.11.4. Menjelaskan contoh konduksi, konveksi, dan radiasi dalam kehidupan sehari-hari.

## C. Tujuan Pembelajaran

### 1. Pertemuan I

- Melalui kegiatan eksperimen peserta didik dapat menunjukkan ketrampilan proses sains melalui penyelidikan hubungan antara kalor dan perubahan wujud zat.
- Peserta didik dapat menyajikan hasil pengamatan terhadap perubahan wujud zat secara objektif melalui kegiatan observasi.
- Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat membuktikan hubungan kalor ( $Q$ ) terhadap kenaikan suhu benda ( $\Delta t$ ) dengan tepat.
- Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat membuktikan hubungan kalor ( $Q$ ) dengan massa benda ( $m$ ) terhadap kenaikan suhu benda ( $\Delta t$ ) dengan tepat.
- Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat membuktikan hubungan kalor ( $Q$ ) dengan kalor jenis benda ( $c$ ) terhadap kenaikan suhu benda ( $\Delta t$ ) dengan tepat.
- Melalui kegiatan penugasan dan diskusi, peserta didik dapat menghitung kalor yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu suatu benda secara tepat.
- Peserta didik dapat mengomunikasikan hasil pengamatan secara tertulis dan lisan melalui kegiatan presentasi dengan sikap terbuka.

### 2. Pertemuan II

- Peserta didik dapat melakukan observasi dan merancang eksperimen sehingga peserta didik dapat menunjukkan sikap ketrampilan proses sains.

- b. Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat membuktikan proses perubahan wujud zat dengan benar.
- c. Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat menyelidiki karakteristik suhu benda pada saat benda mengalami perubahan wujud dengan tepat.
- d. Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat menganalisis peran kalor dalam proses perubahan wujud benda dengan tepat.
- e. Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat membedakan perubahan wujud yang menyerap atau melepas kalor dengan benar.
- f. Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat menganalisis karakteristik perambatan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dengan benar.
- g. Peserta didik dapat menyajikan hasil pengamatan melalui kegiatan eksperimen.
- h. Peserta didik dapat mengomunikasikan hasil pengamatan secara tertulis dan lisan dengan sikap terbuka melalui kegiatan presentasi.

### 3. Pertemuan III

- a. Peserta didik dapat melakukan observasi dan merancang eksperimen sehingga peserta didik dapat menunjukkan sikap ketrampilan proses sains.
- b. Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat menyelidiki pengaruh jenis bahan terhadap kemampuan menghantarkan kalor pada peristiwa konduksi
- c. Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat membedakan konduksi, konveksi dan radiasi secara benar.
- d. Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat menganalisis karakteristik perambatan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dengan benar.
- e. Peserta didik dapat menyajikan hasil pengamatan melalui kegiatan eksperimen.
- f. Peserta didik dapat mengomunikasikan hasil pengamatan secara tertulis dan lisan dengan sikap terbuka melalui kegiatan presentasi.

### 4. Pertemuan IV

#### ULANGAN HARIAN

#### D. Materi Pembelajaran

##### 1. Kalor dapat mengubah suhu benda

Secara alamiah, kalor berpindah dari benda yang bersuhu tinggi ke benda yang bersuhu rendah. Kalor tidak dapat berpindah dari benda yang bersuhu rendah ke benda yang bersuhu tinggi, kecuali dengan bantuan sebuah alat misalnya refrigerator. Kalor memiliki satuan yang sama dengan energi yaitu joule, selain itu satuan kalor adalah kalori. Satu kalori adalah jumlah kalor yang diperlukan untuk memanaskan 1 gram air sehingga suhunya naik  $1^{\circ}\text{C}$ . Penambahan kalor sebanding dengan kenaikan suhu. Artinya, semakin lama benda dipanaskan maka semakin besar kenaikan suhunya. Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu sebanding dengan massa zat. Artinya, makin lama waktu yang diperlukan untuk memanaskan zat, makin besar kalor yang diberikan pada zat itu. Kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat bergantung pada jenis zat itu. Artinya untuk massa dan kenaikan suhu yang sama, jumlah kalor yang diperlukan untuk zat yang berbeda adalah tidak sama.

Jumlah kalor yang diterima oleh zat sebanding dengan massa zat dan kenaikan suhunya, serta bergantung pada jenis zat. Besar kalor yang diterima oleh zat dapat ditentukan dengan rumus :

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

Keterangan :

$Q$  = besar kalor yang diterima (kkal)

$m$  = massa zat (kg)

$c$  = kalor jenis zat (kkal/kg°C)

$\Delta t$  = kenaikan suhu zat (°C)

## 2. Kalor dapat mengubah wujud zat

Penyerapan dan pelepasan kalor dari suatu benda dapat mengakibatkan perubahan wujud zat. Perubahan wujud zat merupakan transisi fasa satu ke fasa lainnya. Perubahan wujud diantaranya: mencair (zat padat menjadi cair), membeku (cair menjadi padat), menguap (zat cair menjadi gas), mengembun (zat gas menjadi cair), menyublim (zat padat menjadi gas), mengkristal atau menghablur (zat gas menjadi padat).

## 3. Perpindahan kalor

Kalor merupakan salah satu bentuk energi dan dapat berpindah apabila terdapat perbedaan suhu. Secara alami, kalor berpindah dari zat yang memiliki suhu tinggi ke zat yang memiliki suhu rendah. Apabila ditinjau dari cara perpindahannya, kalor dapat berpindah dengan cara tiga cara yaitu : Konduksi (hantaran), Konveksi (Aliran), dan Radiasi (pancaran).

## E. Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran

1. Model : *Inquiry Based Learning*

2. Pendekatan : *scientific approach*

3. Metode : observasi, eksperimen, diskusi kelompok, presentasi, dan tugas portofolio

## F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

### 1. Media

- a. Papan tulis
- b. Boardmarker
- c. Komputer
- d. LCD

### 2. Alat dan Bahan

No.	Jenis
1.	Alat dan bahan untuk eksperimen pengaruh kalor terhadap suhu benda dengan massa benda berbeda: gelas beker ukuran 250 ml, termometer, stopwatch (jam tangan), kaki tiga, bunsen (pembakar spiritus), kawat kasa, korek api, air.
2.	Alat dan bahan untuk eksperimen pengaruh kalor jenis terhadap suhu benda: gelas beker ukuran 250 ml, termometer, stopwatch (jam tangan), bunsen (pembakar spiritus), kaki tiga, kawat kasa, korek api, air, minyak goreng.
3.	Alat dan bahan untuk eksperimen pengaruh kalor terhadap wujud

No.	Jenis
	zat: erlenmeyer, kaki tiga, kawat kasa, bunsen, korek api, termometer, lilin, spiritus, kapur barus (kamfer), es.
4.	Alat dan bahan untuk eksperimen perambatan kalor: gelas kimia, korek api, bunsen, kaki tiga, kawat kasa, besi, serbuk gergaji, air.

### 3. Sumber Pembelajaran

- Mendikbud. (2014). *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII, Edisi Revisi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mendikbud. (2014). *Buku Peserta didik Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VII, Edisi Revisi*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) “Kalor dan Perpindahannya”
- Laboratorium IPA, dan artikel dari internet.

## G. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

### 1. Pertemuan I (2 JP)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<b>Apersepsi</b> Guru memusatkan perhatian dan memotivasi peserta didik. Guru meminta 2 peserta didik (peserta didik A dan peserta didik B) maju ke depan kelas. Telapak tangan peserta didik A ditempelkan ke tangan B (perlakuan 1), selanjutnya telapak tangan peserta didik A ditempelkan ke gelas yang berisi air hangat dan beberapa saat kemudian telapak tangan peserta didik A ditempelkan lagi ke tangan peserta didik B (perlakuan 2). Kemudian guru memberikan pertanyaan: Apa saja yang kalian rasakan dari perlakuan 1 dan perlakuan 2? Mengapa telapak tangan yang di tempelkan ke gelas berisi air hangat terasa lebih panas?	Peserta didik memperhatikan guru dengan seksama dan antusias menanggapi pertanyaan yang diberikan guru.	10 menit
	Guru menginformasikan tentang pokok bahasan dan tujuan pembelajaran.	Peserta didik mendengarkan dengan penuh perhatian dan mencatatnya di buku catatan.	
	<b>Kegiatan Inti</b>	Guru membagi peserta didik ke	

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
	dalam kelompok, yang setiap kelompok beranggotakan 5-6 peserta didik.	menempatkan diri menjadi 6 kelompok.	menit
<b>Mengamati dan Menanya</b>			
<b>1. Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah</b>			
	Guru memberikan permasalahan mengenai pengaruh kalor terhadap suhu benda dan pengaruh jenis benda terhadap suhu benda, kemudian mengarahkan peserta didik untuk mencermati LKPD-1 pada kolom orientasi masalah.	Peserta didik mengidentifikasi masalah dan mengajukan pertanyaan mengenai pengaruh kalor terhadap suhu benda dan pengaruh jenis benda terhadap suhu benda, selanjutnya menuliskan rumusan masalah pada LKPD pada kolom rumusan masalah.	
<b>2. Merumuskan hipotesis dan merencanakan penyelidikan</b>			
	Guru membimbing peserta didik merumuskan hipotesis berdasarkan pertanyaan yang diajukan.	Peserta didik mengajukan alternatif jawaban dan solusi pemecahan masalah.	
	Guru membimbing peserta didik untuk merancang prosedur penyelidikan sesuai dengan variabel yang akan diselidiki.	Peserta didik merancang prosedur penyelidikan sesuai dengan variabel yang akan diselidiki.	
	Guru mendorong peserta didik untuk memilih dengan tepat alat dan bahan yang diperlukan untuk observasi.	Peserta didik memilih alat dan bahan yang dibutuhkan dengan tepat.	
<b>Mengeksplorasi</b>			
<b>3. Penyelidikan dan pengumpulan data</b>			
	Guru membimbing peserta didik dalam melakukan observasi dan mendorong tanggung jawab individu para anggota kelompok.	Peserta didik melakukan observasi, berkomunikasi, dan bekerja sama dengan anggota kelompok untuk mengumpulkan data.	
	Guru mengarahkan peserta didik memanfaatkan sumber daya informasi lainnya untuk pemecahan masalah.	Peserta didik menggunakan keterampilannya untuk mengumpulkan informasi.	
<b>Mengasosiasi</b>			

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
	<b>4. Analisis data dan merumuskan kesimpulan</b>		
	Guru membimbing peserta didik mengorganisasi data hasil observasi.	Peserta didik membuat catatan pengamatan dan mengolah data observasi ke dalam bentuk tabel.	
	Guru membimbing peserta didik menganalisis hubungan antara kalor (Q), massa benda (m), dan kalor jenis benda (c) terhadap perubahan suhu ( $\Delta t$ ).	Peserta didik menganalisis hasil pengamatan.	
	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil penyelidikan.	Peserta didik menarik kesimpulan berdasarkan hasil observasi.	
	Guru mendorong peserta didik menjawab pertanyaan dan soal pada LKPD-1.	Peserta didik menulis jawaban pertanyaan dan soal yang terdapat dalam LKPD-1.	
	<b>Mengkomunikasi</b>		
	<b>5. Mengkomunikasikan hasil dan refleksi</b>		
	Guru membimbing peserta didik untuk mengkomunikasikan temuannya.	Peserta didik menuliskan hasil observasinya dalam bentuk laporan praktik, kemudian perwakilan peserta didik mempresentasikan hasil temuannya di depan kelas.	
	Guru mendorong peserta didik untuk berpikir atau melakukan refleksi pada pengetahuan yang baru mereka temukan.	Peserta didik melakukan evaluasi terhadap proses inkuiri yang telah dilakukan dengan membandingkan hipotesis awal dan literatur.	
<b>Penutup</b>	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran.	Bersama dengan guru, peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran.	15 menit
	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berkinerja baik.	Peserta didik antusias menyambut penghargaan dari guru.	
	Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan selanjutnya.	Peserta didik memperhatikan arahan yang diberikan guru.	

## 2. Pertemuan II (2 JP)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<b>Apersepsi</b>		15 menit
	Guru memusatkan perhatian dan untuk memperhatikan keadaan lingkungan sekitar. Kemudian guru memberikan pertanyaan: “Apa pendapatmu tentang terjadinya embun di pagi hari, atau peristiwa melelehnya es krim di bawah terik matahari?”	Peserta didik memperhatikan guru dengan seksama dan antusias menanggapi pertanyaan yang diberikan guru.	
	Guru menginformasikan tentang pokok bahasan dan tujuan pembelajaran.	Peserta didik mendengarkan dengan penuh perhatian dan mencatatnya di buku catatan.	
<b>Kegiatan Inti</b>	Guru mendorong peserta didik untuk menempatkan diri pada kelompoknya.	Peserta didik menempatkan diri menjadi 6 kelompok.	85 menit
	<b>Mengamati dan Menanya</b>		
	<b>1. Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah</b>		
	Guru memberikan permasalahan mengenai pengaruh kalor terhadap wujud benda dan cara perambatan kalor, kemudian mengarahkan peserta didik untuk mencermati LKPD-2 pada kolom orientasi masalah.	Peserta didik mengidentifikasi masalah dan mengajukan pertanyaan mengenai pengaruh suhu lingkungan terhadap wujud benda, selanjutnya menuliskan rumusan masalah pada LKPD pada kolom rumusan masalah.	
	<b>2. Merumuskan hipotesis dan merencanakan penyelidikan</b>		
	Guru membimbing peserta didik merumuskan hipotesis berdasarkan pertanyaan yang diajukan.	Peserta didik mengajukan alternatif jawaban dan solusi pemecahan masalah.	
	Guru membimbing peserta didik merancang prosedur penyelidikan sesuai dengan variabel yang akan diselidiki.	Peserta didik merancang prosedur penyelidikan sesuai dengan variabel yang akan diselidiki.	
	Guru mendorong peserta didik untuk memilih dengan tepat alat dan bahan yang diperlukan untuk eksperimen.	Peserta didik memilih alat dan bahan yang dibutuhkan dengan tepat.	
<b>Mengeksplorasi</b>			

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
	<b>3. Penyelidikan dan pengumpulan data</b>		
	Guru membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen dan mendorong tanggung jawab individu para anggota kelompok.	Melakukan penyelidikan, berkomunikasi, dan bekerja sama dengan anggota kelompok untuk mengumpulkan data dan menganalisis informasi.	
	Guru mengarahkan peserta didik memanfaatkan sumber daya informasi lainnya untuk pemecahan masalah.	Peserta didik menggunakan keterampilannya untuk mengumpulkan informasi.	
	<b>Mengasosiasi</b>		
	<b>4. Analisis data dan merumuskan kesimpulan</b>		
	Guru membimbing peserta didik mengorganisasi data hasil eksperimen.	Peserta didik membuat catatan pengamatan dan mengolah data ke dalam tabel.	
	Guru membimbing peserta didik menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud, dan karakteristik suhu saat terjadi perubahan wujud.	Peserta didik menganalisis pengaruh kalor terhadap perubahan wujud, dan karakteristik suhu saat terjadi perubahan wujud.	
	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil penyelidikan.	Peserta didik menarik kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen.	
	Guru mendorong peserta didik menjawab pertanyaan dan soal pada LKPD-2	Peserta didik menulis jawaban pertanyaan dan soal yang terdapat dalam LKPD-2.	
	<b>Mengkomunikasi</b>		
	<b>5. Mengkomunikasikan hasil dan refleksi</b>		
	Guru membimbing peserta didik untuk mengkomunikasikan temuannya.	Peserta didik menuliskan hasil eksperimennya dalam bentuk laporan praktik, kemudian perwakilan peserta didik mempresentasikan hasil temuannya di depan kelas.	
	Guru mendorong peserta didik untuk ber-pikir atau melakukan refleksi pada pengetahuan yang baru mereka temukan.	Peserta didik melakukan evaluasi terhadap proses inkuiri yang telah dilakukan dengan	



Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
		membandingkan hipotesis awal dan literatur.	
<b>Penutup</b>	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran.	Bersama dengan guru, peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran.	20 menit
	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berkinerja baik.	Peserta didik antusias menyambut penghargaan dari guru.	
	Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan selanjutnya.	Peserta didik memperhatikan arahan yang diberikan guru.	

### 3. Pertemuan III (2 JP)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<b>Apersepsi</b> Guru memusatkan perhatian dan memotivasi peserta didik dengan memberikan pertanyaan: “Apa pendapatmu tentang sinar matahari yang bisa sampai ke bumi? Atau badan yang terasa hangat ketika berada didekat api unggun, bagaimana hal tersebut bisa terjadi?”	Peserta didik memperhatikan guru dengan seksama dan antusias menanggapi pertanyaan yang diberikan guru.	15 menit
	Guru menginformasikan tentang pokok bahasan dan tujuan pembelajaran.	Peserta didik mendengarkan dengan penuh perhatian dan mencatatnya di buku catatan.	
<b>Kegiatan Inti</b>	Guru mendorong peserta didik untuk me-nempatkan diri pada kelompoknya.	Peserta didik menempatkan diri menjadi 6 kelompok.	85 menit
	<b>Mengamati dan Menanya</b>		
	<b>1. Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah</b>		
	Guru memberikan permasalahan dengan menunjukkan batang besi yang dipanaskan dan tangan mengapa terasa hangat ketika berada di dekat api, kemudian mengarahkan peserta didik untuk mencermati kolom orientasi	Peserta didik mengidentifikasi masalah dan mengajukan pertanyaan kemudian menuliskan rumusan masalah pada LKPD.	

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
	masalah di LKPD-2.		
	<b>2. Merumuskan hipotesis dan merencanakan penyelidikan</b>		
	Guru membimbing peserta didik merumuskan hipotesis berdasarkan pertanyaan yang diajukan.	Peserta didik mengajukan alternatif jawaban dan solusi pemecahan masalah.	
	Guru membimbing peserta didik merencanakan eksperimen peristiwa bagaimana cara terjadinya perpindahan kalor	Peserta didik merancang eksperimen bagaimana kalor dapat berpindah, baik secara konduksi, konveksi maupun radiasi	
	Guru mendorong peserta didik untuk memilih dengan tepat alat dan bahan yang diperlukan untuk eksperimen.	Peserta didik memilih alat dan bahan yang dibutuhkan dengan tepat.	
	<b>Mengeksplorasi</b>		
	<b>3. Penyelidikan dan pengumpulan data</b>		
	Guru membimbing peserta didik dalam melakukan eksperimen dan mendorong tanggung jawab individu para anggota kelompok.	Peserta didik melakukan eksperimen, berkomunikasi, dan bekerja sama dengan anggota kelompok.	
	Guru mengarahkan peserta didik memanfaatkan sumber daya informasi lainnya untuk pemecahan masalah.	Peserta didik menggunakan keterampilannya untuk mengumpulkan informasi.	
	<b>Mengasosiasi</b>		
	<b>4. Analisis data dan merumuskan kesimpulan</b>		
	Guru membimbing peserta didik mengorganisasi data hasil eksperimen.	Peserta didik membuat catatan pengamatan dan mengolah data ke dalam tabel.	
	Guru membimbing peserta didik menganalisis perbedaan cara perpindahan kalor.	Peserta didik menganalisis perbedaan cara perpindahan kalor.	
	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan hasil penyelidikan.	Peserta didik menarik kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen.	
	Guru mendorong peserta didik menjawab pertanyaan dan soal pada LKPD-3	Peserta didik menulis jawaban pertanyaan dan soal yang terdapat dalam LKPD-3.	
	<b>Mengkomunikasi</b>		

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik	Alokasi Waktu
	<b>5. Mengkomunikasikan hasil dan refleksi</b>		
	Guru membimbing peserta didik untuk mengkomunikasikan temuannya.	Peserta didik menuliskan hasil eksperimennya dalam bentuk laporan praktik, kemudian perwakilan peserta didik mempresentasikan hasil temuannya di depan kelas.	
	Guru mendorong peserta didik untuk ber-pikir atau melakukan refleksi pada pengetahuan yang baru mereka temukan.	Peserta didik melakukan evaluasi terhadap proses inkuiri yang telah dilakukan dengan membandingkan hipotesis awal dan literatur.	
<b>Penutup</b>	Guru membimbing peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran.	Bersama dengan guru, peserta didik menyimpulkan materi pembelajaran.	20 menit
	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berkinerja baik.	Peserta didik antusias menyambut penghargaan dari guru.	
	Guru menginformasikan kegiatan pada pertemuan selanjutnya.	Peserta didik memperhatikan arahan yang diberikan guru.	

#### 4. Pertemuan IV

#### ULANGAN HARIAN

#### H. Penilaian

##### 1. Teknik Penilaian dan Bentuk Instrumen

Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
1. Sikap	a. Observasi	a. Lembar observasi keterampilan proses
	b. Angket	b. Lembar angket ketrampilan proses
2. Pengetahuan	Tes Tertulis	Tes uraian
3. Keterampilan	Portofolio	a. Lembar penilaian laporan praktikum
		b. Lembar penilaian poster

Yogyakarta, 30 Januari 2016

Mengetahui  
Guru IPA SMP Negeri 2 Playen

Mahasiswa

Andokoputro, M.Pd.  
NIP. 19700331 199103 1 003

Zamzam F.A, S.Pd.  
NIM 14708251081

**Lampiran 2.6****KISI-KISI LEMBAR KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN INKUIRI**

<b>No.</b>	<b>Tahap-Tahap Pembelajaran Inkuiri</b>	<b>Nomor Indikator</b>	
		<b>Kegiatan Guru</b>	<b>Kegiatan Peserta didik</b>
1.	Mengidentifikasi dan menetapkan ruang lingkup masalah	1	1
2.	Merumuskan hipotesis dan merencanakan penyelidikan	2a, 2b, 2c	2a, 2b, 2c
3.	Melaksanakan penyelidikan dan pengumpulan data	3a, 3b	3a
4.	Menganalisis data dan menyusun kesimpulan	4a	4a, 4b, 4c, 4d
5.	Mengkomunikasikan dan merefleksikan hasil	5a, 5b	5a, 5b, 5c

Tahapan Pembelajaran		Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
Kurikulum 2013	Inkuiri		
<b>Mengamati dan Menanya</b>	6. Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah	Mengajukan masalah untuk dipecahkan atau pertanyaan untuk diselidiki.	Mengidentifikasi dan merumuskan masalah.
	7. Merumuskan hipotesis dan merencanakan penyelidikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mendorong peserta didik merumuskan hipotesis atau jawaban pertanyaan yang diajukan.</li> <li>b. Mendorong peserta didik untuk merancang prosedur atau sarana untuk memecahkan masalah.</li> <li>c. Mendorong peserta didik untuk memilih dengan tepat alat dan bahan yang diperlukan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Brainstorm</i> (curah pendapat) tentang alternatif jawaban dan solusi pemecahan masalah.</li> <li>b. Memilih atau merancang strategi atau prosedur pemecahan masalah.</li> <li>c. Memilih alat dan bahan yang dibutuhkan dengan tepat.</li> </ul>
<b>Mengeksplorasi</b>	8. Penyelidikan dan pengumpulan data	<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Membimbing peserta didik dalam melakukan investigasi, dan mendorong tanggung jawab individu para anggota kelompok.</li> <li>d. Mengarahkan peserta didik memanfaatkan sumber daya informasi lainnya untuk pemecahan masalah.</li> </ul>	Melakukan penyelidikan, berkomunikasi, dan bekerja sama dengan anggota kelompok untuk mengumpulkan data dan menganalisis informasi.
<b>Mengasosiasi</b>	9. Analisis data dan merumuskan kesimpulan	Membimbing peserta didik mengorganisasi dan menganalisis data.	<ul style="list-style-type: none"> <li>f. Membuat catatan pengamatan.</li> <li>g. Mengolah data yang terkumpul dalam bentuk tabel atau grafik.</li> <li>h. Membuat pola-pola dan hubungan dalam data.</li> <li>i. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan.</li> <li>j. Menulis jawaban pertanyaan yang terdapat dalam LKS.</li> </ul>
<b>Mengomunikasi</b>	10. Mengomunikasikan hasil dan refleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Membimbing peserta didik untuk mengkomunikasikan temuannya.</li> <li>d. Mendorong peserta didik untuk berpikir atau melakukan refleksi pada pengetahuan yang baru mereka temukan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>d. Mengomunikasikan hasil penyelidikan.</li> <li>e. Melakukan evaluasi terhadap proses inkuiri yang telah dilakukan.</li> <li>f. Mengajukan pertanyaan baru berdasarkan data yang terkumpul.</li> </ul>

## Lampiran 2.7

### LEMBAR KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN INKUIRI

<b>Mata Pelajaran</b>	: <b>IPA</b>
<b>Judul Penelitian</b>	: <b>Pengembangan <i>Portfolio Assesment</i> Pembelajaran IPA Berbasis Metode Inkuiri Untuk Mengukur <i>Science Process Skills</i> Pada Materi Kalor dan Perpindahannya</b>
<b>Penyusun</b>	: <b>Zamzam F.A, S.Pd.</b>
<b>Observer</b>	:
<b>Hari/ Tanggal</b>	:

#### A. Petunjuk

Berilah tanda cek (√) pada setiap aspek tahap pembelajaran inkuiri yang dilakukan oleh guru dan peserta didik dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Ya : jika guru/peserta didik telah melakukan aspek kegiatan pembelajaran yang diamati.
2. Tidak : jika guru/peserta didik tidak atau belum melakukan aspek kegiatan pembelajaran yang diamati

#### B. Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran Inkuiri

Tahap Pembelajaran		Aspek Penilaian Guru		Aspek Penilaian Peserta didik			
Kurikulum 2013	Inkuiri	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta didik	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak		Ya	Tidak
<b>Mengamati dan Menanya</b>	1. Identifikasi dan penetapan ruang lingkup masalah	Mengajukan masalah untuk dipecahkan atau pertanyaan untuk diselidiki			Mengidentifikasi dan merumuskan masalah		
	2. Merumuskan hipotesis dan merencanakan penyelidikan	a. Mendorong peserta didik merumuskan hipotesis atau jawaban pertanyaan yang diajukan.			a. <i>Brainstorm</i> (curah pendapat) tentang alternatif jawaban dan solusi pemecahan masalah.		
		b. Mendorong peserta didik untuk merancang prosedur atau sarana untuk memecahkan masalah.			b. Memilih atau merancang strategi atau prosedur pemecahan masalah.		
		c. Mendorong peserta didik			c. Memilih alat dan bahan yang		

Tahap Pembelajaran		Aspek Penilaian Guru			Aspek Penilaian Peserta didik		
Kurikulum 2013	Inkuiri	Kegiatan Guru	Keterlaksanaan		Kegiatan Peserta didik	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak		Ya	Tidak
		untuk memilih dengan tepat alat dan bahan yang diperlukan.			dibutuhkan dengan tepat.		
<b>Mengeksplorasi</b>	3. Penyelidikan dan pengumpulan data	a. Membimbing peserta didik dalam melakukan investigasi, dan mendorong tanggung jawab individu para anggota kelompok.			Melakukan penyelidikan, berkomunikasi, dan bekerja sama dengan anggota kelompok untuk mengumpulkan data dan menganalisis informasi.		
		b. Mengarahkan peserta didik memanfaatkan sumber daya informasi lainnya untuk pemecahan masalah.					
<b>Mengasosiasi</b>	4. Analisis data dan merumuskan kesimpulan	Membimbing peserta didik mengorganisasi dan menganalisis data.			a. Membuat catatan pengamatan.		
					b. Mengolah data yang terkumpul dalam bentuk tabel atau grafik.		
					c. Membuat pola-pola dan hubungan dalam data.		
					d. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan.		
					e. Menulis jawaban pertanyaan yang terdapat dalam LKS.		
<b>Mengomunikasi</b>	5. Mengomunikasikan hasil dan refleksi	a. Membimbing peserta didik untuk mengkomunikasikan temuannya.			a. Mengomunikasikan hasil penyelidikan.		
					b. Melakukan evaluasi terhadap proses inkuiri yang telah dilakukan.		
					c. Mengajukan pertanyaan baru berdasarkan data yang terkumpul.		



**Hambatan dan Saran Umum Pembelajaran**

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

Yogyakarta, Februari 2016

Observer

(.....)

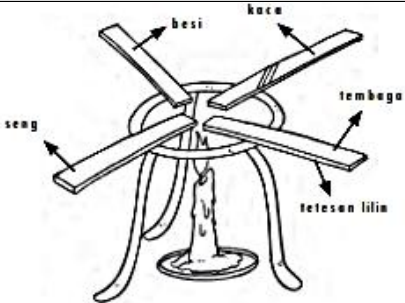
Lampiran 2.8

**KISI-KISI SOAL ULANGAN HARIAN**  
***SCIENCE PROCESS SKILLS***




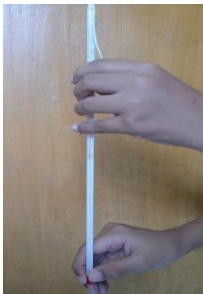
Jenjang Pendidikan : SMP/MTs  
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)  
 Pokok Bahasan : Kalor dan Perpindahannya  
 Kelas/Semester : VII/Genap  
 Kurikulum : Kurikulum 2013  
 Jumlah Soal : 30 Soal  
 Jenis Soal : Pilihan Ganda


No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban
1.	Prediksi	5	Memperkirakan peristiwa yang akan terjadi pada percobaan pengaruh kalor dalam mengubah suhu	Abid ingin melakukan percobaan pengaruh kalor dalam mengubah suhu. Jika Abid memanaskan air santan dengan massa yang berbeda yaitu 50ml, 75ml dan 100ml, menurut kalian air dengan massa berapakah kira-kira yang terlebih dahulu mendidih... a. 50ml b. 100ml c. 75ml d. Semua mendidih secara bersamaan	A
			Memperkirakan peristiwa yang akan terjadi untuk membuktikan	Rahma ingin membuktikan faktor-faktor yang mempengaruhi kalor pada suatu zat. Hal yang dilakukan Rahma adalah memanaskan air dan minyak dengan menggunakan gelas beker 50ml, maka prediksi yang akan terjadi pada kegiatan	D



No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban
			faktor-faktor yang mempengaruhi kalor pada suatu zat.	tersebut adalah... a. Air dan minyak memiliki suhu awal yang berbeda b. Air dan minyak memiliki suhu yang sama pada menit ke-4 c. Air mendidih terlebih dahulu d. Minyak mendidih terlebih dahulu	
				Bima ingin membuktikan suhu suatu zat pada saat proses melebur dan membeku. Benda yang diamati Bima adalah lilin dengan massa 50 gram yang dipanaskan hingga 5 menit, kemudian didinginkan selama 5 menit kembali. Prediksi yang akan terjadi pada kegiatan tersebut adalah... a. Pada menit ke 0,5 lilin belum mencair b. Pada menit ke 2 lilin sudah mencair seluruhnya c. Pada menit ke 2 proses pemanasan dan pendinginan lilin memiliki wujud yang sama d. Pada menit ke 5 proses pendinginan lilin sudah seluruhnya membeku kembali	B
				Burhan ingin membuktikan peranan kalor secara konduksi. Burhan menyediakan benda sebagai berikut :	A

No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban
				 <p>Jika benda tersebut dipanaskan diatas nyala lilin, maka prediksi benda yang yang tetesan lilinnya lebih cepat mencair adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Seng</li> <li>Besi</li> <li>Kaca</li> <li>Tembaga</li> </ol>	
			<p>Memperkirakan peristiwa yang akan terjadi untuk membuktikan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud suatu zat</p>	<p>Abid ingin membuktikan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud suatu zat. Abid meletakkan es dan dibiarkan beberapa saat dalam keadaan terbuka, lama-kelamaan es tersebut ternyata mencair. Prediksi yang mungkin dari peristiwa ini <i>kecuali</i>...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Es melebur karena mengalami proses perubahan wujud dari zat padat menjadi zat cair</li> <li>Es mengalami peristiwa perubahan wujud mencair dan tidak memerlukan kalor</li> <li>Es mencair sehingga melepaskan kalor</li> <li>Es memiliki suhu yang selalu tetap</li> </ol>	B


No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban
2.	Eksperimen	5	Memahami fungsi alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan eksperimen	Abid ingin melakukan percobaan menyelidiki suhu suatu zat pada proses perubahan wujud, dengan menggunakan gelas beker, termometer, pembakar spritus, kasa dan kaki tiga, lilin dan parafin. Fungsi gelas beker dalam percobaan ini adalah sebagai... a. Alat ukur volume b. Alat penyaring c. Alat pengukur suhu benda d. Alat memanaskan bahan	D
			Memilih alat dan bahan yang tepat untuk melakukan eksperimen	Menguap adalah proses perubahan wujud dari zat cair menjadi gas. Bahan yang dapat digunakan untuk menguji hal tersebut hanya dengan meneteskannya ditelapak kita yaitu... a. Alkohol b. Minyak c. Air d. Parfum	A
			Memilih alat dan bahan yang tepat untuk melakukan eksperimen	Konveksi terjadi karena adanya perbedaan massa jenis dalam suatu zat serta diikuti oleh perpindahan partikel-partikel zatnya. Perpindahan kalor secara konveksi dapat terjadi pada zat cair maupun pada gas/udara. Untuk menguji bahwa kalor dapat berpindah secara konveksi melalui zat cair, maka alat dan bahan yang dapat digunakan yaitu... a. Air, alkohol, pembakar spritus, kasa dan kaki tiga b. Lilin, kertas, pembakar spritus, gelas beker, kasa dan kaki tiga c. Air, serbuk gergaji, pembakar spirtus, gelas beker, kasa dan kaki tiga	C

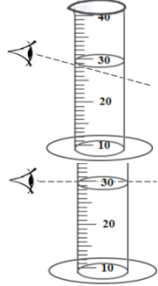
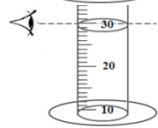
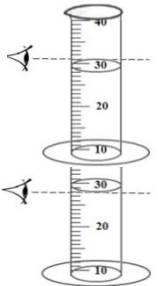
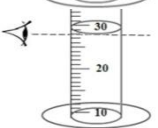
No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban
			Memahami prosedur dalam menggunakan alat dan bahan dalam melakukan eksperimen	<p>d. Lilin, alkohol, serbuk gergaji, pembakar spirtus, gelas beker, kasa dan kaki tiga</p> <p>Perhatikan gambar dibawah ini !</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>4</p> </div> </div> <p>Cara memegang termometer yang benar adalah...</p> <p>a. 1 b. 2 c. 3</p>	A


No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban
			Mengetahui langkah kerja dalam melakukan eksperimen dengan tepat	<p>d. 4</p> <p>Perhatikan pernyataan berikut!</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Panaskan gelas beker dengan nyala api kecil sambil diaduk terus</li> <li>2) Tuangkan 100 gram lilin di gelas beker</li> <li>3) Biarkan lilin mendingin sambil dicatat suhunya setiap 0,5 menit hingga 5 menit sesudah lilin membeku kembali</li> <li>4) Mencatat suhu mula-mula</li> <li>5) Catat suhu parafin setiap 0,5 menit hingga 5 menit</li> <li>6) Catat suhu sesudah semua lilin mencair dan suhunya naik</li> </ol> <p>Urutan prosedur kerja untuk menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi kalor suatu zat adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 1)-2)-4)-5)-6)-3)</li> <li>b. 2)-4)-1)-5)-6)-3)</li> <li>c. 4)-2)-1)-6)-5)-3)</li> <li>d. 1)-4)-2)-6)-5)-3)</li> </ol>	B
3.	Mengamati	5	Membandingkan hasil pengamatan dengan konsep	<p>Ketika kalian melakukan percobaan tentang perubahan wujud zat, tangan kalian ditetesi dengan alkohol dan ternyata terasa dingin.</p>  <p>Hal ini menunjukkan bahwa...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mencair memerlukan kalor</li> <li>b. Membeku melepaskan kalor</li> </ol>	C

No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban
				c. Menguap memerlukan kalor d. Menguap melepaskan kalor	
				Sendok garpu dicelupkan ke dalam air yang panas. Setelah kita diamkan beberapa saat, sendok tersebut akan terasa panas sama halnya dengan air di dalam gelas. Peristiwa tersebut terjadi karena kalor berpindah secara... a. Konduksi b. Konveksi c. Isolasi d. Radiasi	A
				Perhatikan gambar dibawah ini!  Kalor yang diserap oleh air 100ml pada saat dipanaskan adalah... a. Kalor didih b. Kalor uap c. Kalor beku d. Kalor lebur	B
				Perhatikan gambar berikut : 	B



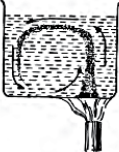
No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban
				<p>Sebongkah es akan dipanaskan sampai menimbulkan uap, hal ini untuk membuktikan...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Adanya kalor pada benda</li> <li>Kalor dapat menguap wujud zat</li> <li>Kalor dapat pindah ke benda</li> <li>Terjadi peristiwa peleburan</li> </ol>	
				<p>Cermati gambar dibawah ini :</p>  <p>Pernahkan kamu bersama teman-temanmu memindahkan suatu benda dengan cara estafet dari satu tangan ke tangan lainnya seperti yang ada pada gambar diatas. Apakah selama benda berpindah orangnya ikut berpindah? Jika peristiwa tersebut kita modelkan dengan perpindahan kalor, maka disebut apakah perpindahan kalor seperti hal tersebut...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Konduksi</li> <li>Isolasi</li> <li>Konveksi</li> <li>Radiasi</li> </ol>	A
4.	Mengukur		Memilih jenis alat	Abid akan mengukur volume minyak dan air yang akan di	B

No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban
		5	ukur dengan tepat	gunakan untuk percobaan sebanyak 50ml. Alat ukur yang paling tepat digunakan adalah... a. Gelas beker b. Gelas ukur c. Tabung reaksi d. Labu erlenmeyer	
			Memahami cara membaca skala ukur dengan tepat	Berikut ini yang merupakan cara membaca skala pada gelas ukur yang benar adalah... a.  b.  c.  d. 	D
			Menentukan massa suatu zat dengan tepat	Jumlah kalor yang dilepas pada proses pembekuan air sebesar $33,6 \cdot 10^5$ joule. Jika kalor beku air $33,6 \cdot 10^5$ J/kg, maka massa air tersebut adalah... a. 2,5 kg b. 5 kg c. 7,5 kg d. 10 kg	D
			Menentukan kalor suatu zat dengan tepat	Balok baja yang massanya 3kg memiliki suhu $5^\circ\text{C}$ . Balok tersebut dinaikkan suhunya menjadi $30^\circ\text{C}$ . Jika kalor jenis	B

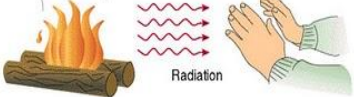
No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban
				<p>baja sebesar 0,11 kkal/kg°C, kalor yang diserap balok baja tersebut adalah...</p> <p>a. 0,825 kkal b. 8,25 kkal c. 11,25 kkal d. 112,5 kkal</p>	
			Menentukan satuan kalor jenis dengan tepat	<p>Dibawah ini yang merupakan satuan kalor jenis, <i>kecuali</i>...</p> <p>a. J/kg°C b. g/J°C c. kal/g°C d. kkal/kg°C</p>	B
5.	Menyimpulkan	5	Menyimpulkan konsep perpindahan kalor	<p>Pada saat tangan kita memegang gelas beker yang berisi air hangat, tangan kita juga akan ikut terasa hangat. Hal ini dikarenakan kalor dari gelas beker berisi air hangat yang suhunya lebih tinggi berpindah ke tangan yang suhunya lebih rendah.</p>  <p>Kesimpulan dari kegiatan ini adalah...</p> <p>a. Kalor adalah salah satu bentuk energi yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah b. Kalor adalah salah satu bentuk energi yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih rendah ke benda yang bersuhu</p>	A

No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban
				<p>lebih tinggi</p> <p>c. Kalor adalah salah satu bentuk energi yang mengubah benda yang bersuhu lebih tinggi menjadi bersuhu lebih rendah</p> <p>d. Kalor adalah salah satu bentuk energi yang mengubah benda yang bersuhu lebih rendah menjadi bersuhu lebih tinggi</p>	
				<p>Sebongkah es dimasukkan ke dalam gelas beker, kemudian dipanaskan sehingga es berubah menjadi air. Selanjutnya, air mendidih dan menguap. Kesimpulan yang sesuai adalah...</p> <p>a. melebur dan menguap memerlukan kalor</p> <p>b. menguap dan mengembun memerlukan kalor</p> <p>c. membeku dan melebur memerlukan kalor</p> <p>d. melebur dan mengembun melepaskan kalor</p>	A
				<p>Tidak semua zat memiliki kemampuan yang sama dalam menyerap kalor. Hal ini terbukti bahwa kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu alkohol sebesar 1°C lebih kecil daripada kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu air sebesar 1°C. Kesimpulan yang tepat adalah...</p> <p>a. Alkohol lebih cepat dingin daripada air</p> <p>b. Alkohol lebih cepat panas daripada air</p> <p>c. Air memiliki suhu tetap</p> <p>d. Alkohol memiliki suhu tetap</p>	B
			Menyimpulkan hasil percobaan	<p>Pada percobaan mengenai hubungan antara kalor dengan perubahan suhu, massa dan jenis zat cair kita dapat mengamati bahwa besarnya kenaikan suhu dipengaruhi oleh</p>	C

No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban															
				<p>massa dan jenis zat tersebut. Kesimpulan yang sesuai dari kegiatan ini, <i>kecuali...</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Semakin besar kalor yang diberikan pada suatu zat, maka semakin besar kenaikan suhunya</li> <li>Semakin besar massa suatu zat, semakin besar kalor yang diperlukan untuk memanaskan zat tersebut</li> <li>Kalor yang diberikan pada suatu zat sebanding dengan kalor jenis zat tersebut</li> <li>Kalor yang dilepaskan pada suatu zat sebanding dengan massa jenis zat tersebut</li> </ol>																
				<p>Seorang siswa melakukan percobaan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu suatu zat, dengan hasil sebagai berikut :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Zat</th> <th>Suhu awal (°C)</th> <th>Suhu akhir (°C)</th> <th>Waktu (menit)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Air</td> <td>26</td> <td>60</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Minyak goreng</td> <td>26</td> <td>62</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Dari hasil percobaan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Air dan minyak memiliki suhu akhir yang sama</li> <li>Untuk mendidihkan air dan minyak keduanya membutuhkan waktu secara bersamaan</li> <li>Air memiliki kalor jenis yang lebih tinggi daripada minyak sehingga membutuhkan kalor yang lebih banyak</li> <li>Air memiliki kalor jenis yang lebih sedikit daripada</li> </ol>	No	Zat	Suhu awal (°C)	Suhu akhir (°C)	Waktu (menit)	1	Air	26	60	5	2	Minyak goreng	26	62	3	C
No	Zat	Suhu awal (°C)	Suhu akhir (°C)	Waktu (menit)																
1	Air	26	60	5																
2	Minyak goreng	26	62	3																

No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban
				minyak sehingga membutuhkan kalor yang lebih banyak	
6.	Mengkomunikasikan	5	Membandingkan hasil percobaan dengan konsep terjadinya angin darat	<p>Perhatikan gambar berikut :</p>  <p>Apabila percobaan di atas kita modelkan dengan peristiwa terjadinya angin darat, maka pernyataan di bawah yang benar adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Perpindahan kalor secara konveksi terjadi karena adanya perbedaan massa jenis dalam zat tersebut. Angin darat terjadi pada malam hari, angin akan berhembus dari darat ke laut, hal ini dikarenakan udara di atas laut lebih panas dari udara di atas darat yang menyebabkan udara di atas laut naik diganti udara di atas darat.</li> <li>Perpindahan kalor secara konveksi terjadi karena adanya perbedaan massa jenis dalam zat tersebut. Angin darat terjadi pada siang hari, angin akan berhembus dari darat ke laut, hal ini dikarenakan udara di atas laut lebih panas dari udara di atas darat yang menyebabkan udara di atas laut naik diganti udara di atas darat.</li> <li>Perpindahan kalor secara konveksi terjadi karena adanya perbedaan massa jenis dalam zat tersebut. Angin darat terjadi pada malam hari, angin akan berhembus dari laut ke darat, hal ini dikarenakan udara di atas laut lebih panas dari udara di atas darat yang menyebabkan udara di</li> </ol>	A

No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban															
				<p>atas laut naik diganti udara di atas darat.</p> <p>d. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi karena adanya perbedaan massa jenis dalam zat tersebut. Angin darat terjadi pada siang hari, angin akan berhembus dari laut ke darat, hal ini dikarenakan udara di atas laut lebih panas dari udara di atas darat yang menyebabkan udara di atas laut naik diganti udara di atas darat.</p>																
			Menjelaskan hasil percobaan untuk membuktikan hubungan antara kalor, suhu dan massa suatu zat	<p>Perhatikan tabel data hasil pengamatan berikut ini :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Zat</th> <th>Suhu awal (°C)</th> <th>Suhu akhir (°C)</th> <th>Waktu (menit)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Air 50ml</td> <td>26</td> <td>52°C</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Air 100ml</td> <td>26</td> <td>52°C</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabel diatas merupakan tabel data hasil pengamatan pada percobaan zat yang sama dengan volume berbeda. Pernyataan yang tepat untuk menjelaskan data di atas adalah ...</p> <p>a. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda bergantung pada massa benda</p> <p>b. Suatu zat apabila diberi kalor secara terus menerus dan mencapai suhu maksimum, maka zat akan mengalami perubahan wujud</p> <p>c. Pada saat air dipanaskan akan tampak uap yang keluar dari permukaan air, yang menunjukkan bahwa zat memerlukan kalor ketika menguap</p>	No	Zat	Suhu awal (°C)	Suhu akhir (°C)	Waktu (menit)	1	Air 50ml	26	52°C	2	2	Air 100ml	26	52°C	4	A
No	Zat	Suhu awal (°C)	Suhu akhir (°C)	Waktu (menit)																
1	Air 50ml	26	52°C	2																
2	Air 100ml	26	52°C	4																

No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban
				d. Banyaknya suhu yang diperlukan untuk mengembun sama dengan banyaknya suhu yang diperlukan ketika zat mulai menguap	
	Menjelaskan hasil pengamatan peristiwa radiasi		Perhatikan gambar berikut : 	<p>Saat kita berada didekat api unggun, tangan kita terasa hangat karena adanya perpindahan kalor dari api unggun ke tangan kita secara radiasi. Berikut ini adalah pernyataan yang sesuai untuk menjelaskan tentang peristiwa radiasi, <i>kecuali</i>...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kalor berpindah dalam bentuk cahaya karena cahaya dapat merambat dalam ruang hampa</li> <li>Radiasi kalor dapat dihalangi dengan cara memberikan tabir yang akan menghalangi cahaya yang dipancarkan dari sumber cahaya</li> <li>Meskipun disekitar kita terdapat udara yang dapat memindahkan kalor secara konveksi, tetapi udara merupakan isolator yang kurang bagus</li> <li>Apabila kalor berpindah disertai perpindahan molekulnya maka peristiwa ini disebut dengan radiasi</li> </ol>	D
	Menyajikan data percobaan dalam bentuk tabel			Abid dan Rahma melakukan penyelidikan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kalor suatu zat melalui pengamatan dengan zat yang berbeda yaitu air dan minyak. Pengamatan dimulai dengan mencatat suhu mula-mula air dan minyak, kedua zat memiliki suhu yang sama yaitu 26°C. Selanjutnya, kedua zat dipanaskan secara bersamaan dengan nyala api yang	C

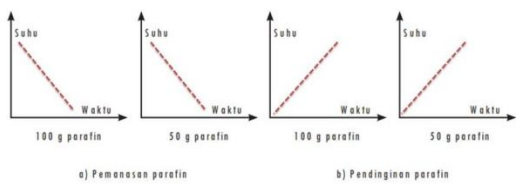
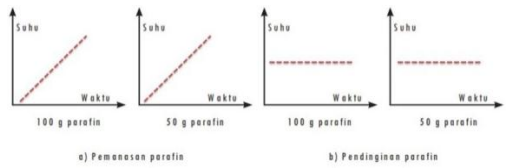
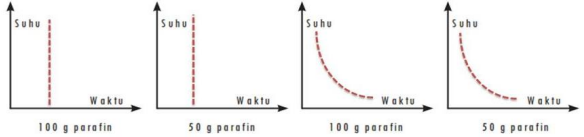
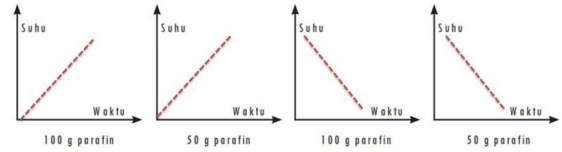


No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban																				
				<p>sama dan mencatat waktu yang diperlukan oleh kedua zat dengan kenaikan suhu yang sama. Pada suhu 30°C air memerlukan waktu 3 menit, minyak memerlukan waktu 2 menit, pada suhu 40°C air memerlukan waktu 4 menit, minyak memerlukan waktu 3 menit, dan pada suhu 50°C air memerlukan waktu 5 menit, minyak memerlukan waktu 4,5 menit. Data tabel yang sesuai dengan hasil pengamatan tersebut adalah.....</p> <p>a. Tabel 1</p> <table border="1" data-bbox="1070 774 1583 1094"> <thead> <tr> <th>Zat</th> <th>Suhu awal</th> <th><math>\Delta t</math></th> <th>Waktu (menit)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Air</td> <td rowspan="3">26°C</td> <td>30°C</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>40°C</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>50°C</td> <td>4,5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Minyak</td> <td rowspan="3">26°C</td> <td>30°C</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>40°C</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>50°C</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Zat	Suhu awal	$\Delta t$	Waktu (menit)	Air	26°C	30°C	2	40°C	3	50°C	4,5	Minyak	26°C	30°C	3	40°C	4	50°C	5	
Zat	Suhu awal	$\Delta t$	Waktu (menit)																						
Air	26°C	30°C	2																						
		40°C	3																						
		50°C	4,5																						
Minyak	26°C	30°C	3																						
		40°C	4																						
		50°C	5																						

No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban																																								
				<p>b. Tabel 1</p> <table border="1" data-bbox="1070 395 1583 716"> <thead> <tr> <th>Zat</th> <th>Suhu awal</th> <th><math>\Delta t</math></th> <th>Waktu (menit)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Air</td> <td rowspan="3">26°C</td> <td>50°C</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>40°C</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>30°C</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Minyak</td> <td rowspan="3">26°C</td> <td>50°C</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>40°C</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>30°C</td> <td>4,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>c. Tabel 1</p> <table border="1" data-bbox="1055 975 1565 1295"> <thead> <tr> <th>Zat</th> <th>Suhu awal</th> <th><math>\Delta t</math></th> <th>Waktu (menit)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Air</td> <td rowspan="3">26°C</td> <td>30°C</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>40°C</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>50°C</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Minyak</td> <td rowspan="3">26°C</td> <td>30°C</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>40°C</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>50°C</td> <td>4,5</td> </tr> </tbody> </table>	Zat	Suhu awal	$\Delta t$	Waktu (menit)	Air	26°C	50°C	3	40°C	4	30°C	5	Minyak	26°C	50°C	2	40°C	3	30°C	4,5	Zat	Suhu awal	$\Delta t$	Waktu (menit)	Air	26°C	30°C	3	40°C	4	50°C	5	Minyak	26°C	30°C	2	40°C	3	50°C	4,5	
Zat	Suhu awal	$\Delta t$	Waktu (menit)																																										
Air	26°C	50°C	3																																										
		40°C	4																																										
		30°C	5																																										
Minyak	26°C	50°C	2																																										
		40°C	3																																										
		30°C	4,5																																										
Zat	Suhu awal	$\Delta t$	Waktu (menit)																																										
Air	26°C	30°C	3																																										
		40°C	4																																										
		50°C	5																																										
Minyak	26°C	30°C	2																																										
		40°C	3																																										
		50°C	4,5																																										

No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban																				
				d. Tabel 1 <table border="1" data-bbox="1055 395 1565 715"> <thead> <tr> <th>Zat</th> <th>Suhu awal</th> <th><math>\Delta t</math></th> <th>Waktu (menit)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Air</td> <td rowspan="3">26°C</td> <td>50°C</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>40°C</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>30°C</td> <td>4,5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Minyak</td> <td rowspan="3">26°C</td> <td>50°C</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>40°C</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>30°C</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Zat	Suhu awal	$\Delta t$	Waktu (menit)	Air	26°C	50°C	2	40°C	3	30°C	4,5	Minyak	26°C	50°C	3	40°C	4	30°C	5	
Zat	Suhu awal	$\Delta t$	Waktu (menit)																						
Air	26°C	50°C	2																						
		40°C	3																						
		30°C	4,5																						
Minyak	26°C	50°C	3																						
		40°C	4																						
		30°C	5																						

No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban																												
			Menyajikan data percobaan dalam bentuk grafik	<p>Seorang siswa melakukan percobaan proses melebur dan membeku pada lilin dengan hasil sebagai berikut :</p> <p>Tabel 1. Pemanasan Lilin</p> <table border="1" data-bbox="981 507 1469 740"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Waktu (menit)</th> <th colspan="2">Suhu lilin (°C)</th> </tr> <tr> <th>100 gram</th> <th>50 gram</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5</td> <td>32</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10</td> <td>55</td> <td>70</td> </tr> </tbody> </table> <p>Tabel 2. Pendinginan Lilin</p> <table border="1" data-bbox="981 852 1469 1085"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Waktu (menit)</th> <th colspan="2">Suhu lilin (°C)</th> </tr> <tr> <th>100 gram</th> <th>50 gram</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5</td> <td>40</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10</td> <td>30</td> <td>42</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan tabel diatas, grafik hubungan antara suhu dan waktu untuk pemanasan lilin dan pendinginan lilin yang sesuai adalah...</p>	No	Waktu (menit)	Suhu lilin (°C)		100 gram	50 gram	1	5	32	45	2	10	55	70	No	Waktu (menit)	Suhu lilin (°C)		100 gram	50 gram	1	5	40	60	2	10	30	42	D
No	Waktu (menit)	Suhu lilin (°C)																															
		100 gram	50 gram																														
1	5	32	45																														
2	10	55	70																														
No	Waktu (menit)	Suhu lilin (°C)																															
		100 gram	50 gram																														
1	5	40	60																														
2	10	30	42																														

No	Indikator <i>Science Proses Skills</i>	Jumlah Butir	Indikator soal	Soal <i>Science Proses Skills</i>	Kunci Jawaban
				<p>a.</p>  <p>a) Pemanasan parafin                      b) Pendinginan parafin</p> <p>b.</p>  <p>a) Pemanasan parafin                      b) Pendinginan parafin</p> <p>c.</p>  <p>a) Pemanasan parafin                      b) Pendinginan parafin</p> <p>d.</p>  <p>a) Pemanasan parafin                      b) Pendinginan parafin</p>	

# SOAL ULANGAN HARIAN

## SCIENCE PROCESS SKILS – KALOR DAN PERPINDAHANNYA

<b>Mata Pelajaran</b>	<b>: Ilmu Pengetahuan Alam</b>
<b>Kelas/ Semester</b>	<b>: VII/ Genap</b>
<b>Jumlah Soal</b>	<b>: 30 Item</b>
<b>Jenis Soal</b>	<b>: Pilihan Ganda</b>
<b>Waktu</b>	<b>: 45 menit/1JP</b>

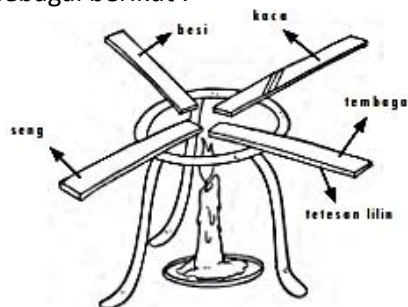
### Petunjuk Mengerjakan:

1. Tulislah terlebih dahulu nama, nomor urut presensi dan kelas anda pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum anda mengerjakan.
3. Pengerjaan soal :
  - a. Kerjakan pada lembar jawaban yang disediakan dengan cara memberi tanda (X) pada jawaban soal yang anda anggap paling benar
  - b. Apabila ada jawaban yang anda anggap salah dan ingin memperbaiki dapat dilakukan dengan cara seperti dibawah ini:  

<del>A</del>	B	C	D
<del>A</del>	B	C	<del>D</del>
4. Tidak diperbolehkan menggunakan kalkulator.
5. Tidak diperbolehkan memberi coretan pada lembar soal.
6. Periksalah pekerjaan anda sebelum diserahkan pada guru.

\*\*\* Selamat Mengerjakan \*\*\*

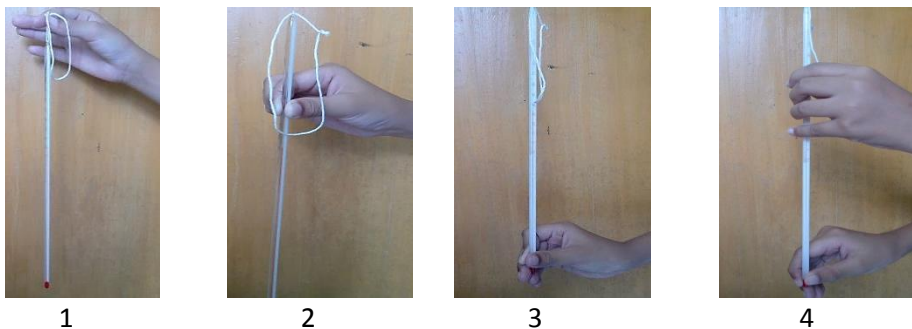
1. Abid ingin melakukan percobaan pengaruh kalor dalam mengubah suhu. Jika Abid memanaskan air dengan massa yang berbeda yaitu 50ml, 75ml dan 100ml, menurut kalian air dengan massa berapakah kira-kira yang terlebih dahulu mendidih...
  - e. Air 50ml
  - f. Air 100ml
  - g. Air 75ml
  - h. Semua mendidih secara bersamaan
2. Rahma ingin membuktikan faktor-faktor yang mempengaruhi kalor pada suatu zat. Hal yang dilakukan Rahma adalah memanaskan air dan minyak dengan menggunakan gelas beker 50ml, maka prediksi yang akan terjadi pada kegiatan tersebut adalah...
  - e. Air dan minyak memiliki suhu awal yang berbeda
  - f. Air dan minyak memiliki suhu yang sama pada menit ke-4
  - g. Air mendidih terlebih dahulu
  - h. Minyak mendidih terlebih dahulu
3. Bima ingin membuktikan suhu suatu zat pada saat proses melebur dan membeku. Benda yang diamati Bima adalah lilin dengan massa 50 gram yang dipanaskan hingga 5 menit, kemudian didinginkan selama 5 menit kembali. Prediksi yang akan terjadi pada kegiatan tersebut adalah...
  - e. Pada menit ke 0,5 lilin belum mencair
  - f. Pada menit ke 2 lilin sudah mencair seluruhnya
  - g. Pada menit ke 2 proses pemanasan dan pendinginan lilin memiliki wujud yang sama
  - h. Pada menit ke 5 proses pendinginan lilin sudah seluruhnya membeku kembali
4. Burhan ingin membuktikan peranan kalor secara konduksi. Burhan menyediakan benda sebagai berikut :



Jika benda tersebut dipanaskan diatas nyala lilin, maka prediksi benda yang yang tetesan lilinnya lebih cepat mencair adalah...

- e. Seng
  - f. Besi
  - g. Kaca
  - h. Tembaga
5. Abid ingin membuktikan pengaruh kalor terhadap perubahan wujud suatu zat. Abid meletakkan es dan dibiarkan beberapa saat dalam keadaan terbuka, lama-kelamaan es tersebut ternyata mencair. Prediksi yang mungkin dari peristiwa ini *kecuali*...
    - e. Es melebur karena mengalami proses perubahan wujud dari zat padat menjadi zat cair
    - f. Es mengalami peristiwa perubahan wujud mencair dan tidak memerlukan kalor
    - g. Es mencair sehingga melepaskan kalor
    - h. Es memiliki suhu yang selalu tetap
  6. Abid ingin melakukan percobaan menyelidiki suhu suatu zat pada proses perubahan wujud, dengan menggunakan gelas beker, termometer, pembakar spritus, kasa dan kaki tiga, lilin dan parafin. Fungsi gelas beker dalam percobaan ini adalah sebagai...
    - e. Alat ukur volume
    - f. Alat penyaring
    - g. Alat pengukur suhu benda

- h. Alat memanaskan bahan
7. Menguap adalah proses perubahan wujud dari zat cair menjadi gas. Bahan yang dapat digunakan untuk menguji hal tersebut hanya dengan meneteskannya ditelapak kita yaitu...
- Alkohol
  - Minyak
  - Air
  - Parfum
8. Konveksi terjadi karena adanya perbedaan massa jenis dalam suatu zat serta diikuti oleh perpindahan partikel-partikel zatnya. Perpindahan kalor secara konveksi dapat terjadi pada zat cair maupun pada gas/udara. Untuk menguji bahwa kalor dapat berpindah secara konveksi melalui zat cair, maka alat dan bahan yang dapat digunakan yaitu...
- Air, alkohol, pembakar spritus, kasa dan kaki tiga
  - Lilin, kertas, pembakar spritus, gelas beker, kasa dan kaki tiga
  - Air, serbuk gergaji, pembakar spritus, gelas beker, kasa dan kaki tiga
  - Lilin, alkohol, serbuk gergaji, pembakar spritus, gelas beker, kasa dan kaki tiga
9. Perhatikan gambar dibawah ini !



Cara memegang termometer yang benar adalah...

- 1
  - 2
  - 3
  - 4
10. Perhatikan pernyataan berikut!
- Panaskan gelas beker dengan nyala api kecil sambil diaduk terus 3
  - Tuangkan 100 gram lilin di gelas beker 1
  - Biarkan lilin mendingin sambil dicatat suhunya setiap 0,5 menit hingga 5 menit sesudah lilin membeku kembali 6
  - Mencatat suhu mula-mula 2
  - Catat suhu parafin setiap 0,5 menit hingga 5 menit 4
  - Catat suhu sesudah semua lilin mencair dan suhunya naik 5
- Urutan prodesur kerja untuk menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi kalor suatu zat adalah...
- 1)-2)-4)-5)-6)-3)
  - 2)-4)-1)-5)-6)-3)
  - 4)-2)-1)-6)-5)-3)
  - 1)-4)-2)-6)-5)-3)
11. Ketika kalian melakukan percobaan tentang perubahan wujud zat, tangan kalian ditetesi dengan alkohol dan ternyata terasa dingin.





Hal ini menunjukkan bahwa...

- e. Mencair memerlukan kalor
  - f. Membeku melepaskan kalor
  - g. Menguap memerlukan kalor
  - h. Menguap melepaskan kalor
12. Sendok garpu dicelupkan ke dalam air yang panas. Setelah kita diamkan beberapa saat, sendok tersebut akan terasa panas sama halnya dengan air di dalam gelas. Peristiwa tersebut terjadi karena kalor berpindah secara...
- e. Konduksi
  - f. Konveksi
  - g. Isolasi
  - h. Radiasi
13. Perhatikan gambar dibawah ini!



Kalor yang diserap oleh air 100ml pada saat dipanaskan adalah...

- e. Kalor didih
  - f. Kalor uap
  - g. Kalor beku
  - h. Kalor lebur
14. Perhatikan gambar berikut :



Sebongkah es akan dipanaskan sampai menimbulkan uap, hal ini untuk membuktikan...

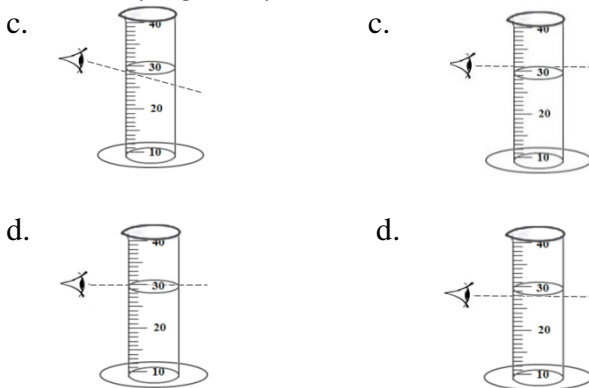
- e. Adanya kalor pada benda
- f. Kalor dapat menguahkan wujud zat
- g. Kalor dapat pindah ke benda
- h. Terjadi peristiwa peleburan

15. Cermati gambar dibawah ini :



Pernahkan kamu bersama teman-temanmu memindahkan suatu benda dengan cara estafet dari satu tangan ke tangan lainnya seperti yang ada pada gambar diatas. Apakah selama benda berpindah orangnya ikut berpindah? Jika peristiwa tersebut kita modelkan dengan perpindahan kalor, maka disebut apakah perpindahan kalor seperti hal tersebut...

- e. Konduksi
  - f. Isolasi
  - g. Konveksi
  - h. Radiasi
16. Abid akan mengukur volume minyak dan air yang akan di gunakan untuk percobaan sebanyak 50ml. Alat ukur yang paling tepat untuk mengukur volume air dan minyak tersebut adalah...
- e. Gelas beker
  - f. Gelas ukur
  - g. Tabung reaksi
  - h. Labu erlenmeyer
17. Berikut ini yang merupakan cara membaca skala pada gelas ukur yang benar adalah...



18. Jumlah kalor yang dilepas pada proses pembekuan air sebesar  $33,6 \cdot 10^5$  joule. Jika kalor beku air  $33,6 \cdot 10^5$  J/kg, maka massa air tersebut adalah...
- a. 2,5 kg
  - b. 5 kg
  - c. 7,5 kg
  - d. 10 kg
19. Balok baja yang massanya 3kg memiliki suhu  $5^\circ\text{C}$ . Balok tersebut dinaikkan suhunya menjadi  $30^\circ\text{C}$ . Jika kalor jenis baja sebesar  $0,11$  kkal/ $\text{kg}^\circ\text{C}$ , kalor yang diserap balok baja tersebut adalah...
- a. 0,825 kkal
  - b. 8,25 kkal
  - c. 11,25 kkal

- d. 112,5 kkal
- 20. Dibawah ini yang merupakan satuan kalor jenis, *kecuali*...
  - e.  $\text{J/kg}^\circ\text{C}$
  - f.  $\text{g/J}^\circ\text{C}$
  - g.  $\text{kal/g}^\circ\text{C}$
  - h.  $\text{kkal/kg}^\circ\text{C}$
- 21. Pada saat tangan kita memegang gelas beker yang berisi air hangat, tangan kita juga akan ikut terasa hangat. Hal ini dikarenakan kalor dari gelas beker berisi air hangat yang suhunya lebih tinggi berpindah ke tangan yang suhunya lebih rendah.



Kesimpulan dari kegiatan ini adalah...

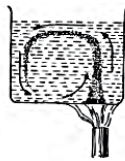
- e. Kalor adalah salah satu bentuk energi yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih tinggi ke benda yang bersuhu lebih rendah
- f. Kalor adalah salah satu bentuk energi yang berpindah dari benda yang bersuhu lebih rendah ke benda yang bersuhu lebih tinggi
- g. Kalor adalah salah satu bentuk energi yang mengubah benda yang bersuhu lebih tinggi menjadi bersuhu lebih rendah
- h. Kalor adalah salah satu bentuk energi yang mengubah benda yang bersuhu lebih rendah menjadi bersuhu lebih tinggi
- 22. Seandainya es dimasukkan ke dalam gelas beker, kemudian dipanaskan. Es berubah menjadi air. Apabila terus-menerus dipanaskan, air mendidih dan menguap. Kesimpulan yang sesuai adalah...
  - e. melebur dan menguap memerlukan kalor
  - f. menguap dan mengembun memerlukan kalor
  - g. membeku dan melebur memerlukan kalor
  - h. melebur dan mengembun melepaskan kalor
- 23. Tidak semua zat memiliki kemampuan yang sama dalam menyerap kalor. Hal ini terbukti bahwa kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu alkohol sebesar  $1^\circ\text{C}$  lebih kecil daripada kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu air sebesar  $1^\circ\text{C}$ . Kesimpulan yang tepat adalah...
  - e. Alkohol lebih cepat dingin daripada air
  - f. Alkohol lebih cepat panas daripada air
  - g. Air memiliki suhu tetap
  - h. Alkohol memiliki suhu tetap
- 24. Pada percobaan mengenai hubungan antara kalor dengan perubahan suhu, massa dan jenis zat cair kita dapat mengamati bahwa besarnya kenaikan suhu dipengaruhi oleh massa dan jenis zat tersebut. Kesimpulan yang sesuai dari kegiatan ini, *kecuali*...
  - e. Semakin besar kalor yang diberikan pada suatu zat, maka semakin besar kenaikan suhunya
  - f. Semakin besar massa suatu zat, semakin besar kalor yang diperlukan untuk memanaskan zat tersebut
  - g. Kalor yang diberikan pada suatu zat sebanding dengan kalor jenis zat tersebut
  - h. Kalor yang dilepaskan pada suatu zat sebanding dengan massa jenis zat tersebut
- 25. Seorang siswa melakukan percobaan pengaruh kalor terhadap perubahan suhu suatu zat, dengan hasil sebagai berikut :

No	Zat	Suhu awal (°C)	Suhu akhir (°C)	Waktu (menit)
1	Air	26	60	5
2	Minyak goreng	26	62	3

Dari hasil percobaan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa...

- e. Air dan minyak memiliki suhu akhir yang sama
- f. Untuk mendidihkan air dan minyak keduanya membutuhkan waktu secara bersamaan
- g. Air memiliki kalor jenis yang lebih tinggi daripada minyak sehingga membutuhkan kalor yang lebih banyak
- h. Air memiliki kalor jenis yang lebih sedikit daripada minyak sehingga membutuhkan kalor yang lebih banyak

26. Perhatikan gambar berikut :



Apabila percobaan diatas kita modelkan dengan peristiwa terjadinya angin darat, maka pernyataan dibawah yang benar adalah...

- a. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi karena adanya perbedaan massa jenis dalam zat tersebut. Angin darat terjadi pada malam hari, angin akan berhembus dari darat ke laut, hal ini dikarenakan udara diatas laut lebih panas dari udara diatas darat yang menyebabkan udara diatas laut naik diganti udara diatas darat.
- b. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi karena adanya perbedaan massa jenis dalam zat tersebut. Angin darat terjadi pada siang hari, angin akan berhembus dari darat ke laut, hal ini dikarenakan udara diatas laut lebih panas dari udara diatas darat yang menyebabkan udara diatas laut naik diganti udara diatas darat.
- c. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi karena adanya perbedaan massa jenis dalam zat tersebut. Angin darat terjadi pada malam hari, angin akan berhembus dari laut ke darat, hal ini dikarenakan udara diatas laut lebih panas dari udara diatas darat yang menyebabkan udara diatas laut naik diganti udara diatas darat.
- d. Perpindahan kalor secara konveksi terjadi karena adanya perbedaan massa jenis dalam zat tersebut. Angin darat terjadi pada siang hari, angin akan berhembus dari laut ke darat, hal ini dikarenakan udara diatas laut lebih panas dari udara diatas darat yang menyebabkan udara diatas laut naik diganti udara diatas darat.

27. Perhatikan tabel data hasil pengamatan berikut ini :

No	Zat	Suhu awal (°C)	Suhu akhir (°C)	Waktu (menit)
1	Air 50ml	26	52°C	2
2	Air 100ml	26	52°C	4

Tabel diatas merupakan tabel data hasil pengamatan pada percobaan zat yang sama dengan volume berbeda. Pernyataan yang tepat untuk menjelaskan data diatas adalah...

- e. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu benda bergantung pada massa benda
- f. Suatu zat apabila diberi kalor secara terus menerus dan mencapai suhu maksimum, maka zat akan mengalami perubahan wujud

- g. Pada saat air dipanaskan akan tampak uap yang keluar dari permukaan air, yang menunjukkan bahwa zat memerlukan kalor ketika menguap
- h. Banyaknya suhu yang diperlukan untuk mengembun sama dengan banyaknya suhu yang diperlukan ketika zat mulai menguap

28. Perhatikan gambar berikut :



Saat kita berada didekat api unggun, tangan kita terasa hangat karena adanya perpindahan kalor dari api unggun ke tangan kita secara radiasi. Berikut ini adalah pernyataan yang sesuai untuk menjelaskan tentang peristiwa radiasi, *kecuali...*

- e. Kalor berpindah dalam bentuk cahaya karena cahaya dapat merambat dalam ruang hampa
  - f. Radiasi kalor dapat dihalangi dengan cara memberikan tabir yang akan menghalangi cahaya yang dipancarkan dari sumber cahaya
  - g. Meskipun disekitar kita terdapat udara yang dapat memindahkan kalor secara konveksi, tetapi udara merupakan isolator yang kurang bagus
  - h. Apabila kalor berpindah disertai perpindahan molekulnya maka peristiwa ini disebut dengan radiasi
29. Abid dan Rahma melakukan penyelidikan faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kalor suatu zat melalui pengamatan dengan zat yang berbeda yaitu air dan minyak. Pengamatan dimulai dengan mencatat suhu mula-mula air dan minyak, kedua zat memiliki suhu yang sama yaitu 26°C. Selanjutnya, kedua zat dipanaskan secara bersamaan dengan nyala api yang sama dan mencatat waktu yang diperlukan oleh kedua zat dengan kenaikan suhu yang sama. Pada suhu 30°C air memerlukan waktu 3 menit, minyak memerlukan waktu 2 menit, pada suhu 40°C air memerlukan waktu 4 menit, minyak memerlukan waktu 3 menit, dan pada suhu 50°C air memerlukan waktu 5 menit, minyak memerlukan waktu 4,5 menit. Data tabel yang sesuai dengan hasil pengamatan tersebut adalah.....

e. Tabel 1

Zat	Suhu awal	$\Delta t$	Waktu (menit)
Air	26°C	30°C	2
		40°C	3
		50°C	4,5
Minyak	26°C	30°C	3
		40°C	4
		50°C	5

f. Tabel 1

Zat	Suhu awal	$\Delta t$	Waktu (menit)
Air	26°C	50°C	3
		40°C	4
		30°C	5
Minyak	26°C	50°C	2
		40°C	3
		30°C	4,5

g. Tabel 1

Zat	Suhu awal	$\Delta t$	Waktu (menit)
Air	26°C	30°C	3
		40°C	4
		50°C	5
Minyak	26°C	30°C	2
		40°C	3
		50°C	4,5

h. Tabel 1

Zat	Suhu awal	$\Delta t$	Waktu (menit)
Air	26°C	50°C	2
		40°C	3
		30°C	4,5
Minyak	26°C	50°C	3
		40°C	4
		30°C	5

30. Seorang siswa melakukan percobaan proses melebur dan membeku pada lilin dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Pemanasan Lilin

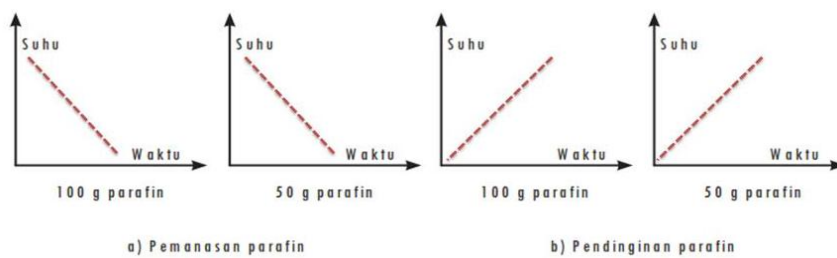
No	Waktu (menit)	Suhu lilin (°C)	
		100 gram	50 gram
1	5	32	45
2	10	55	70

Tabel 2. Pendinginan Lilin

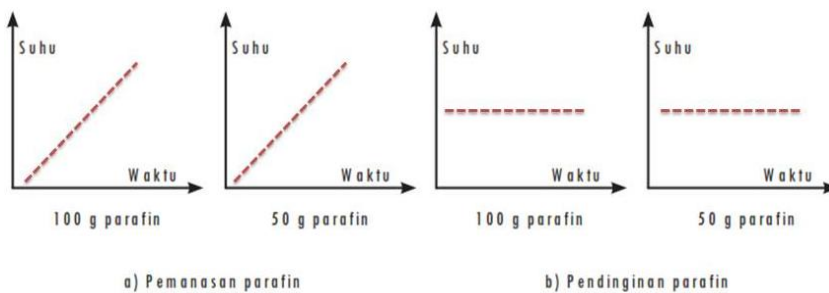
No	Waktu (menit)	Suhu lilin (°C)	
		100 gram	50 gram
1	5	40	60
2	10	30	42

Berdasarkan tabel diatas, grafik hubungan antara suhu dan waktu untuk pemanasan lilin dan pendinginan lilin yang sesuai adalah...

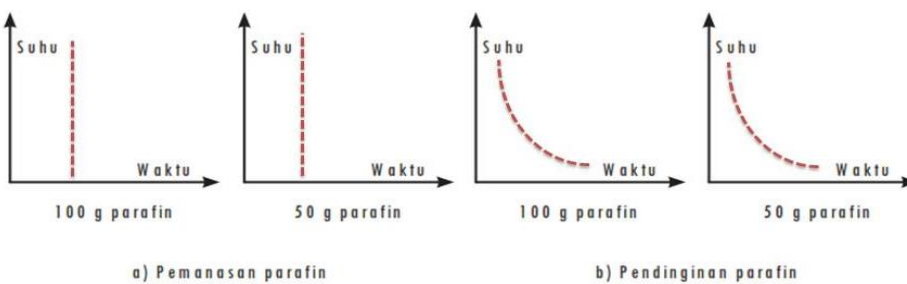
a.



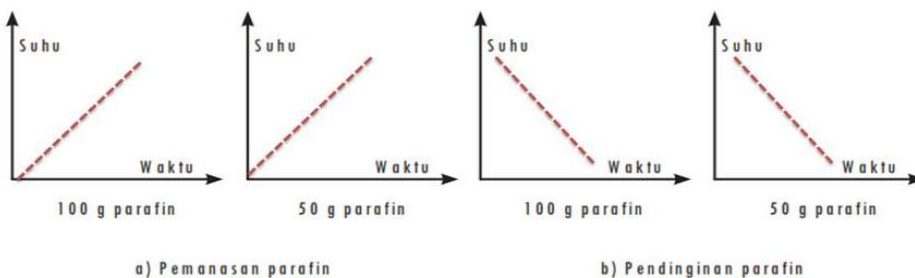
b.



c.



d.



**Lampiran 2.11 Daftar Portofolio siswa**

No	Nama	Laporan praktikum (LKPD)	UH	Presentasi/poster
1	Agesty	√	√	√
2	Agnes	√	√	√
3	Akhsan	√	√	√
4	Anggraini	√	√	√
5	Anisya	√	√	√
6	Aprilia	√	√	√
7	Dhito	√	√	√
8	Diyah	√	√	√
9	Elma	√	√	√
10	Enjheli	√	√	√
11	Erlita	√	√	√
12	Fida	√	√	√
13	Gilang	√	√	√
14	Ihsan tegar	√	√	√
15	Ikhsan	√	√	√
16	Irma	√	√	√
17	Kadhafi	√	√	√
18	Khoirunnisa	√	√	√
19	Lio	√	√	√
20	Mufidah	√	√	√
21	Muhammad	√	√	√
22	Nadiyah	√	√	√
23	Niki	√	√	√
24	Nurlailaa	√	√	√
25	Pamungkas	√	√	√
26	Pandu	√	√	√
27	Sasmita	√	√	√
28	Sofyan	√	√	√
29	Sri	√	√	√
30	Syfa	√	√	√
31	Tantri	√	√	√
32	Yuanda	√	√	√

# LAMPIRAN 3

## REKAPITULASI DATA DAN ANALISIS

- 3.1 Tabel Aiken
- 3.2 Data Hasil Validasi Lembar Observasi
- 3.3 Data Hasil Uji Coba Terbatas
- 3.4 Data Hasil Perhitungan Reliabilitas Instrument
- 3.5 Data Hasil Pengukuran *Science Process Skills*
- 3.6 Data Hasil Keterlaksanaan Metode Inkuiri
- 3.7 Data Hasil Analisis soal ulangan harian
- 3.8 Bukti Desiminasi Produk





### Lampiran 3.2

#### HASIL ANALISIS LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN PORTOFOLIO *SCIENCE PROCESS SKILLS* PERTEMUAN PERTAMA

Revisi	No Butir	R1 (Edy)	R2 (Puji)	R3 (Soni)	R4 (Tanti)	R5 (Tika)	R6 (Ratna)	R7 (Ando)	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	Es	V	Revisi
N	1a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	1b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	1c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	1d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	2a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	2b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	2c	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	2	3	19	0,9048	Revisi
N	2d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	3a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	3b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	3c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	3d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	4a	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	2	3	3	19	0,9048	Revisi
N	4b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	4c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	4d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	5a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	5b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N

Revisi	5c	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	20	0,9524	Revisi
N	5d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	6a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	6b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	6c	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	20	0,9524	Revisi
Revisi	6d	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	19	0,9048	Revisi
N	7a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	7b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	7c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	7d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	8a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	8b	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	20	0,9524	Revisi
N	8c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	8d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	9a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	9b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	9c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	9d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	10a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	10b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	10c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	10d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N

N	<b>11a</b>	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	<b>11b</b>	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	<b>11c</b>	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	<b>11d</b>	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	<b>12a</b>	4	4	4	4	2	4	4	3	3	3	3	1	3	3	19	0,9048	Revisi
N	<b>12b</b>	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	<b>12c</b>	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	<b>12d</b>	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	3	2	1	18	0,8571	Revisi

HASIL ANALISIS LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN PORTOFOLIO *SCIENCE PROCESS SKILLS*  
PERTEMUAN KEDUA

Revisi	No Butir	R1 (Edy)	R2 (Puji)	R3 (Soni)	R4 (Tanti)	R5 (Tika)	R6 (Ratna)	R7 (Ando)	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	Es	V	Revisi
N	1a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	1b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	1c	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	20	0,95238	Revisi
N	1d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	2a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	2b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	2c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	2d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	3a	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	2	3	3	19	0,90476	Revisi
N	3b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	3c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	3d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	4a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	4b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	4c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	4d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	5a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	5b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N

Revisi	5c	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	20	0,95238	Revisi
Revisi	5d	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	3	2	1	18	0,85714	Revisi
N	6a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	6b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	6c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	6d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	7a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	7b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	7c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	7d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	8a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	8b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	8c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	8d	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	19	0,90476	Revisi
N	9a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	9b	4	4	3	4	2	4	4	3	3	2	3	1	3	3	18	0,85714	Revisi
Revisi	9c	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	20	0,95238	Revisi
N	9d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	10a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	10b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	10c	4	4	3	4	3	4	4	3	3	2	3	2	3	3	19	0,90476	Revisi
N	10d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N

Revisi	11a	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	20	0,95238	Revisi
Revisi	11b	4	4	4	4	3	2	4	3	3	3	3	2	1	3	18	0,85714	Revisi
N	11c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	11d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	12a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	12b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	12c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	12d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N

HASIL ANALISIS LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN PORTOFOLIO *SCIENCE PROCESS SKILLS*  
PERTEMUAN KETIGA

Revisi	No Butir	R1 (Edy)	R2 (Puji)	R3 (Soni)	R4 (Tanti)	R5 (Tika)	R6 (Ratna)	R7 (Ando)	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	Es	V	Revisi
Revisi	1a	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	20	0,95238	Revisi
Revisi	1b	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	20	0,95238	Revisi
N	1c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	1d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	2a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	2b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	2c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	2d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	3a	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	2	3	3	19	0,90476	Revisi
N	3b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	3c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	3d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	4a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	4b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	4c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	4d	4	4	4	3	3	4	2	3	3	3	2	2	3	1	17	0,80952	Revisi
N	5a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	5b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N



N	5c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	5d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	6a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	6b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	6c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	6d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	7a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	7b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	7c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	7d	4	4	4	4	3	2	4	3	3	3	3	2	1	3	18	0,85714	Revisi
N	8a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	8b	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	20	0,95238	Revisi
Revisi	8c	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	2	3	20	0,95238	Revisi
N	8d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	9a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	9b	4	4	3	4	2	4	4	3	3	2	3	1	3	3	18	0,85714	Revisi
Revisi	9c	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	2	3	19	0,90476	Revisi
N	9d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	10a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
Revisi	10b	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	18	0,85714	Revisi
N	10c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	10d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N

N	11a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	11b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	11c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	11d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	12a	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	12b	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	12c	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N
N	12d	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	21	1	N

Lampiran 3.3 Skor Hasil Uji coba terbatas

**SKOR UJI COBA  
PERTEMUAN 1**

NPD	RATER	INDIKATOR												JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	R1	4	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	41
	R2	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	40
	R3	4	3	2	3	3	4	4	4	2	4	3	4	40
	R4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	41
	R5	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	41
2	R1	3	2	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	42
	R2	3	3	4	3	3	2	4	4	4	4	3	4	41
	R3	3	4	4	2	3	3	4	3	4	4	4	4	42
	R4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	41
	R5	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	42
3	R1	4	3	4	2	3	4	3	4	3	4	2	4	40
	R2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	40
	R3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	40
	R4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	2	3	3	39
	R5	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	2	4	40
4	R1	4	3	4	3	3	2	4	3	3	4	3	3	39
	R2	4	3	2	2	3	4	4	2	3	4	3	4	38
	R3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	39
	R4	3	3	4	3	3	4	2	2	3	4	3	4	38
	R5	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	2	39

5	R1	3	4	4	3	2	3	4	4	3	3	3	4	40
	R2	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	41
	R3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	40
	R4	4	3	4	2	2	3	4	4	4	4	3	4	41
	R5	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	40
6	R1	4	3	2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	38
	R2	3	3	3	3	3	4	2	4	3	4	3	4	39
	R3	3	3	2	3	3	3	3	4	2	4	4	3	37
	R4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	2	3	3	38
	R5	3	3	3	3	2	4	3	4	3	4	3	4	39
7	R1	4	3	3	3	3	4	2	4	4	3	4	3	40
	R2	3	3	4	3	2	3	4	3	4	4	2	4	39
	R3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	41
	R4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	40
	R5	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	40
8	R1	4	3	4	4	3	3	3	4	3	2	3	4	40
	R2	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	41
	R3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	40
	R4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	41
	R5	4	3	4	2	3	4	4	4	3	3	3	3	40

**SKOR UJI COBA  
PERTEMUAN 2**

NPD	RATER	INDIKATOR												JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	R1	4	2	4	2	3	3	3	3	3	4	4	4	39
	R2	3	3	4	2	3	4	3	4	3	4	3	4	40
	R3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	39
	R4	4	3	3	3	3	2	3	4	3	4	3	4	39
	R5	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	40
2	R1	3	3	2	3	4	3	4	3	4	4	3	4	40
	R2	4	3	4	3	3	3	2	4	3	4	4	4	41
	R3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	40
	R4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	39
	R5	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	40
3	R1	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	43
	R2	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	43
	R3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	4	42
	R4	3	4	4	2	4	4	4	3	3	4	3	4	42
	R5	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	42
4	R1	3	4	4	3	3	3	4	2	4	4	2	4	40
	R2	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	41
	R3	3	3	4	2	3	4	4	2	3	4	3	4	39
	R4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	41
	R5	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	40
5	R1	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	40
	R2	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	40

	R3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	41
	R4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	40
	R5	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	40
6	R1	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	39
	R2	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	40
	R3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	4	3	4	4	38
	R4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	38
	R5	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	40
7	R1	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	39
	R2	2	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	2	4	40
	R3	3	2	4	2	3	4	3	4	3	4	4	4	4	40
	R4	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	4	3	4	38
	R5	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	2
8	R1	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	41
	R2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	42
	R3	3	4	4	2	4	4	3	4	3	4	3	3	3	41
	R4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	42
	R5	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4

**SKOR UJI COBA  
PERTEMUAN 3**

NPD	RATER	INDIKATOR												JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	R1	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	40
	R2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	40
	R3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	41
	R4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	40
	R5	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	40
2	R1	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	41
	R2	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	40
	R3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	41
	R4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	41
	R5	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	40
3	R1	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	43
	R2	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	42
	R3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	43
	R4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	43
	R5	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	43
4	R1	4	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	41
	R2	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	41
	R3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	2	40
	R4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	42
	R5	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	41
5	R1	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	40
	R2	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	40

	R3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	41
	R4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	40
	R5	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	40
6	R1	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	40
	R2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	41
	R3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	41
	R4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	40
	R5	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	40
7	R1	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	40
	R2	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	41
	R3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	40
	R4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	40
	R5	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	40
8	R1	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	42
	R2	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	42
	R3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	41
	R4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	41
	R5	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	42



## Lampiran 3.4

### Pertemuan 1

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.934	5

#### Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.738 <sup>b</sup>	.470	.929	15.107	7	28	.000
Average Measures	.934 <sup>c</sup>	.816	.985	15.107	7	28	.000

### Pertemuan 2

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.942	5

#### Intraclass Correlation Coefficient

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.765 <sup>b</sup>	.511	.937	17.292	7	28	.000
Average Measures	.942 <sup>c</sup>	.839	.987	17.292	7	28	.000

### Pertemuan 3

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.928	5

**Intraclass Correlation Coefficient**

	Intraclass Correlation <sup>a</sup>	95% Confidence Interval		F Test with True Value 0			
		Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	Sig
Single Measures	.720 <sup>b</sup>	.443	.923	13.836	7	28	.000
Average Measures	.928 <sup>c</sup>	.799	.983	13.836	7	28	.000

## Lampiran 3.5

### Data Hasil Pengukuran *Science Process Skills*

No	Indikator	pertemuan 1			pertemuan 2			pertemuan 3		
		skor total	rata-rata	(%)	skor total	rata-rata	(%)	skor total	rata-rata	(%)
1	prediksi	111	3,47	86,72	106	3,31	82,81	116	3,63	90,63
2	eksperimen	346	3,6	90,1	306	3,19	79,69	351	3,66	91,41
3	mengamati	323	3,36	84,11	304	3,17	79,17	330	3,44	85,94
4	mengukur	219	3,42	85,55	228	3,56	89,06	234	3,66	91,41
5	menyimpulkan	79	2,47	61,72	85	2,66	66,41	86	2,69	67,19
6	mengkomunikasi	167	2,61	65,23	182	2,84	71,09	172	2,69	67,19
jumlah		<b>18,93</b>			<b>18,73</b>			<b>19,77</b>		
rata-rata		<b>3,16</b>			<b>3,12</b>			<b>3,30</b>		
persentase (%)		<b>78,91</b>			<b>78,04</b>			<b>82,30</b>		
kategori		<b>baik</b>			<b>Baik</b>			<b>baik</b>		

### Lampiran 3.6

#### Keterlaksanaan Sintak Inkuiri

No.	Kegiatan Guru	Skor Pertemuan I		Skor Pertemuan II		Skor Pertemuan III	
		Observer 1	Observer 2	Observer 1	Observer 2	Observer 1	Observer 2
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	1	1	1	1	1	1
3	3	1	1	1	1	1	1
4	4	1	1	1	1	1	1
5	5	1	1	1	1	1	1
6	6	1	1	1	1	1	1
7	7	1	1	1	1	1	1
8	8	1	1	1	1	1	1
9	9	1	1	1	1	1	1
<b>Jumlah</b>		9	9	9	9	9	9
<b>% Agreement</b>		100,00		100,00		100,00	
<b>% Keterlaksanaan</b>		100,00		100,00		100,00	

No.	Kegiatan Siswa	Skor Pertemuan I		Skor Pertemuan II		Skor Pertemuan III	
		Observer 1	Observer 2	Observer 1	Observer 2	Observer 1	Observer 2
1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	0	0	1	1	1	1
3	3	1	1	1	1	1	1
4	4	1	1	1	1	1	1
5	5	1	1	1	1	1	1
6	6	1	1	1	1	1	1
7	7	1	0	1	1	1	1
8	8	0	0	1	1	1	1
9	9	1	1	1	1	1	1
10	10	1	1	1	0	1	1
11	11	1	1	1	1	1	1
12	12	1	1	1	0	1	1
13	13	0	0	1	1	1	1
<b>Jumlah</b>		10	9	13	11	13	13
<b>% Agreement</b>		94,74		91,67		100,00	
<b>% Keterlaksanaan</b>		73,08		92,31		100,00	

### Lampiran 3.7

#### ANALISIS SOAL ULANGAN HARIAN MENGGUNAKAN QUEST

No Soal	Tingkat kesukaran	Kriteria	Daya Beda	Kriteria
1	100	Mudah	0,00	Soal ditolak
2	59,4	Sedang	0,25	Soal diperbaiki
3	0	Sukar	0,00	Soal ditolak
4	28,1	Sukar	0,31	Terima dan perbaiki
5	0	Sukar	0,00	Soal ditolak
6	9,4	Mudah	0,70	Soal baik
7	3,1	Sedang	0,11	Soal ditolak
8	0	Sukar	0,00	Soal ditolak
9	93,8	Mudah	0,46	Soal baik
10	28,1	Sukar	0,35	Terima dan perbaiki
11	3,1	Sedang	0,11	Soal ditolak
12	100	Mudah	0,40	Soal baik
13	25,0	Sukar	0,19	Soal ditolak
14	15,6	Sukar	0,10	Soal ditolak
15	81,3	Mudah	0,90	Soal baik
16	12,5	Sukar	0,35	Terima dan perbaiki
17	3,1	Sedang	0,00	Soal ditolak
18	46,9	Sedang	0,21	Soal diperbaiki
19	31,3	Sedang	0,22	Soal diperbaiki
20	56,3	Sedang	0,17	Soal diperbaiki
21	9,4	Mudah	0,27	Soal diperbaiki
22	31,3	Sedang	0,07	Soal ditolak
23	9,4	Mudah	0,20	Soal diperbaiki
24	93,8	Mudah	0,40	Soal baik
25	18,8	Sukar	0,35	Terima dan perbaiki
26	28,1	Sukar	0,31	Terima dan perbaiki
27	71,9	Mudah	0,32	Terima dan perbaiki
28	6,3	Sedang	0,32	Terima dan perbaiki
29	75,0	Mudah	0,38	Terima dan perbaiki
30	56,3	Sedang	0,33	Terima dan perbaiki

# **LAMPIRAN 4**

## **SURAT IZIN PENELITIAN DAN SURAT KETERANGAN VALIDASI**

**4.1 Surat Izin Penelitian**

**4.2 Surat Keterangan Validasi**



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telp. Direktur (0274) 550835, Asdir/TU (0274) 550836 Fax. (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id Email: pps@uny.ac.id, kerjasama\_pasca@yahoo.com

Nomor : 1663 /UN34.17/LT/2016  
Hal : Izin Penelitian

12 Februari 2016

Yth. Bupati Gunungkidul  
c.q. Kepala BAPPEDA Kabupaten Gunungkidul

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara berkenan memberikan izin kepada mahasiswa S-2 Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta:

Nama : ZAMZAM FATMA AMBARSARI  
NIM : 14708251081  
Program Studi : Pendidikan Sains

untuk melaksanakan kegiatan penelitian dalam rangka penulisan tesis yang akan dilaksanakan pada:

Waktu : Bulan Februari s.d. Maret 2016  
Lokasi/Obyek : SMP Negeri 2 Playen  
Judul Penelitian : Pengembangan Portofolio *Assesment* Pembelajaran IPA Berbasis Inkuiri Mengukur *Science Process Skills* pada Materi Kalor dan Perpindahan  
Pembimbing : Dr. Dadan Rosana, M.Si.

Demikian atas perhatian, bantuan dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.



Tembusan:

1. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Gunungkidul;
2. Kepala SMP Negeri 2 Playen;
3. Mahasiswa Ybs.

Sisten Direktur I,  
Prof. Pardjono, Ph.D.

NIP 19530902 197811 1 0018





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550836 pesawat 229, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Edi Istiyono, M.Si  
Jabatan/Pekerjaan : Lektor Kepala / Dosen  
Instansi Asal : FMIPA UNY

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Portofolio Assessment Pembelajaran IPA Berbasis Metode Inkuiri untuk  
Mengukur Science Process Skills pada Materi Kalor dan Perpindahannya.

dari mahasiswa:

Nama : Zamzam Fatma Ambarsari  
Program Studi : Pendidikan IPA  
NIM : 14708251081

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran  
sebagai berikut:

1. Pada kiniklin: Uo observasi beberapa indikator perlu dipecah  
kata U.K.P.D. ke ubahan dalam tugas baik dipecah (menjadi dua)
2. Pada tes : - Hindari pernyataan negatif ("kecuali", "yang bukan");  
beberapa pengecoh kurang tepat; gambar perlu direvisi & ada pula yg  
tidak di lengkapi.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Februari..... 2016

Validator,

Dr. Edi Istiyono, M.Si

\*) coret yang tidak perlu.....



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550836 pesawat 229, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id

---

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ..... Pujianto .....  
Jabatan/Pekerjaan : ..... Dosen .....  
Instansi Asal : ..... FMIPA UNY .....

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Portofolio Assessment Pembelajaran IPA Berbasis Metode Inkuiri untuk Mengukur Science Process Skills pada Materi Kalor dan Perpindahannya.

dari mahasiswa:

Nama : Zamzam Fatma Ambarsari  
Program Studi : Pendidikan IPA  
NIM : 14708251081

(sudah siap/~~belum siap~~)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Beberapa catatan perbaikan dalam instrumen segera ditindaklanjuti
2. Pertimbangkan lama waktu perbaikan dengan perencanaan waktu proses ambil data

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 01 Februari 2016

Validator,

Pujianto  
NIP 19770323 200212 1 002

\*) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550836 pesawat 229, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id

---

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Ag. Heriyanto B. M.Pd.  
Jabatan/Pekerjaan : Guru SMP  
Instansi Asal : SMP N 1 Ponjong

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Portofolio Assesment Pembelajaran IPA Berbasis Metode Inkuiri untuk Mengukur Science Process Skill pada Materi Kalor dan Perpindahannya.

dari mahasiswa:

Nama : Zamzam Fatma Ambarsari  
Program Studi : Pendidikan IPA  
NIM : 14708251081

(sudah siap/~~belum siap~~)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. LKPD mohon dilengkapi sesuai dengan kebutuhan siswa
2. Catatan perbaikan segera di tindak lanjuti

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, Maret 2016

Validator,

Dr. Ag. Heriyanto B. M.Pd.

\*) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550836 pesawat 229, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id

---

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ratna Wirawati  
Jabatan/Pekerjaan : Guru  
Instansi Asal : SMP Muhammadiyah 2 Mlati

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Portofolio Assessment Pembelajaran IPA Berbasis Metode Inkuiri untuk Mengukur Science Process Skills pada Materi Kalor dan Perpindahannya dari mahasiswa:

Nama : Zamzam Fatma Ambarsari  
Program Studi : Pendidikan IPA  
NIM : 14708251081

(sudah siap/~~belum siap~~)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pertimbangkan lama waktu dengan proses ambil data
2. ....

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,..... 2016

Validator,

Ratna Wirawati

\*) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550836 pesawat 229, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id

---

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tanti Novita Sari, S.Pd  
Jabatan/Pekerjaan : Guru SMP  
Instansi Asal : SMP IT Tunas Mulia

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Portofolio Assesment Pembelajaran IPA Berbasis Metode Inkuiri untuk Mengukur Science Process Skill pada Materi Kalor dan Perpindahannya.

dari mahasiswa:

Nama : Zamzam Fatma Ambarsari  
Program Studi : Pendidikan IPA  
NIM : 14708251081

(sudah siap/belum siap)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Beberapa catatan yang sudah ditulis regeva diperbaiki
- 2.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,..... 2016

Validator,

Tanti Novita Sari, S.Pd

\*) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

PROGRAM PASCASARJANA  
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 550836 pesawat 229, Fax (0274) 520326  
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: pps@uny.ac.id

---

**SURAT KETERANGAN VALIDASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ary Gunawan, S.Pd.  
Jabatan/Pekerjaan : Gur  
Instansi Asal : STAP Muhammadiyah 3 Depok.

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Portofolio Assesment Pembelajaran IPA Berbasis Metode Inkuiri untuk  
Mengukur Science Process Skill pada Materi Kalor dan Perpindahannya.  
dari mahasiswa:

Nama : Zamzam Fatma Ambarsari  
Program Studi : Pendidikan IPA  
NIM : 14708251081

(sudah siap/~~belum siap~~)\* dipergunakan untuk penelitian dengan menambahkan beberapa saran  
sebagai berikut:

1. Segara perbaiki sesuai dengan saran.
2. Soal ulangan harian cek sesuai dengan indikator science process skills.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,..... 2016

Validator,

Ary Gunawan, S.Pd.

\*) coret yang tidak perlu

# **LAMPIRAN 5**

## **DOKUMENTASI**

## DOKUMENTASI



Ulangan Harian



Praktikum pertemuan I



Praktikum pertemuan II



Praktikum pertemuan III