

**THE DEVELOPMENT OF SCIENCE LEARNING TOOLS USING A  
PROBLEM BASED INSTRUCTION (PBI) MODEL  
ON TEMPERATURE AND HEAT MATERIAL  
FOR GRADE VII SMP**

**Triyana Safira, Nur Islami, Zulhelmi**

Email: [triyanasafira35@gmail.com](mailto:triyanasafira35@gmail.com), [nurislami@lecturer.unri.ac.id](mailto:nurislami@lecturer.unri.ac.id), [emi\\_zain@yahoo.co.id](mailto:emi_zain@yahoo.co.id)

Phone Number: 082285948838

Department of Physics Education  
Faculty of Teacher Training and Education  
Riau University

**Abstract:** *The learning tools that developed in this research is science learning tools using the Problem Based Instruction (PBI) model on temperature and heat material in grade VII Junior High School. It consists of Lesson Plan, Student Worksheet, and Cognitive Evaluation Question. The purpose of this research is to produce valid physics learning tools using the Problem Based Instruction (PBI) model and suitable to improve the students cognitive ability on temperature and heat material in grade VII junior high school. This research is expected to be a reference for making innovative learning tools and can be used as a foundation in the teaching and learning process so that learning objective can be achieved. This type of research is Research and Development (R&D) using ADDIE model. This research in only limited to the development stage. The research instrument that used is the Lesson Plan validation assessment sheet, Student Worksheet, and Cognitive Evaluation Question which is used by the validator to assess the learning tools. Data analysis of this study is descriptive analysis, by calculating the validation score of each indicator of the learning tools. The result shows that the science learning device using the Problem Based Instruction (PBI) model is valid, with the mean overall score of the tools is 3.41 in high category. So it is proper to use in teaching temperature and heat material in grade VII junior high school.*

**Key words:** *PBI model science learning tools, temperature and heat material.*

# **PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA MENGUNAKAN MODEL *PROBLEM BASED INSTRUCTION* (PBI) PADA MATERI SUHU DAN KALOR DI KELAS VII SMP**

**Triyana Safira, Nur Islami, Zulhelmi**

Email: [triyanasafira35@gmail.com](mailto:triyanasafira35@gmail.com), [nurislami@lecturer.unri.ac.id](mailto:nurislami@lecturer.unri.ac.id), [emi\\_zain@yahoo.co.id](mailto:emi_zain@yahoo.co.id)  
Nomor HP: 082285948838

Program Studi Pendidikan Fisika  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Riau

**Abstrak:** Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah perangkat pembelajaran IPA menggunakan model *Problem Based Instruction*(PBI) pada materi suhu dan kalor di kelas VII SMP, terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Soal Evaluasi Kognitif. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan perangkat pembelajaran fisika menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) yang valid dan layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik pada materi suhu dan kalor di kelas VII SMP. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk membuat perangkat pembelajaran yang inovatif serta dapat dijadikan landasan dalam proses belajar mengajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Jenis Penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model ADDIE. Penelitian ini hanya terbatas sampai tahap pengembangan. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar penilaian validasi RPP, LKPD, dan Soal Evaluasi Kognitif yang digunakan validator untuk menilai perangkat pembelajaran. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif, dengan cara menghitung skor validasi dari setiap indikator perangkat pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran IPA menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) dinyatakan valid dengan skor rata-rata keseluruhan perangkat adalah 3,41 dengan kategori Tinggi, sehingga dinyatakan layak digunakan untuk mengajar di kelas VII SMP pada materi suhu dan kalor.

**Kata Kunci:** Perangkat Pembelajaran IPA Model PBI, Materi Suhu dan Kalor

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terprogram yang dilakukan pendidik dan peserta didik untuk menciptakan proses pembelajaran dengan penyediaan sumber belajar yang relevan sehingga dapat tercapainya tujuan pendidikan. Sistem pengelolaan pendidikan harus berorientasi pada pengoptimalan kecerdasan peserta didik. Hal ini dapat tercapai melalui reformasi pendidikan nasional yakni adanya perubahan kurikulum. Saat ini kurikulum 2013 dikembangkan sebagai pedoman penyelenggaraan pendidikan guna mencapai tujuan pendidikan nasional. Perubahan kurikulum 2013 lebih menekankan pada keaktifan peserta didik (student center) yang berorientasi pada sikap dan keterampilan belajar. (Wijayanti, F. 2014:1-2)

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Melalui proses pembelajaran IPA diharapkan siswa dapat memahami fenomena yang terjadi di alam sekitar, serta mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari menjadi suatu produk yang bermanfaat. Fisika merupakan cabang dari IPA yang mengkaji tentang berbagai fenomena alam dan memegang peranan sangat penting dalam perkembangan sains, teknologi dan konsep hidup harmonis dengan alam. Pembelajaran IPA ditekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penyelidikan untuk mencari kebenaran tentang suatu konsep. Oleh karena itu, pembelajaran IPA di sekolah khususnya di Sekolah Menengah Pertama (SMP) harus benar-benar dikelola dengan baik dan mendapatkan perhatian yang lebih agar dapat menjadi landasan yang kuat bagi peranan tersebut.

Berdasarkan Penelitian Jufrida (2020:50-58) bahwa guru memiliki kendala saat melakukan pembelajaran IPA dimana siswa memiliki minat dan motivasi belajar yang masih rendah dalam beberapa materi pelajaran IPA. Jamaludin (2015:23) melakukan penelitian deskriptif menggunakan kuisioner terhadap beberapa guru yang dipilih dari SMP yang memiliki laboratorium dan tidak memiliki laboratorium IPA. Berdasarkan hasil penelitian pratikum menggunakan KIT fisika masih sangat jarang dilakukan. Hal ini disebabkan : 1) Intensitas pelatihan laboratorium untuk guru kurang, 2) Pemahaman guru terhadap konsep dan penggunaan alat laboratoriu km masih rendah, 3) Guru belum mampu merancang LKS sendiri, 4) Pratikum cukup memakan waktu sedangkan materi IPA cukup padat sehingga guru lebih memilih model ceramah, 5) Tidak ada laboran yang membantu pratikum.

Berdasarkan permasalahan yang timbul dari beberapa penelitian tentang analisis permasalahan pembelajaran IPA di sekolah dapat mempengaruhi materi yang diajarkan guru pada siswa terutama materi fisika. Materi suhu dan kalor tergolong materi yang sulit bagi siswa. Sebagian besar konsep pada materi suhu dan kalor masih sulit dipahami oleh siswa antara lain konsep suhu, konsep kalor, perpindahan kalor, dan titik didih air (Silung, 2016:95). Kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep akan berdampak pada kesulitan dalam pemecahan masalah (Azizah, Yuliati, & Latifah, 2015:44-50), sedangkan kemampuan pemecahan masalah sangat dibutuhkan dalam penyelesaian permasalahan kehidupan sehari-hari.

Nesi dan Akobiarek (2018:80-94) menyatakan bahwa guru seharusnya dapat memilih dan menggunakan metode pembelajaran yang efektif, sehingga hasil yang didapat mampu mempengaruhi minat belajar yang timbul dari dalam diri siswa.

Pentingnya penggunaan perangkat pembelajaran yang sesuai dapat menunjang proses pembelajaran yang tepat untuk tercapainya tujuan pendidikan. Perangkat pembelajaran yang harus disiapkan guru dalam menghadapi pelajaran di kelas terdiri dari silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Soal Evaluasi Kognitif. Proses pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk berpartisipasi aktif harus didukung juga dengan model pembelajaran yang sesuai.

Pemilihan model pembelajaran yang tepat hendaknya mempertimbangkan kondisi peserta didik, sifat materi bahan ajar, dan fasilitas media pembelajaran yang tersedia (Fathurrohman, 2015:2). Salah satu model pembelajaran yang relevan untuk materi suhu dan kalor adalah model PBI. *Problem Based Instruction* ialah model pembelajaran berdasarkan masalah, yang mana siswa dapat melakukan penyelesaian masalah melalui berbagai kegiatan secara aktif. “Nurhadi (dalam Nurmalasari, 2012:8) menjelaskan *Problem Based Instruction* adalah model pengajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik. Masalah autentik dapat diartikan sebagai suatu masalah yang sering ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari”.

Problem Based Instruction merupakan salah satu pembelajaran aktif dengan melibatkan peserta didik secara mandiri dengan kriteria bahwa dalam pembelajaran tersebut siswa dapat meningkatkan kemampuan kognitifnya terhadap permasalahan yang ditemukan oleh peserta didik. Perangkat pembelajaran ini juga menyertai beberapa soal yang bertujuan sebagai evaluasi kognitif peserta didik. Hasil belajar peserta didik dapat dijadikan informasi dan parameter terhadap tingkat keberhasilan dan efektivitas proses pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin melakukan penelitian tentang pengembangan perangkat pembelajaran yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Menggunakan Model Problem Based Instruction pada Materi Suhu dan Kalor di kelas VII SMP”.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau. Waktu pelaksanaan dilaksanakan bulan Oktober 2020 sampai dengan Desember 2020 pada semester ganjil tahun ajaran 2020/2021.

Peneliti menggunakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) menggunakan model ADDIE untuk menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran PBI pada materi suhu dan kalor yang valid. Perangkat pembelajaran tersebut meliputi RPP, LKPD, dan Soal Evaluasi Kognitif siswa yang dilengkapi langkah-langkah model pembelajaran PBI. Model ADDIE terdiri dari lima tahap yaitu *Analysis* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (pelaksanaan), dan *Evaluation* (penilaian). Penelitian pengembangan ini tidak diujicobakan ke sekolah tetapi hanya divalidasi oleh dosen ahli yang kemudian direvisi sesuai saran yang diberikan validator. Hal ini dikarenakan penelitian ini hanya bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang layak digunakan oleh para pendidik. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Soal Evaluasi Kognitif.

Jenis data yang digunakan pada penelitian pengembangan ini bersifat deskriptif kuantitatif. Data kuantitatif yang diambil adalah penilaian dari tim validasi ahli. Data yang diperoleh dari hasil pengembangan produk ini digunakan sebagai dasar dalam

menetapkan kelayakan dan daya tarik dari perangkat pembelajaran PBI yang telah dihasilkan. Instrumen data dalam penelitian ini adalah lembar validasi yang diperoleh dari penilaian validator dalam bentuk angka-angka, kritik, dan saran yang dituangkan dalam angket validitas perangkat pembelajaran. Validitas perangkat yang dimaksud adalah validitas isi dan konstruk yang menyangkut perangkat pembelajaran IPA SMP materi suhu dan kalor yang dikembangkan berupa RPP, LKPD, dan Soal Evaluasi Kognitif menggunakan model PBI.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data deskriptif, yakni dengan cara mendeskripsikan data kuantitatif berupa nilai dari lembar validasi perangkat pembelajaran PBI oleh dosen atau tim ahli. Lembar validasi perangkat pembelajaran PBI menggunakan skala Likert dengan 4 alternatif jawaban. Nilai yang telah diberikan oleh para validator selanjutnya akan dilakukan olah data. Perangkat pembelajaran dapat dikatakan valid apabila setiap komponen penilaian validasi diperoleh skor 3 dan 4. Jika terdapat salah satu dari indikator penilaian diperoleh skor 1 dan 2 maka kategori tersebut dinyatakan tidak valid dan harus dilakukan perbaikan atau revisi pada indikator tersebut yang selanjutnya di validasi kembali.

Untuk mencari rata-rata keseluruhan lembar penilaian instrumen ( $x$ ) dengan rumus:

$$x = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}}$$

Untuk menentukan kategori kevalidan suatu perangkat diperoleh dengan mencocokkan rata-rata total dengan kategori kevalidan seperti pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Kategori Validitas

Indeks Validitas	Kategori
$3,50 \leq x \leq 4,00$	Sangat Tinggi
$3,00 \leq x < 3,50$	Tinggi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa Perangkat pembelajaran model PBI yang terdiri dari RPP, LKPD, dan Soal Evaluasi Kognitif pada materi suhu dan kalor di kelas VII SMP. Berikut merupakan hasil-hasil penelitian berdasarkan tahapan model ADDIE yang telah dijelaskan sebelumnya.

### 1. Tahap Analisis (Analysis)

Pada tahapan ini telah dilakukan analisis kebutuhan dan analisis tugas, yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

#### a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk menentukan pokok permasalahan yang dihadapi sesuai dengan tujuan pengembangan. Jamaludin (2015:23) melakukan penelitian deskriptif menggunakan kuisioner terhadap beberapa guru yang dipilih dari SMP yang memiliki laboratorium dan tidak memiliki laboratorium IPA. Berdasarkan hasil penelitian pratikum menggunakan KIT fisika masih sangat jarang dilakukan. Hal ini disebabkan : 1) Intensitas pelatihan laboratorium untuk guru kurang, 2) Pemahaman guru terhadap konsep dan penggunaan alat laboratoriu km masih rendah, 3) Guru belum mampu merancang LKS sendiri, 4) Pratikum cukup memakan waktu sedangkan materi IPA cukup padat sehingga guru lebih memilih model ceramah, 5) Tidak ada laboran yang membantu pratikum. Oleh karena itu

dibutuhkanlah perangkat pembelajaran model PBI pada materi suhu dan kalor sebagai perangkat yang digunakan guru dalam mengajar untuk meningkatkan pengetahuan kognitif peserta didik.

b. Analisis Tugas

Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah materi suhu dan kalor di kelas VII SMP. Berdasarkan permasalahan yang timbul dari beberapa penelitian tentang analisis permasalahan pembelajaran IPA di sekolah dapat mempengaruhi materi yang diajarkan guru pada siswa terutama materi fisika. Materi suhu dan kalor tergolong materi yang sulit bagi siswa. Sebagian besar konsep pada materi suhu dan kalor masih sulit dipahami oleh siswa antara lain konsep suhu, konsep kalor, perpindahan kalor, dan titik didih air (Silung, 2016:95).

Tahapan analisis tugas terdiri dari beberapa langkah, yaitu:

- 1) Analisis struktur materi
- 2) Analisis Konsep
- 3) Analisis Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran bertujuan untuk memudahkan dalam penyusunan RPP, LKPD, dan soal evaluasi belajar sebagai perangkat pembelajaran sehingga menjadi lebih terarah. Tujuan pembelajaran yang akan dicapai harus mengacu pada indikator pencapaian kompetensi. Berikut perumusan indikator pencapaian kompetensi pada materi suhu dan kalor seperti pada Tabel 2.

**Tabel 2. Kompetensi Dasar beserta indikator**

Kompetensi Dasar	Indikator
3.4.Menganalisis konsep suhu, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendeskripsikan konsep suhu dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Mendeskripsikan konsep kalor dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>• Menentukan skala termometer celcius, reamur, fahrenheit dan kelvin dengan melakukan pengukuran suhu menggunakan termometer.</li> <li>• Menerapkan konsep suhu untuk menyelesaikan permasalahan fisika konversi suhu antar skala termometer</li> <li>• Menerapkan persamaan kalor untuk kasus perubahan wujud zat</li> <li>• Menentukan jenis-jenis perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>
4.5.Melakukan percobaan untuk menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu dan wujud benda serta perpindahan kalor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengukur suhu suatu zat menggunakan termometer</li> <li>• Menentukan hubungan suhu dan kalor dalam suatu perubahan wujud zat</li> <li>• Menentukan jenis perpindahan kalor</li> <li>• Menyajikan hasil percobaan dalam bentuk laporan tertulis.</li> </ul>

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap design merupakan tahapan yang bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran menggunakan model PBI yang sesuai dengan kebutuhan. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) menggunakan model PBI dibuat berdasarkan Silabus dan peta konsep materi suhu dan kalor yang dibagi menjadi tiga pertemuan. Pada langkah-langkah pembelajaran, diterapkan tahap dan kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran *Problem Based Instruction* dan mengacu pada format penyusunan RPP menurut Permendikbud No.22 Tahun 2016.

Desain RPP yang dikembangkan oleh peneliti seperti pada Gambar 1.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Sekolah :  
 Mata Pelajaran :  
 Kelas/Semester :  
 Materi Pokok :  
 Alokasi Waktu :

A. Kompetensi Inti  
 B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator

C. Tujuan Pembelajaran  
 D. Materi Pelajaran  
 E. Model dan Metode Pembelajaran  
 F. Alat, Media, dan Sumber Pembelajaran  
 G. Kegiatan Pembelajaran

Tahapan	Model Pembelajaran PBI	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	Fase 1 Orientasi Siswa Pada Masalah		15 menit
Kegiatan Inti	Fase 2 Mengorganisir siswa untuk belajar.		90 menit
	Fase 3 Membimbing Penyelidikan		
	Fase 4 Mengembangkan hasil karya		
	Fase 5 Mengevaluasi proses pemecahan masalah		
Kegiatan Penutup			15 menit

H. Penilaian Hasil Belajar

Mengetahui \_\_\_\_\_ Tanggal \_\_\_\_\_  
 Kepala Sekolah \_\_\_\_\_ Guru \_\_\_\_\_

Gambar 1. Desain RPP

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dibuat berdasarkan tujuan pembelajaran. LKPD dibagi menjadi tiga yaitu LKPD pertama membahas konsep suhu, LKPD kedua mengenai konsep kalor, dan LKPD ketiga mengenai jenis-jenis perpindahan kalor. Ketiga LKPD tersebut berupa kegiatan eksperimen. Bentuk LKPD yang dikembangkan oleh peneliti seperti Gambar 2.

Gambar 2. Bentuk LKPD

Soal Evaluasi kognitif berbentuk pilihan ganda berjumlah 10 soal dengan pilihan jawaban A, B, C, D, dan E. Peneliti mengambil 3 tingkatan aspek kognitif (C2-C4) yang ada pada taksonomi Bloom Anderson, yaitu menjelaskan, menerapkan, dan menganalisis. Indikator yang dikembangkan terdiri dari C2 dengan jumlah 3 soal, C3 dengan jumlah 6 soal, dan C4 dengan jumlah 1 soal. Adapun soal tersebut dibuat berdasarkan kisi-kisi soal yang sesuai dengan indikator pembelajaran agar tercapainya tujuan pembelajaran dengan baik.

### 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan ini dilakukan validasi oleh dosen validator. Validator memberikan saran dan perbaikan guna menghasilkan perangkat pembelajaran model PBI yang lebih baik dan bisa digunakan di sekolah. Data penilaian yang diperoleh dari para pakar dianalisis dan diarahkan untuk menjawab, apakah model, perangkat pembelajaran dan instrumen yang sedang dikembangkan sudah memenuhi kriteria kevalidan, ditinjau dari kekuatan landasan teoritis dan kekonsistenan secara internal di antara komponen-komponen model.

Untuk validasi RPP dilakukan sebanyak dua kali oleh validator karena terdapat item yang belum valid dan mendapat skor di bawah 3. Karena masih ada skor nilai di bawah 3 maka perlu dilakukan validasi kedua, juga terdapat beberapa saran pengembangan RPP dari validator yang perlu diperbaiki. Komentar dan saran validator serta revisi yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Saran Validator dan Revisi Produk RPP

	Sebelum Revisi	Setelah Revisi											
	<p><b>F. Alat, Media, dan Sumber Pembelajaran</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alat dan Bahan               <ol style="list-style-type: none"> <li>Laptop</li> <li>Infocus</li> <li>Bahan praktikum:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Pertemuan 1:                       <ul style="list-style-type: none"> <li>50 ml air biasa</li> <li>50 ml air panas</li> <li>50 ml air berisi bongkahan es</li> <li>3 buah termometer</li> <li>Stopwatch</li> </ul> </li> <li>Pertemuan 2:                       <ul style="list-style-type: none"> <li>10 bongkahan kecil es</li> <li>Gelas ukur kaca</li> <li>Kompur spiritus dan kaki tiga</li> <li>1 buah thermometer</li> </ul> </li> <li>Pertemuan 3:                       <ul style="list-style-type: none"> <li>Stopwatch</li> <li>1 batang besi</li> <li>3 buah jarum pentul</li> <li>Mentega secukupnya</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol> </li> </ul>	<p><b>F. Alat, Media, dan Sumber Pembelajaran</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alat dan Bahan               <ol style="list-style-type: none"> <li>Laptop</li> <li>Infocus</li> <li>Bahan praktikum:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Pertemuan 1:                       <ul style="list-style-type: none"> <li>Gelas ukur</li> <li>50 ml air biasa</li> <li>50 ml air panas</li> <li>50 ml air berisi bongkahan es</li> <li>3 buah termometer</li> <li>Stopwatch</li> </ul> </li> <li>Pertemuan 2:                       <ul style="list-style-type: none"> <li>3 bongkahan kecil es</li> <li>Gelas beker</li> <li>Kompur spiritus dan kaki tiga</li> <li>1 buah thermometer</li> </ul> </li> <li>Pertemuan 3:                       <ul style="list-style-type: none"> <li>Stopwatch</li> <li>1 batang besi</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol> </li> </ul>											
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">           Tambahkan gelas ukur di alat dan bahan pada pertemuan 1 dan gelas beker di pertemuan 2         </div>												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">Kegiatan Inti</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">Fase 2</td> <td style="width: 70%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menyanyikan lagu tujuan pembelajaran.</li> <li>Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok heterogen. Siswa diminta duduk sesuai kelompoknya masing-masing.</li> <li>Guru menjelaskan cara merumuskan masalah, menentukan variabel, serta menyusun hipotesis dari suatu wacana yang ada di LKPD.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Fase 3</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membagikan LKPD Suhu untuk dikerjakan oleh siswa dalam kelompok.</li> <li>Siswa dalam kelompok saling bekerja sama untuk menyelesaikan LKPD Suhu.</li> <li>Guru mengecek kerja siswa dan memberikan bimbingan kepada siswa/kelompok yang kesulitan dalam menyelesaikan LKPD Suhu.</li> <li>Guru meminta siswa untuk membuat laporan tertulis mengenai kegiatan eksperimen LKPD Suhu.</li> </ul> </td> </tr> </table>	Kegiatan Inti	Fase 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menyanyikan lagu tujuan pembelajaran.</li> <li>Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok heterogen. Siswa diminta duduk sesuai kelompoknya masing-masing.</li> <li>Guru menjelaskan cara merumuskan masalah, menentukan variabel, serta menyusun hipotesis dari suatu wacana yang ada di LKPD.</li> </ul>		Fase 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membagikan LKPD Suhu untuk dikerjakan oleh siswa dalam kelompok.</li> <li>Siswa dalam kelompok saling bekerja sama untuk menyelesaikan LKPD Suhu.</li> <li>Guru mengecek kerja siswa dan memberikan bimbingan kepada siswa/kelompok yang kesulitan dalam menyelesaikan LKPD Suhu.</li> <li>Guru meminta siswa untuk membuat laporan tertulis mengenai kegiatan eksperimen LKPD Suhu.</li> </ul>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">Kegiatan Inti</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">Fase 2</td> <td style="width: 70%;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok heterogen. Siswa diminta duduk sesuai kelompoknya masing-masing.</li> <li>Guru menjelaskan cara merumuskan masalah, menentukan variabel, serta menyusun hipotesis dari suatu wacana yang ada di LKPD.</li> <li>Guru membagikan LKPD Suhu untuk dikerjakan oleh siswa dalam kelompok.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">Fase 3</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dalam kelompok saling bekerja sama untuk menyelesaikan LKPD Suhu.</li> <li>Guru mengecek kerja siswa dan memberikan bimbingan kepada siswa/kelompok yang kesulitan dalam menyelesaikan LKPD Suhu.</li> <li>Guru meminta siswa untuk membuat laporan tertulis mengenai kegiatan eksperimen LKPD Suhu.</li> </ul> </td> </tr> </table>	Kegiatan Inti	Fase 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok heterogen. Siswa diminta duduk sesuai kelompoknya masing-masing.</li> <li>Guru menjelaskan cara merumuskan masalah, menentukan variabel, serta menyusun hipotesis dari suatu wacana yang ada di LKPD.</li> <li>Guru membagikan LKPD Suhu untuk dikerjakan oleh siswa dalam kelompok.</li> </ul>		Fase 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dalam kelompok saling bekerja sama untuk menyelesaikan LKPD Suhu.</li> <li>Guru mengecek kerja siswa dan memberikan bimbingan kepada siswa/kelompok yang kesulitan dalam menyelesaikan LKPD Suhu.</li> <li>Guru meminta siswa untuk membuat laporan tertulis mengenai kegiatan eksperimen LKPD Suhu.</li> </ul>
Kegiatan Inti	Fase 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru menyanyikan lagu tujuan pembelajaran.</li> <li>Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok heterogen. Siswa diminta duduk sesuai kelompoknya masing-masing.</li> <li>Guru menjelaskan cara merumuskan masalah, menentukan variabel, serta menyusun hipotesis dari suatu wacana yang ada di LKPD.</li> </ul>											
	Fase 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membagikan LKPD Suhu untuk dikerjakan oleh siswa dalam kelompok.</li> <li>Siswa dalam kelompok saling bekerja sama untuk menyelesaikan LKPD Suhu.</li> <li>Guru mengecek kerja siswa dan memberikan bimbingan kepada siswa/kelompok yang kesulitan dalam menyelesaikan LKPD Suhu.</li> <li>Guru meminta siswa untuk membuat laporan tertulis mengenai kegiatan eksperimen LKPD Suhu.</li> </ul>											
Kegiatan Inti	Fase 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membagi siswa dalam beberapa kelompok heterogen. Siswa diminta duduk sesuai kelompoknya masing-masing.</li> <li>Guru menjelaskan cara merumuskan masalah, menentukan variabel, serta menyusun hipotesis dari suatu wacana yang ada di LKPD.</li> <li>Guru membagikan LKPD Suhu untuk dikerjakan oleh siswa dalam kelompok.</li> </ul>											
	Fase 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dalam kelompok saling bekerja sama untuk menyelesaikan LKPD Suhu.</li> <li>Guru mengecek kerja siswa dan memberikan bimbingan kepada siswa/kelompok yang kesulitan dalam menyelesaikan LKPD Suhu.</li> <li>Guru meminta siswa untuk membuat laporan tertulis mengenai kegiatan eksperimen LKPD Suhu.</li> </ul>											
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">           Kegiatan pembagian LKPD pada langkah pembelajaran kegiatan inti dipindahkan dari fase 3 ke fase 2.         </div>												

3. Pertemuan Ketiga

Tahapan	Model Pembelajaran PBI	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	Fase I Orientasi Siswa Pada Masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membuka dengan salam pembuka serta doa bersama. Guru memeriksa kehadiran peserta didik. Guru juga menyiapkan kondisi mental dan fisik peserta didik untuk siap mengikuti pelajaran.</li> <li>Motivasi : Guru bercenta kepada peserta didik mengenai ibu yang sedang membuat teh panas untuk adik. Ibu mengaduk teh menggunakan sendok kecil berbahan aluminium dan setelah beberapa detik mengaduk, ibu membiarkan sendok teh tetap berada di dalam teh panas tersebut. Kemudian adik datang dan menyentuh sendok teh tersebut, ternyata sendok teh terasa panas. Mengapa sendok teh terasa panas? Mengapa panas air teh berpindah ke sendok? Perpindahan kalor apakah yang terjadi?</li> <li>Guru mengarahkan bahwa jawaban siswa akan dijawab pada pertemuan terakhir.</li> <li>Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.</li> </ul>	15 menit

3. Pertemuan Ketiga

Tahapan	Model Pembelajaran PBI	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	Fase I Orientasi Siswa Pada Masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guru membuka dengan salam pembuka serta doa bersama. Guru memeriksa kehadiran peserta didik. Guru juga menyiapkan kondisi mental dan fisik peserta didik untuk siap mengikuti pelajaran.</li> <li>Motivasi : Guru bercenta kepada peserta didik mengenai ibu yang sedang membuat teh panas untuk adik. Ibu mengaduk teh menggunakan sendok kecil berbahan aluminium dan setelah beberapa detik mengaduk, ibu membiarkan sendok teh tetap berada di dalam teh panas tersebut. Kemudian adik datang dan menyentuh sendok teh tersebut, ternyata sendok teh terasa panas. Mengapa sendok teh terasa panas? Mengapa panas air teh berpindah ke sendok? Perpindahan kalor apakah yang terjadi? Sebutkan contoh perpindahan kalor lainnya yang anda rasakan di lingkungan sekitar!</li> <li>Guru mengarahkan bahwa jawaban siswa akan dijawab pada pertemuan terakhir.</li> </ul>	15 menit

Menambahkan pertanyaan pada saat pemberian motivasi bertujuan memberikan kesempatan kepada siswa untuk berfikir, menganalisis, dan menyelesaikan masalah lingkungan berorientasi PBI

Fase 4 Mengembangkan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seorang siswa dari masing-masing kelompok menampilkan jawaban dari LKPD Suhu yang dikerjakan dalam kelompok.</li> <li>Guru memberikan pujian pada setiap perwakilan kelompok yang tampil.</li> </ul>
----------------------------------	---

Perbaiki kalimat pada langkah pembelajaran kegiatan inti fase 4

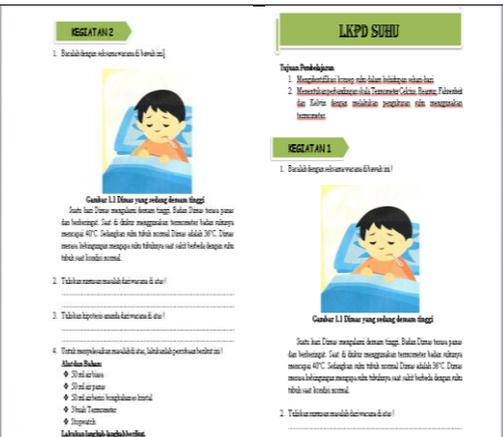
Fase 4 Mengembangkan hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perwakilan kelompok menampilkan jawaban dari LKPD Suhu yang dikerjakan dalam kelompok.</li> <li>Guru memberikan pujian, klarifikasi jawaban dan penguatan mengenai eksperimen suhu pada setiap perwakilan kelompok yang tampil.</li> </ul>
----------------------------------	---

Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran.</li> <li>Guru memberikan tugas rumah kepada siswa.</li> </ul>	15 menit
------------------	--	----------

Pertegas bentuk tugas apa yang diberikan guru kepada siswa

Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan kegiatan pembelajaran.</li> <li>Guru memberikan tugas rumah kepada siswa berupa 3 soal tentang kalor.</li> </ul>	15 menit
------------------	--	----------

Untuk validasi LKPD dilakukan sebanyak dua kali oleh validator. Pada validasi pertama terdapat 2 item pada lembar validasi yang tidak berpengaruh terhadap LKPD sehingga perlu dibuang. Sehingga dilakukan perbaikan pada lembar validasi penilaian LKPD dan dilakukan validasi kedua. Komentar dan saran dari validator serta revisi yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4 Tabel 4. Saran Validator dan Revisi Produk LKPD

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
<h2 style="margin: 0;">LKPD SUHU</h2>	<h2 style="margin: 0;">LKPD SUHU</h2>
<p><b>Tujuan Pembelajaran</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjelaskan pengertian suhu dan ciri-ciri serta fungsi dari termometer dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>2. Menentukan perbandingan skala Termometer Celsius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin dengan melakukan pengukuran suhu menggunakan termometer.</li> </ol>	<p><b>Tujuan Pembelajaran</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi konsep suhu dalam kehidupan sehari-hari.</li> <li>2. Menentukan perbandingan skala Termometer Celsius, Reamur, Fahrenheit dan Kelvin dengan melakukan pengukuran suhu menggunakan termometer.</li> </ol>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Memperbaiki kata kerja operasional dalam kalimat tujuan pembelajaran</div>	
	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Pada setiap kegiatan 1 di dalam LKPD dihapus</div>	

Pada penelitian ini, Soal Evaluasi kognitif berbentuk pilihan ganda berjumlah 10 soal dengan pilihan jawaban A, B, C, D, dan E. Peneliti mengambil 3 tingkatan aspek kognitif (C2-C4) yang ada pada taksonomi Bloom Anderson, yaitu menjelaskan, menerapkan, dan menganalisis. Jumlah soal yang dikembangkan berdasarkan tingkatan aspek kognitif dapat dilihat pada Tabel 5. berikut ini.

Tabel 5. Jumlah Soal Aspek Kognitif

No	Aspek Kognitif	Jumlah Soal	Nomor Soal
1	C <sub>2</sub>	3	1,2,3
2	C <sub>3</sub>	6	4,5,6,7,8,9
3	C <sub>4</sub>	1	10

Validasi pertama soal evaluasi kognitif, validator memberikan nilai setiap item minimal 3 sehingga tidak ada revisi. Walaupun tidak ada nilai di bawah 3, tetapi

masih ada saran dan perbaikan yang diberikan validator. Pada validasi pertama terdapat 2 item pada lembar validasi yang tidak berpengaruh terhadap LKPD sehingga perlu dibuang.

Pada validasi pertama, validator memeriksa dan memberi saran perbaikan. Setelah dilakukan revisi dari saran validasi pertama maka dilakukan validasi kedua, sampai semua validator memberikan skor minimal 3 pada setiap item penilaiannya. Kemudian data diolah agar bisa melihat indeks validitas dan kategorinya dari masing-masing perangkat yang dikembangkan. Hasil validasi keseluruhan perangkat pembelajaran materi suhu dan kalor menggunakan model PBI pada kelas VII SMP dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran Model PBI

No	Perangkat yang dikembangkan	Skor Validitas I	Skor Validitas II	Rata-rata Validasi	Kategori
1	RPP	3,15	3,33	3,24	Tinggi
2	LKPD	3,37	3,45	3,41	Tinggi
3	Soal Evaluasi Kognitif	3,58	3,58	3,58	Sangat Tinggi
<b>Rata-rata</b>				3,41	Tinggi

Berdasarkan hasil validasi oleh validator terhadap perangkat pembelajaran IPA materi suhu dan kalor menggunakan model PBI untuk kelas VII SMP diperoleh nilai validasi keseluruhan untuk RPP, LKPD, dan Soal Evaluasi Kognitif adalah 3,41 dinyatakan valid dengan kategori Tinggi sehingga perangkat pembelajaran ini dinyatakan layak digunakan untuk mengajar di kelas VII SMP pada materi suhu dan kalor.

Hal ini sejalan dengan kajian hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sumiana. Menurut Sumiana, dkk (2012:1-8) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model Problem Based Instruction (PBI) terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa pada Pelajaran Matematika “, bahwa RPP dan LKS tersebut memiliki validitas sangat tinggi, praktis, dan efektivitas tinggi. Artinya penggunaan perangkat pembelajaran RPP model PBI yang telah dikembangkan ini layak untuk digunakan di sekolah. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan kajian hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rahmi dan Aisyah. Menurut Penelitian Aisyah (2003:13) model pembelajaran Problem Based Instruction terbukti lebih efektif dan unggul dalam meningkatkan hasil belajar siswa dibuktikan dengan angket yang telah disebarkan terdapat nilai posttes pada kelas eksperimen sebesar 88,1 Artinya siswa tertarik, merasa senang, merasa lebih mudah memahami dan termotivasi ketika model pembelajaran PBI diterapkan pada mata pelajaran sejarah kebudayaan islam.

Pada penelitian Rahmi (2016:11) yang berjudul “Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Problem Based Intrcution (PBI) Materi Fluida Statis“ menyimpulkan bahwa LKS yang dikembangkan dengan *Problem Based Instruction* ditinjau dari kriteria materi, bahasa, penyajian, kesesuaian dengan *PBI*, dan kesesuaian dengan komponen berpikir kritis mendapatkan kategori sangat layak. Artinya model PBI ini sangat cocok dalam mengembangkan LKPD.

## SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil analisis data yang di dapat dari penelitian maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP, LKPD dan Soal Evaluasi Kognitif menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) pada materi suhu dan kalor di kelas VII SMP dinyatakan valid oleh validator dengan kategori tinggi dan dapat dijadikan bahan ajar pada proses pembelajaran di sekolah.

Perangkat pembelajaran IPA menggunakan model pembelajaran PBI ini dibuat peneliti hanya sampai divalidasi oleh validator. Maka dari itu penulis merekomendasikan agar penelitian ini bisa dilanjutkan dalam pembelajaran di sekolah terkhusus materi suhu dan kalor di kelas VII SMP.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N. 2003. Efektivitas Pembelajaran Problem Based Instruction (PBI) pada Mata Pelajaran Matematika SLTP Melalui Pola Kolaboratif. *Jurnal Forum Kependidikan*, 23(1): 13-27
- Azizah, R., Yuliati, L., & Latifah, E. 2015. Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA)*, 5(2), 44–50.
- Fathurrohman. 2015. *Model-model Pembelajaran*. (online) [staffnew.uny.ac.id](http://staffnew.uny.ac.id). (diakses 18 Juni 2020)
- Jamaludi. 2015. Analisis Pelaksanaan Praktikum Menggunakan KIT IPA Fisika di SMP Sekecamatan Donggala. *Ejournal Pendidikan Fisika Tadulako*. Vol.3 No.1 : 23-38.
- Jufrida. 2020. Analisis Permasalahan Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Sains* (8): 50-58. Fakultas FKIP Universitas Jambi. Jambi
- Nesi M, Akobiarek M. 2018. Pengaruh Minat dan Penggunaan Metode terhadap Hasil Belajar IPA Biologi Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Jayapura. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains (BIOEDUSAINS)1* (1):80-94
- Nurmalasari. 2012. *Pengertian Model Problem Based Instruction (PBI)*. (online), <http://desiwae.blogspot.com/2012/09/pengertian-metode-problem-based.Html>. (Diakses tanggal 9 Juni 2020).
- Nurdin, S dan Andriantoni. 2016. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers
- Rahmi. 2016. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Problem Based Intruction (PBI) Materi Fluida Statis. *Jurnal Edu Fisika* (1). Fakultas FKIP Universitas Jambi. Jambi.
- Silung. 2016. Diagnosis Miskonsepsi Siswa SMA di Kota Malang pada Konsep Suhu

dan Kalor Menggunakan Three Tier Test. *Jurnal Pendidikan Fisika, dan Teknologi*, 2(3), 95–105.

Sumiana. 2012. Pengaruh Penerapan Model Problem Based Instruction (PBI) terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa pada Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika (1): 1-8*. Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.

Wijayanti, F. 2014. Pengembangan LKS Fisika berbasis Multiple Intelligences pada tema Fluida Statis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Disertasi tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Semarang. Semarang.