

TESIS

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
MODEL *PROJECT-BASED LEARNING* (PjBL) TERINTEGRASI
PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,*
***MATHEMATICS* (STEM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN**
PEMECAHAN MASALAH DAN LITERASI SAINS
SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR



Tesis ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapat gelar Magister Pendidikan
Program Studi Pendidikan Dasar

Oleh

Diah Susanti

18712251031

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN SEKOLAH DASAR
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2019

ABSTRAK

DIAH SUSANTI: Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Project-Based Learning* Terintegrasi Pendekatan *Science Technology Engineering Mathematics* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar. Tesis. Yogyakarta: Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2019.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan perangkat pembelajaran model *Project-Based Learning* (PjBL) terintegrasi pendekatan *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar, (2) mengungkapkan keefektivan perangkat pembelajaran yang dihasilkan tersebut dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan dengan model penelitian 4D (*define, design, develop* dan *disseminate*). Perangkat pembelajaran yang dikembangkan divalidasi oleh dosen ahli dan guru sekolah dasar kelas V, serta diujicobakan secara terbatas pada 26 siswa kelas V. Subjek uji coba lapangan sebanyak 41 peserta didik (21 siswa sebagai kelas eksperimen, dan 20 siswa sebagai kelas kontrol). Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan pemecahan masalah dan angket literasi sains siswa. Data hasil penelitian dianalisis melalui uji normalitas, homogenitas, analisis Mann Whitney dan perhitungan *normalized gain score* (*n-gain score*).

Hasil penelitian adalah sebagai berikut. (1) Perangkat pembelajaran model PjBL yang dikembangkan layak untuk digunakan oleh siswa kelas V sekolah dasar berdasarkan penilaian para *reviewer*. (2) Perangkat pembelajaran model PjBL yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, yang dibuktikan *n-gain score* sebesar

0,49 dengan kategori sedang dan nilai signifikansi sebesar $0,024 < 0,05$. (3) Perangkat pembelajaran model PjBL yang dikembangkan juga efektif secara signifikan dalam meningkatkan literasi sains siswa, yang terbukti dari hasil perhitungan *n-gain score* sebesar 0,64 dengan kategori sedang dan nilai signifikansi sebesar $0,002 < 0,05$.

Kata Kunci: kemampuan pemecahan masalah, literasi sains, model PjBL,STEM

ABSTRACT

DIAH SUSANTI: *Developing a Teaching Kit of Project-Based Learning Model Integrated with the Science Technology Engineering Mathematics Approach for Improving the Problem-Solving Ability and Science Literacy of Grade V Students of Elementary School*. Thesis. Yogyakarta: Graduate School, Yogyakarta State University, 2019.

This study aims to: (1) develop a teaching kit of *Project-Based Learning* (PjBL) model integrated with the Science Technology Engineering Mathematics (STEM) approach for improving the problem solving skill and science literacy of grade V students of elementary school, and (2) reveal the effectiveness of the developed teaching kit in improving the problem solving skill and science literacy of grade V students of elementary school.

This study is research and development applying the 4D research model (define, design, develop and disseminate). The developed teaching kit was validated by lecturers and elementary school teachers and was tried out limitedly to 26 grade V students. The subjects of the field trial comprised 41 students (21 students in the experiment class, and 20 students in the control class). The instruments used are the problem solving skill test and student science literacy questionnaire. The data were analyzed through the tests of normality, homogeneity, Mann Whitney analysis, and normalized gain score (n-gain score).

The findings of this research are as follows. (1) The developed teaching kit is feasible to use based on the assessment from reviewers. (2) The developed teaching kit is effective in improving students' problem solving skill, as evidenced by the n-gain score of 0.49, which is in the moderate category and at the significance value of $0.024 < 0.05$. (3) The developed teaching kit is significantly effective in improving the students' science literacy, as proved by the n-gain score of 0.64, which is in the moderate category and the significance value of $0.002 < 0.05$.

Keywords: PjBL model, problem solving skill, science literacy, STEM

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Diah Susanti

NIM : 18712251031

Program Studi : Pendidikan Dasar

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 15 Juli 2020

Yang membuat pernyataan



Diah Susanti

MOTTO

Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Mahamulia. Yang mengajar (manusia) dengan pena. Dia Mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.

(Al Alaq: 3-4)

Saat terjatuh 100 kali maka bangkitlah 101 kali.

(Penulis)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini sebagai ungkapan cinta dan kasih sayang kepada:

1. Almarhum Bapak dan Mamak tercinta, semangat terbesarku, terimakasih atas limpahan doa, kasih sayang, dan kesabaran selama ini.
2. Almamater UNY.
3. Nusa, Bangsa, dan Agama.

LEMBAR PENGESAHAN

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
MODEL *PROJECT-BASED LEARNING* (PjBl) TERINTEGRASI
PENDEKATAN *SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING,
MATHEMATICS* (STEM) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH DAN LITERASI SAINS
SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR KOTA METRO

DAH SUSANTI
NIM. 18712251031
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DASAR

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis
Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 28 September 2020

TIM PENGUJI

Dr. Pratiwi Pujiastuti, M.Pd.
(Ketua/Penguji)



28/10-2020

Dr. Anwar Senen, M.Pd.
(Sekertaris/Penguji)



27 Oktober 2020

Prof. Zuhdan Kun Prasetyo, M.Ed
(Pembimbing/Penguji)



3 November 2020

Vinta A. Tiarani, M.Ed, Ph.D
(Penguji Utama)



3 November 2020

Yogyakarta, 4 November 2020
Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,



Dr. Sujarwo, M.Pd.
NIP. 19691030 200312 1 001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Project-Based Learning* (PjBL) Terintegrasi Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar Kota Metro” untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Magister Pendidikan, Program Studi Pendidikan Dasar Universitas Negeri Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis sampaikan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu terselesaikannya tesis ini. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Sutrisna Wibawa, M.Pd, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta atas segala kebijakan yang mendukung terselesaikannya tesis ini.
2. Prof. Dr. Suyanta, M.Si selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin dan persetujuan untuk proses penyelesaian tesis.
3. Dr. Sujarwo, M.Pd selaku Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan yang telah memberikan ijin dan persetujuan untuk proses penyelesaian tesis.

4. Dr. Muhammad Nur Wangid, M.Si, selaku Kepala Program Studi Pendidikan Dasar Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan persetujuan untuk proses penyelesaian tesis ini.
5. Prof. Zuhdan Kun Prasetyo, M.Ed. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, masukan, serta bersedia meluangkan waktu, pikiran dan tenaga untuk memberikan bimbingan dalam penyusunan tesis.
6. Ibu Vinta A. Tiarani, M.Ed, Ph.D dan Bapak Dr. Anwar Senen, M.Pd selaku dosen validator yang telah memberikan saran dan masukannya dalam validasi materi dan perangkat pembelajaran.
7. Kepala Sekolah, Guru, Staf, dan Peserta didik di SD Negeri 08 Metro Timur dan SD Negeri 07 Metro Utara Kota Metro yang telah memberikan ijin penelitian serta fasilitas untuk mendukung kelancaran pelaksanaan penelitian.
8. Ibu Juwita Kusuma Dewi, S.Pd, dan Ibu Shinta Mahardiyanti, S.Pd, selaku guru kelas V yang telah membimbing dan memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian di sekolah.
9. Ibu Rakinah, Alm. Bapak Ahmad Subandi, serta kakak ku Ratna Ningsih, S.Pd dan keluarga tercinta, terimakasih atas rangkaian do'a, dukungan, kasih sayang dan motivasi yang diberikan.
10. Teman-teman pascasarjana Pendidikan Dasar B yang telah kebersamai, memberi motivasi dan dukungan selama melaksanakan pendidikan.

11. Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah membantu seluruh pembiayaan selama menempuh pendidikan dan kesempatan yang telah diberikan sebagai warga negara Indonesia. (Aku Pasti Mengabdikan).
12. Seluruh pihak yang tidak dapat dikatakan satu per satu, terimakasih banyak atas dukungannya.

DAFTAR ISI

Cover

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii

BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	11
C. Pembatasan Masalah.....	12
D. Rumusan Masalah.....	13
E. Tujuan Pengembangan.....	13
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	14
G. Manfaat Pengembangan.....	15
H. Asumsi dan Pembatasan Pengembangan.....	16

BAB II. KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori.....	18
1. Perangkat Pembelajaran.....	18
a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	19
1) Karakteristik RPP.....	19
2) Prinsip Pengembangan RPP.....	21
b. Lembar Kerja Siswa/Siswa (LKPD).....	23
1) Karakteristik LKPD.....	23
2) Kelayakan LKPD.....	25
c. Bahan Ajar.....	27
1) Karakteristik bahan ajar.....	27
2) Kelayakan bahan ajar.....	28

2. Subtema 2: Panas dan Perpindahannya.....	29
3. Materi Perpindahan Kalor.....	30
4. Model <i>Project Based Learning</i> (PjBL).....	31
a. Pengertian model <i>project based learning</i> (PjBL).....	31
b. Karakteristik model <i>project based learning</i> (PjBL).....	34
c. Kelebihan model <i>project based learning</i> (PjBL).....	36
d. Kelemahan model <i>project based learning</i> (PjBL).....	37
e. Langkah-langkah model <i>project based learning</i> (PjBL).....	38
5. Pendekatan <i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i> (STEM).....	41
6. Model PjBL terintegrasi Pendekatan STEM.....	47
7. Karakteristik Siswa Kelas V Sekolah Dasar.....	53
8. Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Dasar.....	55
a. Pengertian kemampuan pemecahan masalah siswa sekolah dasar.....	55
b. Faktor-faktor pendukung kemampuan pemecahan masalah siswa sekolah dasar.....	57
c. Tahapan dalam pemecahan masalah.....	58
9. Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar.....	62
a. Pengertian literasi sains.....	62
b. Penilaian literasi sains siswa sekolah dasar.....	66
B. Hasil Penelitian yang Relevan.....	68
C. Kerangka Berpikir.....	70
D. Pertanyaan Penelitian.....	72
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	74
A. Model Pengembangan.....	74
B. Prosedur Pengembangan.....	74
1. Tahap pendefinisian.....	75
a. Analisis awal (<i>Front-end Analysis</i>).....	75
b. Analisis siswa (<i>Learner Analysis</i>).....	75

c.	Analisis tugas (<i>Task Analysis</i>).....	76
d.	Analisis konsep (<i>Concept Analysis</i>).....	76
e.	Analisis tujuan pembelajaran (<i>Specifying Instructional Objectives</i>).....	76
2.	Tahap perencanaan.....	77
3.	Tahap pengembangan.....	78
4.	Tahap Penyebaran.....	79
C.	Desain Uji Coba Produk.....	81
a)	Desain uji coba.....	81
1.	Uji coba terbatas.....	81
2.	Uji coba lapangan.....	82
b)	Subjek uji coba.....	83
c)	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	84
1.	Teknik pengumpulan data.....	84
a.	Wawancara.....	84
b.	Observasi.....	84
c.	Angket.....	85
d.	Tes.....	86
2.	Instrumen pengumpulan data.....	86
a.	Pedoman wawancara dan observasi	86
b.	Angket penilaian kelayakan perangkat pembelajaran oleh ahli dan praktisi (guru).....	87
c.	Angket penilaian kelayakan LKPD menurut siswa.....	92
d.	Instrumen penilaian kemampuan pemecahan masalah.....	93
e.	Angket penilaian literasi sains siswa.....	94
d)	Teknik Analisis Data.....	94
1.	Analisis kelayakan perangkat pembelajaran.....	95
2.	Analisis kelayakan instrumen soal kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains.....	97
3.	Analisis efektifitas perangkat pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa kelas	97

V sekolah dasar.....

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	100
A. Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran.....	100
1. Tahap pendefinisian (<i>define</i>).....	100
a. Analisis awal.....	101
b. Analisis siswa.....	102
c. Analisis tugas.....	103
d. Analisis konsep.....	104
2. Tahap perancangan (<i>design</i>).....	104
a. Pemilihan format.....	104
b. Pemilihan media.....	107
c. Penyusunan instrumen.....	108
d. Rancangan awal produk.....	108
e. Instrumen penilaian.....	109
B. Hasil Uji Coba Perangkat Pembelajaran Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM.....	109
1. Kelayakan perangkat pembelajaran berdasarkan pendapat ahli.....	109
2. Kelayakan perangkat pembelajaran berdasarkan tanggapan praktisi.....	113
C. Hasil Uji Coba Lapangan Perangkat Pembelajaran (Efektivitas Perangkat Pembelajaran).....	116
1. Efektivitas perangkat pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah.....	117
a. Uji prasyarat parametik.....	117
b. Analisis efektivitas perangkat pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah.....	119
2. Efektivitas perangkat pembelajaran terhadap literasi sains.....	123
3. Tanggapan Siswa terhadap Proses Pembelajaran Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM pada Materi Perpindahan Kalor di	127

Sekitar Kita.....	
D. Kajian Produk Akhir.....	128
E. Keterbatasan Penelitian.....	136
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN.....	138
A. Simpulan Pengembangan Produk.....	138
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	139
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	139

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sintaks Pembelajaran Berbasis Proyek (<i>Project Based Learning</i>).	40
Tabel 2. Definisi Literasi STEM.....	44
Tabel 3. Langkah Penerapan Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM.	52
Tabel 4. Rancangan Uji Coba Utama.....	83
Tabel 5. Kisi-Kisi Angket Penilaian Kelayakan RPP Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM.....	88
Tabel 6. Kisi-Kisi Angket Penilaian Kelayakan LKPD Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM.....	89
Tabel 7. Kisi-Kisi Angket Penilaian Kelayakan Bahan Ajar Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM.....	90
Tabel 8. Kisi-Kisi Kelayakan Materi pada Bahan Ajar Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM.....	91
Tabel 9. Kisi-Kisi Kelayakan Perangkat Pembelajaran Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM Menurut Praktisi/Guru.....	92
Tabel 10. Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap Kelayakan LKPD.....	92
Tabel 11. Kisi-Kisi Instrumen Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Dasar.....	93
Tabel 12. Kisi Angket Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar.....	94
Tabel 13. Kategori Kelayakan Perangkat.....	95
Tabel 14. Kategori Penilaian Perangkat pembelajaran Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM.....	96
Tabel 15. Kriteria Indeks Gain.....	99
Tabel 16. Hasil penilaian aspek materi oleh ahli IPA SD.....	110
Tabel 17. Hasil Penilaian Kelayakan RPP oleh Ahli Perangkat Pembelajaran.....	111
Tabel 18. Hasil Penilaian Kelayakan LKPD oleh Ahli Perangkat Pembelajaran.....	112
Tabel 19. Hasil Penilaian Kelayakan Bahan Ajar oleh Ahli Perangkat	112

Pembelajaran.....	
Table 20. Hasil Penilaian Perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM oleh Guru Kelas V dan Teman Sejawat.....	114
Table 21. Hasil Penilaian LKPD oleh Siswa Kelas V Sekolah Dasar.....	115
Tabel 22. Data Kemampuan Pemecahan Masalah pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	117
Tabel 23. Hasil Uji Normalitas.....	118
Tabel 24. Hasil Uji Homogenitas.....	118
Tabel 25. Hasil uji <i>independent sample t test</i>	120
Tabel 26. Data Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah.....	121
Tabel 27. Data Literasi Sains Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen....	123
Tabel 28. Hasil uji <i>Mann Whitney</i>	124
Tabel 29. Data Peningkatan Literasi Sains Siswa.....	124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Pikir.....	73
Gambar 2. Model Penelitian dan Pengembangan 4D.....	81
Gambar 3. <i>Cover</i> Bahan Ajar Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM.....	110
Gambar 4. <i>Cover</i> LKPD Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM.....	111
Gambar 5. Grafik peningkatan aspek kemampuan pemecahan masalah setelah menggunakan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM pada proses pembelajaran.....	125
Gambar 6. Grafik peningkatan aspek literasi sains setelah menggunakan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM pada proses pembelajaran.....	129
Gambar 7. Grafik tanggapan siswa terhadap penggunaan LKPD model PjBL terintegrasi pendekatan STEM.....	130

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuisisioner <i>need assessment</i> untuk siswa kelas v sekolah dasar.....	156
Lampiran 2. Pedoman wawancara untuk guru sekolah dasar kelas v....	158
Lampiran 3. Kisi-kisi angket penilaian kelayakan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).....	161
Lampiran 4. Angket penilaian kelayakan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).....	172
Lampiran 5. Rubrik penilaian rencana pelaksanaan pembelajaran.....	184
Lampiran 6. Lembar penilaian perangkat pembelajaran model PJBL terintegrasi pendekatan STEM pada materi perpindahan kalor di sekitar kita untuk ahli materi.....	204
Lampiran 7. Instrumen validasi soal kemampuan pemecahan masalah siswa kelas v sekolah dasar oleh ahli.....	208
Lampiran 8. Instrumen validasi angket literasi sains aspek sikap siswa kelas v sekolah dasar oleh ahli.....	210
Lampiran 9. Angket respon guru dan teman sejawat terhadap perangkat pembelajaran Model PJBL terintegrasi pendekatan STEM di kelas v sekolah dasar.....	212
Lampiran 10. Lembar angket respon siswa terhadap proses pembelajaran model PJBL terintegrasi pendekatan STEM untuk kelas v sekolah dasar.....	215
Lampiran 11. Silabus.....	217
Lampiran 12. Kisi-kisi penyusunan perangkat pembelajaran model PJBL terintegrasi pendekatan STEM.....	223
Lampiran 13. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).....	229

Lampiran 14 LKPD.....	265
Lampiran 15. Bahan ajar.....	271
Lampiran 16. Kisi-kisi kemampuan pemecahan masalah.....	279
Lampiran 17. Kisi-kisi soal kemampuan pemecahan masalah siswa kelas v sekolah dasar.....	283
Lampiran 18. Soal kemampuan pemecahan masalah.....	292
Lampiran 19. Kunci jawaban tes kemampuan pemecahan masalah.....	299
Lampiran 20. Rubrik penskoran soal uraian.....	302
Lampiran 21. Kisi-kisi literasi sains.....	305
Lampiran 22. Kisi-kisi angket literasi sains aspek sikap siswa kelas v sekolah dasar.....	307
Lampiran 23. Lembar angket literasi sains aspek sikap siswa kelas v sekolah dasar.....	309
Lampiran 24. Hasil penilaian kelayakan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) oleh ahli instrumen.....	312
Lampiran 25. Hasil penilaian kelayakan lembar kerja peserta didik (LKPD) oleh ahli instrumen.....	315
Lampiran 26. Hasil penilaian kelayakan bahan ajar oleh ahli instrumen.....	317
Lampiran 27. Hasil penilaian perangkat pembelajaran model PJBL terintegrasi pendekatan STEM pada materi perpindahan kalor di sekitar kita untuk ahli materi.....	319
Lampiran 28. Hasil penilaian respon guru dan teman sejawat terhadap perangkat pembelajaran model PJBL terintegrasi pendekatan STEM di kelas v sekolah dasar.....	321
Lampiran 29. Hasil penilaian kelayakan LKPD model PJBL	324

terintegrasi pendekatan STEM oleh siswa.....	
Lampiran 30. Hasil penilaian soal kemampuan pemecahan masalah siswa kelas v sekolah dasar oleh ahli.....	326
Lampiran 31. Hasil penilaian angket literasi sains aspek sikap siswa kelas v sekolah dasar oleh ahli.....	327
Lampiran 32. Hasil uji soal kemampuan pemecahan masalah kelas v sekolah dasar pada materi perpindahan kalor di sekitar kita.....	328
Lampiran 33. Analisis data kemampuan pemecahan masalah siswa.....	333
Lampiran 34. Analisis data literasi sains.....	348
Lampiran 35. Tanggapan siswa kelas eksperimen terhadap proses pembelajaran dengan model PJBL terintegrasi pendekatan STEM pada materi perpindahan kalor di sekitar kita.....	361
Lampiran 36. Dokumentasi penelitian kelas eksperimen.....	364
Lampiran 37. Surat-surat.....	365
Lampiran 38. Pemetaan KD (Buku Guru Tema 6 Subtema 2 Revisi 2018).....	376
Lampiran 39. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	377

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berkembangnya ilmu pengetahuan, kecanggihan teknologi, dan seni dalam bidang pendidikan yang pesat merupakan ciri dari pembelajaran abad ke-21. Setiap negara di dunia berlomba untuk terdepan dalam berbagai sektor, tidak terkecuali sektor pendidikan. Tidak berbeda dengan negara Indonesia, restrukturisasi besar dilakukan untuk selalu mengejar kesetaraan dengan negara lain. Perubahan dan perbaikan dalam dunia pendidikan di Indonesia tidak lain bertujuan untuk memperbaiki sumber daya manusia yang tanggap perubahan, berintelektual, dan mampu menghadapi persaingan global. Upaya perbaikan yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia dalam sektor pendidikan adalah memperbaiki kurikulum (Afandi, 2016: 113). Perubahan tersebut melibatkan perubahan pedagogi dari pembelajaran tradisional dengan metode ceramah menjadi penemuan dan proyek, perubahan peranan guru dan siswa sebagai pusat, dan kegiatan yang mulanya *simple action* menjadi *comprehensive action*.

Kemajuan suatu peradaban bangsa dan keberhasilan pembangunan suatu negara dipengaruhi oleh sistem pendidikan yang disusun secara sistematis dan komprehensif. *Global Talent Competitiveness Index (GTCI)* merupakan standar penilaian terhadap suatu negara yang didasarkan pada bakat dan keterampilan warga yang ada di negara tersebut. Berdasarkan GTCI tahun 2019 untuk negara-negara ASEAN, Indonesia menempati peringkat keenam dengan perolehan skor 38,61. Sedangkan peringkat pertama sampai kelima secara berurutan ditempati

oleh: Singapura, Malaysia, Brunei Darussalam, Filipina, dan Thailand. Menjadikan bangsa Indonesia sebagai bangsa yang cerdas merupakan salah satu tujuan Negara Indonesia. Tujuan tersebut ada dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar 1945. Pengadaan pendidikan dengan kualitas yang baik diupayakan untuk mencapai tujuan bersama tersebut. Beragam inovasi dalam pendidikan telah pemerintah lakukan untuk membekali generasi muda agar siap berkompetisi dalam tantangan global. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan bahwa setiap negara di belahan bumi manapun akan mengupayakan perubahan paradigma pendidikan guna membekali generasi muda agar memiliki keterampilan, sikap, dan pengetahuan yang dibutuhkan di abad ke-21 (Soh, dkk, 2010: 553).

Tuntutan yang kompleks dalam pengembangan pendidikan abad ke-21 bertujuan untuk menghasilkan output yang berkualitas. Setiap jenjang pendidikan menjadi fokus pemerintah Indonesia. Sekolah dasar merupakan jenjang awal yang dipercaya oleh para ahli sebagai tingkatan paling baik dalam penanaman ilmu pengetahuan dan nilai karakter luhur yang dapat membekali siswa di kemudian hari. Pembelajaran yang dibutuhkan saat ini lebih mengacu pada cara berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*), pemecahan masalah, berpikir kreatif, inovatif, dan sikap ilmiah.

Perubahan kurikulum di Indonesia merupakan langkah yang diambil untuk mempersiapkan tantangan abad ke-21 dan meningkatkan kualitas pendidikan. Kurikulum 2013 merupakan inovasi perbaikan pendidikan yang mengacu pada kurikulum sebelumnya. Tahun 2019 merupakan tahun ke-6 diberlakukannya kurikulum 2013 di Indonesia. Pelaksanaan kurikulum 2013

tidak akan berhasil meningkatkan kualitas dan kuantitas generasi muda tanpa adanya pengembangan tiga aspek yang sesuai dengan kebutuhan abad ke-21 (Firman, 2015: 4). Tuntutan keterampilan yang dipersyaratkan di abad ke-21 telah tertera pada dokumen BSNP (Afandi, 2016: 118). Empat komponen keterampilan yang dikembangkan dalam pembelajaran abad ke-21 yaitu keterampilan berpikir kreatif, kritis, kolaborasi, dan komunikasi (Ferry, 2017). Aspek keterampilan perlu dikembangkan agar siswa memiliki kecakapan untuk berkompetisi dalam tatanan global (Anjarsari, 2017: 1).

Penerapan kurikulum 2013 dilakukan dengan mengintegrasikan kompetensi dari berbagai disiplin ilmu yang terangkum dalam tema-tema (Permendikbud No. 67 Tahun 2013). Karakteristik siswa sekolah dasar merupakan dasar penerapan kurikulum 2013. Berdasarkan tahap kehidupan oleh Santrock, operasional konkret merupakan tahapan yang sesuai untuk kategori siswa sekolah dasar. Tahap ini dicirikan dengan cara berpikir holistik, artinya bahwa siswa sekolah dasar memandang segala sesuatu secara menyeluruh. Dengan pertimbangan karakteristik siswa sekolah dasar yang ceria, bahagia, dan penuh dengan imajinasi, oleh karenanya pembelajaran tematik (*integrated learning*) dipilih dan diyakini sangat cocok dilaksanakan di sekolah dasar (Santrock, 2013: 133).

Dalam pelaksanaan kurikulum 2013, pembelajaran dilakukan dengan tahapan saintifik, berbasis proyek, masalah, penemuan, dan penilaian yang dilakukan menggunakan penilaian otentik. Salah satu ciri khas PjBL adalah melibatkan siswa seutuhnya dalam kegiatan pengalaman. Ketercapaian

pemahaman dan pengalaman siswa dinilai dari produk yang dihasilkan siswa. Penerapan *project-based learning* (PjBL) dalam kurikulum 2013 dapat meningkatkan pemahaman siswa, membentuk kepedulian terhadap lingkungan, meningkatkan keterampilan sains (Ergul & Kargin, 2014: 537). Pembelajaran interdisipliner dapat diintegrasikan dengan pembelajaran berbasis proyek. Hal tersebut karena secara alami kegiatan pembelajaran berbasis proyek memfokuskan keterampilan siswa dalam membaca, menulis, dan berhitung (Capraro, Morgan, & Slough, 2013: 52).

Ada 5 karakteristik dalam pembelajaran berbasis proyek yaitu (1) kegiatan dimulai dengan menanya (De Los Rios, et al, 2010: 17); (2) kegiatan penemuan (*inquiry*) melibatkan siswa dalam proses mencari jawaban; (3) kegiatan bersifat kolaborasi; (4) memperhatikan keaktifan siswa dalam menemukan jawaban; (5) produk yang diciptakan adalah hasil pembelajaran (Krajcik & Blumenfeld, 2006: 318). Pengembangan produk atau unjuk kerja menjadi fokus pembelajaran berbasis proyek, yang mana didalamnya terjadi proses telaah, pemecahan masalah, dan sintesis informasi (Waras, 2008: 11-15). Produk hasil kerja kelompok siswa adalah dasar penilaian pembelajaran berbasis proyek (Kurniawan, 2012: 5-11). Pembelajaran berbasis proyek dapat mengatasi perbedaan gaya belajar siswa melalui kegiatan eksperimen secara kolaborasi (Widiyatmoko, 2012: 51-56).

Beberapa waktu ini pendekatan STEM muncul sebagai inovasi pembelajaran di Indonesia. Meskipun pada kenyataannya, pendekatan STEM sudah banyak diterapkan di beberapa negara, seperti: United State, United

Kingdom, Australia, Brazil, Kanada, Korea Selatan, Jepang, Singapura, dan Malaysia (Marginson, Simon, Russell, Roberts, & Kelly, 2013: 103-117). Perpaduan antara empat bidang keilmuan menjadikan dasar terbentuknya Pendekatan STEM. Dengan integrasi multidisiplin ilmu menjadikan pendekatan STEM sebagai inovasi pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013, pembelajaran berbasis proyek, dan kebutuhan siswa saat ini.

Pendekatan STEM dirancang sesuai dengan kebutuhan zaman. Dalam penerapannya ada dua persepektif tentang pendekatan STEM. Pertama menjadikan disiplin ilmu matematika dan sains sebagai ilmu primer, dan teknik serta teknologi sebagai ilmu sekunder. Kedua melibatkan tiga disiplin ilmu ke dalam satu ilmu, contohnya pengintegrasian teknologi, teknik, sains ke dalam matematika (Bozkurt Altan & Ercan, 2016: 2). Pendekatan STEM dalam pembelajaran dapat memberikan kebermaknaan bagi siswa. Kebermaknaan tersebut muncul berdasarkan integrasi pengetahuan dan keterampilan yang sistematis. Beberapa manfaat dari pendekatan STEM yaitu peningkatan kemampuan pemecahan masalah, literasi teknologi, sains, matematika, dan teknik, serta menjadikan siswa sebagai inovators, inventors, mandiri, pemikir logis (Stohlmann, Moore, & Roehrig, 2012: 29).

Peningkatan kemampuan siswa dalam aspek pengetahuan serta pengembangan teknologi dan teknik menjadi tujuan dari pendekatan STEM. Enam cakupan dalam pendekatan STEM (a) pengintegrasian empat keilmuan, (b) fokus pada penyelidikan, (c) mengedepankan kolaborasi, (d) menyediakan pembelajaran dengan sudut pandang global, (e) pengintegrasian proyek dan

pengalaman, (f) pelibatan teknologi (Kennedy & Odell, via Kelley & Knowles, 2016: 376).

Tujuh aspek fokus utama pendekatan STEM sebagai berikut: (1) tanya jawab, (2) penerapan beragam model, (3) penyelidikan ilmiah, (4) analisis permasalahan, (5) integrasi multidisiplin keilmuan, (6) penyelesaian masalah, (7) pembuktian, (8) kegiatan evaluasi (National Research Council, 2011: 3-5). Penerapan pendekatan STEM belum banyak dilakukan di Indonesia (Sari, 2017: 417). Hasil penelitian Kuo, dkk (2019: 1-10) mengungkapkan bahwa keuntungan dari penerapan model PjBL terintegrasi STEM adalah meningkatnya minat belajar siswa dan menunjang keterampilan dalam dunia kerja. Model PjBL terintegrasi pendekatan STEM menyediakan pembelajaran yang menantang dan memotivasi siswa (Capraro, dkk, 2013: 2). Selain itu, STEM dalam PjBL melatih cara berpikir analitis, kritis, dan tingkat tinggi pada siswa. Melalui beragam kegiatan model PjBL integrasi pendekatan STEM seperti penyelidikan, perancangan proyek berbasis masalah, analisis, dan evaluasi menjadikan siswa mahir dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari (Mayasari dkk., 2014: 376).

Pembelajaran berbasis masalah (PBS), berbasis proyek (PjBL), dan penemuan (*inquiry*) sesuai untuk dipadukan dengan pendekatan STEM (Anna, 2016: 30). Tujuan dari pembelajaran berbasis proyek terintegrasi pendekatan STEM adalah kecakapan dalam memecahkan masalah dan literasi sains. Siswa dengan kemampuan yang baik dalam menyelesaikan masalah akan lebih mudah menyelesaikan masalah yang ada disekitarnya, jika dibandingkan siswa yang

hanya paham teori saja tanpa kemampuan pemecahan masalah. Untuk dapat cakap dalam memecahkan masalah diperlukan ketelatenan dan usaha yang membutuhkan waktu tidak sebentar. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains sangat perlu ditanamkan dan dikembangkan sejak dini. Untuk membekali siswa dalam menghadapi tantangan abad ke-21, keterampilan sains perlu dimiliki oleh siswa (National Research Council, 2011: 7-8). Delapan standar keterampilan tersebut, beberapa diantaranya dapat diterapkan di sekolah dasar, seperti bertanya, menemukan, dan mengevaluasi, serta mengomunikasikan informasi.

Pemerintah telah melaksanakan sosialisasi terkait pembelajaran STEM di beberapa kota seperti, Jakarta, Bandung, Solo, Yogyakarta, Malang, Palembang. Sosialisasi tersebut diharapkan dapat membantu guru mengenal tentang pembelajaran STEM untuk kemudian diterapkan di sekolah dasar. Tiga hal yang harus dimiliki oleh guru efektif adalah: (1) rencana pembelajaran berisi harapan ketercapaian siswa, (2) kesiapan dan pemahaman dalam mendesain pembelajaran, (3) penguasaan terhadap manajemen kelas yang baik (Wong, 2001: 33-40). Kelengkapan perangkat pembelajaran mulai dari rencana pembelajaran, bahan ajar, LKPD bertujuan untuk mendukung keterlaksanaan pembelajaran yang berkualitas dan sesuai harapan. Untuk dapat menumbuhkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains, sudah seharusnya guru membuat perangkat pembelajaran yang sesuai. Perangkat pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM di sekolah dasar dapat dijadikan

alternatif perangkat pembelajaran untuk membantu guru mencapai tujuan pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa.

Pada tanggal 1-10 Februari 2019, peneliti melakukan observasi dan wawancara, dan menyebar angket kepada wali kelas V di SD N 7 Metro Utara dan SD N 8 Metro Timur secara bertahap. Alasan memilih kelas V adalah karena tergolong kelas tinggi dimana kegiatan pembelajaran sudah mulai kompleks. Peneliti melakukan analisis kebutuhan di dua sekolah dasar di lingkup Kota Metro, Lampung. Berdasarkan data yang diperoleh mengungkapkan bahwa kedua sekolah tersebut telah melaksanakan kurikulum 2013 dengan pembelajaran yang terintegrasi (*integrated learning*), sehingga peneliti dapat menganalisis kebutuhan di dua sekolah tersebut.

Berdasarkan observasi di SD N 8 Metro Timur dan SD N 7 Metro Utara disimpulkan bahwa pembelajaran tematik-integratif tidak selalu mengintegrasikan sains, matematika, teknologi, dan teknik. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mencari informasi terkait kegiatan pembelajaran dan kesiapan guru serta kebutuhan siswa selama pembelajaran. Dari hasil wawancara dengan guru kelas V terungkap bahwa kelengkapan perangkat pembelajaran tidak selalu dipersiapkan oleh guru. Hal tersebut mengakibatkan kegiatan pembelajaran sering berlangsung tanpa arah. Hal tersebut berpengaruh pada keberhasilan dalam tujuan pembelajaran. Penerapan metode tradisional, seperti ceramah dan penugasan mengakibatkan pembelajaran menjadi monoton, meskipun sekolah tersebut sudah menggunakan pembelajaran terintegrasi (*integrated learning*). Metode konvensional tersebut kurang menyediakan ruang untuk siswa dalam

penemuan, pemecahan masalah, menghasilkan proyek, dan literasi sains, sehingga kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa masih kurang maksimal.

Hasil wawancara terhadap beberapa siswa kelas V, seringkali siswa masih kesulitan jika diberi pertanyaan dalam bentuk uraian yang membutuhkan penyelesaian dengan rinci. Pembelajaran yang berlangsung lebih kepada penggunaan metode ceramah dan penugasan. Dalam pembelajaran tematik-integratif yang mengandung muatan sains, jarang dilakukan kegiatan praktek.

Berdasarkan observasi terhadap siswa di dua sekolah dasar Kota Metro menunjukkan sikap tidak berminat ketika pembelajaran tematik-integratif dengan metode ceramah dan penugasan. Hal tersebut terlihat dari banyaknya siswa yang mengobrol dan ribut dengan temannya, beberapa siswa berulang kali keluar kelas dengan alasan ke WC, dan terlihat siswa yang melamun ketika pembelajaran berlangsung. Namun, siswa sangat antusias terhadap pembelajaran yang lebih mengedepankan praktek dan pembuatan proyek. Hal tersebut tampak dalam kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan proyek yang berpadu dengan tematik-integratif.

Berdasarkan wawancara, guru kelas V di dua sekolah dasar tersebut mengungkapkan bahwa siswa terkendala dalam pengerjaan soal-soal yang membutuhkan penyelesaian masalah. Hal tersebut terlihat dari hasil PTS dan PAS semester ganjil, nilai sebagian besar siswa pada soal uraian termasuk dalam kategori rendah. Guru sering mendapati sikap siswa khususnya terhadap literasi sains belum maksimal, seperti siswa belum sepenuhnya bertanggung jawab

terhadap lingkungan sekitar, minat siswa terhadap bahan bacaan dan sumber muatan sains masih rendah. Guru mengungkapkan hal tersebut disebabkan kurangnya penerapan model pembelajaran yang dapat mengembangkan literasi sains siswa.

Selain menggunakan observasi dan wawancara, peneliti juga membagikan angket kebutuhan siswa terhadap pembelajaran tematik-integratif di dua sekolah dasar. Tiga aspek angket kebutuhan siswa adalah: 1) minat/ketertarikan siswa terhadap variasi kegiatan pembelajaran selama ini, 2) keterlibatan siswa selama pembelajaran berlangsung, 3) penerapan ilmu yang didapat dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan angket penilaian kebutuhan siswa di dua sekolah dasar Kota Metro terhadap pembelajaran tematik-integratif didapatkan hasil sebagai berikut: 1) sebanyak 41 siswa atau 100% tertarik dengan pembelajaran tematik-integratif yang menggunakan model praktek, proyek, diskusi, dan permainan, 2) sebanyak 39 siswa (95%) memilih terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran praktek, proyek, dan diskusi, sedangkan 2 siswa memilih pasif dalam kegiatan pembelajaran, 3) sebanyak 28 siswa (68%) dapat mengaplikasikan secara langsung dalam kehidupan.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang didapat dalam lingkungan kedua sekolah tersebut, peneliti akan melakukan penelitian pengembangan. Adapun tahapan dalam penelitian merujuk pada model pengembangan 4D yang dikemukakan oleh Branch. Empat tahapan tersebut adalah pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Pengembangan perangkat pembelajaran di kelas V sekolah dasar menjadi tujuan penelitian ini. Kesamaan

tujuan antara peneran kurikulum 2013 dan pembelajaran abad 21 menjadi salah satu alasan pengembangan perangkat pembelajaran model *project-based learning* (PjBL) terintegrasi pendekatan *science, technology, engineering, and mathematics* (STEM). Perangkat pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM merupakan upaya untuk membantu guru dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains pada siswa kelas V sekolah dasar pada subtema “Perpindahan Kalor di Sekitar Kita”.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah didasarkan pada uraian masalah di latar belakang, yaitu:

1. Pembelajaran tematik-integratif belum maksimal dalam mengintegrasikan sains, matematika, teknologi, dan teknik.
2. Penerapan metode konvensional seperti penugasan dan ceramah yang terlalu sering.
3. Pembelajaran belum sepenuhnya menjadikan siswa sebagai pusat.
4. Siswa jarang dilibatkan dalam kegiatan pembelajaran seperti praktek dan pengembangan proyek sederhana.
5. Kendala yang dihadapi siswa berupa keterbatasan dalam pengerjaan soal-soal uraian (pemecahan masalah).

6. Banyak siswa tidak tertarik dengan pembelajaran apabila menggunakan metode ceramah dan penugasan.
7. Rendahnya literasi sains pada siswa kelas V sekolah dasar.
8. Banyak siswa belum dapat menerapkan literasi sains aspek sikap. Dalam hal ini tanggung jawab siswa terhadap pelestarian dan penjagaan lingkungan sekitar masih kurang.

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada permasalahan butir 1, 5, dan 7. Adapun rinciannya sebagai berikut:

1. Kebutuhan akan perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek terintegrasi pendekatan STEM.
2. Kendala siswa dalam menyelesaikan soal uraian (pemecahan masalah).
3. Rendahnya literasi sains pada siswa.

D. Perumusan Masalah

1. Bagaimana perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dinyatakan layak dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa di kelas V sekolah dasar?

2. Bagaimana keefektivan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM berdasarkan dari peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas V sekolah dasar?
3. Bagaimana keefektivan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM ditinjau dari peningkatan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar?

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan pengembangan penelitian ini didasarkan pada rumusan masalah yang ada. Adapun tujuan tersebut adalah:

1. Menghasilkan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar yang layak.
2. Mengetahui keefektivan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas V sekolah dasar.
3. Mengetahui keefektivan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dalam meningkatkan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan berupa perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM yang bertujuan untuk membantu agar kemampuan pemecahan masalah serta literasi sains siswa dapat ditingkatkan.

Adapun spesifikasi produk pengembangan yaitu:

1. Langkah model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dituliskan secara rinci pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Bagian dalam RPP yang dikembangkan disesuaikan dengan Permendikbud Nomor 22 tahun 2016.
2. Lembar kerja siswa (LKPD) memuat tentang kegiatan-kegiatan berbasis proyek dan percobaan dilakukan siswa secara berkelompok. Tujuan dari kegiatan proyek tersebut melatih siswa dalam menemukan pemecahan masalah dan literasi sains.
3. Bahan ajar yang dikembangkan memuat beragam pengetahuan dari berbagai sumber yang valid dan mudah diakses oleh siswa. Isi bahan ajar yang dikembangkan disesuaikan dengan subtema 'perpindahan kalor di sekitar kita'.

G. Manfaat Pengembangan

Penelitian pengembangan ini memberikan beberapa manfaat yaitu:

1. Manfaat teoritis

- a. Hasil penelitian pengembangan ini memberikan kontribusi dalam pengembangan perangkat pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM di sekolah dasar.
- b. Hasil penelitian pengembangan ini memberikan informasi apakah penerapan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dapat membantu siswa dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains.

2. Manfaat praktis

a. Bagi siswa

Perangkat pembelajaran yang variatif dan inovatif yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa dan pembelajaran abad ke-21 berupaya untuk meningkatkan semangat belajar siswa.

b. Bagi guru

Memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada guru untuk mengembangkan pembelajaran yang variatif serta inovatif. Variasi pembelajaran tersebut dapat guru gunakan pada pembelajaran selanjutnya dan disesuaikan dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM.

c. Bagi sekolah

Memberikan bahan rujukan pembelajaran yang variatif, inovatif, dan kontekstual, serta sesuai dengan penerapan kurikulum 2013 dan pembelajaran abad ke-21.

H. Asumsi dan Pembatasan Pengembangan

Beberapa asumsi dan batasan pada penelitian pengembangan adalah:

1. Asumsi

- a. Rancangan pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM melatih sekaligus membantu peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa dalam aspek sikap.
- b. Siswa mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh dan tanggung jawab.
- c. Adanya kesamaan antara penilai dan peneliti tentang instrumen penilaian dan kelayakan produk.
- d. Pengembangan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM belum pernah dilakukan di sekolah dasar Kota Metro, sehingga dapat menjadi keterbaharuan dalam pembelajaran khususnya di sekolah dasar Kota Metro, Lampung.

2. Pembatasan Pengembangan

Peneliti menyadari bahwa penelitian pengembangan ini masih membutuhkan perbaikan lebih lanjut atas keterbatasan yang ada.. Beberapa keterbatasan tersebut adalah: 1) terbatas pada tema 6 subtema 2; 2) tidak mengembangkan komponen penilaian; 3) terbatas pada kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa; 4) penilaian literasi sains terbatas pada aspek sikap.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Perangkat Pembelajaran

Banyak hal yang menjadi kewajiban guru dalam kegiatan pembelajaran, beberapa diantaranya adalah membuat perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran berisi tentang rencana yang akan menjadi dasar kegiatan pembelajaran yang bertujuan untuk memfasilitasi siswa mencapai kompetensi yang diharapkan. Perangkat pembelajaran secara lengkap terdiri dari rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja siswa/siswa, dan bahan ajar, serta instrumen penilaian. Lembar kerja siswa/peserta didik bertujuan untuk memudahkan dan membantu siswa belajar secara mandiri dan terlibat aktif dalam diskusi sehingga tidak terlalu bergantung kepada guru. Lembar kerja siswa/peserta didik yang disusun secara sistematis dan sesuai dengan materi ajar dapat membantu guru dan siswa mencapai tujuan yang diharapkan dalam pembelajaran.

Efektivitas proses pembelajaran terjadi atas beberapa faktor diantaranya adalah perencanaan yang baik (Kyriacou, 2009: 86). Dalam perencanaan yang baik memungkinkan kompetensi siswa berupa keterampilan, sikap, dan pengetahuan dapat tercapai (Moore, 2009: 94). Pembelajaran tanpa adanya rencana hanya akan sia-sia, oleh karena itu guru

dan para pendidik diwajibkan merencanakan sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran. Perangkat pembelajaran adalah alat yang kelengkapannya sesuai dengan standar digunakan untuk melaksanakan pembelajaran agar tersusun sistematis (Trianto, 2010: 201). Karena pentingnya perangkat pembelajaran, penelitian ini akan mengembangkan perangkat pembelajaran meliputi RPP, LKS/LKPD, dan bahan ajar.

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

1) Karakteristik RPP

Di dalam RPP berisikan kumpulan materi pokok yang mengacu pada silabus dan tersusun secara sistematis bertujuan untuk mencapai keberhasilan kompetensi dasar. Guru bertugas untuk membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (Suprihatiningrum, 2013: 131). RPP tersebut dibuat untuk pembelajaran dalam satu kali waktu atau lebih. Rencana berupa gambaran prosedur dan pengorganisasian suatu pembelajaran yang bertujuan untuk memenuhi ketercapaian kompetensi tertentu yang sudah ditetapkan dan dijabarkan dalam standar isi dan silabus merupakan pengertian RPP (Munthe, 2009: 200). Selain bertujuan untuk mencapai kompetensi tertentu, RPP juga bertujuan untuk membantu guru memimpin pembelajaran (Ghanaguru, Nair, & Yong, 2013: 211).

RPP dapat pula didefinisikan sebagai proses berpikir guru yang kemudian dibuat ke dalam tulisan berupa rencana untuk menyampaikan ilmu dalam lingkup formal kepada siswa (Savage, 2015: 2). Ketercapaian

tujuan dalam penggabungan elemen-elemen dalam pembelajaran agar memiliki keterhubungan diantaranya dan berisi strategi, metode, dan teknik pelaksanaan merupakan pengertian RPP (Posamentier, Smith, & Steperman, 2010: 20). Pengertian RPP sendiri berdasarkan Permendikbud Nomor 103 adalah rencana yang dikembangkan dari silabus dan bahan ajar.

Untuk menciptakan pembelajaran yang interaktif, menyenangkan, dan bermakna maka RPP perlu dibuat secara lengkap, sistematis, kebermanfaatannya dirasakan oleh seluruh siswa, guru, dan sekolah, sesuai dengan jenjang kelas dan materi serta kurikulum (Cicek & Tok, 2013; Purwati & Amri, 2013: 150). Pengembangan RPP inovatif harus dilakukan supaya siswa dapat terlibat aktif, menjadi mandiri, serta memahami apa yang dipelajarinya dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari (Mulphry & Buton, 2019: 95).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa RPP merupakan alat berupa dokumen yang guru persiapkan dan gunakan untuk membantu terlaksananya proses pembelajaran yang sistematis, sesuai dengan kurikulum dan materi, menumbuhkan partisipasi keaktifan siswa dan menyenangkan, serta membantu guru dan siswa mencapai tujuan yang diharapkan.

2) Prinsip pengembangan RPP

Pengembangan RPP memuat setidaknya dua kegiatan berupa mental dan rencana pembelajaran (Glanz, 2009: 3). Kegiatan mental mengacu pada peningkatan keterampilan dan sikap siswa dalam pembelajaran. Penyusunan rencana pembelajaran yang baik hendaknya menggunakan materi berdasarkan sumber ilmiah terbaik. Sebagai pihak yang bertugas membuat perencanaan pembelajaran guru dibekali materi kurikulum yang berlaku, otoritas yang dikelola baik, penerapan kompetensi pedagogik dan profesional, serta pribadi yang baik. RPP membuat guru menjadi percaya diri dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Namun RPP tidak bersifat kaku, kadangkala guru harus bisa melakukan improvisasi yang tidak tertuang dalam rencana.

Sebelum mengembangkan RPP alangkah lebih baik guru melakukan beberapa kegiatan seperti identifikasi kebutuhan siswa dan masalah, analisis sk, kd, indikator dan tujuan pembelajaran. Setelah melakukan identifikasi dan analisis, guru mulai merancang RPP dan membuat instrumen penilaian. Prinsip pengembangan tersebut diantaranya adalah:

a) Menyesuaikan dengan kebutuhan siswa secara individu

Perbedaan individu meliputi kemampuan awal, kecerdasan, bakat, potensi, minat, emosi, gaya belajar, potensi, kemampuan kolaborasi,

perbedaan suku, budaya, dan agama, lingkungan rumah, dan kebutuhan-kebutuhan khusus.

b) Memunculkan partisipasi siswa.

Pembelajaran yang melibatkan siswa secara fisik dan pikiran (*student center*) tersusun dalam rencana pembelajaran dalam penerapan metode yang bervariasi dapat membantu siswa lebih antusias dan semangat dalam belajar.

c) Membantu keberlaksanaan literasi membaca dan menulis.

d) Memberikan *feedback* dan tindak lanjut.

e) Adanya keterhubungan antar komponen.

Keterhubungan (*integrated*) tidak hanya tentang muatan-muatan dalam RPP tetapi juga pada keterpaduan antar mata pelajaran lain, keragaman budaya, serta aspek belajar.

f) Menerapkan ilmu pengetahuan, teknologi, komunikasi, dan seni.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa prinsip pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran mengacu pada kebutuhan siswa, tujuan-tujuan positif yang diharapkan oleh guru dan siswa, melibatkan keterhubungan dan keterpaduan berbagai komponen pembelajaran, serta penerapan ilmu pengetahuan, teknologi, dan komunikasi.

b. Lembar Kerja Siswa/Peserta Didik(LKPD)

1) Karakteristik LKPD

Lembar kerja berupa lembaran-lembaran tugas yang menjadi pendukung untuk mencapai kompetensi dasar siswa dikenal dengan istilah LKPD/LKS/*sheetwork*. Salah satu syarat kelengkapan perangkat pembelajaran adalah adanya LKPD. Di dalam LKPD berisi petunjuk pengerjaan (Depdiknas, 2008: 13). Kegiatan pembelajaran diharuskan berorientasi kepada siswa sehingga segala yang berkenaan dengan aktivitas siswa meliputi penugasan dan pembentukan konsep. LKPD merupakan alat pengorganisasian kegiatan pembelajaran (McArdle, 2010: 169). Pendapat lain mengungkapkan bahwa LKPD dideskripsikan sebagai bahan penilaian penguasaan belajar siswa yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu (Megahati & Yanti, 2017: 8).

Selain berisi petunjuk pengerjaan tugas yang bersifat kognitif, LKPD juga dilengkapi dengan arahan agar siswa dapat melakukan kegiatan penyelidikan dalam menyelesaikan suatu permasalahan (Trianto, 2010: 222). LKPD dapat dikatakan efektif apabila berisi segala aspek keterampilan, sikap, dan pengetahuan dalam kegiatan ilmiah (Nurkanti, dkk, 2019: 1-10). LKPD dirancang agar dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa (Hedman & Whitworth, 2019: 46-53).

Meskipun materi atau komponen yang ada pada LKPD setiap siswa sama, namun siswa mendapatkan kesempatan untuk

mengembangkan percobaan berdasarkan kebutuhan pribadi. Langkah penyusunan LKPD terdiri dari: (1) identitas siswa dan materi; (2) petunjuk kegiatan belajar yang akan dilakukan; (3) satuan kurikulum meliputi kompetensi dasar dan tujuan; (4) materi sebagai bahan pendukung; (5) informasi pendukung meliputi waktu pengerjaan; (6) penilaian. Berdasarkan penjelasan di atas, disimpulkan bahwa LKPD/LKS merupakan lembar berisi sekumpulan tugas yang lengkap digunakan untuk membantu siswa mencapai kompetensi dasar yang dapat dikerjakan secara individu dan kelompok. Mengingat pentingnya manfaat dari LKPD, maka LKPD harus disusun dengan melibatkan komponen pemahaman, keterampilan, dan sikap yang akan dicapai.

2) Kelayakan LKPD

Dalam membuat LKPD yang baik dan tepat sasaran, guru perlu merancang sedemikian rupa dengan memperhatikan syarat kelayakan LKPD. Tiga syarat LKPD dikatakan baik apabila mengandung unsur didaktik, kontruksi, dan teknis (Darmodjo & Kaligis, 1992: 41-46). Syarat didaktik mengharuskan LKPD yang dibuat mengacu pada kebutuhan siswa yang berbeda. Memperhatikan kebutuhan siswa secara individu menjadikan LKPD yang dibuat nantinya dapat digunakan oleh siswa yang proses pemahamannya lambat, sedang, bahkan cerdas. Syarat berikutnya adalah bersifat mengarahkan siswa dalam mencari informasi. Kegiatan mencari informasi dapat berupa membaca, berdiskusi, menghitung,

menulis, mempraktekkan penggunaan alat, dan lain-lain. Dalam kegiatan mencari informasi, siswa diarahkan untuk tidak hanya mengenal konsep saja melainkan juga pada penerapannya. Hal tersebut berkaitan dengan syarat ditaktik yang terakhir yaitu bertujuan mengembangkan estetika, komunikasi sosial, dan moral pada siswa.

Syarat kedua adalah konstruksi. Syarat konstruksi berkaitan dengan bahasa, kata, kesukaran, dan sistematika penulisan. Penggunaan bahasa dan sistematika penulisan harus menyesuaikan dengan siswa sekolah dasar. Beberapa hal yang harus diperhatikan adalah:

- a) Bahasa yang digunakan mencerminkan karakteristik siswa sekolah dasar.
- b) Kalimat yang digunakan jelas tidak ambigu, sederhana, dan singkat.
- c) Memberikan *space* (ruang) bagi siswa untuk menulis dan menggambar pada LKPD.
- d) Pemberian gambar sebagai bentuk ilustrasi akan mempermudah siswa memahami materi.
- e) LKPD bertujuan untuk memotivasi siswa dalam belajar.

Sedangkan syarat teknis meliputi bagaimana LKPD tersaji dalam bentuk yang menarik seperti memperhatikan pemilihan notasi, tulisan, dan gambar. Pemilihan notasi terkait ukuran huruf yang digunakan serta spasi antar kata dan kalimat dalam LKPD. Perlu diperhatikan bahwa tulisan yang tertera pada LKPD sebisa mungkin terkesan mudah dan tidak

bertele-tele, seperti menggunakan kalimat yang berulang, panjang kalimat tidak lebih dari sepuluh kata.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa penyusunan LKPD harus benar-benar diperhatikan baik sistematika penulisan, pemilihan warna dan ukuran huruf, serta panjang dan kemudahan suatu kalimat untuk dipahami. Jika ketiga syarat didaktik, konstruktif, dan teknik tersebut telah terpenuhi, LKPD dapat dikatakan efektif dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

c. Bahan Ajar

1) Karakteristik bahan ajar

Siswa membutuhkan bahan ajar untuk memudahkan menyelesaikan persoalan yang ada pada LKPD. Bahan ajar diartikan sebagai alat baik cetak maupun elektronik yang berisi materi pembelajaran. Materi yang akan dimasukkan ke dalam bahan ajar harus menyesuaikan dengan materi yang ada pada silabus dan RPP. Bahan ajar dapat pula berarti sarana yang digunakan oleh guru dan siswa berisi kumpulan materi-materi pelajaran (Pannen, 2001: 6).

Bahan ajar dapat dibedakan ke dalam 5 macam yaitu: cetak (buku, modul), audio (radio, *tape-recorder*, dan kaset), audiovisual seperti film, multimedia interaktif (CD, *LCD*), serta bahan ajar berbasis web (Depdiknas, 2010). Selain RPP, dengan ketersediaan bahan ajar

membantu guru melaksanakan pembelajaran secara sistematis dan jelas. Bahan ajar terdiri dari materi, metode, batasan, dan evaluasi yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku. Manfaat bahan ajar bagi siswa salah satunya adalah menumbuhkan *self instructional*, kemampuan belajar secara mandiri. Materi bahan ajar bersifat holistik. Dengan demikian bahan ajar dapat digunakan oleh siswa untuk mempelajari materi secara keseluruhan. Sifat lain dari bahan ajar adalah dapat digunakan sendiri, artinya tidak bergantung pada bahan ajar lain. Selanjutnya bahan ajar bersifat *adaptive*, menyesuaikan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, serta seni yang sedang berkembang.

2) Kelayakan bahan ajar

Empat unsur kelayakan bahan ajar menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) meliputi isi, penyajian, bahasa, dan grafik. Kelayakan isi mencakup penilaian materi yang tersedia di bahan ajar. Kelayakan bahasa memperhatikan tatanan bahasa dalam bahan ajar. Kelayakan grafik melibatkan penilaian terhadap tampilan grafik dan tampilan bahan ajar secara keseluruhan. Dalam Permendiknas No. 2 tahun 2008, kelayakan isi mencakup kelengkapan susunan bahan ajar, ketersediaan materi pendamping, materi telah diuji kesesuaian dan keakuratannya.

Teknik penyajian dan kelengkapan penyajian dijelaskan dalam lingkup kelayakan penyajian. Sedangkan kelayakan bahasa perlu menjadi perhatian paling banyak terlebih lagi dalam penyusunan bahan ajar di

jenjang sekolah dasar. Berdasarkan kelayakan bahasa, bahan ajar memperhatikan tingkat perkembangan siswa, bahan ajar siswa pada jenjang sekolah dasar akan berbeda dengan sekolah menengah. Bahasa yang digunakan harus komunikatif, runtut, dan berkesinambungan atau memiliki alur pikir yang jelas. Dalam melakukan penilaian terhadap kelayakan grafik bahan ajar, indikator yang dinilai adalah isi, bagian luar bahan ajar, dan bentuk.

Berdasarkan uraian tentang kelayakan bahan ajar dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang sudah teruji atau sudah melalui proses kelayakan. Proses kelayakan tersebut meliputi kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan grafik.

2. Subtema 2: Perpindahan Kalor di Sekitar Kita

Dalam kurikulum 2013 revisi tahun 2018 ada empat tema pada semester 2. Tema 6 membahas panas/kalor, tema 7 membahas fenomena yang sering dijumpai, tema 8 membahas keadaan lingkungan sekitar, tema 9 membahas abiotik dan biotik. Tema 6 kelas V sekolah dasar pada kurikulum 2013 membahas materi tentang panas dan perpindahannya. Tema 6 dibahas dalam tiga tahap. Tahap awal mencakup materi apa yang dinamakan kalor. Tahap kedua mencakup materi bagaimana panas dapat berpindah. Tahap ketiga mencakup materi apa saja manfaat panas/kalor untuk manusia. Penelitian ini fokus pada subtema “Perpindahan Kalor di Sekitar Kita”.

Adapun kompetensi dasar pada subtema 2 ‘perpindahan kalor di sekitar kita’ terlampir pada Lampiran 38.

Subtema 2 ‘perpindahan kalor di sekitar kita’ terdiri dari enam pembelajaran. Penelitian ini hanya akan dilakukan pada kegiatan pembelajaran 2 yang mana dalam pembelajaran tersebut terkandung muatan IPA. Pembelajaran 2 memfokuskan pembelajaran pada kegiatan identifikasi, uji coba, dan praktek menyanyi.

3. Materi Perpindahan Kalor

Kalor adalah hasil dari berpindahnya suatu energi dari suhu yang lebih tinggi ke suhu yang lebih rendah (Aslizar, 2017: 281). Jika diperhatikan lebih dalam, kita sering mendapati istilah kalori pada pelafalan untuk satuan panas. Satu kalori adalah banyaknya kalor yang digunakan untuk memanaskan 1 gram air, hal itu mengakibatkan suhu air naik 1°C . Ada tiga cara proses perpindahan kalor atau panas:

a. Perpindahan kalor secara konduksi

Perpindahan kalor secara konduksi tidak memerlukan zat perantara. Perpindahan kalor secara konduksi dapat terjadi pada zat padat saja (Wenham, 2001: 174). Untuk dapat menghantarkan kalor dengan baik, benda di sekitar kita dapat digolongkan sebagai penghantar panas yang baik dan yang tidak dapat menghantarkan panas. Penghantar panas yang baik disebut dengan konduktor. Contoh dari konduktor adalah logam dan besi. Akibat komposisi

dari suatu benda menjadikan benda tersebut tergolong penghantar panas yang buruk atau tidak baik disebut juga dengan isolator. Contoh dari isolator adalah kaca, kayu, dan plastik.

b. Perpindahan kalor secara konveksi

Berbeda dengan konduksi, konveksi adalah perpindahan kalor atau panas yang disertai dengan ikut berpindahnya molekul zat perantaranya (Wenham, 2001: 175). Banyak sekali peristiwa perpindahan kalor secara konveksi di sekitar kita seperti peristiwa angin darat dan laut, peristiwa keluarnya asap dari cerobong, peristiwa perebusan air. Konveksi mudah terjadi pada zat gas dan cair.

c. Perpindahan kalor secara radiasi

Perpindahan kalor secara radiasi terjadi karena adanya hantaran secara langsung dari sumber panas. Dengan kata lain, perpindahan kalor secara radiasi tidak memerlukan zat perantara. Contoh dari perpindahan panas secara radiasi adalah mengeringkan baju di bawah terik matahari, menjemur ikan asin langsung di bawah panas matahari, dan panas dari api unggun (Wenham, 2001: 175).

4. Model *Project Based Learning* (PjBL)

a. Pengertian model *project based learning* (PjBL)

Secara sederhana pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) diartikan sebagai pembelajaran yang menghasilkan proyek atau

produk (Guo & Yang, 2012: 43; Kosasih, 2014: 96; Sari, 2018: Farindhani & Wangid, 2019). Produk yang dihasilkan siswa nantinya bersifat otentik dinilai oleh instruktur, guru, dosen, atau pembimbing dalam pembelajaran (Hutasuhut, 2010: 198). Peran guru, dosen, atau instruktur dalam proses pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai pendamping, fasilitator, dan pembimbing siswa untuk memahami materi. Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) membantu siswa terampil dalam teknologi dan ilmu pengetahuan, serta bertanggung jawab (Tiantong & Siksesn, 2013: 204-211).

Penggunaan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dalam pembelajaran di kelas mendorong siswa untuk mengintegrasikan beragam disiplin ilmu (multidisiplin ilmu) dengan cara membuat proyek. Model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) berupaya melibatkan siswa dalam membangun motivasi dan pemahaman konsep siswa (Blumenfeld dkk., 1991: 54). Pembelajaran berbasis proyek dikategorikan dalam strategi pembelajaran tidak langsung (Rüütman & Kipper, 2011: 110). Model ini memfokuskan siswa dalam kegiatan penyelidikan untuk menciptakan produk yang mencerminkan pemahaman baru mereka sebagai bagian dari proses penyelidikan. Pendekatan ini sangat sejalan dengan upaya reformasi yang menekankan peran pertanyaan dalam pengajaran dan pembelajaran saat ini (National Research Council, 1996: 32-48, 2000: 87). Dalam penerapan model ini, siswa dapat mengembangkan pertanyaan penelitian, merancang investigasi, mengumpulkan, menganalisis data, dan menarik

kesimpulan (Thomas, Margendoiler, & Michaelson, 1999: 48; Thomas, 2000: 123-130).

Pembelajaran berbasis proyek menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran, mengintegrasikan multidisiplin ilmu, dan memiliki jangka waktu yang panjang. Ketika guru menerapkan model pembelajaran berbasis proyek tanpa mengintegrasikan dengan berbagai disiplin ilmu akan mengakibatkan kurangnya kemampuan kolaborasi pada siswa (Bender, 2012: 148). Keputusan atau pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek yang demikian bertolak belakang dari tujuan PjBL sendiri. Tujuan PjBL adalah melibatkan siswa dalam kegiatan proyek agar tanggap terhadap permasalahan dan dapat menyelesaikan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar (Sani, 2014: 171). Seperti yang telah dijelaskan di paragraf sebelumnya, pembelajaran berbasis proyek mengedepankan pada kegiatan penyelidikan mendalam tentang suatu fenomena (Katz, via Wortham, 2006: 71).

Pembelajaran berbasis proyek dapat dilakukan dalam kelompok kecil. Inti dari pembelajaran berbasis proyek adalah penemuan atau penyelesaian suatu masalah. Dalam pembelajaran berbasis proyek siswa diberi kesempatan untuk mengolah data yang didapat dari penyelidikan secara mandiri (Hartati, 2005: 53). Beragam model pembelajaran termasuk diantaranya pembelajaran berbasis proyek bertujuan untuk membantu siswa mencapai tujuan yang diharapkan (Sutikno, 2014: 34).

Penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa pembelajaran berbasis proyek (PjBL) sangat sesuai dengan pembelajaran konstruktivisme (Collins, 2008: 1). Pembelajaran konstruktivisme membantu siswa mendapat pengalaman langsung melalui majalah, proyek, kunjungan wisata, presentasi, dan lain-lain. Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dapat menciptakan lingkungan belajar yang fleksibel (Doppelt, 2003: 258). Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) melatih daya kreatif dan inovatif siswa (Ciang & Lee, 2016: 709) dan pemecahan masalah (Santrock, 2011: 316).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang memfokuskan pada penyelidikan, memberi kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam pembelajaran, dan menghasilkan proyek atau produk sebagai hasil pemahaman siswa akan materi yang didapat. Model pembelajaran berbasis proyek sangat sesuai dengan pendekatan yang mengintegrasikan multidisiplin ilmu.

b. Karakteristik model *project based learning* (PjBL)

Karakteristik yang dimiliki model pembelajaran berbasis proyek menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut: (1) pembuatan keputusan dan kerangka kerja diserahkan kepada siswa; (2) permasalahan merupakan awal dari kegiatan pembelajaran; (3) perancangan proses dilakukan oleh siswa; (4) adanya tanggung jawab yang diberikan kepada siswa; (5) proses evaluasi dilakukan oleh siswa dengan bimbingan guru; (6) kontinuitas

dalam perbaikan terhadap saran dan masukan yang diberikan; (7) produk adalah hasil pemahaman siswa; (8) toleransi terhadap kesalahan menjadikan siswa selalu berupaya menemukan penyelesaian terbaik (Wena, 2009: 145).

Thomas, Margendoiler, & Michaelson (1999: 83-94) menyebutkan secara lebih khusus terkait karakteristik model PjBL yaitu:

- 1) Terpusat (*centrality*). Proyek adalah inti dari pembelajaran.
- 2) Pertanyaan (*driving question*). Pembelajaran diawali dengan permasalahan berupa pertanyaan.
- 3) Penyelidikan (*constructive investigation*). Penyelidikan dilakukan siswa untuk mendapatkan pengetahuan.
- 4) Otonom (*autonomy*). Siswa sebagai pusat pembelajaran.
- 5) Nyata (*realisme*). Kegiatan pembelajaran didasarkan pada keadaan sekitar yang benar-benar terjadi dan dinilai secara otentik.

Sedangkan Tippelt & Amoros (2003: 17) menjelaskan 9 karakteristik model PjBL sebagai berikut:

- 1) Segala aktivitas pembelajaran diantaranya pemberian tugas dan penyelesaian masalah didasarkan pada keadaan nyata.
- 2) Tugas yang diberikan harus sesuai dengan siswa.
- 3) Aktivitas pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik siswa, menarik, dan menumbuhkan semangat dalam belajar.
- 4) Proyek yang dihasilkan bermanfaat bagi siswa dan berhubungan dengan siswa.
- 5) Siswa diberi kebebasan dalam melakukan kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan arahan guru.

- 6) Hasil pembelajaran dirancang bukan hanya meningkatkan pemahaman siswa, namun keterampilan dan sikap siswa.
- 7) Menumbuhkan tanggungjawab siswa (*self organization*).
- 8) Kolaboratif antar siswa
- 9) Melibatkan pengintegrasian multidisiplin ilmu.

Model PjBL membantu melatih sikap tanggung jawab, melakukan pembelajaran secara teratur sesuai dengan rencana, menilai hasil pekerjaan sesuai dengan instrumen penilaian yang dirancang, melakukan kompetisi secara sehat, dan menerapkan ilmu yang didapat dalam lingkungan sekitar (Baron, 1998: 271-331). Berdasarkan pendapat para ahli tentang karakteristik model PjBL maka, dapat disimpulkan karakteristik model PjBL adalah berpusat pada siswa, bersifat kontekstual, melibatkan siswa dalam kegiatan kolaborasi, dimulai dengan adanya permasalahan/pertanyaan/fenomena, dan menghasilkan proyek.

c. Kelebihan model *project based learning* (PjBL)

Pembelajaran berbasis proyek (PjBL) memfokuskan pada pencapaian tujuan. Karakteristik model PjBL yang kompleks memberikan banyak manfaat kepada siswa sebagai pusat pembelajaran. Manfaat atau kelebihan tersebut dijabarkan secara lebih luas oleh ahli yang mumpuni. Tippelt & Amoros (2003: 19) menjabarkan 9 kelebihan model PjBL meliputi:

- 1) siswa diberi keleluasaan untuk memutuskan, melakukan tindakan, dan melakukan sesuatu yang dapat mengembangkan potensi yang dimiliki,

- 2) meningkatkan motivasi siswa,
- 3) pembelajaran bersifat fleksibel,
- 4) meningkatkan keterampilan dan pengetahuan siswa,
- 5) mengembangkan sikap percaya diri dan menjadikan siswa sebagai inisiator,
- 6) terintegrasi multidisiplin ilmu dan kompetensi (keterampilan, sikap, dan pengetahuan),
- 7) meningkatkan keterampilan induktif siswa,
- 8) melibatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah,
- 9) meningkatkan sikap toleransi dan kolaborasi.

Pengembangan dan peningkatan keterampilan yang dibutuhkan oleh siswa untuk bermanfaat bagi lingkungan adalah keutamaan model PjBL (Sani, 2014: 177). Selain itu siswa terlatih dalam menganalisis dan mensintesis konsep, bekerja secara sistematis, berpikir kritis dan kreatif, mandiri, dan melakukan kegiatan yang produktif (Sutirman, 2013: 107). Berdasarkan pendapat para ahli terkait kelebihan model PjBL, peneliti dapat menyimpulkan kelebihan model PjBL adalah membantu siswa mengembangkan kompetensi, memberikan siswa pengalaman dalam pengorganisasian, mengatur waktu, serta pengelolaan sumber daya. Selain itu kompetensi sikap yang menjadi fokus dalam model PjBL seperti tanggung jawab, mandiri, kolaborasi, toleransi, semangat dapat dilatihkan selama dan sesudah pembelajaran. Kelebihan lain adalah siswa menjadi terampil dalam pemecahan masalah, berpikir kritis, dan kreatif.

d. Kelemahan model *project based learning* (PjBL)

Beberapa kelemahan model pembelajaran berbasis masalah adalah (1) membutuhkan waktu dan biaya yang tidak sedikit, (2) ketersediaan

media dan sumber belajar yang banyak, (3) dibutuhkan kolaborasi antar guru dan siswa, siswa dan siswa, (4) siswa hanya terfokus pada materi tertentu (Abidin, 2014: 171). Keterbatasan atau kelemahan model PjBL juga dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Motivasi awal mempengaruhi pembelajaran. Motivasi yang rendah akan menyulitkan siswa dan guru selama kegiatan pembelajaran.
- 2) Pengalaman awal yang dimiliki siswa mempengaruhi proses pembelajaran. Siswa yang tidak memiliki pengalaman serupa sebelumnya tentang suatu materi akan lebih sulit atau lama dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu cara menangani hal tersebut dengan guru mempresentasikan atau memberi petunjuk berupa penugasan kepada siswa.

Model PjBL adalah pembelajaran dengan jangka waktu yang lama karena harus ada penyelesaian masalah, dengan waktu yang banyak dibutuhkan biaya yang tidak sedikit. Selain itu, guru masih menggunakan pembelajaran konvensional yang dirasa lebih mudah, ketersediaan media menjadi beban tersendiri bagi guru. Dengan beragam topik yang diberikan menjadikan siswa kesulitan memahami materi secara menyeluruh, siswa cenderung fokus pada materi yang dikerjakan saja (Daryanto, 2014: 86).

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa keterbatasan yang dimiliki model PjBL seperti ketersediaan media yang baik, waktu dan biaya yang memadai, serta sumber daya manusia (guru, siswa, serta seluruh karyawan sekolah) baik menjadi faktor yang menyebabkan model PjBL masih sangat jarang diterapkan di lingkungan sekolah dasar, walaupun ada tentu saja tidaklah rutin.

e. Langkah-langkah model *project based learning* (PjBL)

Pendapat beberapa ahli menjelaskan tentang langkah pelaksanaan model PjBL. Langkah menyusun pembelajaran dengan penerapan model PjBL *The George Lucas Foundation* via Nurohman (2007: 68-76) menjelaskan sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran diawali dengan pertanyaan. Pertanyaan yang dimaksud bersifat esensial artinya dapat mendorong antusias siswa.
- 2) Perencanaan desain dan pembuatan desain dilakukan langsung oleh siswa.
- 3) Tugas guru adalah membuat jadwal seperti estimasi waktu untuk menyelesaikan proyek, memberi arahan kepada siswa untuk melakukan cara yang baru, sekaligus memberi masukan kepada siswa untuk cara yang siswa lakukan apabila tidak berhubungan dengan proyek.
- 4) Guru bertugas mengontrol kegiatan siswa.
- 5) Guru dan siswa melakukan refleksi di akhir pembelajaran.

Pendapat lain menjelaskan langkah model PjBL dimulai dari penentuan proyek yang akan dibuat, tujuan proyek, identifikasi pengetahuan siswa sebelumnya, pembagian siswa ke dalam kelompok diskusi/kerja, membuat jadwal pelaksanaan, menentukan cara evaluasi dan melakukan evaluasi (Sani, 2014: 178-179). Kesamaan penjelasan langkah-

langkah model PjBL juga dijelaskan oleh Anita (via Hosnan, 2014: 329)

ke dalam 3 tahapan, antara lain:

- 1) Perencanaan proyek: membuat rumusan tujuan, topik, menyusun LKPD/LKS, membuat daftar kebutuhan sumber belajar, merancang instrumen penilaian.
- 2) Pelaksanaan: setelah diberikan pertanyaan, siswa secara kelompok menyelidik permasalahan untuk kemudian merancang penyelesaian.
- 3) Penilaian: guru melakukan evaluasi, memberikan masukan dan saran perbaikan untuk kemudian siswa perbaiki.

Tabel 1. Sintaks Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*)

Tahapan	Sub Tahapan	Kegiatan/Pelaksanaan
Perencanaan	Merencanakan tujuan dan topik	Guru merencanakan tujuan dan topik yang akan dijadikan proyek
	Merancang dan membuat LKS	Guru merancang dan membuat LKS
	Menentukan media dan sumber belajar	Guru menentukan media dan sumber belajar yang baik
	Memberikan pertanyaan	Guru memberikan suatu masalah/persoalan suatu kejadian atau fenomena
Pelaksanaan	Membuat desain proyek	Siswa secara berkelompok dengan bimbingan guru membuat desain proyek
	Membuat jadwal kegiatan proyek	Siswa menyusun jadwal kegiatan berupa awal sampai akhir kegiatan
	Mempresentasikan hasil	Siswa dengan arahan guru mempresentasikan/menyajikan proyek hasil kerjasama tim
Penilaian	Mengevaluasi hasil	Guru melakukan penilai terhadap hasil/proyek yang sudah dibuat
	Melakukan revisi	Siswa melakukan perbaikan proyek atas usulan dari guru dan sesama teman

Berdasarkan uraian tersebut, langkah-langkah model PjBL terdiri dari perencanaan meliputi penentuan tujuan dan proyek apa yang akan dibuat, pelaksanaan meliputi proses penciptaan proyek atau penyelesaian terhadap pertanyaan/permasalahan yang diberikan di awal pembelajaran, dan penilaian yang dilakukan oleh guru seperti memberikan saran perbaikan.

5. Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM)

Permasalahan sehari-hari yang membutuhkan penyelesaian menjadi salah satu pokok munculnya pendekatan STEM, yang mana pendekatan STEM dalam keterkaitannya melibatkan teknologi, mengintegrasikan proses ilmiah sains, melakukan analisis matematis, serta dalam menerapkan disiplin ilmu teknik rekayasa (Septiani, 2016: 73). Pendekatan STEM menggabungkan disiplin ilmu yang bervariasi seperti sains (*science*), teknologi (*technology*), teknik (*engineering*), dan matematika (*mathematics*) (Kelley & Knowles, 2016). Keterkaitan antara variasi disiplin ilmu dalam pendekatan STEM dihubungkan dengan konteks nyata (*real*) dalam kegiatan pembelajaran yang bersifat pemecahan masalah (Anjarsari, 2017: 3).

Empat disiplin ilmu seperti matematika, sains, teknik, dan teknologi yang melebur jadi satu serta penerapannya menggunakan konsep pembelajaran kontekstual disebut dengan pendekatan STEM. Pendekatan STEM diharapkan dapat menjadikan siswa:

- a. Terampil mengidentifikasi masalah, peduli terhadap masalah lingkungan, memahami masalah yang ada dalam kehidupan nyata.
- b. Melakukan beragam rangkaian proses ilmiah seperti analisis, identifikasi, membuat gagasan.
- c. Sadar akan manfaat dari integrasi disiplin ilmu dalam pendekatan STEM dalam penerapannya terhadap lingkungan.

d. Memilih terlibat langsung dalam upaya menggagas pemanfaatan teknologi agar dapat diimplementasikan ke lingkungan.

Tidak hanya sebatas pada jenjang perguruan tinggi, sejatinya pendekatan STEM dapat diterapkan di jenjang usia dini sekalipun. Namun tetap harus memperhatikan kebutuhan siswa pada setiap jenjang. Penyesuaian tersebut juga didasarkan pada integrasi proses ilmiah apa saja yang dapat dilakukan pada jenjang tertentu, pemanfaatan teknologi yang sesuai kebutuhan dan tidak membebani guru dan sekolah dalam implementasinya, analisis matematika, serta penyesuaian disiplin ilmu rekayasa seperti teknik manakah yang dirasa mampu dilakukan siswa pada jenjang tertentu. Selain memperhatikan jenjang pendidikan, pendekatan STEM juga tidak terbatas pada satuan pendidikan formal saja, pendekatan STEM dapat diterapkan dalam lingkungan belajar non formal (Gonzalez & Kuenzi, 2012). Pendekatan STEM begitu menarik minat berbagai negara dunia tidak terkecuali negara di kawasan Asia (Lou, dkk, 2011: 195-215). Keberhasilan penyelenggaraan pembelajaran STEM telah dilakukan di banyak negara dunia. Bahkan, negara Malaysia pun sudah lebih dahulu melakukan kerjasama dengan negara Eropa dan Amerika dalam pelatihan pembelajaran STEM.

Pendekatan STEM merupakan satu dari banyak inovasi pembelajaran yang disesuaikan dengan capaian yang diharapkan oleh seluruh elemen pendidikan. Beberapa waktu ini, Indonesia telah memulai untuk memahami apa dan bagaimana pendekatan STEM mampu memberikan perubahan yang

diharapkan pembelajaran saat ini. Dalam kenyataannya, penerapan STEM memfokuskan pada pengembangan kapasitas siswa untuk cakap dalam mengatasi masalah yang ada di sekitar bahkan global. Siswa tidak lagi mendapat penekanan pada hafalan materi, lebih dari itu mereka diajak untuk berpikir tentang bagaimana bisa sesuatu terjadi dan pencarian solusi. Dalam praktiknya, siswa akan dibekali mulai dari dasar sampai tahap lanjutan tentang keterlibatan sains dalam hidup manusia, bagaimana teknologi, matematika, dan teknik membantu manusia.

Pendekatan STEM tidak berbeda jauh dari pendekatan saintifik. Keduanya memberikan kesempatan kepada siswa sebagai pemeran utama dalam pembelajaran. Siswa diharuskan untuk terlibat dalam kegiatan ilmiah. Kunci dari pendekatan STEM adalah literasi empat ilmu dasar STEM.

Tabel 2. Definisi Literasi STEM

No	STEM	Keterangan
1	S = Sains (<i>Science</i>)	Literasi sains mencakup kecakapan melakukan penyelidikan untuk kemudian diterapkan untuk menyelesaikan masalah.
2	T = Teknologi (<i>Technology</i>)	Keingintahuan individu atas kegunaan suatu alat dan cara pengoperasiannya. Kemudian keinginan tersebut berubah menjadi kecakapan. Selain itu literasi teknologi juga menjadikan individu paham dampak yang ditimbulkan atas teknologi tersebut bagi keberlangsungan hidup manusia.
3	E = Teknik (<i>Engeneering</i>)	Kemampuan individu membuat rancangan yang didasarkan atas pemahaman. Hasil rancangan tersebut dikembangkan dengan bantuan alat sehingga menghasilkan sebuah karya kekinian.
4	Matematika (<i>Mathematics</i>)	Literasi matematika: kemampuan dalam menganalisis dan menyampaikan gagasan, rumusan, menyelesaikan masalah secara matematis dalam pengaplikasiannya

(Asmuniv, 2015: 67)

Keterpaduan disiplin ilmu yang menjadi cakupan dalam pendekatan STEM ditujukan sebagai jembatan siswa menjadi pribadi yang terampil, peka terhadap kecepatan perubahan, serta peduli akan perubahan, dan memahami secara seksama perannya dalam masyarakat. Untuk itu para pelaku pendidikan dapat bergotong royong agar tercapai tujuan yang dituliskan dan dilisankan tersebut.

Bybee (2013: 48) menuliskan pokok manfaat yang dapat siswa raih melalui kegiatan “melek sains, matematika, teknologi, serta teknik”:

- 1) Kecakapan dalam menyelesaikan rangkaian proses ilmiah yang diawali dengan telaah permasalahan, melakukan pembuktian, merancang

penyelesaian, dan pada tahap akhir mampu menyimpulkan atas semua proses tersebut.

- 2) Kemampuan mengenali masing-masing ciri khas dari sains, teknologi, teknik, dan matematika.
- 3) Kemampuan memahami bahwa sejatinya teknologi, sains, teknik, dan matematika membentuk segala rupa unsur lingkungan.
- 4) Keingintahuan yang menuntun pada keterlibatan untuk andil dalam penyelesaian masalah sekitar yang berkaitan dengan alam sekitar.

Beberapa tujuan pendekatan STEM juga terangkum dalam *National Council Australia* (2000: 6) meliputi: (1) menghasilkan siswa yang cakap teknologi, paham pengetahuan dasar, memiliki jiwa kolaborasi, berpikir kritis dan kreatif, mampu memecahkan masalah sederhana bahkan kompleks; (2) sekolah sebagai penanggung jawab terhadap kesuksesan yang akan dicapai siswa; (3) sekolah sebagai motivator bagi siswa untuk mengembangkan dan mendalami satu bidang STEM atau lebih. Selain memiliki beberapa tujuan, menurut Syukri (2013: 107) pendekatan STEM memiliki tahap penerapan dalam kegiatan pembelajaran yaitu:

- 1) Observasi, siswa mengamati peristiwa, fenomena, dan isu di lingkungan sekitar.
- 2) Penemuan berupa ide, siswa akan ditugaskan untuk mencari ide baru terkait peristiwa dan isu yang ada.
- 3) Perencanaan terkait inovasi, siswa akan membuat suatu inovasi dari hasil ide baru yang didapat untuk kemudian diterapkan dalam lingkungan.
- 4) Berkreasi dalam kegiatan pembelajaran dengan memperhatikan setiap saran dan masukan dari hasil kerja kelompok.

- 5) Penerapan nilai-nilai yang didapat dalam pembelajaran untuk lingkungan.

Tiga klasifikasi pendekatan pembelajaran (Roberts & Cantu, 2010: 110-118):

1) Pendekatan Silo

Inti dari pendekatan ini adalah pengetahuan. Pendekatan Silo sendiri tidak lain merupakan gambaran atas pembelajaran tradisional, yang mana dalam pembelajaran tersebut guru adalah pengendali penuh atas pembelajaran. Tampak jelas dalam pendekatan ini siswa digambarkan sebagai pelaku pasif yang tidak memiliki keterlibatan dalam pembelajaran. Siswa hanya berperan sebagai pendengar saja.

2) Pendekatan Tertanam

Pendekatan ini lebih mirip dengan pendekatan kontekstual. Tercapainya pemahaman siswa didapat dari pembelajaran yang dialami secara langsung. Siswa membangun pengetahuan melalui dunia yang dialaminya, melalui lingkungan sekitar dengan segala permasalahannya.

3) Pendekatan Terpadu

Memadukan beragam disiplin ilmu, ranah pembelajaran, serta aspek penilaian adalah ciri dari pendekatan terpadu. Pendekatan terpadu sangat sesuai diterapkan di satuan pendidikan mulai dari dasar sampai tinggi. Manfaat yang didapat adalah efisiensi waktu dan materi.

Dalam praktiknya, pendekatan STEM dikenal dengan hubungan antar keilmuan. Hubungan antara beberapa disiplin ilmu menjadi satu dapat diartikan integrasi interdisipliner. Dalam hubungan antar disiplin ilmu akan ada penggabungan antar materi yang terkait satu dengan lainnya. Integrasi multidisiplin merupakan istilah yang digunakan dalam gabungan materi. Pola berpikir siswa dikembangkan melalui pembelajaran interdisipliner dan multidisiplin. Selain mengembangkan pikiran kreatif, hal itu dapat membantu siswa dalam menyiapkan keterampilannya agar dapat berkontribusi terhadap lingkungan sekitar. Sejalan dengan

pernyataan tersebut mengungkapkan bahwa pendekatan STEM menumbuhkan dan mengembangkan jiwa kreatif siswa karena siswa dilibatkan dalam proses pemecahan masalah kehidupan sehari-hari (Winarni, Zubaidah, & Koes, 2016: 976-984). Pembelajaran modern melibatkan seluruh aspek pembelajaran. Pembelajaran tidak lagi mengedepankan pengetahuan siswa, namun lebih kepada pematapan sikap dan keterampilan siswa. Hal yang diutamakan pembelajaran STEM adalah partisipasi siswa secara langsung. Layaknya sebuah pementasan drama, dimana tokoh utama selalu memiliki peran paling banyak. Begitu pula dengan siswa pada pembelajaran STEM.

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di abad 21 menuntut siswa untuk mampu menguasai sains, teknologi, teknik, dan matematika. Hal tersebut selaras dengan penerapan pendekatan STEM yang bertujuan mengembangkan kemampuan dalam diri siswa dengan menggabungkan beberapa bidang ilmu. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan STEM yang melibatkan empat disiplin ilmu dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan diri, menumbuhkan kreativitas dalam diri, serta menuntut siswa mampu menyelesaikan masalah sederhana yang ada di lingkungan.

6. Model PjBL terintegrasi Pendekatan STEM

Penerapan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM merupakan alternatif inovasi pembelajaran yang relevan dengan pengimplementasian

kurikulum 2013. Penerapan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM diperkirakan dapat mengatasi permasalahan dalam pembelajaran tematik. Tujuan dari penerapan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM adalah membekali dan membangun kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains, teknologi, teknik, dan matematika para siswa. Oleh karena itu, kesesuaian penerapan/pelaksanaan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dengan kriteria/langkah/sintaks yang telah ditentukan merupakan keharusan.

Model PjBL terintegrasi pendekatan STEM (PjBL-STEM) dipengaruhi oleh *learning sciences* (pembelajaran saintifik) dan *learning environment* (lingkungan sebagai pembelajaran). Model PjBL terintegrasi pendekatan STEM menekankan pada: 1) *making content accesible* (pembuatan konten/perencanaan pembelajaran), 2) *making thinking visible* (penentuan dan pemerolehan ide-ide yang jelas), 3) *helping students learn from others* (penanaman sikap kolaborasi atau kerjasama siswa), 4) *promoting autonomy* dan *lifelong learning* (penanaman sikap mandiri dan pengetahuan siswa), 5) *summarizing foundations for learning and design principles* (ketercapaian pembelajaran) (Slough & Milam, 2013: 15-17). Berdasarkan uraian di atas, Slough & Milam menjelaskan lebih lanjut tentang penerapan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM sebagai berikut:

a. *Making content accesible* (pembuatan konten/perencanaan pembelajaran)

Salah satu karakteristik model PjBL terintegrasi pendekatan STEM adalah *student center* (terpusat pada siswa), tetapi itu tidak berarti bahwa guru tidak

melakukan kegiatan apapun. Dalam langkah kerja pertama model PjBL terintegrasi pendekatan STEM, guru membuat perencanaan/menentukan ide atau konten. Konten atau ide yang dibuat harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat dalam masalah, peristiwa/fenomena, dan konteks-konteks yang ada di lingkungan sekitar. Rencana pembelajaran yang dibuat oleh guru harus dapat menghubungkan ide/pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa sebelumnya dengan pengetahuan baru.

Perencanaan atau pembuatan konteks/ide didasarkan pada 3 dimensi pedagogis pembelajaran yaitu kegiatan pembelajaran dirancang untuk menumbuh kembangkan ide kreatif siswa, menggunakan masalah yang relevan, dan berupa penyelidikan. Pembelajaran efektif harus memberikan kesempatan siswa untuk mengajukan pertanyaan, memilah-milah pertanyaan yang muncul melalui penyelidikan, mencari pembuktian dari berbagai sumber, dan kegiatan evaluasi dilakukan oleh siswa dan guru. Keseluruhan rangkaian kegiatan PjBL-STEM didasarkan pada proses saintifik.

b. *Making thinking visible*

Melalui rangkaian proses saintifik diharapkan siswa dapat membuat pemahaman yang jelas akan suatu pengetahuan. Dalam tahap kedua penerapan PjBL-STEM ini, siswa melakukan kegiatan seperti melakukan identifikasi terhadap gagasan, memberikan umpan balik dari guru atau siswa lain, serta menjelaskan hasil temuan.

c. *Helping students learn from others*

Kegiatan dalam model PjBL terintegrasi pendekatan STEM didasarkan pada kegiatan diskusi dan kerja kelompok. Hal-hal yang menjadi tujuan dalam PjBL-STEM pada tahap ini adalah penanaman sikap saling menghormati antar siswa dan siswa ke guru dan kolaborasi. Dalam kegiatan diskusi, siswa dilatih untuk mendengarkan orang lain, berpikir sebelum bertindak dan bertutur. Dalam kegiatan diskusi siswa bertanya dan menjelaskan serta menghubungkan ide antar siswa lain.

d. *Promoting autonomy & lifelong learning*

Kegiatan PjBL-STEM didasarkan pada metakognisi, penyelidikan, dan pembuatan produk sebagai hasil dari proyek bersama. Siswa dilibatkan dalam proyek-proyek penyelidikan. Siswa didorong untuk mengorganisir ide, membangun argumen, dan mencari bukti dari berbagai sumber. Guru didorong untuk merencanakan dan membuat suatu pertanyaan/fenomena yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.

e. *Summarizing foundations for learning and design principles*

Perubahan dalam pemahaman konseptual terjadi ketika guru melibatkan dan memberikan pertanyaan siswa tentang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa sebelumnya. Model PjBL terintegrasi pendekatan STEM memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaitkan pengetahuan, keterampilan, konsep, dan kepercayaan dalam lingkungan sekitar. Dalam tahap akhir ini dijelaskan bahwa siswa diberi kesempatan untuk memberi umpan balik, melakukan perbaikan terhadap hasil berupa proyek bersama

kelompok atau mandiri, dan guru melakukan evaluasi terkait hasil belajar siswa.

Penerapan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM di sekolah dasar pada intinya mengacu pada beberapa prinsip model PjBL dan langkah kegiatan PjBL yang terintegrasi pendekatan STEM. Prinsip tersebut meliputi: (1) keputusan (*centrality*); (2) fokus pertanyaan atau masalah; (3) penyelidikan terhadap desain/proyek; (4) kemandirian/otonom; (5) sesuai dengan fakta (*realisme*) (Thomas, via Hosnan, 2014: 323). Selain prinsip tersebut, penerapan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dirancang sesuai dengan langkah-langkah yang ada, seperti: penyajian permasalahan, membuat perencanaan, membuat jadwal, memonitor pembuatan proyek, melakukan penilaian, dan perbaikan berkesinambungan (Sani, 2014: 181).

Langkah dalam penerapan model PjBL diintegrasikan dalam empat literasi pendekatan STEM, yaitu: (1) literasi sains meliputi kemampuan mengidentifikasi, menemukan solusi, dan menerapkan dalam lingkungan; (2) literasi teknologi meliputi keterampilan menggunakan teknologi; (3) literasi teknik meliputi kemampuan mengembangkan teknologi dengan desain yang lebih kreatif dan inovatif; (4) literasi matematika meliputi kemampuan menganalisa, menyampaikan gagasan, menyelesaikan masalah secara matematis. Berikut adalah langkah penerapan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM yang dapat dilaksanakan di sekolah dasar.

Tabel 3. Langkah Penerapan Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM

No	Kerangka Kerja (<i>framework</i>) PjBL-STEM	
	Guru	Siswa
1.	<ul style="list-style-type: none"> Guru merencanakan kegiatan pembelajaran yang memungkinkan siswa terlibat dalam suatu permasalahan, contoh-contoh, dan konteks yang dapat menghubungkan ide baru siswa dengan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa sebelumnya. Guru mengawasi pembelajaran dengan mencari bahan atau informasi yang digunakan untuk mengajukan pertanyaan yang dapat membuat siswa tertantang. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengajukan dan menjawab pertanyaan. Siswa menganalisis permasalahan melalui kegiatan penyelidikan (<i>investigasi</i>). Siswa mengevaluasi hasil penyelidikan. Siswa terlibat aktif dalam kegiatan kolaborasi.
2.	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengintegrasikan penerapan model PjBL-STEM dalam proses saintifik. Guru melakukan pengecekan terhadap kesiapan pembelajaran. Pengecekan tersebut mencakup kesiapan, keberlangsungan, serta akhir pembelajaran. 	
3	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengelompokkan siswa dalam kegiatan diskusi 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mendiskusikan permasalahan yang muncul bersama kelompoknya. Siswa mendesain suatu penyelesaian masalah
4.	<ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing, mengawasi, dan memberikan umpan balik selama kegiatan pembelajaran. Guru memberikan umpan balik terhadap proyek yang dirancang siswa dengan pertanyaan dan jawaban serta pemberian motivasi yang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu siswa 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengorganisasikan ide-ide mereka. Siswa beragumen/berpendapat terkait hasil temuan atau bukti-bukti yang di dapat. Siswa terus mencari bukti-bukti tambahan yang dapat menyelesaikan permasalahan secara tuntas.
5.	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengevaluasi hasil proyek siswa bersama kelompoknya 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan perbaikan pada hasil proyek dengan mempertimbangkan masukan dari guru serta teman

Slaugh & Milan, 2013: 16-23

7. Karakteristik Siswa Kelas V Sekolah Dasar

Siswa sekolah dasar seyogyanya adalah anak usia 6-12 tahun. Berbeda dengan remaja dan dewasa, perkembangan usia anak sangatlah unik. Perkembangan di usia anak ini yang nantinya akan mempengaruhi karakteristik siswa sekolah dasar. Perkembangan kognitif yang ada pada masa anak disebut sebagai tahap operasional konkrit (Piaget, via Santrock, 2013: 329). Pada tahap ini, anak belajar tentang sesuatu berdasarkan apa yang dilihat dan dirasa yang berkaitan dengan kenyataan. Selain itu operasional konkrit yang dimaksud berdasarkan pada pengalaman sebelumnya yang anak dapatkan untuk memperkuat argumen atau mendukung pengetahuan sebelumnya dalam menghadapi suatu persoalan (Schunk, 2012: 238).

Masa anak adalah momen terbaik dalam menumbuh kembangkan potensi termasuk keterampilan dalam diri. Pada masa anak, siswa lebih mudah menyerap ilmu pengetahuan secara langsung. Dalam setiap masa anak akan ada tahap yang harus dicapai oleh anak agar dapat dikatakan bertumbuhkembang secara normal. Berkaitan dengan fase yang dilalui pada masa anak, Izzaty, dkk (2008: 116) mengungkapkan tentang pembagian usia berdasarkan rendah (usia 6 – 10 tahun) dan tinggi (usia 9-13 tahun). Karakteristik yang terbentuk di usia 6-10 tahun, yaitu sebagai berikut: sangat membanggakan diri, prestasi sekolah dipengaruhi oleh fisik, menirukan idola dan suka membandingkan dalam lingkungan pertemanan (Izzaty, 2008: 117). Sedangkan untuk usia 9-13 tahun

digambarkan dengan karakteristik yang antusias terhadap ilmu pengetahuan, menyukai diskusi, prestasi adalah hasil kognitif, merasa perlu diperhatikan, menyukai/tertarik pada satu atau lebih pelajaran/keahlian tertentu (Izzaty, 2008: 117).

Beragam variasi pembelajaran seharusnya disesuaikan dengan kebutuhan. Variasi pembelajaran untuk siswa sekolah dasar harus memenuhi kebutuhan siswa sekolah dasar. Adapun kebutuhan tersebut, yaitu sebagai berikut:

- a. Membutuhkan lingkungan bermain yang kondusif, aman, dan nyaman,
- b. membutuhkan pembelajaran yang memberi kesempatan untuk bebas , berekspresi dalam gerak dan olah pikir,
- c. membutuhkan lingkungan pertemanan yang baik,
- d. membutuhkan pembelajaran yang berdasarkan pada kontekstual, *real* (nyata), dan secara langsung,

(Santrock, 2013: 235-242)

Berdasarkan karakteristik dan kebutuhan siswa sekolah dasar yang dikemukakan oleh ahli, peneliti merasa bahwa pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM sangat cocok diterapkan di jenjang sekolah dasar. Selain itu kesesuaian karakteristik siswa sekolah dasar dan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM menciptakan tujuan yang sama yaitu untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, berpikir kreatif dan kritis.

8. Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Jenjang Sekolah dasar

a. Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Jenjang Sekolah Dasar

Pembelajaran akan bermakna ketika siswa tidak hanya hafal namun juga dapat menerapkan ilmu yang didapat (Sugiman, 2015: 64). “Siswa dapat menerapkan ilmu yang didapat baik melalui pengalaman sendiri atau hanya melalui penyampaian materi guru di kelas”. Siswa dapat mencari solusi atas masalah sekitar. Kemampuan pemecahan masalah dapat digolongkan sebagai keterampilan yang dimiliki siswa melalui serangkaian proses mengamati, menganalisis, merancang solusi, mengevaluasi, dan merefleksikan (Karatas & Baki, 2013: 249-267).

Kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki siswa yang satu dengan yang lain akan berbeda, hal tersebut dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Faktor internal yang dimaksud salah satunya adalah proses kognitif siswa yang berbeda (Jonassen & Rohrer-Murphy, 1999: 61-79). Proses kognitif yang dimaksud adalah proses berpikir siswa dalam memahami dan menyelesaikan persoalan (Robertson, 2001: 5; Özsoy, Kuruyer, & Çakiroğlu, 2015: 581). Sejalan dengan pernyataan tersebut, (Haylock, D & Thangata, 2007: 145-146) mendefinisikan proses berpikir yang digunakan oleh siswa untuk mengatasi kesenjangan antara kenyataan dengan apa yang dipikirkan dan diharapkan oleh individu diartikan sebagai kemampuan pemecahan masalah.

Pemecahan masalah merupakan buah pikiran atau gagasan seorang (Polya, 1945: 147). Pemecahan masalah diartikan sebagai cara seseorang

untuk menyelesaikan masalah dengan pencarian beragam solusi untuk setiap fenomena atau bahkan persoalan yang ada disekitar (NCTM, 2000: 52; Keith, 2006: 11; Ngang, Nair, & Prachak, 2014: 376). Melalui kegiatan pembelajaran yang melibatkan beragam model dan pendekatan yang tepat dapat memungkinkan siswa untuk membangun pemahaman, mengembangkan daya kreatifitas, proses berpikir yang divergen (terbuka) (Davidow, 2011: 293; Runtukahu & Kandou, 2014: 191; Mills, 2016: 546-557).

Sedikit berbeda dengan pendapat beberapa ahli yang telah dikemukakan, Shiakalli & Zacharos (2012: 317) menyampaikan hal unik tentang pemecahan masalah sebagai kegiatan baru yang menghasilkan kebermaknaan. Kebermaknaan yang dihasilkan dari suatu pemecahan masalah membentuk siswa yang berguna dalam lingkungan terdekat dan menentukan kesuksesan siswa di masa datang (Butterworth & Thwaite, 2013: 15). Oleh karenanya, sangat penting untuk menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah pada siswa sejak dini.

Kemampuan pemecahan masalah yang diuraikan dan dijadikan aspek penting dalam penelitian ini melibatkan siswa sekolah dasar dengan karakteristik siswa sekolah dasar pada umumnya. Kemampuan pemecahan masalah akan lebih baik jika mulai ditanamkan sejak jenjang pendidikan dasar. Berdasarkan uraian pengertian kemampuan pemecahan masalah yang telah dituliskan, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam mencari cara untuk menyelesaikan persoalan yang dihadapi atau

peristiwa/fenomena yang ada di lingkungan sekitar adalah kemampuan pemecahan masalah.

b. Faktor-faktor Pendukung Kemampuan Pemecahan Masalah Jenjang Sekolah Dasar

Setiap kemampuan pemecahan masalah yang akan dikembangkan dalam diri siswa memiliki faktor pendukung seperti tersedianya lingkungan yang kondusif dan memberi kesempatan untuk mengekspresikan ide siswa, lingkungan yang menghargai, memberi kesempatan memecahkan masalah atau mencari solusi secara mandiri, memberi kesempatan untuk berkreaitivitas (Posamentier & Stepelman, 1999: 132). Lingkungan yang dimaksudkan terdiri dari orangtua, guru, teman sebaya, dan orang dewasa lain yang ada di sekitar siswa. Orangtua dan guru sebagai pihak yang memiliki peranan paling banyak dalam tumbuh kembang karakter dan keterampilan siswa sekolah dasar.

Selain lingkungan, faktor lainnya menurut Reys, dkk (2014: 108) adalah sebagai berikut:

- 1) pengetahuan yang dimiliki siswa untuk membantu mengatasi masalah/persoalan yang terjadi. Dalam proses penyampaian informasi baru sebagai tambahan pengetahuan siswa, beragam alat bantu pembelajaran dapat digunakan (Newby, Stepich, Lehman, Russell, & Leftwich, 2001: 31).
- 2) Guru berperan sebagai pihak yang membantu siswa menumbuhkan motivasi dalam menyelesaikan suatu persoalan.

- 3) Siswa diharapkan dapat mengendalikan dan mengatur waktu dengan baik dalam penyelesaian masalah.
- 4) Lingkungan tempat siswa berinteraksi haruslah kondusif dan mendukung kemampuan siswa dalam pemecahan masalah.

Dalam pembuatan soal pemecahan masalah, guru dapat merancang soal dengan jawaban terbuka (Laine, Näveri, Ahtee, & Pehkonen, 2013: 9-23). Selain itu guru perlu menyesuaikan jenis soal dengan kemampuan siswa dan memperhatikan waktu yang kontinu dalam mengasah keterampilan siswa melalui soal (English, 2017; Runtuhaku, 2014: 192). “Kesimpulan dari uraian diatas adalah siswa sekolah dasar akan termotivasi dengan dukungan lingkungan (Piaget, via Santrock, 2013: 288), media dan alat bantu pembelajaran, kesesuaian antara soal dan pengetahuan yang dimiliki siswa.

c. Tahapan dalam Pemecahan Masalah

Beberapa tahapan yang harus dilalui untuk dapat memecahkan suatu masalah terangkum dalam langkah pemecahan masalah (Polya, 1945: 163-180) yaitu:

1. *Understand* (memahami masalah)

Hal paling penting dalam menyelesaikan masalah adalah pemahaman. Pemahaman yang mendalam akan memudahkan siswa dalam mengidentifikasi kondisi nyata masalah yang dihadapi. Cara yang dapat dilakukan siswa dalam memahami situasi permasalahan (Sund, dkk, 2010: 87) adalah sebagai berikut:

- a) Membuat penyelesaian masalah dengan tulisan atau kata-kata yang siswa pahami.
- b) Membuat media dari lingkungan sekitar.
- c) Mengumpulkan sebanyak-banyaknya informasi untuk menyelesaikan masalah.
- d) Mencari cara atau membandingkan cara penyelesaian masalah saat ini dengan yang lalu.
- e) Membentuk tim diskusi.

2. *Choosen the best strategy* (pemilihan strategi terbaik)

Setelah memahami kondisi nyata suatu masalah, siswa diberikan kesempatan untuk memilih dan merencanakan strategi yang terbaik untuk menyelesaikan masalah tersebut. Terdapat 5 langkah pemecahan masalah yang diungkapkan oleh Sumirattana, Makanong, & Thipkong (2017:307-315), yaitu:

- a) Mendefinisikan (*define*) masalah.
- b) Menduga atau memperkirakan (*assess*).
- c) Merencanakan (*plan*).
- d) Menerapkan (*implement*).
- e) Melakukan analisis dan evaluasi (*communicate*).

3. *Implementation the strategy* (Penerapan strategi)

Strategi terbaik yang sudah siswa rencanakan akan diterapkan pada tahapan ini. Siswa akan melakukan beberapa kegiatan sebagai berikut:

- a) Memanfaatkan tabel, sketsa, gambar, daftar, dan grafik.
- b) Mencari bukti yang tepat dengan mempertahankan strategi yang dipilih di awal.
- c) Memonitor setiap langkah dalam penemuan solusi.
- d) Mempertimbangkan ulang atau berhenti sementara waktu untuk kemudian memulai kembali pencarian solusi.
- e) Jika tidak ada hasil sampai waktu yang relatif lama, siswa dapat memilih ulang strategi lain yang bisa digunakan.

4. *Evaluate* (evaluasi)

Pada tahapan ini, siswa akan mengevaluasi kegiatan awal sampai dengan menemukan hasil atau solusi untuk suatu permasalahan. Dalam tahap ini berbagai kegiatan yang dapat dilakukan siswa seperti menulis dalam bentuk deskripsi, berdiskusi dengan teman, guru, atau orang dewasa lain, membandingkan kenyataan dengan harapan, menemukan solusi lain dengan strategi yang sama.

Tidak berbeda jauh dengan tahapan pemecahan masalah di atas, Bransford & Stein (via Nitko & Brookhart, 2008: 217) membagi tahapan pemecahan masalah menjadi identifikasi, definisi, eksplorasi, penerapan, perbaikan. Tahapan dalam pemecahan masalah siswa sekolah dasar tidak terlepas dari strategi yang guru gunakan. Tahapan yang dapat dilakukan oleh guru (Bley & Thorton, via Runtukahu & Kandou, 2014: 193), diantaranya adalah:

- a) Menciptakan kondisi lingkungan yang menarik.
- b) Membuat soal yang sesuai dengan yang diajarkan, sesuai dengan pemahaman siswa, dan menggunakan soal lisan bagi siswa tergolong audio.
- c) Memberikan kebebasan dan kesempatan kepada siswa untuk menciptakan ide kreatif dan inovatif.
- d) Mengikuti setiap langkah penyelesaian soal secara runtun.

Koffman, dkk (2001: 311) menjelaskan indikator pemecahan masalah secara umum seperti mengidentifikasi masalah, menyajikan masalah dalam bentuk simbol, tabel, diagram, atau bagan, menerapkan solusi atau cara penyelesaian masalah, dan mengerjakan soal pemecahan masalah. Tidak berbeda dengan indikator pemecahan masalah yang dikemukakan diatas, Yudhanegara & Lestari (2015: 143); Cabanilla, Acob, & Josue (2004) menyampaikan indikator pemecahan masalah sebagai berikut: identifikasi masalah/soal, mencari/merumuskan penyelesaian, menggunakan strategi yang tepat, dan menyajikan penyelesaian masalah.

Dari uraian tahapan pemecahan masalah dapat disimpulkan bahwa tahapan pemecahan masalah meliputi analisis dan identifikasi masalah, perencanaan strategi, penerapan strategi, dan tinjauan, perbaikan atau evaluasi strategi. Dalam setiap tahapan yang dilalui dalam menyelesaikan masalah dan mengacu pada beberapa referensi indikator pemecahan masalah dari ahli

terkemuka. Oleh karena itu, indikator dalam keterampilan pemecahan masalah siswa sekolah dasar dalam penelitian ini meliputi: menyelidiki sebab terjadinya suatu peristiwa/masalah dalam kehidupan sehari-hari, memahami sebab terjadinya suatu kejadian/masalah dalam kehidupan sehari-hari, menyusun rencana atau rancangan penyelesaian masalah berdasarkan masalah yang disajikan dalam soal, dan menyajikan hasil akhir suatu penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

9. Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar

a. Pengertian literasi sains

Untuk pertama kali yaitu tahun 1950-an, Seorang Paul DeHart Hurd mengungkapkan penggunaan istilah literasi sains untuk menjelaskan pemahaman dan pengaplikasian sains dalam lingkungan (Laugksch, 2000: 72). Literasi sains kemudian berkembang menjadi kebutuhan dan keterampilan yang harus dimiliki masyarakat abad ke-21. Literasi sains mencakup aspek kemampuan mengakses, membaca, dan memahami lingkungan global berdasarkan dimensi ilmiah dan teknologi, bertujuan agar cermat dalam melakukan penilaian dan evaluasi, sehingga dapat menjadi acuan membuat keputusan dan menyebarkan informasi (Okada, 2013: 263-274).

Menurut *National Science Education Standards* pengambilan keputusan dalam berbagai bidang kehidupan serta keikutsertaan individu atau kelompok berasal dari proses sains yang telah dilalui baik secara langsung atau tidak. Proses sains tersebut yang membantu keberhasilan dalam memahami suatu konsep (McDonald & Dominguez, 2009: 38). Dengan pengembangan literasi sains di lingkungan sekolah dapat membantu siswa memahami dan menerapkan konsep sains, teknik, dan teknologi secara terus menerus (Harlen, 1999: 129-144). Pemahaman sains tersebut mengacu pada kegiatan siswa dalam menganalisis masalah, mengomunikasikan, menginterpretasi, serta menyelesaikan masalah dalam situasi yang beragam (OECD, 2017: 13).

Literasi sains sejatinya bertujuan untuk menumbuhkan pikiran kreatif individu agar terampil menyelesaikan persoalan, menerapkan ilmu pengetahuan dalam dunia kerja dan kehidupan sehari-hari, serta membantu memperbaiki cara pengambilan keputusan terkait peningkatan kualitas hidup (Holbrook & Rannikmae, 2009: 281). Berbeda dengan pendapat tersebut, Ogunkols (2013: 265-274) menyoroti literasi sains sebagai keterampilan merancang penilaian sosial dalam pengambilan tindakan terhadap problematika kehidupan dengan melibatkan sains dan teknologi serta didasarkan pada proses ilmiah. Selain itu literasi sains dijelaskan sebagai pemahaman yang dapat mendorong tindakan kerjasama dalam kegiatan ilmiah (Crowell & Schunn, 2016: 129-140).

Literasi sains bermanfaat dalam pembuatan keputusan individu dalam modernisasi dunia kerja dan kompetitif (Yacoubian, 2018: 314). Keputusan pribadi tersebut tidak ditujukan bagi kepentingan pribadi individu saja melainkan juga bermanfaat untuk sekitar maupun dunia luas. Ciri individu atau masyarakat yang memiliki keterampilan sains adalah: (1) paham fakta dan makna, (2) menumbuhkan keingintahuan atas permasalahan lingkungan, (3) mampu menjelaskan dengan gambaran serta melakukan prediksi terhadap kejadian alam secara ilmiah, (4) gemar membaca berbagai sumber informasi dan berdiskusi, (5) tidak hanya sekadar paham namun mampu mengaplikasikan dimulai dari kegiatan identifikasi, (6) mengevaluasi sumber informasi, (7) membuat keputusan berdasarkan bukti lapangan (NAS, 1996: 22-23).

Tiga kompetensi literasi sains menurut PISA 2015 (OECD, 2016: 20) meliputi:

- 1) Kemampuan menjelaskan fenomena alam secara ilmiah dan menerapkan teknologi di lingkungan masyarakat. Dalam hal ini siswa akan dinilai berdasarkan kemampuan dalam: a) mengingat serta memahami untuk kemudian menerapkan ilmu pengetahuan dengan bijaksana, b) menggunakan, mengidentifikasi, dan menghasilkan sesuatu yang membantu dalam menjelaskan, c) memprediksi serta menawarkan solusi dan alasan terbaik serta tepat, d) membuat hipotesis yang mendeskripsikan atau memberi penjelasan secara detail, e)

menginformasikan kepada masyarakat tentang penerapan ilmu pengetahuan di lingkungan.

- 2) Kemampuan memahami langkah penyelidikan ilmiah, seperti: a) menyelidiki pertanyaan, b) melakukan klasifikasi terhadap pertanyaan yang dapat diselidiki secara ilmiah atau tidak, c) membuat pertanyaan ilmiah, d) melakukan evaluasi terhadap pertanyaan yang diajukan secara ilmiah, e) membuktikan melalui penjelasan dan evaluasi terhadap bagaimana tingkat reliabel data oleh para ilmuwan, menjelaskan secara objektif, dan menyimpulkan.
- 3) Menginterpretasi dan mengevaluasi data terdiri dari kemampuan dalam: a) membuat data dalam berbagai bentuk, b) menyimpulkan hasil analisis dan tafsiran data, c) menyelidiki alasan dan asumsi tema-tema yang berkaitan dengan sains, d) membedakan pendapat yang dilandaskan dengan teori dan yang tidak, e) mengevaluasi jawaban dan hasil pembuktian secara ilmiah dari berbagai sumber.

Berdasarkan penjelasan tersebut, keterampilan literasi sains di sekolah dasar dapat dilihat dalam kegiatan: 1) merancang kegiatan penyelidikan secara sederhana, 2) menjelaskan fenomena berdasarkan sumber yang terpercaya, 3) membuat kesimpulan secara sederhana dan tepat berdasarkan hasil percobaan/kegiatan menemukan bukti.

b. Penilaian literasi sains siswa sekolah dasar

Pembelajaran sains atau yang saat ini lebih dikenal dengan muatan sains bertujuan untuk membentuk pembelajaran bermakna dengan lebih memperhatikan pada peningkatan keterampilan dan sikap siswa. Keterampilan dan sikap yang terbentuk dalam diri siswa akan diterapkan dalam lingkungan. Kegiatan peningkatan literasi sains yang dikolaborasikan dalam kegiatan pemecahan masalah akan memberikan manfaat khususnya dalam pengadaan sarana pembelajaran (Afriana, Permanasari, & Fitriani, 2016).

Rumusan prinsip-prinsip literasi sains di Indonesia terdiri dari 5 hal: (1) kontekstual, (2) berdasarkan kebutuhan sosial, budaya, dan masyarakat, serta negara, (3) sesuai dengan kurikulum yang berlaku, (4) bersifat menyeluruh dan terintegrasi, (5) menumbuhkan sikap kolaboratif dan partisipatif siswa (Martawijaya & Hasyim, 2019). Instrumen pengembangan yang dikenal dengan istilah *Scientific literacy assessment* (SLA) (Fives, dkk, 2014: 549). Instrumen penilaian literasi sains merupakan pengembangan dari yang sudah ada. Adapun aspek yang dinilai adalah peranan sains (*role of science*), tingkat berpikir dan bekerja (*scientific thinking and doing process*), keterlibatan sains dalam masyarakat (*science and society*), integrasi matematika dan sains, motivasi dan percaya diri (Fives, dkk, 2014: 572).

Sedangkan instrumen penilaian literasi sains yang sebelumnya dijabarkan dalam empat komponen yang terkait satu dengan lainnya.

1) Konteks

Konteks yang digunakan untuk menilai literasi sains adalah cakupan materi sains dalam kurikulum. Hal tersebut sesuai dengan penilaian PISA yang mencakup bidang teknologi dan sains.

2) Pengetahuan (Kognitif)

Penilaian terhadap pengetahuan didasarkan pada kemampuan siswa memahami alam atas dasar pengetahuan ilmiah, seperti *physical system* (perubahan kimia, energi, gerak, dan daya), *living system* (kehidupan manusia, hewan, tumbuhan), *earth and space system* (tata surya), *technology systems* (pemanfaatan teknologi).

3) Kompetensi

Penilaian kompetensi literasi sains meliputi penilaian terhadap pemahaman siswa dalam mendesain, menjelaskan, mengevaluasi, menginterpretasi dan menyimpulkan berdasarkan kebenaran.

4) Aspek Afektif (Sikap)

Beberapa aspek afektif yang menjadi dasar penilaian literasi sains yaitu minat, sikap peduli, dan keingintahuan akan lingkungan serta penggunaan beragam alat teknologi.

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian pengembangan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM di kelas V sekolah dasar akan difokuskan pada peningkatan literasi sains siswa ditinjau dari kompetensi sikap. Indikator peningkatan kompetensi siswa yang digunakan dalam penelitian

ini disesuaikan dengan tingkat kebutuhan dan karakter siswa sekolah dasar. Peningkatan kompetensi sikap dalam literasi sains yang dinilai adalah dikembangkan dari indikator yang telah ada dan merujuk pada indikator kompetensi sikap literasi sains PISA tahun 2006 (Bybee, McCrae, & Laurie, 2009: 865-883). Adapun indikator sikap tersebut terdiri dari ketertarikan/minat terhadap sains dan teknologi, terlibat/berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan penemuan (praktek sederhana), dan bertanggung jawab terhadap sumber daya alam dan lingkungan sekitar.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM adalah sebagai berikut. Hasil penelitian Afriana, Permanasari, & Fitriani (2016) dengan judul “*Project Based Learning Integrated To Stem To Enhance Elementary School’s Students Scientific Literacy*” mengungkapkan bahwa literasi sains siswa di kelas yang menggunakan PjBL-STEM lebih tinggi sebesar 0,31 jika dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan. Selain itu hampir seluruh siswa sangat antusias menggunakan model pembelajaran PjBL terintegrasi pendekatan STEM. Perbedaan yang ada antara penelitian Afriana, Permanasari, & Fitriani (2016) dengan penelitian yang akan diteliti adalah pada jenis penelitian. Afriana, dkk menggunakan jenis *quasy experiment* sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan jenis RND.

Kuo, Tseng, & Yang (2019) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa pendekatan STEM mampu meningkatkan (1) motivasi belajar, (2) keefektifan belajar, (3) kesenangan dan minat dalam belajar, (4) kreatifitas siswa. Kesamaan antara penelitian Kuo, dkk dengan penelitian ini yaitu pendekatan yang digunakan. Perbedaan penelitian Kuo, Tseng, & Yang (2019) dan penelitian saya adalah subjek yang digunakan adalah mahasiswa jurusan teknik. Metode yang digunakan juga berbeda yaitu menggunakan penelitian deskriptif kuantitatif.

Penelitian yang dilakukan oleh Capraro & Slough (2013: 1-5) mengungkapkan bahwa penerapan pendekatan STEM-PjBL dapat membantu siswa membangun praktis pengetahuan sehingga siswa dapat menunjukkan apa yang mereka pelajari dengan cara yang berarti untuk menjadi sukses secara akademis, memfasilitasi siswa untuk melakukan lebih dari apa yang mereka pikir dapat mereka lakukan, dan membantu guru mengevaluasi produk pengetahuan di era akuntabilitas saat ini.

C. Kerangka Berpikir

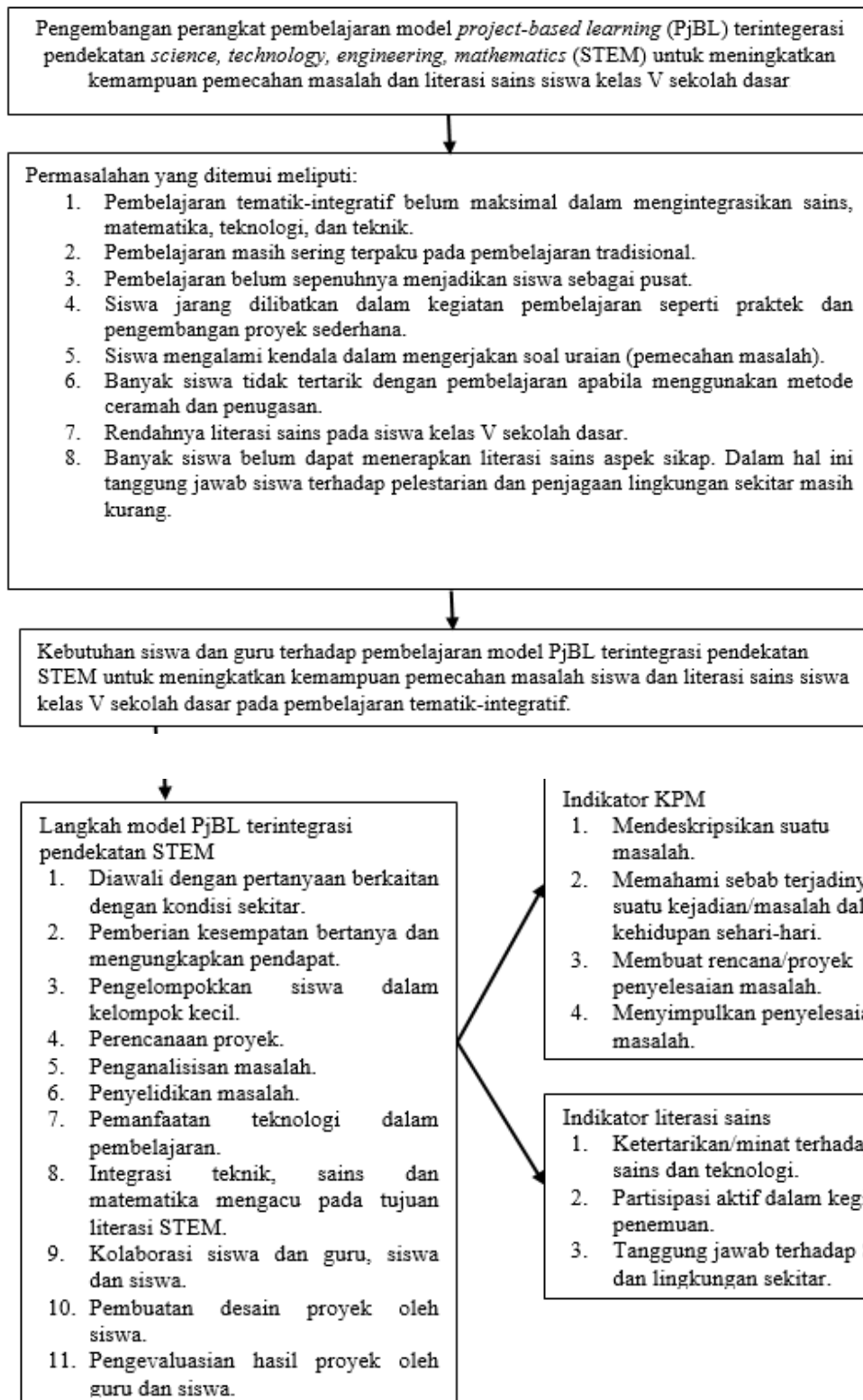
Berbagai kendala yang dirasakan guru sebagai dampak dari pegimplementasian kurikulum 2013 menjadi polemik yang muncul sebagai tantangan terhadap perubahan pendidikan konvensional ke modern. Kendala-kendala yang dirasakan oleh guru adalah merencanakan perangkat pembelajaran dan menyesuaikan diri dengan kurikulum 2013. Kendala-kendala yang dirasakan oleh guru perlu mendapatkan solusi dan penanganan yang cepat.

Tujuan dari pelaksanaan kurikulum 2013 meliputi peningkatan di beragam kompetensi seperti pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Dalam pelaksanaannya, guru dapat mengoptimalkan pengintegrasian multidisiplin sebagai pendukung pengembangan perangkat pembelajaran yang memberikan pembelajaran bermakna dan efektif, serta peningkatan literasi yang dibutuhkan di abad ke-21. Perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dijadikan sebagai alternatif dan pijakan dalam mengukur pemahaman konsep, keterampilan yang dibutuhkan, serta sikap yang menjadi tujuan pembelajaran abad ke-21 dan kurikulum 2013.

Berdasarkan kebutuhan dan masalah yang ditemukan di lapangan, maka pengembangan perangkat pembelajaran perlu dilakukan dengan menyesuaikan kebutuhan sekolah, guru, dan siswa. Penelitian ini dapat dijadikan alternatif pemecahan masalah terkait kesulitan guru dalam menyiapkan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM di lingkup sekolah dasar. Pengembangan perangkat pembelajaran didasarkan pada perangkat sesuai dengan peraturan penyusunan perangkat kurikulum 2013, serta sintaks model dan pendekatan yang digunakan dalam penelitian. Oleh karena itu, hasil penelitian diharapkan dapat menghasilkan perangkat pembelajaran yang layak dan efektif sehingga menjadi solusi pengoptimalisasian beragam variasi model dan pendekatan pembelajaran.

Permasalahan terkait cara pengajaran yang masih *teacher center* sehingga kurang memberikan kesempatan siswa untuk mengeksplor diri, serta orientasi pembelajaran masih terpusat pada nilai kognitif (pengetahuan siswa) membuat

siswa kurang terampil dalam suatu pemecahan masalah dan literasi sains. Perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM pada penelitian ini akan difokuskan pada tema 6 subtema 2 “Perpindahan Kalor di Sekitar Kita”, Pemilihan subtema tersebut dilakukan karena sesuai dalam penerapan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM. Pengembangan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM pada tema “Perpindahan Kalor di Sekitar Kita” diharapkan dapat menciptakan lingkungan belajar yang dapat memacu siswa dalam peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains. Penelitian ini akan difokuskan dalam bentuk pengembangan RPP, LKPD, dan bahan ajar. Berikut adalah bagan kerangka pikir penelitian.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

D. Pertanyaan Penelitian

1. a. Bagaimana hasil tinjauan ahli dan praktisi terkait kelayakan perangkat yang dikembangkan?
 - b. Bagaimana kelayakan LKPD dan proses pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM ditinjau dari respon siswa?
 - c. Bagaimana hasil tinjauan realibilitas kelayakan LKPD dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM?
 - d. Bagaimana hasil tinjauan ahli terhadap kelayakan instrumen penilaian kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains?
 - e. Bagaimana hasil tinjauan validitas dan realibilitas kelayakan instrumen penilaian kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains secara empirik?
2. a. Bagaimana keefektivan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa ditinjau dari *gain* pada kelas kontrol dan eksperimen?
 - b. Bagaimana keefektivan hasil tinjauan perbedaan hasil belajar kelas kontrol dan eksperimen perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa?

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian pengembangan ini telah mengembangkan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM. Penggunaan model 4D merupakan model yang sesuai dalam penelitian ini. Empat tahapan yang harus peneliti lakukan dengan model tersebut yaitu: 1) tahap pencarian kendala di lapangan, analisis setiap aspek pembelajaran, penentuan produk; 2) tahap perancangan produk; 3) tahap pembuatan produk; 4) tahap lanjutan untuk menyebarkan produk dalam skala luas (Thiagarajan, Semmel & Semmel, 1974: 5). Tahapan-tahapan model pengembangan tersebut akan dijabarkan secara rinci sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam melakukan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains di kelas V sekolah dasar.

B. Prosedur Pengembangan

Suatu produk dapat diuji keefektifannya dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (Sugiyono, 2014: 67). Penelitian dan pengembangan yang dilakukan memiliki beberapa tahapan. Tahapan dalam penelitian ini diadaptasi dari model pengembangan *4D model (four D model)*. Model pengembangan tersebut terdiri dari empat tahapan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan) dan *disseminate*

(penyebaran) (Thiagarajan, Semmel, & Semmel, 1974: 5). Uraian empat tahap pengembangan yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Tahap Pendefinisian

Seorang ahli terdahulu telah membagi tahap pencarian kendala, analisis aspek pembelajaran, dan penentuan produk atau tahap pendefinisian ke dalam lima tingkatan: 1) analisis awal terkait apa yang terjadi, adakah sesuatu yang dapat dijadikan dasar permasalahan, atau adakah permintaan pihak praktisi tentang kesulitan yang dialami; 2) analisis siswa; 3) analisis kesesuaian kegiatan dan tugas; 4) analisis materi; 5) analisis tujuan dan pencapaian pembelajaran (Thiagarajan, Semmel & Semmel, 1974: 6). Penetapan dan pendefinisian syarat pembelajaran dianalisis pada tahap ini untuk kemudian dilanjutkan pada pengembangan perangkat.

a. Analisis Awal (*Front-end Analysis*)

Masalah-masalah yang peneliti temukan saat di sekolah dijadikan dasar pengembangan produk. Setelahnya, produk yang dikembangkan dianalisis terlebih dahulu agar dapat diperbaiki apabila ditemukan adanya ketidaksesuaian. Keberhasilan produk atau perangkat yang dikembangkan berasal dari adanya fakta dan penyelesaian yang ditentukan pada tahap awal tersebut.

b. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Setelah menganalisis permasalahan lapangan dan perangkat. Selanjutnya peneliti melakukan pengamatan pada siswa. Pengamatan yang dilakukan mencakup ciri, kemampuan, dan pengalaman siswa, baik sebagai

kelompok maupun individu. Hasil pengamatan tersebut kemudian dianalisis untuk dapat diklasifikasikan dalam kemampuan akademik, usia, dan motivasi terhadap mata pelajaran.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Setelah melakukan analisis pada lapangan dan produk, siswa, selanjutnya analisis yang dilakukan adalah analisis tugas. Analisis tugas fokus pada apa saja tugas yang sesuai dan bagaimana tugas tersebut dapat diselesaikan oleh siswa. Tugas yang diberikan kepada siswa haruslah sesuai dengan kompetensi yang akan diujikan.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Keberhasilan penelitian pengembangan salah satunya dipengaruhi oleh penentuan materi serta kelengkapannya. Penggunaan peta konsep dapat membantu peneliti memetakan materi, sehingga materi tersebut saling berhubungan. Peta konsep tersebut dapat dirumuskan dari bagian umum ke bagian utama. Pembagian atau pengelompokan materi tersebut dijadikan bahan identifikasi untuk menilai ketercapaian suatu kompetensi yang diujikan.

e. Analisis Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Penentuan tujuan pembelajaran dan indikator pencapaian dilakukan dengan berpatokan pada materi serta kurikulum. Peneliti menuliskan kisi-kisi kemudian diaplikasikan ke dalam tujuan pembelajaran yang sesungguhnya ingin dicapai.

Pada penelitian ini masalah yang dihadapi adalah kesulitan guru dalam membuat perangkat pembelajaran berbasis proyek dan terintegrasi

dengan sains, teknologi, teknik, dan matematika sehingga pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains pada siswa belum maksimal. Masalah ini membutuhkan sebuah perangkat pembelajaran berbasis proyek (PjBL) yang terintegrasi pendekatan STEM sebagai langkah pemecahan masalah yang dihadapi. Perangkat pembelajaran ini digunakan guru untuk melaksanakan pembelajaran sehingga nantinya kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar dapat ditingkatkan.

2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahap *design* meliputi beberapa langkah, yaitu : a) penyusunan instrument tes berdasarkan hasil perumusan indikator dan tujuan pembelajaran; b) yaitu pemilihan perangkat yang sesuai tujuan untuk menyampaikan materi pembelajaran; c) *format selection*, pemilihan format pengembangan perangkat pembelajaran; dan d) *initial design*, yaitu penentuan rancangan perangkat pembelajaran awal sesuai format pengembangan yang dipilih (Thiagarajan, Semmel & Semmel, 1974:7).

Pada tahap ini, perlu dipersiapkan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM yang terdiri atas RPP, LKPD dan bahan ajar. Perangkat pembelajaran ini disusun berdasarkan kurikulum 2013 yang mengacu pada Permendikbud No 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses untuk RPP dan LKPD, dan Bahan Ajar serta Permendikbud No 23 Tahun 2016 tentang standar penilaian untuk instrumen penilaian yang akan dimasukkan ke dalam RPP. Pengembangan instrumen soal pemecahan masalah dan angket sikap literasi sains

didasarkan pada variabel penelitian yang juga menjadi tujuan penelitian yaitu kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains pada siswa kelas V sekolah dasar.

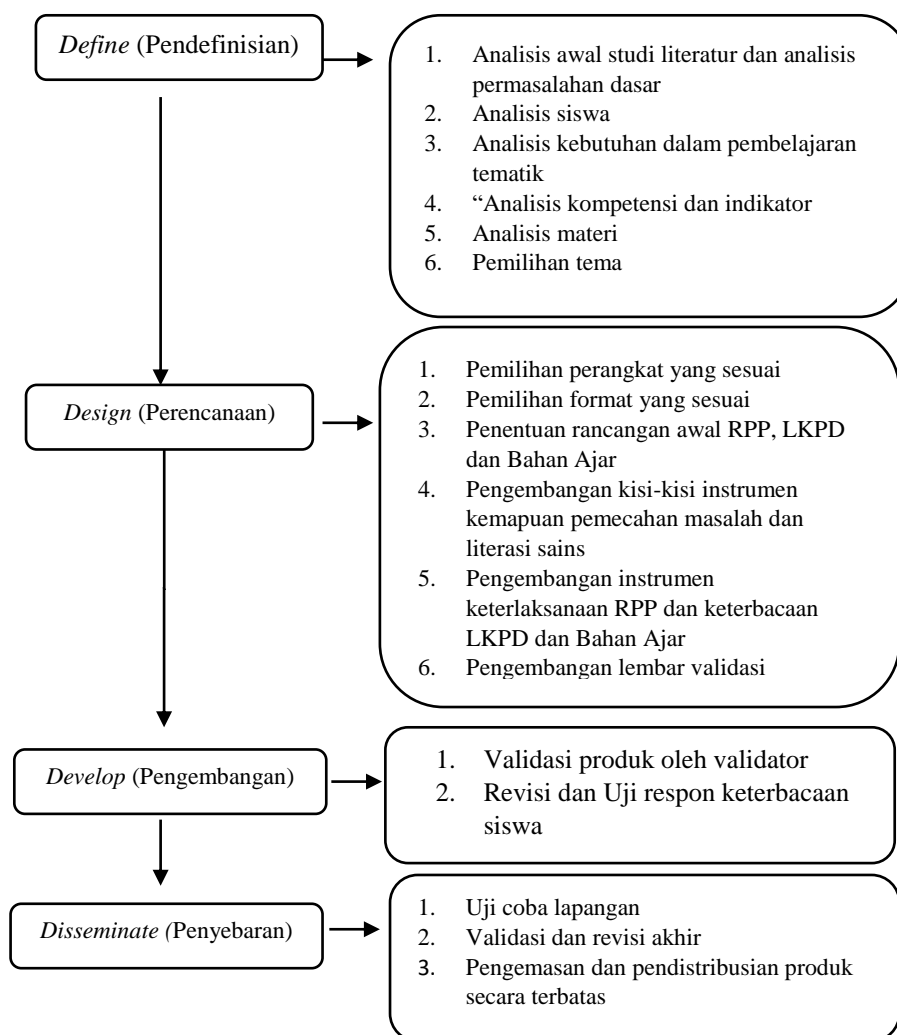
3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Setelah diujicoba terbatas dan mendapatkan penilaian kemudian dilakukan perbaikan pada perangkat pengembangan. Terdapat dua langkah dalam tahapan ini yaitu penilaian ahli (*expert appraisal*) yang terdiri dari revisi dan uji coba pengembangan (*developmental testing*). Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar (ahli). Tahap *develop* dari penelitian ini terdiri dari : a) validasi perangkat oleh pakar dan praktisi (guru kelas) untuk menilai format, bahasa, isi, dan keterbacaan perangkat. Hasil validasi oleh validator ahli dan praktisi dikategorikan dan dinyatakan kelayakannya. Selain hasil penilaian dari validator, produk yang dihasilkan juga akan divalidasi butir soalnya dan diuji reliabilitasnya, serta dilakukan beberapa revisi; dan b) uji coba terbatas pada beberapa siswa yang bukan menjadi anggota kelas sampel. Hasil pada tahap ini digunakan untuk acuan revisi pada tahap berikutnya, yaitu uji coba lebih lanjut pada siswa di kelas dalam uji coba lapangan.

4. Tahap Penyebaran (*Diseminate*)

Tahap akhir penelitian RND adalah penyebaran produk. Perangkat yang disebarakan haruslah yang sudah diuji coba dan perbaiki beberapa kali. Hal

tersebut dilakukan agar perangkat pengembangan layak digunakan luas. Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada penyebaran produk adalah: 1) *Validation testing* artinya perangkat telah lulus uji validasi dan reliabilitas; 2) *packaging* (pengemasan) yang berarti perangkat pembelajaran telah dinyatakan layak dari segi penyajian atau isian yang termuat; 3) *diffusion* (penyebarluasan) yaitu penyebaran perangkat pada sekolah atau kelas lain yang bukan menjadi tempat penelitian atau tempat penelitian. Secara sistematis langkah penelitian ditunjukkan pada gambar.



Gambar 2. Model Penelitian dan Pengembangan 4D

C. Desain Uji Coba Produk

Uji coba produk hasil pengembangan dilakukan setelah proses validasi dilakukan. Tahap validasi ini melibatkan ahli dalam bidang materi pembelajaran tematik dan perangkat pembelajaran. Peneliti juga meminta sesama guru sekolah dasar selaku praktisi dan teman sejawat untuk memvalidasi dan memberi masukan tentang perangkat yang telah dikembangkan. Setelah proses validasi, dilanjutkan dengan revisi produk awal yang dilakukan berdasarkan masukan para ahli, praktisi, dan teman sejawat. Uji coba lapangan dilakukan setelah tahap validasi dan revisi produk, serta uji coba skala kecil (uji coba terbatas).

a) Desain Uji Coba

1. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui respon keterbacaan produk pengembangan yang berupa LKPD, bahan ajar, dan keterlaksanaan RPP hasil pengembangan. Dua puluh enam siswa kelas V SD dijadikan sampel dalam uji coba terbatas penelitian ini. Uji coba terbatas dapat dilaksanakan, apabila perangkat telah dinyatakan layak oleh validator. Setelah diujikan, perangkat akan dievaluasi kembali dan diperbaiki apabila masih ada kekurangan.

Prosedur uji coba terbatas.

- 1) Menjelaskan tujuan pengembangan perangkat serta meminta saran dalam proses perbaikan selanjutnya,
- 2) mengusahakan agar siswa terlibat dalam pembelajaran dan diberi kebebasan mengemukakan pendapatnya tentang LKPD,

- 3) membagikan lembar angket respon siswa terhadap keterbacaan LKPD,
- 4) mencatat hasil respon dan reaksi siswa serta bagian yang yang sulit dipahami siswa,
- 5) mencatat hasil pengamatan keterlaksanaan RPP oleh pengamat,
- 6) menganalisis informasi yang terkumpul,
- 7) merevisi produk berdasarkan data atau informasi dari kegiatan uji coba, dan
- 8) menggunakan perangkat yang telah direvisi untuk uji coba lapangan.

2. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan ini dilakukan dengan metode kuasi eksperimen dengan pretes – postes kontrol group design. Kelas eksperimen dan kontrol dipilih secara acak dari 2 kelas yang ada (dari 2 sekolah dasar), kemudian penentuan yang menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol juga dilakukan secara acak. Kelas V eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran hasil pengembangan, yaitu perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM di kelas V sekolah dasar, sedangkan kelas V kontrol diberikan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru kelas. Sebelum dan setelah dilaksanakan pembelajaran, masing-masing kelas diberikan *pretest* dan *posttest* tentang kemampuan pemecahan masalah dan angket literasi sains.

Selama proses pembelajaran di dalam kelas terdapat dua orang *observer* yang bertugas mengisi lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran.

Dengan bantuan guru dan teman sejawat, peneliti dapat memantau keterlaksanaan pembelajaran dengan pengamatan. Hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan digunakan sebagai acuan revisi dan perbaikan terhadap produk utama. Model kuasi eksperimen pada penelitian ini dapat ditunjukkan pada tabel

Tabel 4. Rancangan Uji Coba Utama

Kelas	Pretest	Variabel Bebas	Posttest
Eksperimen	Y ₁	X	Y ₂
Kontrol	Y ₁	-	Y ₂

Sumber : (Ary, 2018: 244)

b) Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas V di dua sekolah dasar di Kota Metro Provinsi Lampung pada semester genap tahun ajaran 2019/2020. Uji coba terbatas untuk mengetahui respon keterbacaan produk pengembangan yang berupa LKPD dilakukan pada 26 orang siswa yang berasal bukan dari kelas sampel. Selanjutnya, uji coba diperluas dilakukan pada kelas sampel.

Penelitian pengembangan dilakukan pada kelas sampel di dua sekolah Kota Metro Provinsi Lampung. Pemilihan sekolah tersebut didasarkan atas kesetaraan akreditasi, penerapan kurikulum 2013, dan fasilitas ketersediaan sarana prasarana yang ada di sekolah. Dari 63 sekolah dasar di Kota Metro yang memiliki kesetaraan berdasarkan tingkat akreditasi, penerapan kurikulum 2013, dan sarana prasarana yang dimiliki, tersisa 25 sekolah dasar. Dari 25 sekolah

dasar tersebut dilakukan pengundian untuk memilih dua sekolah dasar yang akan dijadikan kelas uji coba lapangan.

c) Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik pengumpulan data

Penelitian pengembangan ini menggunakan dua teknik pengumpulan data. Tes dilakukan dengan mengujikan beragam soal. Sedangkan teknik penilaian non tes yang digunakan adalah wawancara (*interview*), pengamatan (observasi) dan angket.

Instrumen penilaian untuk siswa yang berupa soal tes kemampuan pemecahan masalah yang berisi 4 indikator pemecahan masalah dan lembar angket literasi sains siswa yang berisi 3 indikator dibagikan kepada siswa untuk selanjutnya di isi atau dikerjakan pada waktu sebelum pembelajaran (*pretest*) dan sesudahnya (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas control. Lembar pengamatan keterlaksanaan perangkat pembelajaran diisi oleh observer selama proses pembelajaran.

a. Wawancara

Wawancara digunakan sebagai studi pendahuluan yang bertujuan untuk mencari *need assessment* kepada sejumlah guru dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

b. Observasi

Untuk melihat keefektifan dan keberhasilan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan maka digunakan

lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran. Pengamatan dilaksanakan pada pertemuan yang menggunakan perangkat pembelajaran hasil pengembangan, yaitu pada saat uji coba lapangan pada kelas eksperimen.

Pada pembuatan lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran model PjBL integrasi pendekatan STEM ditentukan butir penilaian dari kriterianya. Skor pada tiap aspek akan dihitung jumlah totalnya, kemudian dihitung dalam persen untuk mengetahui keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dalam besaran persen.

Pada saat uji coba lapangan, pengamat terdiri dari dua orang yaitu: satu orang guru dan peneliti. Hasil pengamatan keterlaksanaan RPP dihitung persentasenya untuk masing-masing pengamat pada tiap pertemuan, kemudian dilanjutkan dengan memadukan hasil pengamatan dari dua pengamat dengan menghitung *percentage of agreement*.

c. Angket

Angket digunakan untuk melihat keterbacaan siswa pada LKPD pada ujicoba terbatas. Lembar angket dibagikan kepada guru dan siswa untuk kemudian dipadukan dan dihitung *percentage of agreement* untuk kemudian dijadikan revisi pengembangan produk. Lembar angket juga digunakan untuk mengukur literasi sains aspek sikap siswa pada uji coba lapangan di kelas kontrol dan eksperimen. Lembar angket dikerjakan oleh siswa pada saat sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM.

e. Tes

Lembar soal kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan adalah soal berbentuk pilihan ganda dan uraian yang dikembangkan berdasarkan 4 indikator. Soal tersebut dibagikan kepada dua kelas subjek penelitian. Waktu pengerjaan soal adalah saat pembelajaran belum dimulai dan sesudah pembelajaran selesai. Adapun teknik dan instrumen pengumpulan serta penggunaan data dalam penelitian' ini dapat disajikan dalam Lampiran 39.

2. Instrumen pengumpulan data

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

a. Observasi dan Wawancara

Instrumen observasi awal terdiri atas angket *need assessment* untuk siswa dan panduan wawancara untuk guru. Angket *need assessment* merupakan jenis angket terbuka yang digunakan untuk memperoleh tanggapan siswa terkait pembelajaran tematik kurikulum 2013. Misalnya materi yang dianggap tidak menarik dan sulit dipahami oleh siswa, keterlaksanaan proses pembelajaran yang berlangsung selama ini, dan tanggapan siswa terhadap variasi kegiatan pembelajaran sebagai bentuk inovasi pencapaian tujuan pembelajaran.

Pertanyaan yang akan peneliti tanyakan dalam wawancara berkaitan dengan proses pembelajaran yang berlangsung selama ini, menyelidiki kebutuhan guru terkait kendala-kendala yang dihadapi, dan memberikan

pertanyaan tentang kesesuaian perangkat pembelajaran yang ada. Responden pada wawancara ini adalah guru kelas V di dua sekolah dasar di Kota Metro Lampung.

b. Angket penilaian kelayakan perangkat pembelajaran oleh ahli dan praktisi (guru)

Tahapan penyusunan lembar angket penilaian kelayakan perangkat pembelajaran diawali dengan penyusunan kisi-kisi lembar penyusunan perangkat pembelajaran. Kisi-kisi penyusunan perangkat pembelajaran dikembangkan dari indikator yang mengacu pada kajian teori yang ada. Selanjutnya kisi-kisi tersebut akan digunakan oleh peneliti untuk membuat perangkat pembelajaran berupa RPP, LKPD, dan bahan ajar yang sesuai dengan langkah model PjBL terintegrasi pendekatan STEM. Adapun rincian atau tahapan penyusunan disajikan dalam Lampiran 11. Peneliti membuat kisi-kisi penilaian lembar validasi. Lembar tersebut selanjutnya akan digunakan sebagai bahan penilaian apakah produk layak atau tidak digunakan.

1) Angket penilaian perangkat pembelajaran menurut ahli perangkat pembelajaran

Angket penilaian dibuat untuk mendapatkan para validator mengenai kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini. Angket penilaian disesuaikan dengan KI, KD, indikator, serta tujuan pembelajaran; materi yang dikenalkan dan dikembangkan memuat pengalaman keseharian dalam dunia nyata; materi disajikan dalam bentuk

seederhana sampai yang kompleks; serta penggunaan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami oleh siswa. Adapun kisi-kisi lembar validasi instrumen pengumpulan data penelitian ini disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 5. Kisi-Kisi Angket Penilaian Kelayakan RPP Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
A. Aspek Kualitas Tujuan Pembelajaran	A. Kelengkapan Identitas RPP	1, 2
	B. Kesesuaian tujuan pembelajaran	3
	C. Kesesuaian indikator	4, 5, 6
II. Aspek Kualitas Isi	A. Kelengkapan Isi RPP	7
	B. Kesesuaian materi ajar	8, 9
	C. Kesesuaian sumber belajar	10, 11
	D. Kesesuaian media pembelajaran	12, 13
	E. Kesesuaian model pembelajaran	14, 15
	F. Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran	16, 17
	G. Kesesuaian alokasi waktu	18, 19
	H. Kesesuaian teknik penilaian	20, 21, 22
III. Aspek Kualitas Bahasa	A. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	23
	B. Bahasa yang digunakan komunikatif	24
	C. Kesederhanaan struktur kalimat	25

Tabel 6. Kisi-Kisi Angket Penilaian Kelayakan LKPD Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
A. Aspek kualitas isi	A. Kesesuaian kegiatan dengan kompetensi dasar (KD)	1, 2
	B. Teknik penyajian materi/tugas	3
	C. Mendorong siswa untuk berpikir	4
	D. Kesesuaian setiap kegiatan pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	5
	E. Kemampuan setiap kegiatan dalam menumbuhkan keterampilan pemecahan masalah dan literasi sains	6, 7
II. Aspek kelayakan ditaktik	A. Kesesuaian dengan kemampuan siswa	8, 9
	B. Kegiatan yang merangsang pengetahuan siswa	10, 11, 12
III. Aspek penilaian teknis	A. Ukuran dan tata letak	13
	B. Ketetapan penggunaan notasi, gambar, dan ilustrasi	14, 15, 16, 17, 18
	C. Ukuran huruf dan tulisan	19
IV. Aspek konstruksi	A. Penggunaan bahasa	20, 21
	B. Tingkat kesukaran kalimat	22
	C. Kesesuaian kalimat	23
	D. Kejelasan instruksi pada kegiatan	24
	E. Pendukung kegiatan menulis dan membaca siswa	25

Tabel 7. Kisi-Kisi Angket Penilaian Kelayakan Bahan Ajar Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM

Kriteria	Indikator	Nomor Soal
I. Aspek kelayakan isi	A. Kesesuaian materi dengan KI dan KD	1, 2
	B. Keakuratan materi	3, 4, 5
	C. Kemutakhiran materi	6, 7
	D. Mendorong keingintahuan	8, 9
II. Aspek kelayakan penyajian	A. Teknik penyajian	10, 11
	B. Pendukung penyajian	12, 13
	C. Penyajian pembelajaran	14
	D. Koherensi dan keruntutan alur pikir	15, 16
III. Aspek kelayakan bahasa	A. Komunikatif	17
	B. Kesesuaian dengan siswa	18
	C. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	19, 20
IV. Aspek kelayakan kegrafikan	A. Ukuran bahan ajar	21
	B. Desain sampul bahan ajar	22, 23, 24
	C. Desain isi bahan ajar	25, 26, 27, 28,

2) Angket penilaian aspek materi menurut ahli IPA SD

Angket penilaian aspek materi digunakan untuk memperoleh tanggapan ahli (*expert*) mengenai kelayakan bahan/objek ajar yang termuat dalam perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM. Kelayakan bahan/objek ajar tercermin dari kesesuaian objek ajar dengan KI, KD, indikator, serta tujuan pembelajaran; materi yang dikembangkan berdasarkan pengalaman yang dialami anak dalam dunia nyata; penyajian materi dari sederhana

ke kompleks; menggunakan bahasa yang dipahami oleh siswa. Adapun aspek penilaian materi dapat dilihat padaa tabel di bawah ini:

Tabel 8. Kisi-Kisi Kelayakan Materi pada Bahan Ajar Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM

No	Aspek	Indikator Penilaian	No Pernyataan
1	Isi/Materi	Kelayakan/kebenaran materi	1-7
2	Penyajian	Teknik penyajian materi	8-13
3	Konstruksi	Kelayakan bahasa	14-15
4	Evaluasi	Kesesuaian bentuk evaluasi	16-18

3) Angket penilaian produk menurut guru/praktisi

Angket penilaian ini ditujukan kepada guru kelas V di dua sekolah dasar tempat penelitian terhadap kemudahan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Kemudahan ini dapat tercermin dari kemudahan penggunaan perangkat pembelajaran oleh guru, penggunaan bahasa yang sesuai dan komunikatif, dan kesesuaian materi ajar yang termuat dalam bahan ajar. Indikator penilaian perangkat pembelajaran untuk guru kelas V sekolah dasar disajikan pada Tabel 9 seperti berikut:

Tabel 9. Kisi-Kisi Kelayakan Perangkat Pembelajaran Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM Menurut Praktisi/Guru

No	Aspek	Indikator Penilaian	No Pernyataan
1	Materi/Konten	Kelayakan/kebenaran materi	1-4
2	Bahasa	Kelayakan bahasa	5-7
3	Media	Kesesuaian media yang digunakan	8-13
4	Pembelajaran	Kesesuaian pembelajaran dengan kebutuhan siswa	14-20

c. Angket penilaian kelayakan LKPD menurut siswa

Instrumen ini digunakan untuk menilai kelayakan LKPD berdasarkan persepsi siswa. Angket respon siswa akan dikerjakan oleh siswa setelah mengikuti pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM. Angket respon siswa menilai kelayakan LKPD. Adapun kisi-kisi angket respon siswa terhadap kelayakan LKPD disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 10. Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Terhadap Kelayakan LKPD

No	Aspek	Indikator	Nomor Butir
1	Kegiatan Pembelajaran	Kesesuaian kegiatan pembelajaran	1, 2, 3
2	Tampilan	Kesesuaian gambar, tulisan, dan warna	4, 5
3	Bahasa	Kemudahan dalam memahami bacaan	6, 7, 8
4	Ketersediaan ruangan/petunjuk	Ketersediaan dan kemudahan petunjuk dalam mengerjakan soal latihan	9, 10

d. Instrumen penilaian kemampuan pemecahan masalah

Instrumen penilaian untuk siswa yang berupa soal tes kemampuan pemecahan masalah dibagikan kepada siswa untuk selanjutnya di isi atau dikerjakan pada waktu sebelum pembelajaran (*pretest*) dan sesudahnya (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Lembar soal kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan adalah soal berbentuk *esay* (uraian) dan *multiple choice* (pilihan ganda). Instrumen soal tersebut akan divalidasi secara isi, materi, dan uji tingkat kesukaran soal. Selain itu instrumen soal akan dihitung nilai reliabilitasnya. Setelah dinyatakan valid dan reliabel instrumen soal akan diujikan secara luas pada kelas eksperimen dan kontrol. Adapun indikator pemecahan masalah yang digunakan pada penelitian kelas V sekolah dasar seperti pada tabel 11. Kelengkapan kisi-kisi instrumen soal kemampuan pemecahan masalah siswa sekolah dasar akan dijabarkan pada lampiran.

Tabel 11. Kisi-Kisi Instrumen Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Sekolah Dasar

No	Indikator	Butir Soal PG	Butir Soal Esai
1.1	Mendeskripsikan suatu masalah	1, 4	5
1.2	Memahami sebab terjadinya suatu kejadian/masalah dalam kehidupan sehari-hari	5, 6, 8, 9	1
2.	Membuat rencana/proyek penyelesaian masalah	-	2
3.	Menyimpulkan penyelesaian masalah	2, 3, 7, 10	3, 4

e. Angket penilaian literasi sains siswa

Angket ini digunakan untuk memperoleh data literasi sains siswa dalam aspek sikap setelah diimplementasikannya perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM di kelas V sekolah dasar. Sebelum angket digunakan, angket tersebut divalidasi isinya terlebih dahulu oleh ahli untuk mengetahui estimasi validitasnya. Selain itu, angket literasi sains dihitung reliabilitasnya berdasarkan penilaian ahli, praktisi, dan siswa. Indikator literasi sains aspek sikap yaitu: ketertarikan/minat terhadap sains dan teknologi, terlibat/berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan penemuan (praktek sederhana), dan bertanggung jawab terhadap sumber daya alam dan lingkungan sekitar.

Tabel 12. Kisi-Kisi Angket Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar

No	Aspek	Indikator	Butir Angket
1.	Literasi sains aspek sikap	Ketertarikan/minat terhadap sains dan teknologi	1-5
2.		Partisipasi aktif dalam kegiatan penemuan (praktek dan proyek)	6-10
3.		Bertanggung jawab terhadap SDA dan lingkungan sekitar	11-15

d) Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini seluruh data merupakan data primer yang semuanya diperoleh selama waktu penelitian . Data yang diperoleh dari lembar pengamatan

dan lembar angket dinilai dengan kriteria berdasarkan skor yang diperoleh dari subjek pengamatan.

1. Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Penilaian kelayakan perangkat pembelajaran dilakukan oleh ahli pembelajaran tematik, ahli perangkat pembelajaran, dan guru. *Rating scale* atau skala *likert* digunakan untuk menilai layak tidaknya perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan. Penelitian ini menggunakan empat kategori kelayakan, nilai berupa angka (kuantitatif) akan dirubah dalam bentuk deskripsi (kualitatif) dengan berpedoman pada tabel berikut.

Tabel 13. Kategori Kelayakan Perangkat

Nilai	Angka
Sangat baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Sumber: Mardapi (2008: 122)

Penilaian perangkat pembelajaran yang dikembangkan dimulai pada saat sebelum uji coba terbatas sebagai evaluasi awal dan setelah diperbaiki digunakan pada saat uji coba terbatas pada siswa yang bukan menjadi sampel pada saat uji coba lapangan. Para ahli, praktisi dan teman sejawat melakukan penilaian produk dengan mengisi lembar angket validasi perangkat pembelajaran. Penilaian perangkat pembelajaran hasil pengembangan diolah sehingga diperoleh skor total. Skor rata-rata yang didapat selanjutnya

dibandingkan sesuai dengan kategori pada tabel 14 (Direktorat Pembinaan SMA, 2010).

Tabel 14. Kategori Penilaian Perangkat pembelajaran Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM

Rumus	Kriteria
$M_i + 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 3.0SD_i$	Sangat Baik
$M_i + 0SD_i \leq M \leq M_i + 1.5SD_i$	Baik
$M_i - 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 0SD_i$	Kurang
$M_i - 3.0SD_i \leq M \leq M_i - 1.5SD_i$	Sangat Kurang

Keterangan:

M = skor aktual (skor yang dicapai siswa)

M_i = rerata skor ideal

= $(1/2)$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

S_{bi} = simpangan baku skor ideal

= $(1/2) (1/3)$ (skor tertinggi ideal - skor terendah ideal)

Perangkat pembelajaran hasil pengembangan dikatakan layak jika memenuhi kriteria kelayakan dalam kategori sangat baik atau baik.

2. Analisis kelayakan instrumen soal kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains

Validitas dan reliabilitas instrument test kemampuan pemecahan masalah didasarkan pada analisis Quest. Sedangkan untuk instrumen literasi sains yang merupakan hasil belajar ranah afektif menggunakan

telaah atau analisis instrument secara kualitatif yang dilakukan oleh ahli yang menguasai isi/materi yang diujikan (*face validity*). Analisis instrumen digunakan untuk menyelidiki apakah suatu instrumen layak digunakan atau tidak. Instrumen penilaian yang layak adalah instrumen yang itemnya sesuai dengan kisi-kisi yang diacunya dengan memperhatikan: (a) substansi atau materi, adalah mempresentasikan kompetensi yang dinilai; (b) konstruksi, adalah memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan bentuk instrument yang digunakan, dan (c) bahasa, adalah menggunakan bahasa yang baik dan benar serta komunikatif sesuai dengan taraf perkembangan siswa.

3. Analisis efektifitas perangkat pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar

Literasi sains aspek sikap siswa diukur sebelum dan setelah penggunaan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Angket yang digunakan pada literasi sains aspek sikap terdiri empat alternatif jawaban. Pilihan jawaban siswa kemudian dikonversikan ke dalam bentuk kuantitatif. Untuk pernyataan positif terdiri dari: sangat tidak setuju = 1, tidak setuju = 2, setuju = 3, dan sangat setuju = 4. Sedangkan untuk pernyataan negatif terdiri dari sangat tidak setuju = 4, tidak setuju = 3, setuju = 2, dan sangat setuju = 1. Uji *Mann Whitney* digunakan untuk analisis pemerolehan data angket. Data literasi sains aspek sikap

merupakan data ordinal sehingga dapat menggunakan uji *Mann Whitney*. Hasil uji *Mann Whitney* tersebut dapat menunjukkan perbedaan kelas eksperimen dan kelas kontrol terutama dalam literasi sains aspek sikap.

Soal dalam bentuk pilihan ganda dan uraian diujikan kepada siswa untuk mengetahui tingkat kemampuan pemecahan masalah. Siswa dapat mengerjakan soal tersebut pada awal dan diujikan lagi pada akhir pembelajaran. Uji *independent sample t test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan literasi sains dan kemampuan pemecahan masalah pada kelas percobaan dan kelas kontrol setelah penggunaan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM. Teknik normalisasi gain (*n-gain score*) digunakan pada analisis yang uji statistik variabel-variabelnya pada kelas percobaan dan kelas kendali menunjukkan perbedaan. Rumus *n-gain score* sebagai berikut (Hake, 1999: 214):

$$\langle g \rangle = \frac{S_f - S_i}{S_{\max} - S_i}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = nilai normalized gain

S_f = skor posttest

S_i = skor pretest

S_{\max} = skor maksimal

Skor *n-gain* yang diperoleh berdasarkan rumus di atas selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 15 untuk melihat peningkatan minat belajar dan kemampuan literasi sains siswa.

Tabel 15. Kriteria Indeks Gain

Interval Skor	Kategori
$g > 0.70$	Tinggi
$0.30 < g \leq 0.70$	Sedang
$g \leq 0.30$	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Pengembangan produk perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM pada materi “Perpindahan Kalor di Sekitar Kita” dengan pengujian variabel kemampuan pemecahan masalah dan sikap literasi sains dikembangkan dengan model *four-D* (4D). Penelitian pengembangan ini dimulai dengan mendefinisikan, mendesain, mengembangkan, kemudian disebarluaskan. Perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM yang dikembangkan berupa serangkaian perangkat pembelajaran seperti RPP, bahan ajar, LKPD, soal kemampuan pemecahan masalah dan angket literasi sains.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pengembangan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM didasarkan pada tahapan pencarian informasi terkait kegiatan pembelajaran, kebutuhan siswa dan guru, kesesuaian tugas, dan produk yang sesuai. Tahapan tersebut terbagi dalam lima analisis, yaitu:

a. Analisis Awal

Tahap analisis awal meliputi tiga studi pendahuluan. Studi lapangan dilaksanakan dilaksanakan di dua sekolah dasar Kota Metro, Lampung. Studi lapangan dilakukan untuk menganalisis tema, subtema, dan pembelajaran yang sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM. Penelitian

dilakukan pada semester genap 2019/2020. Pemilihan tema dan subtema pembelajaran didasarkan atas banyaknya muatan sains, kegiatan pembelajaran yang dapat dipraktekkan, serta kegiatan yang dapat mengarahkan siswa pada pengembangan proyek berdasarkan masalah sekitar. Dalam kurikulum 2013 revisi tahun 2018 ada empat tema pada semester 2. Tema 6 membahas panas/kalor, tema 7 membahas fenomena yang sering dijumpai, tema 8 membahas keadaan lingkungan sekitar, tema 9 membahas abiotik dan biotik. Tema 6 kelas V sekolah dasar pada kurikulum 2013 membahas materi tentang panas dan perpindahannya. Tema 6 dibahas dalam tiga tahap. Tahap awal mencakup materi apa yang dinamakan kalor. Tahap kedua mencakup materi bagaimana panas dapat berpindah. Tahap ketiga mencakup materi apa saja manfaat panas/kalor untuk manusia. Penelitian ini fokus pada subtema perpindahan kalor di sekitar kita.

Subtema 2 ‘perpindahan kalor di sekitar kita’ terdiri dari enam pembelajaran. Penelitian ini hanya akan dilakukan pada kegiatan pembelajaran 2 yang mana dalam pembelajaran tersebut terkandung muatan IPA. Pembelajaran 2 memfokuskan pembelajaran pada kegiatan identifikasi, uji coba, dan praktek menyanyi. Berdasarkan analisis terhadap materi yang dapat disesuaikan dengan penerapan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM, maka tema 6 adalah tema yang sesuai. Hal tersebut dianalisis berdasarkan muatan dalam tema, kegiatan pembelajaran yang dapat dijadikan kegiatan proyek dan praktek, serta waktu penelitian.

Studi pustaka penelitian dilakukan dengan menelaah referens yang relevan terhadap perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM pada materi perpindahan kalor di sekitar kita untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains. Dalam berbagai penelitian diungkapkan bahwa penerapan model berbasis masalah atau proyek dan pendekatan yang terpadu dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan menumbuhkan sikap yang positif terhadap sains. Berdasarkan analisis kurikulum, kurikulum yang digunakan di SD Negeri 8 Metro Timur dan SD Negeri 7 Metro Utara yaitu kurikulum 2013. Itu berarti pembelajaran yang dilaksanakan di kedua sekolah dasar tersebut adalah pembelajaran tematik-integratif.

Peneliti melakukan wawancara dengan guru dan siswa, serta mengamati langsung kegiatan pembelajaran. Hasil wawancara dan pengamatan akan peneliti gunakan sebagai bahan kajian studi lapangan. Berdasarkan studi lapangan diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran tematik-integratif yang biasa dilaksanakan sebagian besar masih menggunakan metode ceramah, diskusi, dan penugasan. Dalam wawancara didapatkan jawaban guru terkait ketidaklengkapan dan kurangnya persiapan dalam persiapan pembelajaran. Hal tersebut mengakibatkan kegiatan pembelajaran sering berlangsung tanpa arah. Hal tersebut berpengaruh pada keberhasilan dalam tujuan pembelajaran. Berdasarkan nilai hasil penilaian akhir semester ganjil tahun 2019/2020 menunjukkan bahwa sebagian besar penilaian siswa dalam pemecahan masalah serta sikap ketertarikan siswa pada

sainstek belum mencapai standar kelulusan minimal yang ditetapkan. Setelah ditelusuri oleh peneliti melalui pengamatan, salah satu yang menyebabkan belum tercapainya tujuan pembelajaran adalah praktik mengajar guru sebagian besar masih menggunakan metode konvensional.

Hasil wawancara terhadap beberapa siswa kelas V, seringkali siswa masih kesulitan jika diberi pertanyaan dalam bentuk uraian yang membutuhkan penyelesaian dengan rinci. Dalam pembelajaran tematik-integratif yang mengandung muatan sains, jarang dilakukan kegiatan praktek. Berdasarkan observasi terhadap pembelajaran di dua sekolah dasar Kota Metro menunjukkan sikap tidak berminat ketika pembelajaran tematik-integratif dengan metode ceramah dan penugasan. Hal tersebut terlihat dari banyaknya siswa yang mengobrol dan ribut dengan temannya, beberapa siswa berulang kali keluar kelas dengan alasan ke WC, dan terlihat siswa yang melamun ketika pembelajaran berlangsung. Namun, siswa sangat antusias terhadap pembelajaran yang lebih mengedepankan praktek dan pembuatan proyek. Hal tersebut tampak dalam kegiatan pembelajaran tematik-integratif dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan proyek.

Berdasarkan wawancara, guru kelas V di dua sekolah dasar tersebut mengungkapkan bahwa siswa kesulitan dalam mengerjakan soal-soal yang membutuhkan penyelesaian masalah. Hal tersebut terlihat dari hasil PTS dan PAS semester ganjil, nilai sebagian besar siswa pada soal uraian termasuk dalam kategori rendah. Guru sering mendapati sikap siswa khususnya terhadap literasi sains belum maksimal, seperti siswa belum sepenuhnya bertanggung

jawab terhadap lingkungan sekitar, minat siswa terhadap bahan bacaan dan sumber muatan sains masih rendah. Guru mengungkapkan hal tersebut disebabkan kurangnya penerapan model pembelajaran yang dapat mengembangkan literasi sains siswa.

Berdasarkan hasil analisis awal, materi pembelajaran tematik integratif yang berpotensi diintegrasikan dalam pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM adalah materi perpindahan kalor di sekitar kita. Permasalahan terkait lingkungan dapat diintegrasikan dengan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM.

b. Analisis Siswa

Siswa yang akan menjadi subjek penelitian adalah kelas V SD Negeri 8 Metro Timur dan SD Negeri 7 Metro Utara, Lampung. Hasil analisis siswa diperoleh bahwa siswa berusia 10-11 tahun. Kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa kurang dikembangkan oleh guru. Pembelajaran dilaksanakan hanya berdasarkan buku guru dan buku siswa saja.

c. Analisis Tugas

Fokus utama penelitian ini adalah pada peningkatam kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains. Fokus penelitian didasarkan atas kebutuhan siswa dan kesesuaian tugas untuk siswa. Model pembelajaran yang digunakan, yaitu *project based learning* (PjBL) terintegrasi pendekatan

STEM. Hasil analisis KI dan KD terkait materi perpindahan kalor di sekitar kita yang akan dikembangkan dalam penelitian ada pada lampiran 12.

d. Analisis Konsep

Analisi konsep diawali dengan telaah materi dari bagian umum ke materi utama. Materi yang dipilih dalam penelitian pengembangan di SD Negeri 8 Metro Timur dan SD Negeri 7 Metro Utara adalah “Perpindahan Kalor di Sekitar Kita” di kelas V pada semester genap. Konsep materi “Perpindahan Kalor di Sekitar Kita” dibuat ke dalam peta konsep, kemudian dibagi kedalam bagian umum dan utama. Materi yang dipilih telah disesuaikan dengan penerapan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Dalam merancang suatu perangkat pembelajaran dengan model berbasis proyek serta terintegrasi dengan pendekatan STEM, maka perlu diperhatikan beberapa hal. Pertama, peneliti memperhatikan apa saja perangkat yang akan dikembangkan. Menyangkut banyaknya komponen perangkat pembelajaran, maka perlu disesuaikan jumlah komponen dengan ketepatan waktu penelitian. Kedua, perangkat pembelajaran yang telah ditentukan meliputi RPP, LKPD, dan bahan ajar. Ketiga, peneliti dapat menentukan format RPP, LKPD, serta bahan ajar tersebut sesuai dengan penyusunan format yang baku dan telah disahkan oleh

pemerintah. Keempat akan jadi pertimbangan penting untuk peneliti dalam memilih media serta kegiatan pembelajaran. Hal tersebut tidak lain karena produk yang dikembangkan adalah RPP yang didalamnya mencakup pemanfaatan media serta LKPD yang mencakup kegiatan langsung atau tak langsung untuk siswa. Keempat langkah merancang perangkat pembelajaran dijelaskan di bawah ini.

a. Pemilihan Format

Pemilihan format RPP model PjBL terintegrasi pendekatan STEM mengacu pada silabus yang telah dikembangkan. Kelengkapan RPP yang dikembangkan dalam penelitian ini mengacu pada format RPP Permendikbud Nomor 22 tahun 2016. Pada bagian khusus seperti materi pembelajaran disesuaikan dengan sintak pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM. Langkah model PjBL terintegrasi pendekatan STEM yang ada pada RPP pengembangan terlampir pada Lampiran 12.

Pengembangan bahan ajar model PjBL terintegrasi pendekatan STEM mengacu pada empat unsur kelayakan bahan ajar menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) meliputi isi, penyajian, bahasa, dan grafik. Isi bahan ajar disesuaikan dengan KD dan tujuan materi perpindahan kalor di sekitar kita. Bahasa yang digunakan dalam bahan ajar disesuaikan dengan perkembangan siswa kelas V sekolah dasar dan menggunakan bahasa yang komunikatif. Selain itu, bahan ajar dilengkapi dengan banyak gambar yang berwarna dan artikel pendek tentang perpindahan kalor di sekitar kita.

5 PERPINDAHAN KALOR



Gambar 3. Cover Bahan Ajar Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM

Komponen LKPD model PjBL terintegrasi pendekatan STEM yang dikembangkan meliputi: (1) identitas siswa dan materi; (2) petunjuk kegiatan belajar yang akan dilakukan; (3) satuan kurikulum meliputi kompetensi dasar dan tujuan; (4) materi sebagai bahan pendukung; (5) informasi pendukung meliputi waktu pengerjaan; (6) penilaian (Depdiknas, 2008) . Berdasarkan penjelasan di atas, disimpulkan bahwa LKPD/LKS merupakan lembar berisi sekumpulan tugas yang lengkap digunakan untuk membantu siswa mencapai kompetensi dasar yang dapat dikerjakan secara individu dan kelompok. Mengingat pentingnya manfaat dari LKPD, maka LKPD harus disusun dengan melibatkan komponen pemahaman, keterampilan, dan sikap yang akan dicapai.



Gambar 4. Cover LKPD Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM

b. Pemilihan Media

Media yang digunakan dalam penelitian pengembangan harus disesuaikan dengan kondisi sekolah dan siswa, ketepatan dalam mempermudah penyampaian materi, dan kesesuaian dengan model dan pendekatan yang diterapkan dalam pembelajaran. Beragam media dipercaya membantu guru dalam menyampaikan materi yang sifatnya abstrak atau kompleks. Dalam penelitian ini, media yang digunakan adalah gambar dan video.

c. Penyusunan Instrumen

Penggunaan tes pilihan ganda dan uraian dalam pengujian kemampuan pemecahan masalah dan angket sikap untuk uji literasi sains dilakukan dalam beberapa tahap. Pertama, peneliti mengkaji terlebih dahulu indikator kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains aspek sikap. Kedua, indikator tersebut kemudian disesuaikan dengan karakter siswa sekolah dasar pada umumnya. Ketiga, peneliti memilih bentuk tes yang disesuaikan materi dan tujuan yang ingin tercapai. Keempat, peneliti menyusun kisi-kisi kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains aspek sikap siswa dari indikator yang ada.

d. Rancangan Awal Produk

Pengembangan rancangan awal produk perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM yang dikembangkan berdasarkan pada struktur RPP, LKPD, dan bahan ajar. Kisi-kisi pengembangan RPP, LKPD, dan bahan ajar disajikan pada lampiran. Perangkat pembelajaran disusun pada satu subtema yaitu 'Perpindahan kalor di sekitar kita'.

Pada subtema 'Perpindahan kalor di sekitar kita', pengembangan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM difokuskan pada pembelajaran kedua. Pembelajaran kedua materi perpindahan kalor di sekitar kita mengandung muatan Bahasa Indonesia, SbdP, dan IPA. Penggunaan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM menyesuaikan tahapan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM.

B. Hasil Uji Coba Perangkat Pembelajaran Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM

Seperti penelitian pengembangan pada umumnya, produk yang dikembangkan dinilai oleh ahli terlebih dahulu. Penilaian dari guru terkait perangkat pembelajaran yang dikembangkan juga sangat diperlukan.

1. Kelayakan perangkat pembelajaran berdasarkan pendapat ahli

Perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM yang dikembangkan divalidasi oleh dua orang ahli, yaitu ahli materi dan ahli perangkat pembelajaran. Penilaian aspek materi dilakukan oleh Vinta Angela Tiarani, M.Si., M.Ed., Ph.D., salah satu dosen pengampu mata kuliah IPA di jurusan PGSD, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Yogyakarta. Perangkat pembelajaran dinilai berdasarkan sesuai tidaknya materi dengan model pembelajaran berbasis proyek terintegrasi pendekatan STEM, bagaimana materi tersebut disajikan dengan siswa sekolah dasar sebagai subjek langsung penelitian, apakah bahasa yang digunakan baku dan sesuai untuk siswa sekolah dasar, serta tidak membuat siswa menjadi bingung, yang terakhir adalah evaluasi seperti apa yang peneliti pilih dalam penelitian pengembangan. Seluruh penilaian materi disajikan pada tabel 16.

Tabel 16. Hasil penilaian aspek materi oleh ahli IPA SD

No Kode	Indikator Penilaian	Skor	Kriteria
1-7	Kelayakan/kebenaran materi	2.57	Baik
8-13	Teknik penyajian materi	3.33	Sangat Baik
14-15	Bahasa	3.00	Baik
16-18	Kesesuaian bentuk evaluasi	1.67	Sangat Kurang
Rata-Rata		2.76	Baik

Berdasarkan penilaian ahli materi terlihat bahwa empat indikator penilaian perangkat pembelajaran adalah materi yang digunakan sesuai dan benar oleh karena itu indikator pertama ini mendapat kategori baik. Dalam penyajian materi, didapat hasil dengan kategori sangat baik, artinya bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan disajikan dengan format dan susunan yang sangat baik. Selain itu, pemilihan bahasa dinilai baik karena sudah menggunakan bahasa baku, jelas, dan mempermudah siswa memahami materi. Terakhir, jenis evaluasi yang digunakan kurang sesuai dengan materi yang disampaikan. Hal tersebut disebabkan karena proyek yang dikembangkan kurang menantang siswa dalam kegiatan pemecahan masalah. Nilai keempat indikator tersebut diakumulasi dengan skor rata-rata adalah 2.76. Skor tersebut dapat dikategorikan baik, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran tematik materi 'Perpindahan kalor di sekitar kita' dengan kriteria baik.

Penilaian aspek perangkat pembelajaran dilakukan oleh Dr. Drs. Anwar Senen, M.Pd, ahli perangkat pembelajaran sekolah dasar di Pendidikan Dasar, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta. Penilaian instrumen meliputi penilaian terhadap RPP, bahan ajar, LKPD, soal kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains. Penilaian RPP ditinjau dari aspek kualitas tujuan pembelajaran, kualitas isi, dan kualitas bahasa. Hasil penilaian kelayakan RPP dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Hasil Penilaian Kelayakan RPP oleh Ahli Perangkat Pembelajaran

No kode	Indikator Penilaian	Skor	Kriteria
1-6	Kualitas tujuan pembelajaran	4	Sangat baik
7-22	Kualitas isi	3.81	Sangat baik
23-25	Kualitas bahasa	3.70	Sangat baik
Rata-Rata		3.84	Sangat Baik

Selanjutnya yaitu penilaian kelayakan LKPD oleh ahli perangkat pembelajaran. Penilaian kelayakan LKPD ditinjau dari kualitas isi, kelayakan diktatik, penilaian teknis, dan konstruksi. Hasil penilaian kelayakan LKPD dapat dilihat pada tabel 18.

Table 18. Hasil Penilaian Kelayakan LKPD oleh Ahli Perangkat Pembelajaran

No kode	Indikator Penilaian	Skor	Kriteria
1-7	Kualitas isi	3.71	Sangat baik
8-12	Kualitas kelayakan diktatik	3.60	Sangat Baik
13-19	Penilaian teknis	3.57	Sangat Baik
20-25	Konstruksi	3.67	Sangat Baik
Rata-Rata		3.64	Sangat Baik

Penilaian kelayakan bahan ajar oleh ahli perangkat pembelajaran. Penilaian kelayakan bahan ajar ditinjau dari kualitas isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikan. Hasil penilaian kelayakan bahan ajar dapat dilihat pada tabel 19.

Tabel 19. Hasil Penilaian Kelayakan Bahan Ajar oleh Ahli Perangkat Pembelajaran

No kode	Indikator Penilaian	Skor	Kriteria
1-9	Kualitas isi	3.62	Sangat Baik
10-16	Kualitas kelayakan penyajian	3.71	Sangat Baik
17-20	Bahasa	3.75	Sangat Baik
21-28	Kegrafikan	3.78	Sangat Baik
Rata-Rata		3.71	Sangat Baik

Ahli perangkat pembelajaran menilai perangkat pembelajaran yang dikembangkan dengan kategori sangat baik. Keempat indikator tersebut terdiri dari isi, penyajian, bahasa, dan grafik. Perangkat pembelajaran berupa

RPP disajikan sesuai dengan langkah model PjBL terintegrasi pendekatan STEM, sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, serta bahasa yang mudah dipahami guru. LKPD disajikan dengan gambar yang menarik dan petunjuk pengerjaan proyek yang mudah dipahami siswa. Bahan ajar disajikan dengan bahan bacaan yang berkaitan dengan materi, dilengkapi dengan gambar yang berwarna serta disajikan dengan bahasa yang komunikatif. Berdasarkan Tabel 16, 17, 18, dan 19, skor rata-rata semua aspek yang diberikan oleh ahli perangkat pembelajaran tematik adalah 2.76, 3.84, 3.64, dan 3.71 sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran tematik materi perpindahan kalor di sekitar kita dengan kriteria baik dari segi materi dan sangat baik dari segi konstruk perangkat pembelajaran.

2. Kelayakan perangkat pembelajaran berdasarkan tanggapan praktisi

Penilaian perangkat pembelajaran oleh praktisi dilakukan oleh guru kelas dan siswa sekolah dasar kelas V. Perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM yang dikembangkan dinilai oleh dua guru sekolah dasar negeri di Kota Metro, Lampung dan satu teman sejawat peneliti yang merupakan guru SD Muhammadiyah Pandes, Bantul, Yogyakarta. Aspek yang dinilai oleh guru kelas V dan teman sejawat meliputi format perangkat pembelajaran, materi/konten, proses pembelajaran

bahasa, dan penilaian. Hasil penilaian oleh guru kelas V dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Penilaian Perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM oleh Guru Kelas V dan Teman Sejawat

No Kode	Indikator Penilaian	Skor	Kriteria
1-2	Format perangkat pembelajaran	3.5	Sangat Baik
3-9	Materi pembelajaran	3.71	Sangat Baik
10-14	Proses pembelajaran	3.67	Sangat Baik
15-17	Bahasa	3.50	Sangat Baik
18-20	Penilaian	3.83	Sangat Baik
Rata-Rata		3.68	Sangat Baik

Hasil penilaian oleh guru kelas V menyatakan bahwa konten perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM menggunakan format yang lengkap dan mudah untuk dilakukan. Materi yang tersedia dalam bahan ajar sudah lengkap dan menggunakan beberapa sumber. Dalam proses pembelajaran, guru masih harus membiasakan diri dengan pendekatan STEM karena dianggap sebagai suatu yang baru. Namun sejauh ini, guru mengungkapkan bahwa sangat terbantu dalam menyampaikan materi melalui proses pembelajaran berbasis proyek. Dari segi kebahasaan, guru mengungkapkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan menggunakan bahasa yang baku dan dirasa tidak mempersulit siswa dalam

memahami materi. Sedangkan penilaian yang disediakan sama seperti penilaian guru sebelumnya, sehingga tidak terlalu sulit untuk beradaptasi.

Desain perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM sangat bagus, mudah diterapkan di kelas. Selain itu, perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM melibatkan siswa dalam kegiatan yang menarik. Guru dapat membimbing siswa dalam kegiatan-kegiatan proyek yang mengasah kemampuan pemecahan masalah dan literasi siswa. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

Berdasarkan Tabel 20, skor rata-rata semua aspek yang diberikan oleh guru kelas V adalah 3.68, sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan kriteria sangat baik. Penilaian LKPD oleh siswa kelas V sekolah dasar dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada 26 siswa kelas V SD Negeri 1 Metro Pusat. Kuisioner berisi pernyataan yang dikategorikan ke dalam empat aspek, yaitu kegiatan pembelajaran, tampilan, bahasa, dan ketersediaan ruangan/petunjuk. Hasil penilaian oleh siswa kelas V sekolah dasar dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Hasil Penilaian LKPD oleh Siswa Kelas V Sekolah Dasar

No Kode	Aspek penilaian	Skor	Kriteria
1-3	Kegiatan pembelajaran	3.68	Sangat Baik
4-5	Tampilan	3.51	Sangat Baik
6-8	Bahasa	3.20	Baik
9-10	Ketersediaan ruangan/petunjuk penggunaan	3.33	Baik
Rata-rata		3.43	Sangat Baik

Hasil penilaian oleh siswa kelas V sekolah dasar menyatakan bahwa desain materi perpindahan kalor di sekitar kita sangat baik, dukungan gambar pada materi perpindahan kalor di sekitar kita yang disajikan dalam LKPD membuat siswa lebih mudah memahami konsep materi yang disampaikan. Selain itu, LKPD memiliki gambar yang menarik, pemilihan warna, jenis dan ukuran font menambah tingkat keterbacaan siswa. LKPD dilengkapi dengan petunjuk di setiap proyek. Hal ini membuat siswa lebih mudah untuk belajar sekalipun di rumah. LKPD yang dikembangkan dari model PjBL terintegrasi pendekatan STEM memberikan pengalaman belajar baru bagi siswa.

Berdasarkan Tabel 21, skor rata-rata yang diberikan oleh siswa adalah 3.43, yang berarti bahwa LKPD dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM yang dikembangkan dapat diterima oleh siswa dengan sangat baik. Namun, beberapa siswa merasa kesulitan untuk memahami kegiatan pada LKPD, terutama dalam kegiatan proyek pembuatan sangkar burung. Jadi

pengembang perlu meningkatkan LKPD agar lebih mudah dipahami dengan memberikan alternatif proyek lain yang bisa dipilih oleh setiap siswa sesuai dengan kemampuan.

C. Hasil Uji Coba Lapangan Perangkat Pembelajaran (Efektivitas Perangkat Pembelajaran)

Perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM yang telah dinyatakan layak oleh ahli dan praktisi selanjutnya diuji coba pada siswa kelas V sekolah dasar untuk mengetahui efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains. Uji efektivitas perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains dilakukan di 2 sekolah dasar negeri (SD N 08 Metro Timur dan SD N 07 Metro Utara) sebagai kelas eksperimen dan kontrol.

1. Efektivitas perangkat pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah

Soal tes pilihan ganda dan uraian yang diujikan dua kali kepada siswa di kelas percobaan dan kelas kendali. Soal tersebut diujikan sebelum dan sesudah pembelajaran. Soal pilihan ganda mempunyai dua bentuk skor, skor 1 untuk jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah. Sedangkan uraian memiliki skor maksimal 4 dan minimal 1 dengan kategori yang dikembangkan dari indikator soal. Skor yang telah didapatkan akan dihitung nilai reratanya. Setelah

didapatkan nilai rerata dalam bentuk kuantitatif, maka akan dideskripsikan. Hasil penilaian tersebut ada pada tabel 22.

Tabel 22. Data Kemampuan Pemecahan Masalah pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

No	Keterangan	Kemampuan pemecahan masalah			
		Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Minimum	40.00	52.00	27.50	57.00
2	Maximum	82.00	82.50	100.00	100.00
3	Mean	61.00	72.77	68.07	81.52
4	Std. Deviation	12.12	8.35	16.93	14.58

a. Uji Prasyarat Parametrik

Uji prasyarat parametrik dalam penelitian ini diawali dengan uji normalitas. Uji normalitas kemampuan pemecahan masalah menggunakan Kolmogorov-Sminov. Hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel 23. Setelah dilakukan uji normalitas, selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas. Hasil uji tersebut disajikan pada tabel 24.

Tabel 23. Hasil Uji Normalitas

Kelas KPM	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Pretes KPM eksperimen	.125	21	.200*	.965	21	.615
kontrol	.117	20	.200*	.960	20	.536

Dari tabel 23, pembaca dapat melihat bahwa nilai sig pada kelas percobaan dan kelas kendali sebesar $0.200 > 0.05$. Hasil tersebut mengindikasikan adanya

perbedaan kemampuan pemecahan masalah pada dua kelas tersebut. Selain itu dapat juga diartikan bahwa soal kemampuan pemecahan masalah pada penelitian ini terdistribusi normal.

Tabel 24. Hasil Uji Homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.491	1	39	.229

Data dikatakan homogen apabila nilai sig. > 0.05 . Dari tabel 24, pembaca dapat melihat bahwa nilai signifikansi kemampuan pemecahan masalah sebesar $0.229 > 0.05$. Data tersebut berarti antara kelas kendali dan percobaan dikategorikan dengan varian yang sama.

Peneliti menyimpulkan berdasarkan analisis data uji normalitas dan homogenitas kemampuan pemecahan masalah. Berdasarkan uji normalitas, data kemampuan pemecahan masalah yang ada di dua kelas percobaan dan kendali terdistribusi normal. Begitu pula dengan uji homogenitas kemampuan pemecahan masalah pada dua kelas tersebut menunjukkan adanya kesamaan. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan uji parametrik untuk menganalisis efektivitas kemampuan pemecahan masalah.

b. Analisis efektivitas perangkat pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah

Berdasarkan tabel 23 dan 24 disimpulkan bahwa data kemampuan pemecahan masalah terdistribusi normal dan homogen. Uji parametrik hanya

dapat dilakukan jika data normal dan homogen. Uji parametrik dalam penelitian ini menggunakan *independent sample t-test*. Uji *sample t-test* digunakan untuk melihat kelas manakah yang lebih efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Kelas yang menggunakan perangkat pembelajaran berbasis proyek terintegrasi pendekatan STEM atau kelas dengan perangkat pembelajaran model lainnya. Pembaca dapat melihat perbedaan dari dua kelas tersebut pada tabel 25.

Tabel 25. Hasil uji *independent sample t test*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil KPM	Equal variances assumed	6.452	.015	2.341	39	.024	8.74881	3.73674	1.19054	16.30708
	Equal variances not assumed			2.371	32.117	.024	8.74881	3.68968	1.23425	16.26336

Setelah dilakukan uji *independent sample t-test* didapat hasil sig. 2 tailed kemampuan pemecahan masalah 0.024. Nilai tersebut kurang dari 0.05. Nilai tersebut berarti bahwa adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara kelas yang menerapkan perangkat pembelajaran berbasis proyek terintegrasi pendekatan STEM dengan kelas yang tidak menerapkan.

Adanya pengaruh signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Besarnya peningkatan tersebut dapat dilihat berdasarkan skor *n-gain* yang disajikan pada Tabel 26.

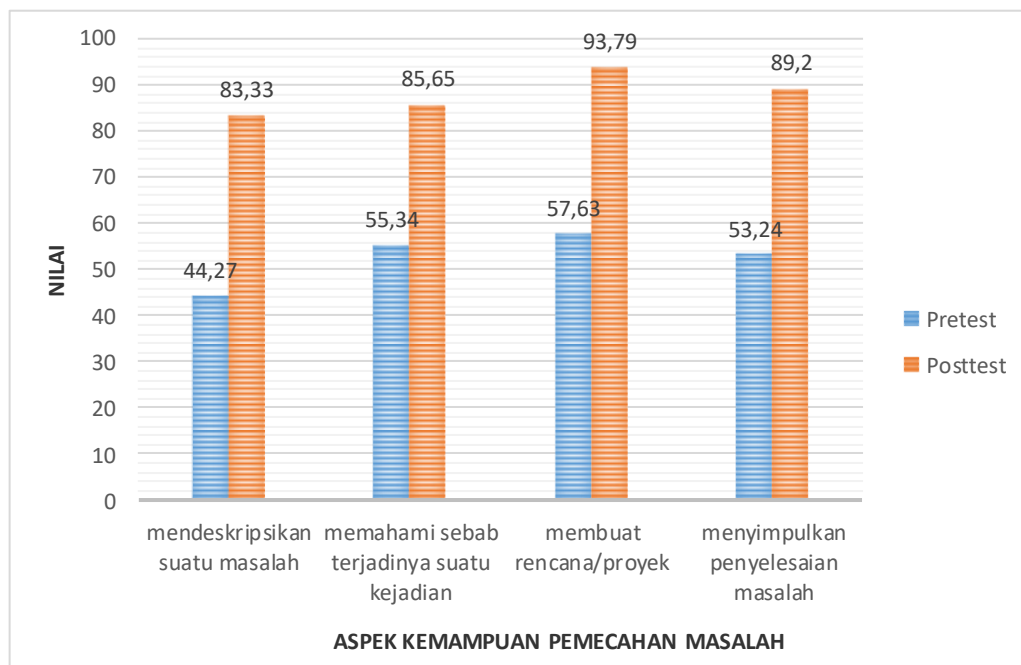
Tabel 26. Data Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

Kelas	Pemecahan Masalah		Skor <i>n-gain</i>	Kategori
	Pretest	Posttest		
Kontrol	61.00	72.77	0.26	Rendah
Eksperimen	68.07	81.52	0.49	Sedang

Skor *n-gain* kemampuan pemecahan masalah sebesar 0.26 untuk kelas yang tidak menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan 0.49 untuk kelas yang menerapkan. Nilai kelas kontrol dikategorikan rendah, sedangkan kelas percobaan masuk dalam kategori sedang. Terlihat perbedaan skor *n-gain* pada dua kelas tersebut. Perbedaan tersebut juga terlihat dari nilai rerata yang didapatkan pada kegiatan sebelum dan sesudah pembelajaran antara kelas kontrol dan percobaan. Nilai rerata dan skor *n-gain* yang didapatkan menunjukkan bahwa kelas yang menggunakan perangkat pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM lebih baik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM memberikan peningkatan yang lebih baik terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa

dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM. Peningkatan nilai pada setiap aspek kemampuan pemecahan masalah sebelum dan sesudah penggunaan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM pada proses pembelajaran disajikan pada grafik berikut ini.



Gambar 5. Grafik peningkatan aspek kemampuan pemecahan masalah setelah menggunakan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM pada proses pembelajaran

Grafik pada gambar 5 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pada setiap aspek kemampuan pemecahan masalah setelah menggunakan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM pada proses pembelajaran. Peningkatan pada aspek mendeskripsikan suatu masalah sebesar

39.06%, peningkatan pada aspek memahami sebab terjadinya suatu kejadian sebesar 30,31%, peningkatan pada aspek membuat/merancang proyek sebesar 36.16%, dan peningkatan pada aspek menyimpulkan penyelesaian masalah sebesar 35.96%.

2. Efektivitas perangkat pembelajaran terhadap literasi sains

Data literasi sains diukur sebelum pembelajaran dan sesudah pembelajaran menggunakan angket literasi sains. Data angket tersebut kemudian dianalisa dengan cara mendeskripsikan angka angket. Hasil analisa tersebut dapat dilihat pada tabel 27.

Tabel 27. Data Literasi Sains Pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

No	Keterangan	Literasi Sains			
		Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Minimum	2.00	3.00	2.00	3.00
2	Maximum	3.00	3.00	3.00	4.00
3	Mean	2.90	3.00	2.76	3.38
4	Std. Deviation	0.44	0.00	0.31	0.49

Pengujian data literasi sains pada penelitian ini tidak dapat menggunakan statistik parametrik. Hal tersebut dikarenakan angket yang digunakan menggunakan data ordinal. Uji statistik yang sesuai untuk menganalisis angket literasi sains pada percobaan ini adalah dengan melakukan uji *Mann-Whitney*.

Sama halnya dengan uji *t-test*, uji *Mann-Whitney* juga digunakan untuk membuktikan apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan literasi sains aspek sikap siswa.

Tabel 28. Hasil uji *Mann-Whitney*

LITERASI SAINS	
Mann-Whitney U	130.000
Wilcoxon W	340.000
Z	-3.039
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
a. Grouping Variable: KELAS	

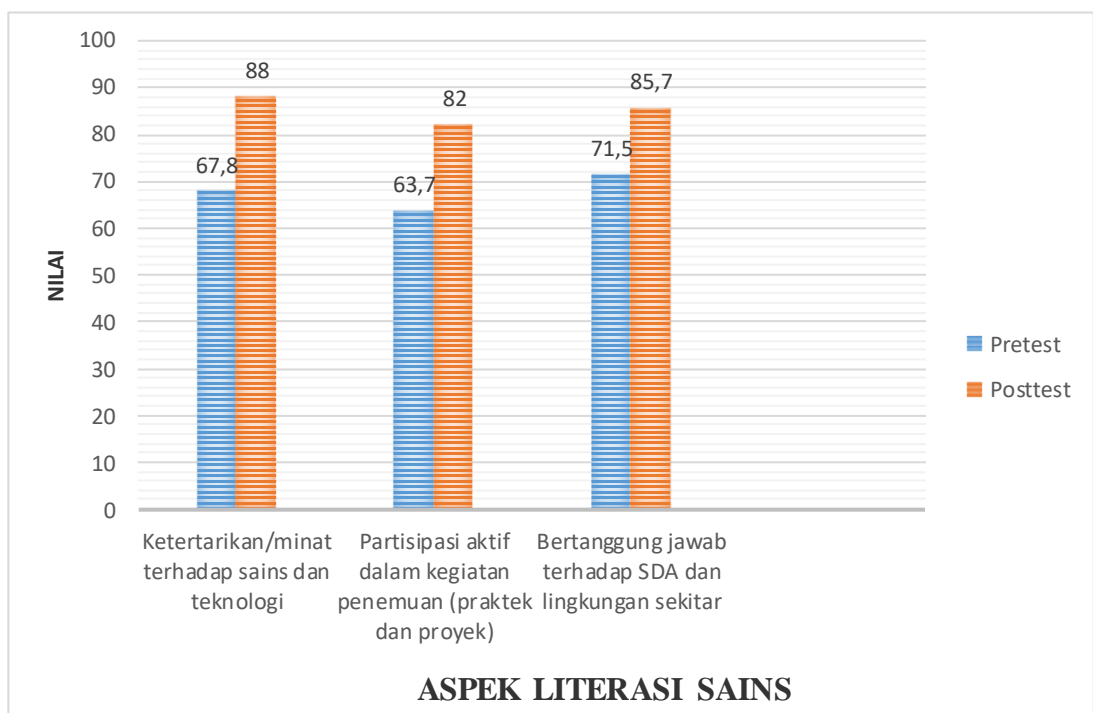
Uji *Mann-Whitney* menguji perbedaan literasi sains antara kelas yang menggunakan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dengan yang tidak. Nilai signifikansi uji tersebut sebesar $0.002 < 0.005$. Nilai tersebut berarti bahwa penerapan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dapat meningkatkan literasi sains aspek sikap.

Tabel 29. Data Peningkatan Literasi Sains Siswa

Kelas	Literasi Sains		Skor <i>n-gain</i>	Kategori
	Pretest	Posttest		
Kontrol	2.90	3.00	0.10	Rendah
Eksperimen	2.76	3.38	0.64	Sedang

Nilai rerata kelas kontrol saat sebelum dan sesudah pembelajaran masing-masing 2.90 dan 3.00. Sedangkan skor *n-gain* yang dihasilkan adalah 0.10 dengan kategori rendah. Hal sebaliknya terjadi pada kelas percobaan, nilai rerata

sebelum dan sesudah penerapan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM adalah 2.76 dan 3.38. Dengan peroleh skor *n-gain* sebesar 0.64 berada dalam kategori sedang. Beda skor *n-gain* antara kelas kontrol (0.10) dengan kelas percobaan (0.64) berarti bahwa nilai sikap literasi sains siswa di kelas percobaan lebih baik daripada kelas kontrol. Dari tiga indikator yang diujikan, masing-masing memiliki nilai rerata yang berbeda. Ada indikator yang lebih tinggi peningkatannya dibanding dua lainnya. Hasil dari peningkatan tersebut tersaji dalam gambar 6.



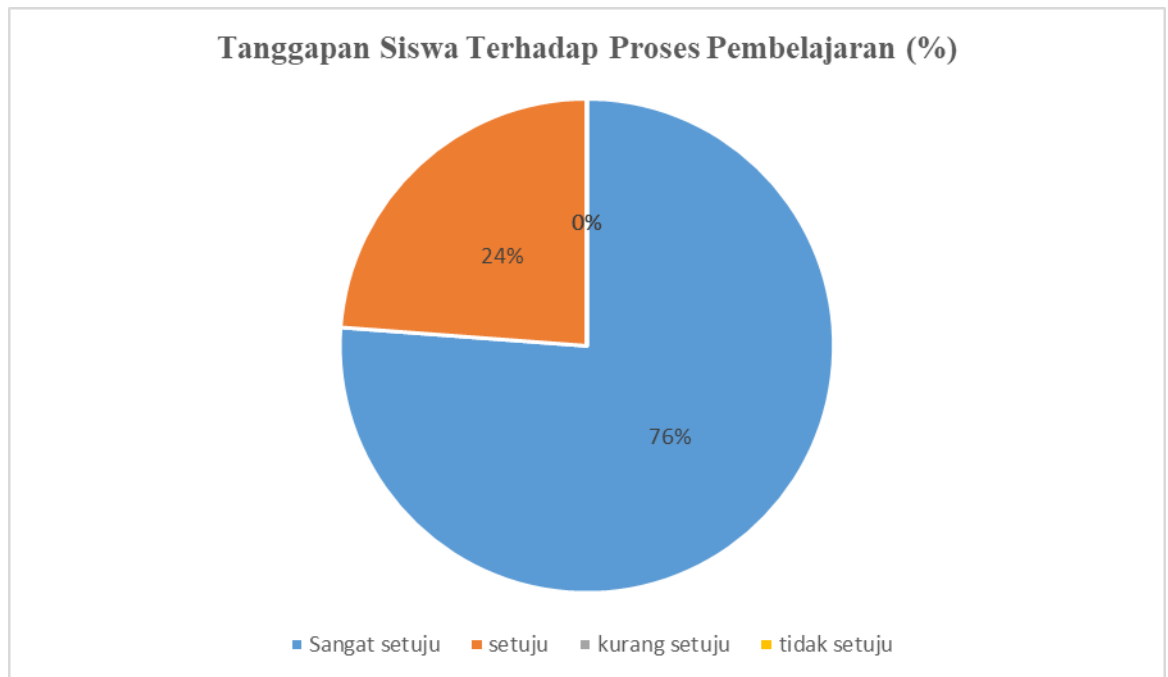
Gambar 6. Grafik peningkatan aspek literasi sains setelah menggunakan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM pada proses pembelajaran

Penerapan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat meningkatkan literasi sains pada tiga aspek yang diujikan. Peningkatan

aspek ketertarikan/minat terhadap sains dan teknologi sebesar 20.2%, peningkatan aspek partisipasi aktif dalam kegiatan penemuan (praktek dan proyek) sebesar 18.3%, dan peningkatan aspek bertanggung jawab terhadap SDA dan lingkungan sekitar sebesar 14.2%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa tertarik pada kegiatan pembelajaran yang diterapkan dengan begitu minat terhadap sains dan teknologi siswa juga meningkat. Sedangkan tampak beberapa siswa belum dapat mencerminkan sikap tanggung jawab pada lingkungan sekitar sebagaimana yang diharapkan.

3. Tanggapan Siswa terhadap Proses Pembelajaran Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM pada Materi Perpindahan Kalor di Sekitar Kita

Penggunaan LKPD model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dalam kegiatan pembelajaran diterapkan pada kelas eksperimen yang berjumlah 21 siswa. Berikut adalah diagram hasil tanggapan siswa terhadap penggunaan LKPD model PjBL terintegrasi pendekatan STEM pada materi perpindahan kalor di sekitar kita (Gambar 7).



Gambar 7. Grafik tanggapan siswa terhadap penggunaan LKPD model PjBL terintegrasi pendekatan STEM

Berdasarkan grafik pada Gambar 7, dapat dijelaskan bahwa sebanyak 76% (16 siswa) sangat setuju dengan penggunaan LKPD model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dalam pembelajaran tematik, 24% setuju (5 siswa). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa merespon positif terhadap pengembangan LKPD model PjBL terintegrasi pendekatan STEM.

D. Kajian Produk Akhir

Produk pengembangan dalam penelitian ini berupa perangkat pembelajaran yang berbasis proyek (*project based learning*) dipadukan dengan pendekatan sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEM) pada materi ‘Perpindahan kalor di sekitar kita’. Tujuan dikembangkannya produk tersebut adalah untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa kelas V

sekolah dasar. Peneliti menggunakan model penelitian dan pengembangan yang memiliki komponen penting dalam proses menciptakan desain instruksional yaitu 1) tahap pencarian kendala di lapangan, analisis setiap aspek pembelajaran, penentuan produk; 2) tahap perancangan produk; 3) tahap pembuatan produk; 4) tahap lanjutan untuk menyebarkan produk dalam skala luas (Thiagarajan, Semmel & Semmel, 1974: 5).

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh skor dari penilaian ahli materi sebesar 2.76 berada dalam kategori baik. Meskipun masih ada yang perlu diperbaiki dan menjadi keterbatasan dalam penelitian, namun perangkat pembelajaran dinyatakan layak. Skor berbeda yang didapat dari penilaian ahli perangkat pembelajaran masing-masing adalah 3.84, 3.64, dan 3.71 dikategorikan sangat baik atau layak diterapkan di sekolah dasar. Penilaian guru sebagai praktisi juga menjadi bahan pertimbangan dalam kelayakan perangkat pembelajaran. Skor kelayakan yang diperoleh atas penilaian guru terhadap perangkat pembelajaran adalah 3.68 termasuk dalam kategori sangat baik. Dalam penelitian pengembangan ini, siswa diberikan kesempatan untuk menilai apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan keinginan dan kebutuhan siswa. Skor yang didapat atas penilaian siswa sebesar 3.43 dikategorikan sangat baik. Artinya bahwa siswa merasa perangkat pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan mereka.

Dalam kolom catatan atau keterangan, ahli materi menuliskan beberapa catatan terkait perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Menurut ahli materi, perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari isi dan penyajian

materi sudah baik, namun evaluasi yang diberikan atau disertakan dalam perangkat pembelajaran belum mampu melibatkan siswa dalam kegiatan yang menantang. Sedangkan ahli perangkat pembelajaran menuliskan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan sudah baik dari segi format, kelengkapan, ketepatan isi, serta penyajian pada LKPD dan bahan ajar menarik siswa dengan adanya gambar-gambar berwarna yang disertakan dalam materi. Guru mengungkapkan bahwa perangkat pembelajaran tersebut banyak membantu terutama dalam mengadakan kegiatan pembelajaran yang sudah seharusnya menjadikan siswa sebagai pemeran langsung dan utama.

Berdasarkan uji *independent sample t-test* didapat hasil sig. 2 tailed kemampuan pemecahan masalah 0.024. Nilai tersebut kurang dari 0.05. Nilai tersebut berarti bahwa adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara kelas yang menerapkan perangkat pembelajaran berbasis proyek terintegrasi pendekatan STEM dengan kelas yang tidak menerapkan.

Uji *Mann-Whitney* menguji perbedaan literasi sains antara kelas yang menggunakan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dengan yang tidak. Nilai signifikansi uji tersebut sebesar $0.002 < 0.005$. Nilai tersebut berarti bahwa penerapan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dapat meningkatkan literasi sains aspek sikap. Dari kedua uji tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa hipotesis 1 (H1) penelitian ini dinyatakan diterima dan sebaliknya untuk hipotesis 0 (H0). Dengan kata lain, terdapat perbedaan dan pengaruh yang ditimbulkan atas penerapan perangkat

pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah dan sikap literasi sains siswa.

Berdasarkan Tabel 29, penggunaan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan literasi sains dengan skor *n-gain* 0.64 (kategori sedang). Peningkatan literasi sains terjadi pada setiap aspek yakni, aspek ketertarikan/minat terhadap sains dan teknologi sebesar 20.2%, peningkatan aspek partisipasi aktif dalam kegiatan penemuan (praktek dan proyek) sebesar 18.3%, dan peningkatan aspek bertanggung jawab terhadap SDA dan lingkungan sekitar sebesar 14.2%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa tertarik pada kegiatan pembelajaran yang diterapkan dengan begitu minat terhadap sains dan teknologi siswa juga meningkat. Sedangkan tampak beberapa siswa belum dapat mencerminkan sikap tanggung jawab pada lingkungan sekitar sebagaimana yang diharapkan.

Perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM efektif dalam meningkatkan literasi sains karena menyajikan berbagai materi dan kegiatan proyek pembelajaran yang dikemas secara menarik, baik dalam bentuk teks, gambar, dan video. Salah satu aspek yang dinilai dalam literasi sains adalah aspek ketertarikan atau minat. Perangkat pembelajaran dalam hal ini adalah LKPD yang disusun dengan sistematis, menarik, dan mudah dipahami menumbuhkan sikap positif siswa terhadap pembelajaran. Tidak hanya itu saja, hal tersebut didukung adanya teori tentang minat situasional (Hidi & Baird, 1988: 469) menyatakan bahwa kualitas lingkungan dalam hal ini dapat berupa

sarana dan prasarana yang baik dapat menumbuhkan minat siswa. Contohnya adalah siswa kelas V sekolah dasar akan tertarik mempelajari sesuatu, apabila guru kreatif menampilkan kegiatan pembelajaran yang bervariasi, menggunakan media yang menarik di dalam kelas.

Berdasarkan Tabel 26, penggunaan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM juga meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dengan skor *n-gain* 0.49 (kategori sedang). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah terjadi pada setiap aspek kompetensi sains, yakni aspek mendeskripsikan suatu masalah sebesar 39.06%, peningkatan pada aspek memahami sebab terjadinya suatu kejadian sebesar 30,31%, peningkatan pada aspek membuat/merancang proyek sebesar 36.16%, dan peningkatan pada aspek menyimpulkan penyelesaian masalah sebesar 35.96%.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat membantu siswa dan guru dalam mencapai tujuan bersama. Bagi siswa, penerapan perangkat pembelajaran tersebut dapat membantu mereka untuk menyelesaikan masalah terutama dalam bentuk soal uraian. Hal tersebut karena kegiatan pembelajaran fokus pada aktivitas siswa secara langsung. Sedangkan bagi guru, membantu menyampaikan berbagai materi pembelajaran yang kompleks, luas, dan dinamis, seperti perpindahan kalor ke siswa melalui pemanfaatan media video serta kegiatan praktek untuk menghasilkan proyek sederhana. Hal ini akan menambah pemahaman dan pengetahuan siswa terhadap pengetahuan baru.

Perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM berisi materi yang mengaitkan persoalan dalam kehidupan dengan pemanfaatan alam

sekitar. Hal tersebut ditujukan agar siswa sendiri yang mengaitkan apa, bagaimana, dan kenapa segala yang ada di sekitarnya dapat terjadi dan berkaitan erat. Sehingga, siswa tidak lagi menghafal materi, lebih dari itu siswa mampu membangun pengetahuan dan pengalaman secara langsung atas bimbingan guru. Ini bertujuan agar siswa paham situasi kehidupan yang lebih luas, tidak hanya terbatas pada kehidupan sekolah saja, sehingga merangsang siswa untuk mengaitkan ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan permasalahan yang ada di masyarakat.

Materi yang disajikan dalam penelitian mencakup kegiatan nelayan, sirkulasi udara di ruangan tertutup, proses keluar masuknya asap melalui cerobong asap. Materi tersebut terangkum dari berbagai sumber seperti buku, ensiklopedia, koran, dan internet. Ketersediaan lembar praktikum pada LKPD yang dikembangkan dapat melatih siswa untuk membuat proyek sederhana dalam materi perpindahan kalor di sekitar kita. Aktivitas yang tercakup dalam LKPD yang dikembangkan dalam penelitian ini memudahkan siswa untuk melakukan proses saintifik.

Siswa yang lebih sering dibiasakan dalam kegiatan-kegiatan saintifik cenderung lebih cakap dan mampu memecahkan masalah dalam bentuk sederhana atau kompleks (Luu & Freeman, 2011:1072). Hal tersebut didukung dengan penggunaan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM yang melibatkan pemanfaatan teknologi sebagai bagian dari pembelajaran di kelas. Tidak dapat dipungkiri, siswa di era modern saat ini lebih menyukai pembelajaran yang menggunakan teknologi. Dampak yang dihasilkan juga dikatakan baik untuk

mengembangkan pikiran kreatif sebagai syarat cakup dalam menyelesaikan masalah.

Sedangkan literasi sains yang mencakup aspek sikap dapat ditingkatkan dengan kegiatan ilmiah seperti melakukan percobaan (Ainley, et al, 2002: 424-425). Literasi sains terdiri dari aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Salah satu aspek sikap yang ada pada capaian literasi sains adalah minat (Hidi, 1990:553). Kegiatan ilmiah tersebut juga dapat menarik minat siswa terhadap pembelajaran. Dengan adanya minat atau ketertarikan terhadap pembelajaran membuat siswa lebih bersemangat, fokus, dan mengupayakan untuk memahami pembelajaran (Hidi & Renninger, 2006:113).

Secara fundamental, perangkat pembelajaran berbasis proyek terpadu dalam pendekatan empat keilmuan (sains, teknologi, teknik, dan tematik) yang dikembangkan tidak hanya dimaksudkan untuk kecakapan siswa dalam menyelesaikan masalah serta sikap literasi sains, melainkan memudahkan guru untuk merancang pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan ilmiah. Lebih dari itu, perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM mendukung kemandirian belajar siswa secara efektif. Mereka dapat belajar dengan cara berbeda melalui praktek dan pembuatan proyek secara sederhana.

Sudah menjadi hal umum dalam penelitian, bahwasanya setiap penelitian tentu memiliki keterbatasan di antara kelebihan yang ada. Beberapa kelebihan yang dapat dijadikan pertimbangan adalah: (a) kesesuaian dan kelengkapan materi yang disajikan dalam bahan ajar dan LKPD lebih memudahkan siswa

dalam mengembangkan keterampilan dan pengetahuan; (b) menyediakan pembelajaran yang kreatif dan variatif; (c) siswa dapat melakukan banyak kegiatan praktek dan proyek dengan bimbingan guru yang dapat membantu siswa mengembangkan literasi sains dan kemampuan pemecahan masalah; (d) guru dan siswa terlibat langsung dalam kegiatan penyelesaian masalah, praktek, dan pembuatan proyek.

Kekurangan menggunakan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM adalah: (a) hanya dapat digunakan pada materi yang berkaitan dengan sains; (b) membuat guru menghabiskan waktu lama untuk penyusunan langkah pembelajaran dalam RPP; (c) proyek membutuhkan waktu yang lama untuk diselesaikan oleh siswa kelas V sekolah dasar.

Berdasarkan diagram tanggapan siswa yang disajikan pada Gambar 7 dapat dijelaskan bahwa sebanyak 76% (16 siswa) sangat setuju dengan penggunaan LKPD yang dikembangkan, 24% setuju (5 siswa). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dominan merespon positif terhadap pengembangan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM.

Tanggapan sangat setuju dan setuju yang diberikan siswa terhadap penggunaan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM mengindikasikan bahwa pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM lebih disukai oleh siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Tanggapan tidak setuju dan sangat tidak setuju yang diberikan siswa terhadap penggunaan perangkat

pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM disebabkan karena beberapa permasalahan seperti bingung mengerjakan LKPD, siswa masih terbiasa dengan pembelajaran konvensional, dan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM merupakan hal baru sehingga beberapa siswa masih kesulitan, siswa merasa kesulitan berdiskusi bersama teman sekelompok dalam merancang suatu proyek penyelesaian masalah.

Pada dasarnya, perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM adalah untuk melengkapi proses pembelajaran dengan pembelajaran yang bervariasi, inovasi, dan sesuai dengan kebutuhan siswa dan guru.

E. Keterbatasan Penelitian

Perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM pada materi perpindahan kalor di sekitar kita dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran tematik, akan tetapi masih ada keterbatasan dalam Penelitian dan Pengembangan ini, yaitu:

1. Perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM tidak mengembangkan instrumen penilaian dan hanya mengembangkan RPP, bahan ajar, dan LKPD saja.
2. Perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM hanya bisa digunakan pada materi-materi yang mengandung muatan sains.

3. Penelitian dan pengembangan ini hanya diterapkan pada materi perpindahan kalor di sekitar kita.
4. Penelitian dan pengembangan perangkat pembelajaran model PjBl terintegrasi pendekatan STEM di sekolah dasar mengalami kendala dalam penyediaan fasilitas teknologi, seperti rusaknya/tidak berfungsi nya *LCD* dan laptop di satu sekolah. Hal tersebut berakibat pada waktu yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran bertambah lama, karena harus memperbaiki terlebih dahulu.
5. Keterbatasan waktu yang peneliti hadapi berakibat pada terbatas nya aspek sikap sains yang diujikan. Peneliti menyadari bahwa untuk dapat meneliti seluruh aspek literasi sains dibutuhkan waktu yang lama.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan Pengembangan Produk

Berdasarkan data-data yang didapat, kemudian dilakukan analisis serta pengujian untuk menguji kelayakan produk yang dikembangkan, maka peneliti dapat memberi beberapa kesimpulan yaitu:

1. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan memuat materi yang sesuai dengan KI & KD. Selain itu perangkat pembelajaran khususnya LKPD dan bahan ajar dinilai baik dari segi tampilan dan teknik penyajiannya. Ahli dan guru mengungkapkan bahwa perangkat yang dikembangkan sudah memenuhi tata bahasa baku dan mudah untuk dipahami siswa.
2. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan terbukti meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa secara signifikan. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat dari rata-rata nilai skor n-gain sebesar 0.49 (kategori peningkatan sedang).
3. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada materi 'Perpindahan kalor di sekitar kita' efektif' dalam meningkatkan literasi sains siswa secara signifikan. Peningkatan literasi sains dapat dilihat dari rata-rata nilai skor n-gain sebesar 0.64 (kategori peningkatan sedang) dan peningkatan ketertarikan/minat terhadap sains dan teknologi, partisipasi aktif dalam kegiatan penemuan (praktek dan proyek), bertanggung jawab terhadap SDA dan lingkungan sekitar setelah penerapan perangkat pembelajaran model pembelajaran berbasis proyek yang dipadukan dengan pendekatan STEM.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Saran yang dapat diberikan dalam Penelitian dan Pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi pihak sekolah yang ingin menggunakan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dalam kegiatan pembelajaran sebaiknya menyediakan *LCD* dan laptop yang berfungsi dengan baik, selain itu juga penyediaan prasarana lain seperti kebun sekolah akan dapat membantu kegiatan pembelajaran secara maksimal.
2. Mengadakan sosialisasi pengenalan dan pelatihan kepada guru terkait pembelajaran berbasis pendekatan STEM sehingga nantinya proses kegiatan pembelajaran dengan pendekatan STEM berjalan lebih efektif.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Peneliti berupaya agar penelitian terkait pengembangan perangkat pembelajaran berbasis proyek yang terpadu dengan pendekatan STEM dapat dilanjutkan. Beberapa saran untuk tahap lanjutan tersebut adalah:

1. Produk pengembangan berupa perangkat pembelajaran berbasis proyek terintegrasi pendekatan STEM dapat disebarluaskan di sekolah dasar lainnya dengan tetap memperhatikan karakteristik dan kebutuhan siswa.
2. Pengembangan produk lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambahkan materi-materi pembelajaran tematik lainnya sehingga tidak hanya terbatas pada materi perpindahan kalor di sekitar kita saja.

3. Untuk mendapatkan hasil produk pengembangan yang lebih baik, produk yang dikembangkan hendaknya diuji coba ke lapangan dengan skala yang lebih luas mengingat penggunaan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM dalam pembelajaran memerlukan fasilitas elektronik yang memadai.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Afandi, Tulus J., & Rachmi A. (2016). Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains: *Implementasi Digital-Age Literacy Dalam Pendidikan Abad 21 Di Indonesia*. SNPS: Surakarta.
- Afiana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan Project Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau Dari Gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202-212.
- Ainley, M., Hillman, K. and Hidi, S. (2002). Gender and interest processes in response to literary texts: situational and Individual Interest. *Learning and Instruction*, vol.12: 411-428.
- Anjarsari, Putri. (2017). *Integrated Science, Technology, Engineering, Mathematics (Stem) Education Dalam Pendekatan Pembelajaran Ipa Berbasis Issues Untuk Pengembangan 4cs Of 21st Century Skills Sebagai Upaya Menjawab Tantangan Global*. UNY: Pendidikan IPA
- Anna, P. (2016). STEM Education: Inovasi dalam Pembelajaran Sains. *Seminar Nasional Pendidikan Sains*. Surakarta: UNS.
- Aslizar. 2017. *Hafal Mahir Materi IPA SD/MI Kelas 4, 5, 6*. Jakarta: PT Grasindo.
- Asmuniv. (2015). Pendekatan Terpadu Pendidikan STEM Upaya Mempersiapkan Sumber Daya Manusia Indonesia Yang Memiliki Pengetahuan Interdisipliner dalam Menyosong Kebutuhan Bidang Karir Pekerjaan Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA). (Online), (<http://www.vedcmalang.com/pppstkboemlg/index.php/menuutama/listrik-electro/1507-asv9>), diakses 12 September 2017.
- Baron, B. (1998). Doing With Understanding: Lesson from Research of On Problem and Project Based Learning. *Journal of The Learning Sciences*, 7, 271-311.

- Bender, W. N. (2012). *Project-Based Learning: Differentiating Instruction for The 21st century*. Thousand Oaks: Corwin.
- Blumenfeld, P., Soloway, E., Marx, R., Krajcik, J., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating Project Based Learning: Sustaining The Doing, Supporting The Learning. *Educational Psychologist*, 26 (3 & 4), 369-398.
- Bozkurt Altan, E., & Ercan, S. (2016). STEM education program for science teachers: Perceptions and competencies. *Journal of Turkish Science Education*, 13(Specialissue), 103–117. <https://doi.org/10.12973/tused.10174a>
- Brookhart, S. M., & Nitko, A. J. (2008). *Assessment and Grading in Classrooms*. Prentice Hall.
- Butterworth, J., & Thwaites, G. (2013). *Thinking Skills: Critical Thinking And Problem Solving*. Cambridge University Press.
- Bybee, R., McCrae, B., & Laurie, R. (2009). PISA 2006: An assessment of scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 46(8), 865-883.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case For Stem Education: Challenges And Opportunity*. Arlington: National Science Teachers Association (NSTA) Press.
- Cabanilla-Pedro, L. A., Acob-Navales, M., & Josue, F. T. (2004). Improving Analyzing Skills of Primary Students Using a Problem Solving Strategy. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 27(1), 33-53.
- Capraro, R. M., Capraro, M. M., Morgan, J. R., & Slough, S. W. (2013). STEM Project- Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach. *STEM Project-Based Learning an Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*. <http://doi.org/10.1007/978-94-6209-143-6>

- Ciang, C.L., & Lee, H. (2016). The Effect of Project-Based Learning on Learning Motivation and Problem-Solving Ability of Vocational High School Students. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(9) 709-712. Retrieved from <http://www.ijiet.org/vol6/779-EP00028>.
- Cicek, V., & Tok, H. (2013). Effective Use of Lesson Plans to Enhance Education in US and Turkish Kindergarten Thru 12th Grade Public School System: A Comparative Study. *International Journal of Teaching and Education*, 2(2), 10-20. Retrieved from https://www.iises.net/download/Soubory/soubory-puvodni/pp10-20ijote_V2N2.pdf
- Collins, S.R. (2008). Enhanced Student Learning Through Applied Constructivist Theory. *Teaching & Learning Journal*, 2, 1-9. Retrieved from http://www.kpu.ca/sites/default/files/Teaching%20and%20Learning/TD.2.2_Collins_Applied_Constructivist_Theory.
- Crowell, A., & Schunn, C. (2016). Unpacking The Relationship Between Science Education and Applied Scientific Literacy. *Research in Science Education*, 46(1), 129-140.
- Darmodjo, H. & Kaligis, J.R.E. (1992). *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Depdikbud.
- Daryanto. (2014). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Davidow, Joseph R. (2011). Active Teaching for Active Learners. *The Journal of Educational Thought*. 45(3), 293.
- De Los Rios, I., Cazorla, A., Díaz-Puente, J. M., & Yagüe, J. L. (2010). Project-based learning in engineering higher education: two decades of teaching competences in real environments. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1368-1378.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Pelajaran*. Jakarta: Depdiknas.

- Direktorat Pembinaan SMA. (2010). *Juknis penyusunan perangkat penilaian afektif di SMA*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA.
- Ary, D., Jacobs, L. C., Irvine, C. K. S., & Walker, D. (2018). *Introduction To Research in Education*. Cengage Learning.
- Doppelt, Y. (2003). Implementation and Assesment of Project Based Learning in A Flexible Environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 13, 255-272. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1026125427344>.
- English, L. D. (2017). Advancing Elementary and Middle School STEM Education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15, 5–24. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9802-x>
- Ergül, N. R., & Kargın, E. K. (2014). The Effect Of Project Based Learning On Students' Science Success. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 136, 537-541.
- Farindhani, D. A., & Wangid, M. N. (2019). Scientific-based pictorial storybook with project-based learning method for improving the critical thinking skills of elementary school students. *Jurnal Prima Edukasia*: 7(1), 94–105.
- Ferry, Doringin. (2017). *Kurikulum Baru, Keterampilan Abad 21 dan Implementasinya*. Diakses melalui <https://pgsd.binus.ac.id/2017/08/08/kurikulum-baru-keterampilan-abad-21-dan-implementasinya/> pada tanggal 28 Mei 2018 pukul 19.01 WIB.
- Firman, Harry. (2015). Pendidikan Sains Berbasis STEM: Konsep, Pengembangan, Dan Peranan Riset Pascasarjana. *Seminar Nasional Pendidikan IPA dan PKLH Program Pascasarjana Universitas Pakuan*: Bogor.
- Fives, H., Huebner, W., Birnbaum, A. S., & Nicolich, M. (2014). Developing a Measure of Scientific Literacy For Middle School Students. *Science Education*, 98(4), 549-580.

- Ghanaguru, S., Nair, P., & Yong, C. (2013). Teacher Trainers' Beliefs In Microteaching And Lesson Planning In A Teacher Training Institution. *The English Teacher*, XLII (2). Retrived from <http://www.melta.org.my/journals/index.php/tet/article/viewFile/234/134>
- Glanz, Jeffery. (2009). Teaching 101. *Classroom Strategies For The Beginning Teacher*. Thousand Oaks: Corwin A SAGE Company.
- Gonzalez, H. B. dan Kuenzi, J. J. (2012). Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer. *Congressional Research Service*, 1-27 hlm. [Online], (<https://fas.org/sgp/crs/misc/R42642.pdf>), diakses September 2018.
- Guo, S., & Yang, Y. (2012). Project Based Learning: An Effective Approach To Link Teacher Professional Development and Students Learning. *Journal of Educational Technology and Development and Exchange*, 5(2), 41-56. Retrived from <https://aquilla.edu/jetde/vol5/iss2/5>
- Hake, R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. American Education Research Association's Devison. Measurement and Reasearch Methodology.
- Harlen, W. (1999). Purposes And Procedures For Assessing Science Process Skills. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 6(1), 129-144.
- Hartati, S. (2005). *Perkembangan Belajar pada Anak Usia Dini*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Direktorat Pembinaan Pendidikan Tinggi Kependidikan dan Ketenagaan Perguruan Tinggi.
- Haylock, D & Thangata, F. (2007). *Key Concepts In Teaching Primary Mathematics*. London: SAGE.
- Hedman, J., & Whitworth, B.A. (2019). The Science Project Portofolio. *Science Scope*, 42(7), 46-53. Retrived from <https://search.proquest.com.docview/2186678296?accountid=31324>

- Hidi, S. (1990). Interest and its contribution as a mental resource for learning. *Review of Educational Research*, vol.60: 549–571.
- Hidi, S. & Baird, W. (1988). 'Strategies for increasing text-based interest and students' recall of expository texts'. *Reading Research Quarterly*, 23: 465-483.
- Hidi, S. & Renninger, K. A. (2006). 'The Four-Phase model of interest development'. *Educational Psychologist*, vol. 41(2): 111-12
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4(3), 275-288.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Hutasuhut, S. (2010). Implementasi Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning*) untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Mata Kuliah Pengantar Ekonomi Pembangunan pada Jurusan Manajemen FE UNIMED. *PEBKIS (Jurnal Pendidikan Ekonomi dan Bisnis)*, 2(01), 198. Retrived from <http://id.portalgaruda.org/index.php?ref=browse&mod=viewarticle&article=31911>
- Izzaty, R. E. dkk.(2008). *Perkembangan Siswa*. Yogyakarta: UNY Press
- Jonassen, D. H., & Rohrer-Murphy, L. (1999). Activity theory as a framework for designing constructivist learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 47(1), 61–79. <https://doi.org/10.1007/BF02299477>
- Keith, B. (2006). Assessment For Intervention: A Problem-Solving Approach. *Choice Reviews Online*, 43(06), 43-3499-43–3499. <https://doi.org/10.5860/choice.43-3499>

- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0046-z>
- Karatas, I., & Baki, A. (2013). The effect of learning environments based on problem solving on students' achievements of problem solving. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 5(3), 249–267.
- Kemendikbud. (2014). *Salinan lampiran Permendikbud No. 67 Tahun 2013, tentang pembelajaran pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- Kosasih. (2014). *Strategi Belajar Dan Pembelajaran*. Bandung: Yarma Widya.
- Koffman, Elliot B. & Wolz, Ursula. 2001. *Problem Solving with Java (2nd Edition)*. New Jersey : Addison Wesley
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). *Project-Based Learning* (pp. 317-34). na.
- Kurniawan. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Terkait Sains Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pascasarjana Undiksha*, Volume 2 No. 1 (5-11).
- Kuo, H. C., Tseng, Y. C., & Yang, Y. T. C. (2019). Promoting college student's learning motivation and creativity through a STEM interdisciplinary PBL human-computer interaction system design and development course. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 1-10.
- Kyriacou, C. (2009). *Effective teaching in school theory and practice (3rd ed)*. London: Nelson Thornes Ltd.
- Laugsch, R. C. (2000). Scientific Literacy: A Conceptual Overview. *Science education*, 84(1), 71-94.

- Lead States. (2013). *Next Generation Science Standards: For States, By States*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Lou, S.J., Shih, R.C., Diez, C.R., dan Tseng, K.H. (2011). The Impact of Problem Based Learning Strategies on STEM Knowledge Integration and Attitudie, an Exploratory Study Among Female Taiwanese Senior High School Students. *International Journal of Thechnology and Design Education* : Springer, 21 (1), 195-215 hlm. [Online], (<https://www.springerprofessional.de/en/the-impact-of-problem-based-learning-strategies-on-stem-knowledg/5490704>), diakses September 2017.
- Luu, K. & Freeman, J. (2011). An analysis of the relationship between information and communication technology (ICT) and scientific literacy in Canada and Australia. *Computers & Education*, vol. 56(4): 1072-1082.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press.
- Marginson, S., Russell, T., Roberts, Brigid., & Kelly. (2013). STEM Country Comparison. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10536/DRO/DU:30059041>
- Martawijaya, M. A., & Hasyim, M. (2019). Development of Physics Book Based on Local Wisdom in an Attempt to Foster Science of Literacy for Students. *In 1st International Conference on Advanced Multidisciplinary Research (ICAMR 2018)*. Atlantis Press.
- Mayasari, T., Kadorahman, A., & Rusdiana, D. (2014). Pengaruh pembelajaran terintegrasi science, technology, engineering, and mathematics (STEM) pada hasil belajar peserta didik: Studi meta analisis, *Prosiding Semnas Pensa VI "Peran Literasi Sains"* (p.371-377). Surabaya: UNESA
- McArdle, G. (2010). *Instructional Design For Action Learning*. New York: American Management Association.

- McDonald, J., & Dominguez, L. (2009). Developing patterns for learning in science through reflection. *Journal of College Science Teaching*, 39(1), 38.
- Megahati, S, R. R. P., & Yanti, F. (2017). Development of Students Worksheet Based On Mastery Learning in Crossing-Over Field Concept of Genetic Subject. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 18(2), 1-9. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/2055194584?accountid=31324>
- Mills, S. (2016). Conceptual Understanding: A Concept Analysis. *The Qualitative Report*, 21(3), 546-557
- Mulphry, M & Buton, A. (2019). *Teaching First-Year College Students: A Practical Guide For Librarians*. London: Rowman & Littlefield Publishing Group Inc.
- Munthe, Bermawi. (2009). *Desain Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani.
- Moore, K.D. (2009). *Effective Instructional Strategies From Theory To Practice (2nd ed)*. Thousand Oaks: SAGE Publications Ltd.
- National Council of Teachers of Mathematics (Ed.). (2000). *Principles and standards for school mathematics (Vol. 1)*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington: National Academies Press.
- National Research Council. (2011). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington DC: The National Academies Press.
- Newby, T. J., Stepich, D. A., Lehman, J. D., Russell, J. D., & Leftwich, A. O. (2001). *Educational Technology for Teaching and Learning (4th Eds.)*.

- Ngang, T. K., Nair, S., & Prachak, B. (2014). Developing Instruments to Measure Thinking Skills and Problem Solving Skills among Malaysian Primary School Pupils. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 3760–3764. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.837>
- Nurkanti, M., Ibrahim, Y., & Tresnawati, C. (2019). Effectiveness of Scientific Education Project-Based Student Worksheet. *Journal of Entrepreneurship Education*, 22(1), 1-10. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/2238485078?accountid=31324>
- Nurohman, S. (2007). *Pendekatan Project Based Learning Sebagai Upaya Internalisasi Scientific Method Bagi Mahasiswa Calon Guru Fisika*. Yogyakarta: UNY. Diakses dari <http://staff.uny.ac.id>.
- Ogunkola, B J. (2013). Scientific Literacy: Conceptual Overview, Importance and Strategies for Improvement. *Journal of Educational and Social Research*, vol. 3(1): 265-274.
- Okada, A. (2013). Scientific Literacy in the digital age: tools, environments and resources for co-inquiry. *European Scientific Journal*, 4, 263-274.
- Özsoy, G., Kuruyer, H. G., & Çakiroğlu, A. (2015). Evaluation of students' mathematical problem solving skills in relation to their reading levels. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 8(1), 581–600.
- Pannen, P. & Purwanto. (2001). *Penulisan Bahan Ajar*. Jakarta: PAU-PPAI, UT.
- Pehkonen, E., Näveri, L., & Laine, A. (2013). On teaching problem solving in school mathematics. *CEPS journal*, 3(4), 9-23.
- Permendikbud. (2014). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 103 Tahun 2014, Tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Permendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016, Tentang Standar Isi*.

- Polya, G. (1945). *How To Solve It Mathematical Method*. In America.
- Posamentier, A. S., & Stepelman, J. (1999). *Teaching Secondary School Mathematics: Techniques And Enrichment Units*. Prentice Hall.
- Posamentier, A.S., Smithe, B.S., & Stepelman, J. (2010). *Teaching Secondary Mathematics: Teaching and Enrichment Units (8thed)*. Boston, MA: Pearson Education Inc.
- Prastowo, Andi. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purwati, L.E. & Amri, S. (2013). *Panduan Memahami Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Prestasi Pustaka
- Reys, R., Lindquist, M., Lambdin, D. V., & Smith, N. L. (2014). *Helping children learn mathematics*. John Wiley & Sons.
- Roberts, A. dan Cantu, D. (2010). Applying STEM Instructional Strategies to Design and Technology Curriculum. USA : Departement of STEM Education and Professional Studies Old Dominion University, 110-118 hlm.[Online],(<http://www.ep.liu.se/ecp/article.asp?issue=073&volume=&article=013>), diakses Oktober 2017.
- Robertson, S.I. (2001). *Problem Solving*. East Sussex: Psychology Press.
- Runtutahu, T., & Kandou, S. (2014). *Pembelajaran Matematika Dasar Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Yogyakarta: Ar-ruzz media.
- Sani, A.R. (2014). *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Santrock, J. W. (2011). *Life-Span Development*. New York: McGraw-Hill Companies.

- Santrock, J. W. (2013). *Life-Span Development*. New York: McGraw-Hill Companies.
- Sari, R. H. (2017). Pengaruh Implementasi Pembelajaran Stem Terhadap Persepsi, Sikap , Dan Kreativitas Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Mipa III*, (1), 416–420. Retrieved from www.conference.unsyiah.ac.id/SN-MIPA
- Sari, I. K. (2018). The effect of problem-based learning and project-based learning on the achievement motivation. *Jurnal Prima Edukasia*, 6(2), 129–135. <https://doi.org/10.21831/jpe.v6i2.17956>
- Savage, J. (2015). *Lesson Planning: Key Concepts and Skills For Teachers*. New York: Routledge.
- Schunk, D. H. (2012). Experimental speculations. *In Nature* (Vol. 322). <https://doi.org/10.1038/322399b0>
- Septiani, A. (2016). Penerapan Asesmen Kinerja dalam Pendekatan STEM (Sains, Teknologi, Engineering, Matematika) untuk Mengungkap Keterampilan Proses Sains. *Seminar Nasional Pendidikan dan Sainstek Isu-isu Kontemporer Sains, Lingkungan, dan Inovasi Pembelajarannya, Universitas Pendidikan Indonesia*, Bandung, 654-659 hlm. (Online), (<https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/7985/96.pdf?sequence=1>), diakses Januari 2018.
- Shiakalli, M. A., & Zacharos, K. (2012). The Contribution of External Representations in Pre-School Mathematical Problem Solving. *International Journal of Early Years Education*, 20(4), 315–331. <https://doi.org/10.1080/09669760.2012.714992>
- Slough, S. W., & Milam, J. O. (2013). Theoretical Framework For The Design Of Stem Project-Based Learning. *STEM Project-Based Learning an Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach*, 15–27. https://doi.org/10.1007/978-94-6209-143-6_3
- Soh, T., Arsad, N., & Osman, K. (2010). The Relationship of 21st Century Skills on Students' Attitude and Perception Towards Physics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 7 (C), 546-554.

- Stohlmann, M., Moore, T., & Roehrig, G. (2012). Considerations for Teaching Integrated STEM Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 2(1), 28–34. <https://doi.org/10.5703/1288284314653>
- Sugiman. (2015). Peran Guru Matematika dalam Mewujudkan Siswa yang Konstruktif melalui Pemecahan Masalah. Makalah disajikan dalam *Seminar di Universitas Negeri Yogyakarta*
- Sugiyono, P. Dr. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
- Sumirattana, S., Makanong, A., & Thipkong, S. (2017). Using realistic mathematics education and the DAPIC problem-solving process to enhance secondary school students' mathematical literacy. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38(3), 307-315.
- Sund, R. B., & Carin, A. A. (2010). *Teaching Science Through Discovery*. Columbus: Charles E. Merrill
- Suprihatiningrum, J. (2013). *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruuz Media.
- Sutikno. (2014). *Metode dan Model-Model Pembelajaran*. Lombok: Holistica.
- Sutirman. (2013). *Media & Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Syukri. (2013). Pendidikan STEM dalam Enterpreneurial Science Thinking “EsciT”: Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM untuk Aceh. Aceh: USK
- Rüütman, T., & Kipper, H. (2011). Teaching Strategies for Direct and Indirect Instruction in Teaching Engineering. *Proceedings of 14th International Conference on Interactive Collaborative Learning, Estonia, 107-114*. Retrived from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/6059556>

- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*.
- Thomas, J.W., Margendoiler, J.R., & Michaelson, A. (1999). *Project Based Learning: A Handbook for Middle and High School Teachers*. Novato, CA: The Buck Institute for Education.
- Thomas, J.W. (2000). *A Review of Research on Project Based Learning*. San Rafael: The Autodesk Foundation.
- Tiantong, M., & Sikes, S. (2013). The Online Project Based Learning Model Based on Student's Multiple Intelligence, *International Journal of Humanities and Social Science*, 3(7), 204-211. Retrieved from https://www.ijhssnet.com/journals/Vol_3_No_7/2013/23
- Tippelt, R. & Amoros, A. (2003). *The Project Method in Vocational Training*. Munich:InWEnt.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, Dan Implementasinya Dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Waras, Kamdi. (2008). PBL: Belajar dan Pembelajaran dalam Konteks Kerja. *Jurnal Gentengkali*, Volume 3 No. 3 (11-15).
- Winarni, J., Zubaidah, S., & Koes, S. (2016). STEM: Apa, Mengapa, Dan Bagaimana. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, Vol. 1, pp. 976–984.
- Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wenham, Martin. 2001. *200 Science Investigations For Young Students*. London: Paul Chapman Publishing, Ltd
- Wong, H.K. & Wong T. R. (2001). *How To Be An Effective Teacher The First Days of School*. Mountain View, CA: Harry T. Wong Publications, Inc.

Wortham, S.C. (2006). *Early Childhood Curriculum*. Columbus, Ohio: Pearson Merrill Prentice Hall

Widiyatmoko. (2012). Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Mengembangkan Alat Peraga IPA dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, Volume 1 No 1 (51-56).

Yacoubian, H. A. (2018). Scientific Literacy For Democratic Decision-Making. *International Journal of Science Education*, 40(3), 308-327.

Lampiran 1

INSTRUMEN KUISIONER AWAL

KUISIONER *NEED ASSESSMENT* UNTUK SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR

Hari / Tanggal :...../.....

Petunjuk Pengisian

- Isilah angket yang ada di bawah ini dengan jujur dan sesuai dengan apa yang Anda alami.
- Berikan tanda centang (√) pada lingkaran (O) untuk pertanyaan pilihan dan tulis alasannya.
- Pernyataan dan jawaban Anda tidak akan mempengaruhi nilai apapun.

Tanggapan mengenai pembelajaran tematik-integratif

1. Apakah pembelajaran tematik merupakan pembelajaran yang menyenangkan bagi Anda?
 Ya Tidak
2. Pernahkah Anda merasa bosan ketika belajar tematik di kelas?
 Ya Tidak
3. Apakah anda sering merasa kesulitan dalam memahami materi/konsep dalam pembelajaran tematik?
 Ya Tidak
4. Dalam proses pembelajaran tematik, apakah guru memanfaatkan sumber belajar yang lain, selain buku siswa? (misal: memanfaatkan *smartphone*/laptop dalam kegiatan pembelajaran).
 Ya Tidak
5. Menurut Anda, apakah pembelajaran tematik merupakan pembelajaran yang bermanfaat?
 Ya Tidak
6. Apakah Anda menerapkan ilmu yang anda peroleh dalam kehidupan sehari-hari? (misalnya: menghemat penggunaan listrik dan air, mulai

menggunakan botol minum dan wadah makanan yang tidak sekali pakai untuk mengurangi limbah plastik).

Ya

Tidak

7. Apakah anda selalu antusias setiap kali guru memberikan pembelajaran dengan praktek?

Ya

Tidak

8. Apakah anda kesulitan dalam mengerjakan kegiatan praktek bersama kelompok?

Ya

Tidak

9. Dalam pembelajaran tematik, apakah guru sering melakukan pembelajaran *outdoor* (keluar kelas), permainan, kegiatan praktek, atau kegiatan dengan membuat proyek)

Ya

Tidak

10. Apakah Anda sering bertanya kepada guru ketika mengalami kesulitan dalam memahami materi?

Ya

Tidak

11. Apakah Anda tertarik untuk mempelajari dan membaca bahan bacaan yang berkaitan dengan pembelajaran?

Ya

Tidak

12. Apakah Anda akan bertanya kepada guru, teman, atau mencari tahu jika mengalami kesulitan belajar?

Ya

Tidak

13. Apakah yang membuat Anda bosan selama belajar di kelas?

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

Lampiran 2

INSTRUMEN WAWANCARA AWAL

PEDOMAN WAWANCARA UNTUK GURU SEKOLAH DASAR KELAS V

Hari / Tanggal :...../.....

Inisial Nama Guru :

No	Butir Pertanyaan
1	Bagaimana pendapat Anda tentang penerapan kurikulum 2013 selama ini?
J1	
2	Bagaimana Anda mengatasi masalah yang terjadi dalam pembelajaran tematik-integratif di kelas selama ini?
J2	
3	Bagaimana Anda menghubungkan antara kurikulum 2013 dengan kebutuhan siswa Anda sendiri?
J3	
4	Seberapa sering Anda menggunakan variasi pembelajaran di kelas?
J4	
5	Apakah Anda mengetahui tentang pendekatan STEM?
J5	
6	Apakah Anda menggunakan variasi pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM?
J6	

7	Bagaimana menurut Anda pembelajaran dengan pendekatan STEM tersebut diaplikasikan di kelas Anda? (jika mengetahui dan pernah menerapkannya)
J7	
8	Apa saja sumber belajar yang Anda gunakan selama pembelajaran tematik integratif?
J8	
9	Bagaimana respon dan hasil belajar siswa Anda dengan penerapan variasi pembelajaran?
J9	
10	Bagaimana Anda mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran di kelas?
J10	
11	Apakah Anda membuat perangkat pembelajaran lengkap sebelum mengajar?
J11	
12	Apakah kesulitan yang Anda rasakan dalam merancang perangkat pembelajaran selama ini?
J12	
13	Bagaimana hasil belajar siswa Anda ketika Anda menerapkan variasi pembelajaran dan tidak?
J13	
14	Apakah yang Anda rasakan terkait kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa Anda?

J14	
15	Apakah upaya yang Anda lakukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa di kelas?
J15	
16	Apakah kendala yang Anda rasakan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa di kelas?
J16	
17	Apakah sekolah menyediakan sarana dan prasarana yang memadai dalam pemnerapan variasi pembelajaran di kelas selama ini?
J17	
18	Seberapa sering Anda menerapkan pembelajaran dengan kegiatan praktek dan penciptaan proyek?
J18	
19	Bagaimana Anda menilai hasil kerja siswa?
J19	
20	Aspek apa yang paling ingin Anda tingkatkan dari siswa Anda selanjutnya?
J20	

Lampiran 3

Kisi-Kisi Angket Penilaian Kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

PENILAIAN KUALITAS PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR

Tingkat Satuan Pendidikan	: Sekolah Dasar (SD)
Subtema	: Perpindahan Kalor di Sekitar
Kelas	: V
Jumlah Butir Pernyataan	: 25

Butir Penilaian	Deskripsi
I. Aspek Kualitas Tujuan Pembelajaran	
A. Kelengkapan Identitas RPP	
1. Identitas RPP (jenis perangkat pembelajaran, satuan pendidikan, kelas/semester, mata pelajaran, materi pokok, alokasi waktu)	Identitas RPP mencakup bagian-bagian seperti jenis perangkat pembelajaran, satuan pendidikan, kelas/semester, mata pelajaran, materi pokok, dan alokasi waktu
2. Kelengkapan kompetensi inti dan kompetensi dasar	RPP mencantumkan kompetensi inti dan kompetensi dasar dengan jelas
B. Kesesuaian Tujuan Pembelajaran	
3. Ketepatan penjabaran tujuan pembelajaran mengacu pada indikator pencapaian kompetensi	Dalam menjabarkan tujuan pembelajaran, tujuan disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi.
C. Kesesuaian Indikator	
4. Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati	Dalam menjabarkan indikator pencapaian, indikator menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati.
5. Ketepatan penjabaran indikator pencapaian kompetensi mengacu pada kompetensi dasar	Dalam menjabarkan indikator pencapaian, indikator disesuaikan dengan kompetensi dasar.
6. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	Indikator dan tujuan pembelajaran yang termuat dalam RPP sesuai dengan langkah pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM
II. Aspek Kualitas Isi	
A. Kelengkapan Isi RPP	

7. Sistematika Penyusunan RPP	RPP terdiri dari bagian-bagian (identitas SK, KD, tujuan pembelajaran, dll) yang disusun secara runtut.
B. Kesesuaian materi ajar	
8. Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran	Materi pembelajaran yang disajikan dalam RPP memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan sesuai dengan tujuan pembelajaran.
9. Kesesuaian materi ajar dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	Materi pembelajaran yang digunakan dalam RPP sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM.
C. Kesesuaian sumber belajar	
10. Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan pembelajaran	Sumber belajar yang dicantumkan dalam RPP dapat membantu siswa untuk mencapai tujuan-tujuan pembelajaran.
11. Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran	Sumber belajar mendukung pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran yang akan dikembangkan.
D. Kesesuaian media pembelajaran	
12. Kesesuaian media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	Media belajar yang dicantumkan dalam RPP dapat membantu siswa untuk mencapai tujuan-tujuan pembelajaran.
13. Kesesuaian media pembelajaran dengan materi pembelajaran	Media belajar yang mendukung pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran yang akan dikembangkan.
E. Kesesuaian model pembelajaran	
14. Kesesuaian model pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	Model dan pendekatan pembelajaran dalam RPP disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.
15. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	Urutan kegiatan pembelajaran (awal, inti, dan penutup) pada RPP mencakup seluruh tahapan kegiatan pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM
F. Kesesuaian langkah-langkah pembelajaran	
16. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	Uraian kegiatan pembelajaran (awal, inti, dan penutup) pada RPP sesuai dengan uraian kegiatan pada tahapan pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM

17. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti, dan penutup)	Setiap kegiatan pembelajaran yang dimuat dalam RPP harus mencakup tiga bagian pokok, yaitu bagian awal, inti, dan penutup.
G. Kesesuaian alokasi waktu	
18. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	Alokasi waktu yang terdapat pada kegiatan pembelajaran sesuai dengan jumlah waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan setiap tahap kegiatan
19. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	RPP mencantumkan secara detail rincian waktu untuk setiap tahapan pembelajaran termasuk kegiatan awal, inti, dan penutup.
H. Kesesuaian teknik penilaian	
20. Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator pembelajaran	Teknik penilaian dalam RPP disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.
21. Kejelasan prosedur penilaian	Prosedur penilaian (kisi-kisi, teknik penilaian, dan cara penskoran) dalam RPP disampaikan secara jelas.
22. Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)	RPP dilengkapi dengan instrumen, kunci jawaban, dan rubrik penilaian yang jelas.
III. Aspek Kualitas Bahasa	
A. Penggunaan Bahasa	
23. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	Bahasa yang digunakan dalam penulisan RPP (indikator, tujuan, kegiatan, dll) sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD)
24. Bahasa yang digunakan komunikatif	Bahasa yang digunakan dalam penulisan RPP bersifat komunikatif
B. Susunan kalimat	
25. Kesederhanaan struktur kalimat	Kalimat yang digunakan dalam penulisan RPP (indikator, tujuan, kegiatan, dll) menggunakan struktur kalimat SPOK.

Kisi-Kisi Angket Penilaian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

PENILAIAN KUALITAS PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL PjBL TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR

Tingkat Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar (SD)
 Subtema : Perpindahan Kalor di Sekitar
 Kelas : V
 Jumlah Butir Pernyataan : 25

Butir Penilaian	Deskripsi
I. Aspek Kualitas Isi	
A. Kesesuaian kegiatan dengan KD dan model PjBL terintegrasi Pendekatan STEM	
1. Kesesuaian tujuan setiap kegiatan dengan kompetensi dasar	LKPD menyajikan kegiatan-kegiatan belajar yang sesuai dengan KD yang akan dicapai
2. Kesesuaian tujuan setiap kegiatan dengan sintaks model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	LKPD memuat berbagai macam kegiatan belajar yang sesuai dengan sintaks model PjBL terintegrasi pendekatan STEM yang akan dicapai
A. Teknik penyajian materi/tugas	
3. Sifat esensial dari materi/tugas yang disampaikan	LKPD menyajikan kegiatan-kegiatan belajar yang penting untuk dilakukan atau dipelajari oleh siswa kelas V sekolah dasar
B. Mendorong siswa untuk berpikir	
4. Kemampuan kegiatan dalam mendorong penyelidikan secara berkelompok	LKPD memfasilitasi siswa untuk dapat melaksanakan kegiatan belajar yang dilakukan secara berkelompok atau mandiri
C. Kesesuaian setiap kegiatan pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	
5. Kesesuaian fase kegiatan yang disajikan LKPD dengan fase pembelajaran PjBL terintegrasi pendekatan STEM	LKPD menyajikan tahapan-tahapan belajar yang sesuai dengan fase pembelajaran PjBL terintegrasi pendekatan STEM secara lengkap dan runtut
D. Kemampuan setiap kegiatan dalam mendorong tercapainya keterampilan pemecahan masalah dan literasi sains	

6. Kemampuan kegiatan dalam mendorong pengembangan keterampilan pemecahan masalah	LKPD memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan mereka dalam pemecahan masalah
7. Kemampuan kegiatan dalam mendorong pengembangan keterampilan literasi sains	LKPD memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan mereka dalam literasi sains
II. Aspek Kelayakan Didaktik	
A. Kesesuaian dengan kemampuan siswa	
8. Kemampuan isi agar dapat dipahami	LKPD dapat digunakan oleh siswa yang memiliki kemampuan rendah, sedang, dan tinggi
9. Penyesuaian masalah yang diangkat disesuaikan dengan tingkat kognitif siswa sekolah dasar kelas V	LKPD menyajikan materi yang sesuai untuk dipelajari oleh siswa kelas V sekolah dasar (tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah)
B. Kegiatan yang merangsang pengetahuan siswa	
10. Kemampuan setiap kegiatan untuk mendorong menemukan konsep-konsep melalui penekanan pada proses	LKPD yang dikembangkan menekankan pada proses menemukan konsep, pemecahan masalah, dan kompetensi dalam literasi sains
11. Kemampuan setiap kegiatan untuk menstimulasi siswa dalam menulis, menggambar, berdiskusi, menggunakan alat, dan sebagainya melalui berbagai media dan kesempatan	LKPD menyajikan kegiatan yang mampu merangsang siswa untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan saintifik seperti menulis, menggambar, berdiskusi, dan menggunakan alat
12. Kemampuan setiap kegiatan dalam mengembangkan komunikasi sosial, moral, dan estetika pada anak	LKPD menyajikan kegiatan-kegiatan belajar yang memungkinkan untuk terciptanya komunikasi dan kerja sama antar anggota kelompoknya
III. Aspek Penilaian Teknis	
A. Ukuran dan tata letak	
13. Sistematika penyajian LKPD	LKPD memiliki tata letak yang sederhana, lengkap, dan runtut sehingga tidak membingungkan siswa yang menggunakannya
B. Ketepatan penggunaan notasi, simbol gambar, dan ilustrasi	
14. Kelengkapan gambar dan ilustrasi dalam penyajian LKPD	LKPD dilengkapi dengan gambar-gambar atau ilustrasi yang mampu membantu siswa untuk memahami konsep

15. Keefektifan penggunaan gambar	LKPD menggunakan gambar untuk membantu memahami materi-materi yang sifatnya esensial dan perlu untuk divisualkan
16. Kekuratan gambar dan ilustrasi	Gambar-gambar atau ilustrasi yang disajikan dalam LKPD sesuai dengan materi atau konsep yang sedang divisualkan
17. Kesesuaian gambar dengan keterangan gambar	Gambar-gambar yang disajikan dalam LKPD dilengkapi dengan keterangan gambar yang menjelaskan gambar tersebut.
18. Keakuratan notasi, simbol, dan ikon	Tulisan yang terdapat dalam isis LKPD menggunakan notasi, simbol, dan ikon sesuai dengan tujuan penggunaannya.
C. Ukuran huruf dan tulisan	
19. Keserasian penggunaan ukuran huruf antar tulisan	Tulisan yang terdapat dalam isi LKPD menggunakan ukuran huruf yang sesuai dengan standar penulisan.
IV. Aspek Konstruksi	
A. Penggunaan bahasa	
20. Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD	Kata-kata yang terdapat dalam LKPD menggunakan bahasa yang sesuai dengan EYD sehingga siswa dapat dengan mudah memahami kalimat
21. Kemampuan komunikatif bahasa yang digunakan	Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah dipahami dan tidak menimbulkan makna ganda
B. Tingkat kesukaran kalimat	
22. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	Tulisan dalam LKPD menggunakan kata, istilah maupun kalimat yang sesuai dengan tingkat umur dan satuan pendidikan
C. Kesesuaian kalimat	
23. Kejelasan kalimat yang digunakan	Penulisan menghindari kompleks, kalimat negatif dan tidak membingungkan
D. Kejelasan instruksi pada kegiatan	
24. Kejelasan petunjuk atau arahan	Petunjuk atau arahan yang terdapat dalam LKPD memiliki tahapan yang runtut dan saling berhubungan.
E. Pendukung kegiatan menulis siswa	

25. Ketersediaan ruangan terbuka yang cukup untuk menulis/menggambar	LKPD menyediakan ruang yang cukup untuk menjawab pertanyaan dan menggambarkan masalah
--	---

Kisi-Kisi Angket Penilaian Bahan Ajar

PENILAIAN KUALITAS PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR

Tingkat Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar (SD)
 Subtema : Perpindahan Kalor di Sekitar
 Kelas : V
 Jumlah Butir Pernyataan : 28

Butir Penilaian	Deskripsi
I. Aspek Kelayakan Isi	
A. Kesesuaian materi dengan KI dan KD	
1. Kelengkapan materi sesuai dengan KI dan KD	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam KI dan KD
2. Keluasan materi pada KD	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian semua KD
B. Keakuratan materi	
3. Keakuratan konsep dan definisi	Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam keilmuan
4. Keakuratan fakta dan data	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman siswa
5. Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi	Gambar, diagram, dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman siswa
C. Kemutakhiran materi	
6. Contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari	Contoh dan kasus aktual yaitu sesuai dengan perkembangan keilmuan dan terdapat dalam kehidupan sehari-hari
7. Gambar, diagram, dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari	Gambar, diagram, dan ilustrasi diutamakan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari, namun juga dilengkapi penjelasan.
D. Mendorong keingintahuan	

8. Kemampuan mendorong rasa ingin tahu	Isis bahan ajar yang disajikan mendorong peserta didik untuk mengerjakannya lebih jauh dan menumbuhkan kreativitas
II. Aspek Kelayakan Penyajian	
A. Teknik penyajian	
9. Konsistensi sistematikan sajian dalam kegiatan belajar	Sistematikan penyajian dalam setiap kegiatan belajar taat asa (memiliki pendahuluan, isi, dan penutup)
10. Keruntutan konsep	Penyajian konsep disajikan secara runtut mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. Materi bagian sebelumnya bisa membantu pemahaman materi pada bagian selanjutnya.
B. Pendukung penyajian	
11. Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar	Soal-soal yang diberikan dapat melatih kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar
12. Glosarium	Glosarium berisi istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, dan ditulis alfabetis.
C. Penyajian pembelajaran	
13. Keterlibatan siswa	Penyajian materi bersifat interaktif dan partisipatif (ada bagian yang mengajak pembaca untuk berpartisipasi).
D. Koherensi dan keruntutan alur pikir	
14. Keterpautan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinea	Penyampaian pesan antar kegiatan belajar, sub kegiatan belajar, dan alinea mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.
15. Keutuhan makna dalam kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinea	Pesan atau materi yang disajikan dalam satu kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinea harus mencerminkan kesatuan tema.
III. Aspek Kelayakan Bahasa	
A. Komunikatif	
16. Pemahaman terhadap pesan atau informasi	Pesan atau informasi disampaikan dengan bahasa yang menarik dan lazim dalam komunikasi tulis Bahasa Indonesia

B. Kesesuaian dengan perkembangan siswa	
17. Kesesuaian dengan perkembangan siswa	Bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep harus sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa.
C. Kesesuaian dengan kaidah bahasa	
18. Ketepatan tata bahasa	Tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu kepada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
19. Ketepatan ejaan	Ejaan yang digunakan mengacu kepada pedoman EYD.
IV. Aspek Kelayakan Kegrafikan	
A. Ukuran bahan ajar	
20. Kesesuaian ukuran bahan ajar dengan standar ISO	Ukuran bahan ajar A4 (210 x 297 mm), A5 (148 x 210 mm), B5 (176 x 250 mm)
B. Desain sampul bahan ajar	
21. Kesesuaian tulisan (judul dan keterangan judul) pada sampul bahan ajar dengan isi materi	tulisan judul dan keterangan pada sampul bahan ajar memberikan informasi secara tepat tentang isi materi
22. Ketepatan penggunaan ukuran dan jenis huruf pada sampul	Tulisan judul dan keterangan lain pada sampul ditulis dengan menggunakan variasi huruf yang sederhana dan warna yang tepat sehingga lebih mudah dalam menyampaikan informasi.
23. Kesesuaian dan kejelasan ilustrasi gambar pada sampul bahan ajar dengan isi materi	Ilustrasi gambar pada sampul bahan ajar menggunakan warna, ukuran, dan dapat memberikan gambaran tentang isi materi.
C. Desain isi bahan ajar	
24. Kejelasan dan kekonsistenan jenjang judul	Menunjukkan urutan/hierarki susunan teks secara berjenjang sehingga mudah dipahami. Hierarki susunan teks dapat dibuat dengan perbedaan jenis huruf, ukuran huruf, dan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small caps</i>).
25. Kejelasan ilustrasi isi	Ilustrasi digunakan untuk memperjelas penyajian materi baik dengan bentuk, ukuran yang sesuai dan menggunakan warna yang menarik. Ilustrasi disertai dengan keterangan gambar yang diletakkan berdekatan dan

	menggunakan huruf yang berbeda dan mudah dibaca.
26. Kesederhanaan tipografi isi	Jenis huruf yang digunakan dalam penulisan isi bahan ajar tidak terlalu banyak (dua atau tiga jenis huruf) sehingga tidak mengganggu siswa dalam menyerap informasi.
27. Ketepatan penggunaan variasi huruf (<i>bold</i> dan <i>italic</i>)	Variasi huruf digunakan untuk membedakan jenjang/hirarki judul, dan subjudul serta memberikan tekanan pada susunan teks yang dianggap penting dalam bentuk tebal dan miring.
28. Kesesuaian penggunaan jarak antar paragraf	Jarak spasi antara satu paragraf dengan paragraf yang lainnya tidak terlalu lebar atau tidak terlalu sempit sehingga memudahkan dalam membaca.

Lampiran 4

ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) PENILAIAN KUALITAS PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR

Tingkat Satuan Pendidikan	: Sekolah Dasar (SD)
Subtema	: Perpindahan Kalor di Sekitar
Kelas	: V
Jumlah Butir Pernyataan	: 25

A. Tujuan

Tujuan lembar validasi ini adalah untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan instrumen-instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan perangkat pembelajaran (RPP, LKPD, dan bahan ajar).

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Rentang penilaian mulai dari “sangat baik” sampai dengan “kurang baik”. Berikut adalah keterangan untuk tiap skala penilaian.

Skala 4	: sangat baik
Skala 3	: baik
Skala 2	: cukup baik
Skala 1	: kurang baik

C. Penilaian

No	Aspek yang Ditelaah	Skala penilaian				Komentar/saran perbaikan
		4	3	2	1	
I. Perumusan Tujuan Pembelajaran						
1.	Identitas RPP (jenis perangkat pembelajaran, satuan pendidikan, kelas/semester, tema, subtema, pembelajaran ke-, alokasi waktu)					
2.	Kelengkapan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar					
3.	Ketepatan penjabaran tujuan pembelajaran mengacu pada indikator pencapaian kompetensi					
4.	Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati					
5.	Ketepatan penjabaran indikator pencapaian kompetensi mengacu pada kompetensi dasar					
6.	Kesesuaian indikator dan tujuan pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM					
II. Isi yang Disajikan						
7.	Sistematika penyusunan RPP					
8.	Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran					
9.	Kesesuaian materi ajar dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM					
10.	Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan pembelajaran					
11.	Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran					
12.	Kesesuaian media pembelajaran dengan materi pembelajaran					

13.	Kesesuaian media pembelajaran dengan materi pembelajaran				
14.	Kesesuaian model pembelajaran dengan tujuan pembelajaran				
15.	Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM				
16.	Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM				
17.	Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti, dan penutup)				
18.	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				
19.	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran				
20.	Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator pembelajaran				
21.	Kejelasan prosedur penilaian				
22.	Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)				
III. Bahasa					
23.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD				
24.	Bahasa yang digunakan komunikatif				
25.	Kesederhanaan struktur kalimat				

D. Komenta r/Saran

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

E. Kesimpulan

Instrumen kelayakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Model PjBL terintegrasi pendekatan STEM ini dinyatakan *) :

- 1. Dapat digunakan tanpa adanya revisi
- 2. Dapat digunakan dengan revisi
- 3. Tidak dapat digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta,

Validator

(.....)

ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
PENILAIAN KUALITAS PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN
STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS V
SEKOLAH DASAR

Tingkat Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar (SD)
Subtema : Perpindahan Kalor di Sekitar
Kelas : V
Jumlah Butir Pernyataan : 25

A. Tujuan

Tujuan lembar validasi ini adalah untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan instrumen-instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan perangkat pembelajaran (RPP, LKPD, dan bahan ajar).

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Rentang penilaian mulai dari “sangat baik” sampai dengan “kurang baik”. Berikut adalah keterangan untuk tiap skala penilaian.

Skala 4 : sangat baik
Skala 3 : baik
Skala 2 : cukup baik
Skala 1 : kurang baik

C. Penilaian

No	Aspek yang Ditelaah	Skala Penilaian				Komentar/saran perbaikan
I. Komponen isi						
1.	Kesesuaian tujuan setiap kegiatan dengan KD					
2.	Kesesuaian tujuan setiap kegiatan dengan sintaks model PjBL terintegrasi pendekatan STEM					
3.	Sifat esensial dari materi/tugas yang disampaikan					
4.	Kemampuan kegiatan dalam mendorong penyelidikan secara berkelompok					
5.	Kesesuaian fase kegiatan yang disajikan LKPD dengan fase pembelajaran PjBL terintegrasi pendekatan STEM					
6.	Kemampuan kegiatan dalam mendorong pengembangan keterampilan pemecahan masalah					
7.	Kemampuan kegiatan dalam mendorong pengembangan keterampilan literasi sains					
II. Komponen kelayakan ditaktik						
8.	Kemampuan isi agar dapat dipahami individu yang berbeda					
9.	Penyesuaian masalah yang diangkat disesuaikan dengan tingkat kognitif siswa sekolah dasar kelas V					
10.	Kemampuan setiap kegiatan untuk mendorong menemukan konsep-konsep melalui penekanan pada proses					

11.	Kemampuan setiap kegiatan untuk menstimulasi siswa dalam menulis, menggambar, berdiskusi, menggunakan alat, dan sebagainya melalui berbagai media dan kesempatan					
12.	Kemampuan setiap kegiatan dalam mengembangkan komunikasi sosial, moral, dan estetika pada anak					
III. Penilaian teknis						
13.	Sistematika penyajian LKPD					
14.	Kelengkapan gambar dan ilustrasi dalam penyajian LKPD					
15.	Keefektifan penggunaan gambar					
16.	Kekuratan gambar dan ilustrasi					
17.	Kesesuaian gambar dengan keterangan gambar					
18.	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon					
19.	Keserasian penggunaan ukuran huruf antar tulisan					
IV. Konstruksi						
20.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD					
21.	Kemampuan komunikatif bahasa yang digunakan					
22.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa					
23.	Kejelasan kalimat yang digunakan					
24.	Kejelasan petunjuk atau arahan					
25.	Ketersediaan ruangan terbuka yang cukup untuk menulis/menggambar					

D. Komentar/Saran

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

E. Kesimpulan

Instrumen kelayakan LKPD Model PjBL terintegrasi pendekatan STEM ini dinyatakan *) :

- 1. Dapat digunakan tanpa adanya revisi
- 2. Dapat digunakan dengan revisi
- 3. Tidak dapat digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta,

Validator

(.....)

ANGKET PENILAIAN KELAYAKAN BAHAN AJAR
PENILAIAN KUALITAS PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN
STEM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN LITERASI SAINS SISWA KELAS V
SEKOLAH DASAR

Tingkat Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar (SD)
Subtema : Perpindahan Kalor di Sekitar
Kelas : V
Jumlah Butir Pernyataan : 28

A. Tujuan

Tujuan lembar validasi ini adalah untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan instrumen-instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan perangkat pembelajaran (RPP, LKPD, dan bahan ajar).

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Rentang penilaian mulai dari “sangat baik” sampai dengan “kurang baik”. Berikut adalah keterangan untuk tiap skala penilaian.

Skala 4 : sangat baik
Skala 3 : baik
Skala 2 : cukup baik
Skala 1 : kurang baik

C. Penilaian

No	Aspek yang Ditelaah	Skala Penilaian				Saran
		4	3	2	1	
I. Aspek Kelayakan Isi						
1.	Kelengkapan materi sesuai dengan KI dan KD					
2.	Keluasan materi pada KD					
3.	Keakuratan konsep dan definisi					
4.	Keakuratan fakta dan data					
5.	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi					
6.	Contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari					
7.	Gambar, diagram, dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari					
8.	Kemampuan mendorong rasa ingin tahu					
II. Aspek Kelayakan Penyajian						
9.	Konsistensi sistematikan sajian dalam kegiatan belajar					
10.	Keruntutan konsep					
11.	Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar					
12.	Glosarium					
13.	Keterlibatan siswa					
14.	Keterpautan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinea					
15.	Keutuhan makna dalam kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinea					
III. Aspek Kelayakan Bahasa						
16.	Pemahaman terhadap pesan atau informasi					
17.	Kesesuaian dengan perkembangan siswa					

18.	Ketepatan tata bahasa					
19.	Ketepatan ejaan					
IV. Aspek Kelayakan Kegrafikan						
20.	Kesesuaian ukuran bahan ajar dengan standar ISO					
21.	Kesesuaian tulisan (judul dan keterangan judul) pada sampul bahan ajar dengan isis materi					
22.	Ketepatan penggunaan ukuran dan jenis huruf pada sampul					
23.	Kesesuaian dan kejelasan ilustrasi gambar pada sampul bahan ajar dengan isi materi					
24.	Kejelasan dan kekonsistenan jenjang judul					
25.	Kejelasan ilustrasi isi					
26.	Kesederhanaan tipografi isi					
27.	Ketepatan penggunaan variasi huruf (<i>bold</i> dan <i>italic</i>)					
28.	Kesesuaian penggunaan jarak antar paragraf					

D. Komentar/Saran

.....
.....

E. Kesimpulan

Instrumen kelayakan bahan ajar Model PjBL terintegrasi pendekatan STEM ini dinyatakan *) :

- 1. Dapat digunakan tanpa adanya revisi
- 2. Dapat digunakan dengan revisi
- 3. Tidak dapat digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta,

Validator

(.....)

Lampiran 5

RUBRIK PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

No	Aspek yang Ditelaah	Kriteria Skor			
		1	2	3	4
I. Aspek Kualitas Tujuan Pembelajaran					
1.	Identitas RPP (jenis perangkat pembelajaran, satuan pendidikan, kelas/semester, tema, subtema, pembelajaran ke-, alokasi waktu)	(1) RPP tidak mencantumkan /hanya satu identitas	(2) RPP hanya mencantumkan 2-3 identitas	(3) RPP hanya mencantumkan 4-5 identitas	(4) RPP mencantumkan seluruh identitas
2.	Kelengkapan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	(1) RPP tidak mencantumkan KI dan KD	(2) RPP tidak mencantumkan salah satu dari KI dan KD	(3) RPP mencantumkan KI dan KD namun tidak sempurna	(4) RPP mencantumkan KI dan KD
3.	Ketepatan penjabaran tujuan pembelajaran mengacu pada indikator pencapaian kompetensi	(1) seluruh tujuan pembelajaran yang ditampilkan tidak sesuai dengan indikator	(2) cukup banyak tujuan pembelajaran yang ditampilkan tidak sesuai dengan indikator	(3) terdapat sedikit tujuan pembelajaran yang ditampilkan tidak sesuai dengan indikator	(4) seluruh tujuan pembelajaran yang ditampilkan sesuai dengan indikator
4.	Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati	(1) seluruh indikator yang ditampilkan tidak menggunakan kata kerja operasional	(2) cukup banyak indikator yang ditampilkan tidak menggunakan kata kerja operasional	(3) terdapat sedikit indikator yang ditampilkan tidak menggunakan kata kerja operasional	(4) seluruh indikator yang ditampilkan sesuai dengan kata kerja operasional
5.	Ketepatan penjabaran indikator pencapaian kompetensi mengacu pada kompetensi dasar	(1) seluruh indikator pembelajaran tidak sesuai dengan KD	(2) cukup banyak indikator pembelajaran tidak sesuai dengan KD	(3) terdapat sedikit indikator pembelajaran tidak sesuai dengan KD	(4) seluruh indikator pembelajaran sesuai dengan KD

No	Aspek yang Ditelaah	Kriteria Skor			
		1	2	3	4
6.	Kesesuaian indikator dan tujuan pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(1) seluruh indikator dan tujuan pembelajaran yang ditampilkan tidak sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(2) cukup banyak indikator dan tujuan pembelajaran yang ditampilkan tidak sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(3) terdapat sedikit indikator dan tujuan pembelajaran yang ditampilkan tidak sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(4) seluruh indikator dan tujuan pembelajaran yang ditampilkan sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM
II. Aspek Kualitas Isi					
1.	Sistematika penyusunan RPP	(1) seluruh bagian-bagian RPP (KI, KD, dll) tidak disusun sistematika yang tepat	(2) cukup banyak bagian-bagian RPP (KI, KD, dll) tidak disusun sistematika yang tepat	(3) terdapat sedikit bagian-bagian RPP (KI, KD, dll) tidak disusun sistematika yang tepat	(4) seluruh bagian-bagian RPP (KI, KD, dll) disusun sesuai sistematika yang tepat
2.	Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran	(1) banyak sub materi yang disajikan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran	(2) terdapat cukup banyak sub materi yang disajikan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran	(3) terdapat sedikit sub materi yang disajikan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran	(4) seluruh sub materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran
3.	Kesesuaian materi ajar dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(1) banyak sub materi yang disajikan tidak sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(2) terdapat cukup banyak sub materi yang disajikan tidak sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(3) terdapat sedikit sub materi yang disajikan tidak sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(4) seluruh sub materi yang disajikan sesuai dengan dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM

No	Aspek yang Ditelaah	Kriteria Skor			
		1	2	3	4
4.	Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan pembelajaran	(1) terdapat tiga sumber belajar yang digunakan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran	(2) terdapat dua sumber belajar yang digunakan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran	(3) terdapat satu sumber belajar yang digunakan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran	(4) terdapat empat sumber belajar yang digunakan tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran
5.	Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran	(1) terdapat tiga sumber belajar yang digunakan tidak sesuai dengan materi pembelajaran	(2) terdapat dua sumber belajar yang digunakan tidak sesuai dengan materi pembelajaran	(3) terdapat satu sumber belajar yang digunakan tidak sesuai dengan materi pembelajaran	(4) terdapat empat sumber belajar yang digunakan tidak sesuai dengan materi pembelajaran
6.	Kesesuaian media pembelajaran dengan materi pembelajaran	(1) media pembelajaran yang digunakan tidak sesuai dengan beberapa (banyak) tujuan pembelajaran	(2) media pembelajaran yang digunakan tidak sesuai dengan beberapa (cukup) tujuan pembelajaran	(3) media pembelajaran yang digunakan tidak sesuai dengan beberapa (sedikit) tujuan pembelajaran	(4) media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan seluruh tujuan pembelajaran
7.	Kesesuaian media pembelajaran dengan materi pembelajaran	(1) media pembelajaran yang digunakan tidak sesuai dengan banyak sub materi pembelajaran	(2) media pembelajaran yang digunakan tidak sesuai dengan cukup banyak sub materi pembelajaran	(3) media pembelajaran yang digunakan tidak sesuai dengan sedikit sub materi pembelajaran	(4) media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan seluruh sub materi pembelajaran
8.	Kesesuaian model pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	(1) model pembelajaran yang digunakan tidak sesuai dengan	(2) model pembelajaran yang digunakan tidak sesuai dengan cukup	(3) model pembelajaran yang digunakan tidak sesuai dengan	(4) model pembelajaran yang digunakan sesuai

No	Aspek yang Ditelaah	Kriteria Skor			
		1	2	3	4
		banyak tujuan pembelajaran	banyak tujuan pembelajaran	sedikit tujuan pembelajaran	dengan seluruh tujuan pembelajaran
9.	Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(1) RPP tidak berisi seluruh urutan kegiatan yang sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(2) RPP hanya berisi beberapa urutan kegiatan yang sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(3) RPP berisi urutan kegiatan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM namun disusun tidak urut	(4) RPP berisi seluruh urutan kegiatan yang sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM
10.	Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(1) seluruh uraian kegiatan siswa dan guru pada tahap pembelajaran tidak sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(2) cukup banyak uraian kegiatan siswa dan guru pada tahap pembelajaran tidak sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(3) sedikit uraian kegiatan siswa dan guru pada tahap pembelajaran tidak sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(4) seluruh uraian kegiatan siswa dan guru pada tahap pembelajaran sesuai dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM
11.	Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti, dan penutup)	(1) seluruh skenario pembelajaran tidak jelas dan tidak sesuai tahapan kegiatan pembelajaran	(2) cukup banyak skenario pembelajaran tidak jelas dan tidak sesuai tahapan kegiatan pembelajaran	(3) sedikit skenario pembelajaran tidak jelas dan tidak sesuai tahapan kegiatan pembelajaran	(4) seluruh skenario pembelajaran jelas dan sesuai tahapan kegiatan pembelajaran
12.	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	(1) alokasi waktu yang digunakan	(2) alokasi waktu yang digunakan	(3) alokasi waktu yang digunakan	(4) alokasi waktu yang digunakan

No	Aspek yang Ditelaah	Kriteria Skor			
		1	2	3	4
		terlalu singkat untuk mengajarkan seluruh sub materi	terlalu singkat untuk mengajarkan cukup sub materi	terlalu singkat untuk mengajarkan sedikit sub materi	sesuai untuk mengajarkan seluruh sub materi
13.	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	(1) rincian waktu untuk seluruh tahap pembelajaran (awal, inti, dan penutup) terlalu lama atau terlalu pendek	(2) rincian waktu untuk seluruh tahap pembelajaran (salah dua dari awal, inti, dan penutup) terlalu lama atau terlalu pendek	(3) rincian waktu untuk seluruh tahap pembelajaran (salah satu dari awal, inti, dan penutup) terlalu lama atau terlalu pendek	(4) rincian waktu untuk seluruh tahap pembelajaran sudah tepat
14.	Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator pembelajaran	(1) teknik penilaian yang digunakan tidak sesuai dengan seluruh indikator dalam pembelajaran	(2) teknik penilaian yang digunakan tidak sesuai dengan cukup banyak indikator dalam pembelajaran	(3) teknik penilaian yang digunakan tidak sesuai dengan beberapa (sedikit) indikator dalam pembelajaran	(4) teknik penilaian yang digunakan sesuai dengan seluruh indikator dalam pembelajaran
15.	Kejelasan prosedur penilaian	(1) prosedur penilaian (kisi-kisi, teknik penilaian, dan cara penskoran) dalam RPP tidak dapat dipahami dengan jelas	(2) beberapa prosedur penilaian (salah dua dari kisi-kisi, teknik penilaian, dan cara penskoran) dalam RPP tidak dapat dipahami dengan jelas	(3) beberapa prosedur penilaian (salah satu dari kisi-kisi, teknik penilaian, dan cara penskoran) dalam RPP tidak dapat dipahami dengan jelas	(4) prosedur penilaian (kisi-kisi, teknik penilaian, dan cara penskoran) dalam RPP dapat dipahami dengan jelas

No	Aspek yang Ditelaah	Kriteria Skor			
		1	2	3	4
16.	Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)	(1) RPP tidak dilengkapi dengan instrumen evaluasi	(2) RPP dilengkapi dengan instrumen evaluasi namun hanya soal, kunci atau pedoman penskoran saja	(3) RPP dilengkapi dengan instrumen evaluasi namun hanya dua diantara tiga kelengkapan (soal, kunci, atau pedoman penskoran)	(4) RPP dilengkapi dengan instrumen evaluasi yang lengkap termasuk soal, kunci, dan pedoman penskoran
III. Aspek Kualitas Bahasa					
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	(1) banyak kalimat yang digunakan dalam RPP ditulis dengan bahasa yang tidak sesuai EYD	(2) cukup banyak kalimat yang digunakan dalam RPP ditulis dengan bahasa yang tidak sesuai EYD	(3) hanya sedikit kalimat yang digunakan dalam RPP ditulis dengan bahasa yang tidak sesuai EYD	(4) kalimat yang digunakan dalam RPP ditulis dengan bahasa yang sesuai EYD
2.	Kesederhanaan struktur kalimat	(1) seluruh kalimat yang digunakan dalam RPP ditulis dengan struktur yang rumit sehingga sulit dibaca	(2) cukup banyak kalimat yang digunakan dalam RPP ditulis dengan struktur yang rumit sehingga sulit dibaca	(3) sedikit kalimat yang digunakan dalam RPP ditulis dengan struktur yang rumit sehingga sulit dibaca	(4) seluruh kalimat yang digunakan dalam RPP ditulis dengan struktur yang sederhana sehingga mudah dibaca

RUBRIK PENILAIAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
I. Aspek Kelayakan Isi					
1.	Kesesuaian tujuan setiap kegiatan dengan kompetensi dasar	(1) seluruh kegiatan dalam LKPD tidak sesuai dengan kompetensi dasar	(2) cukup banyak kegiatan dalam LKPD tidak sesuai dengan kompetensi dasar	(3) sedikit kegiatan dalam LKPD tidak sesuai dengan kompetensi dasar	(4) seluruh kegiatan dalam LKPD sesuai dengan kompetensi dasar
2.	Kesesuaian tujuan setiap kegiatan dengan sintaks model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(1) seluruh kegiatan dalam LKPD tidak sesuai dengan sintaks model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(2) cukup banyak kegiatan dalam LKPD tidak sesuai dengan sintaks model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(3) sedikit kegiatan dalam LKPD tidak sesuai dengan sintaks model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(4) seluruh kegiatan dalam LKPD sesuai dengan sintaks model PjBL terintegrasi pendekatan STEM
3.	Sifat esensial dari materi/tugas yang disampaikan	(1) seluruh materi/tugas yang disampaikan dalam LKPD tidak bersifat esensial	(2) cukup banyak materi/tugas yang disampaikan dalam LKPD tidak bersifat esensial	(3) sedikit materi/tugas yang disampaikan dalam LKPD tidak bersifat esensial	(4) seluruh materi/tugas yang disampaikan dalam LKPD bersifat esensial
4.	Kemampuan kegiatan dalam mendorong penyelidikan secara berkelompok	(1) banyak kegiatan yang disajikan tidak dapat mendorong siswa untuk melaksanakan penyelidikan secara kelompok	(2) (cukup) banyak kegiatan yang disajikan tidak dapat mendorong siswa untuk melaksanakan penyelidikan secara kelompok	(3) sedikit kegiatan yang disajikan tidak dapat mendorong siswa untuk melaksanakan penyelidikan secara kelompok	(4) seluruh kegiatan yang disajikan dapat mendorong siswa untuk melaksanakan penyelidikan secara kelompok

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
5.	Kesesuaian fase kegiatan yang disajikan LKPD dengan fase pembelajaran PjBL terintegrasi pendekatan STEM	(1) seluruh kegiatan memuat 4 dari 9 sub tahapan model	(2) seluruh kegiatan memuat 5 dari 9 sub tahapan model	(3) seluruh kegiatan memuat 6 dari 9 sub tahapan model	(4) seluruh kegiatan memuat tahapan model
6.	Kemampuan kegiatan dalam mendorong pengembangan keterampilan pemecahan masalah	(1) banyak kegiatan dalam LKPD tidak dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah	(2) terdapat cukup kegiatan dalam LKPD tidak dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah	(3) terdapat sedikit kegiatan dalam LKPD tidak dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah	(4) seluruh kegiatan dalam LKPD dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah
7.	Kemampuan kegiatan dalam mendorong pengembangan keterampilan literasi sains	(1) banyak kegiatan dalam LKPD tidak dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan literasi sains	(2) terdapat cukup kegiatan dalam LKPD tidak dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan literasi sains	(3) terdapat sedikit kegiatan dalam LKPD tidak dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan literasi sains	(4) seluruh kegiatan dalam LKPD dapat mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan literasi sains
II. Aspek Kelayakan Didaktik					
1.	Kemampuan isi agar dapat dipahami individu yang berbeda	(1) seluruh isi yang disajikan tidak dapat dipahami oleh semua siswa sekolah dasar kelas V dari tingkat	(2) cukup banyak isi yang disajikan tidak dapat dipahami oleh semua siswa sekolah dasar kelas V dari	(3) sedikit isi yang disajikan tidak dapat dipahami oleh semua siswa sekolah dasar kelas V dari tingkat	(4) seluruh isi yang disajikan dapat dipahami oleh semua siswa sekolah dasar kelas V dari tingkat

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
		kognitif yang berbeda	tingkat kognitif yang berbeda	kognitif yang berbeda	kognitif yang berbeda
2.	Penyesuaian masalah yang diangkat disesuaikan dengan tingkat kognitif siswa sekolah dasar kelas V	(1) banyak masalah-masalah yang disajikan tidak sesuai dengan tingkat kognitif siswa sekolah dasar kelas V	(2) cukup banyak masalah-masalah yang disajikan tidak sesuai dengan tingkat kognitif siswa sekolah dasar kelas V	(3) sedikit masalah-masalah yang disajikan tidak sesuai dengan tingkat kognitif siswa sekolah dasar kelas V	(4) seluruh masalah-masalah yang disajikan sesuai dengan tingkat kognitif siswa sekolah dasar kelas V
3.	Kemampuan setiap kegiatan untuk mendorong menemukan konsep-konsep melalui penekanan pada proses	(1) seluruh kegiatan yang disajikan tidak berisi serangkaian aktivitas yang dapat mendorong siswa untuk menemukan konsep-konsep	(2) terdapat cukup banyak kegiatan yang disajikan tidak berisi serangkaian aktivitas yang dapat mendorong siswa untuk menemukan konsep-konsep	(3) terdapat sedikit kegiatan yang disajikan tidak berisi serangkaian aktivitas yang dapat mendorong siswa untuk menemukan konsep-konsep	(4) seluruh kegiatan yang disajikan berisi serangkaian aktivitas yang dapat mendorong siswa untuk menemukan konsep-konsep
4.	Kemampuan setiap kegiatan untuk menstimulasi siswa dalam menulis, menggambar, berdiskusi, menggunakan alat, dan sebagainya melalui berbagai media dan kesempatan	(1) banyak kegiatan tidak dapat menstimulus siswa untuk melakukan kegiatan menulis, menggambar, berdiskusi, dan menggunakan alat, dan	(2) cukup banyak kegiatan tidak dapat menstimulus siswa untuk melakukan kegiatan menulis, menggambar, berdiskusi, dan menggunakan alat, dan	(3) sedikit kegiatan tidak dapat menstimulus siswa untuk melakukan kegiatan menulis, menggambar, berdiskusi, dan menggunakan alat, dan	(4) seluruh kegiatan dapat menstimulus siswa untuk melakukan kegiatan menulis, menggambar, berdiskusi, dan menggunakan alat, dan

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
5.	Kemampuan setiap kegiatan dalam mengembangkan komunikasi sosial, moral, dan estetika pada anak	(1) banyak kegiatan yang disajikan tidak dapat mendorong siswa dalam mengembangkan komunikasi sosial, moral, dan estetika pada anak	(2) terdapat cukup kegiatan yang disajikan tidak dapat mendorong siswa dalam mengembangkan komunikasi sosial, moral, dan estetika pada anak	(3) terdapat sedikit kegiatan yang disajikan tidak dapat mendorong siswa dalam mengembangkan komunikasi sosial, moral, dan estetika pada anak	(4) seluruh kegiatan yang disajikan dapat mendorong siswa dalam mengembangkan komunikasi sosial, moral, dan estetika pada anak
III. Aspek Kelayakan Teknis					
1.	Sistematika penyajian LKPD	(1) seluruh bagian-bagian dalam LKPD (judul, daftar isi, dll) disajikan secara tidak sistematis	(2) cukup banyak bagian-bagian dalam LKPD (judul, daftar isi, dll) disajikan secara tidak sistematis	(3) sedikit bagian-bagian dalam LKPD (judul, daftar isi, dll) disajikan secara tidak sistematis	(4) seluruh bagian-bagian dalam LKPD (judul, daftar isi, dll) disajikan secara sistematis
2.	Kelengkapan gambar dan ilustrasi dalam penyajian LKPD	(1) seluruh kegiatan dalam LKPD tidak dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi yang relevan	(2) terdapat cukup banyak kegiatan dalam LKPD tidak dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi yang relevan	(3) terdapat sedikit kegiatan dalam LKPD tidak dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi yang relevan	(4) seluruh kegiatan dalam LKPD dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi yang relevan
3.	Keefektifan penggunaan gambar	(1) seluruh gambar pada setiap kegiatan tidak dapat digunakan untuk	(2) terdapat cukup banyak gambar pada setiap kegiatan tidak dapat digunakan	(3) terdapat sedikit gambar pada setiap kegiatan tidak dapat digunakan untuk	(4) seluruh gambar pada setiap kegiatan dapat digunakan

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
		membantu pemahaman siswa	untuk membantu pemahaman siswa	membantu pemahaman siswa	untuk membantu pemahaman siswa
4.	Keakuratan gambar dan ilustrasi	(1) banyak gambar yang disajikan tidak sesuai dengan ilustrasi yang dijelaskan	(2) terdapat cukup banyak gambar yang disajikan tidak sesuai dengan ilustrasi yang dijelaskan	(3) terdapat sedikit gambar yang disajikan tidak sesuai dengan ilustrasi yang dijelaskan	(4) seluruh gambar yang disajikan sesuai dengan ilustrasi yang dijelaskan
5.	Kesesuaian gambar dengan keterangan gambar	(1) banyak gambar yang disajikan tidak sesuai dengan keterangan gambar	(2) terdapat cukup banyak gambar yang disajikan tidak sesuai dengan keterangan gambar	(3) terdapat sedikit gambar yang disajikan tidak sesuai dengan keterangan gambar	(4) seluruh gambar yang disajikan sesuai dengan keterangan gambar
6.	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon	(1) banyak notasi, simbol, dan ikon yang disajikan tidak sesuai dengan penulisan yang benar	(2) terdapat cukup banyak notasi, simbol, dan ikon yang disajikan tidak sesuai dengan penulisan yang benar	(3) terdapat sedikit notasi, simbol, dan ikon yang disajikan tidak sesuai dengan penulisan yang benar	(4) seluruh notasi, simbol, dan ikon yang disajikan sesuai dengan penulisan yang benar
7.	Keserasian penggunaan ukuran huruf antar tulisan	(1) banyak tulisan yang terdapat di dalam LKPD tidak menggunakan huruf yang sesuai	(2) cukup banyak tulisan yang terdapat di dalam LKPD tidak menggunakan huruf yang sesuai	(3) sedikit tulisan yang terdapat di dalam LKPD tidak menggunakan huruf yang sesuai	(4) seluruh tulisan yang terdapat di dalam LKPD menggunakan huruf yang sesuai
IV. Aspek Kelayakan Konstruksi					

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan EYD	(1) seluruh kegiatan dalam LKPD ditulis dengan bahasa yang tidak sesuai EYD	(2) cukup banyak kegiatan dalam LKPD ditulis dengan bahasa yang tidak sesuai EYD	(3) sedikit kegiatan dalam LKPD ditulis dengan bahasa yang tidak sesuai EYD	(4) seluruh kegiatan dalam LKPD ditulis dengan bahasa yang sesuai EYD
2.	Kemampuan komunikatif bahasa yang digunakan	(1) seluruh kegiatan dalam LKPD ditulis dengan bahasa yang tidak komunikatif	(2) cukup banyak kegiatan dalam LKPD ditulis dengan bahasa yang tidak komunikatif	(3) sedikit kegiatan dalam LKPD ditulis dengan bahasa yang tidak komunikatif	(4) seluruh kegiatan dalam LKPD ditulis dengan bahasa yang komunikatif
3.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	(1) seluruh kegiatan dalam LKPD ditulis dengan bahasa yang tidak sesuai dengan kemampuan berpikir siswa	(2) cukup banyak kegiatan dalam LKPD ditulis dengan bahasa yang tidak sesuai dengan kemampuan berpikir siswa	(3) sedikit kegiatan dalam LKPD ditulis dengan bahasa yang tidak sesuai dengan kemampuan berpikir siswa	(4) seluruh kegiatan dalam LKPD ditulis sesuai dengan kemampuan berpikir siswa
4.	Kejelasan kalimat yang digunakan	(1) seluruh kegiatan dalam LKPD ditulis dengan kalimat yang tidak jelas dan sulit dipahami	(2) cukup banyak kegiatan dalam LKPD ditulis dengan kalimat yang tidak jelas dan sulit dipahami	(3) sedikit kegiatan dalam LKPD ditulis dengan kalimat yang tidak jelas dan sulit dipahami	(4) seluruh kegiatan dalam LKPD ditulis dengan kalimat yang jelas dan mudah dipahami
5.	Kejelasan petunjuk atau arahan	(1) seluruh petunjuk atau arahan dalam LKPD ditulis dengan	(2) cukup banyak petunjuk atau arahan dalam LKPD ditulis	(3) sedikit petunjuk atau arahan dalam LKPD ditulis dengan	(4) seluruh petunjuk atau arahan dalam

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
		yang kurang runtut dan kurang jelas	dengan yang kurang runtut dan kurang jelas	yang kurang runtut dan kurang jelas	LKPD ditulis dengan yang runtut dan jelas
6.	Ketersediaan ruangan terbuka yang cukup untuk menulis/menggambar	(1) LKPD tidak menyediakan ruang terbuka yang dapat digunakan untuk menulis/menggambar	(2) LKPD menyediakan sedikit ruang terbuka yang dapat digunakan untuk menulis/menggambar	(3) LKPD menyediakan cukup banyak ruang terbuka yang dapat digunakan untuk menulis/menggambar	(4) LKPD menyediakan banyak ruang terbuka yang dapat digunakan untuk menulis/menggambar

RUBRIK PENILAIAN BAHAN AJAR

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
I. Aspek Kelayakan Isi					
1.	Kelengkapan materi sesuai dengan KI dan KD	(1) banyak materi yang disajikan tidak mencakup materi yang terkandung dalam KI dan KD	(2) terdapat cukup banyak materi yang disajikan tidak mencakup materi yang terkandung dalam KI dan KD	(3) terdapat sedikit materi yang disajikan tidak mencakup materi yang terkandung dalam KI dan KD	(4) seluruh materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam KI dan KD
2.	Keluasan materi pada KD	(1) banyak materi yang disajikan tidak mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian semua KD	(2) terdapat cukup banyak materi yang disajikan tidak mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian semua KD	(3) terdapat sedikit materi yang disajikan tidak mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian semua KD	(4) seluruh materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian semua KD
3.	Keakuratan konsep dan definisi	(1) banyak konsep dan definisi yang disajikan menimbulkan banyak tafsir dan tidak sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam keilmuan	(2) terdapat cukup banyak konsep dan definisi yang disajikan menimbulkan banyak tafsir dan tidak sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam keilmuan	(3) terdapat sedikit konsep dan definisi yang disajikan menimbulkan banyak tafsir dan tidak sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam keilmuan	(4) seluruh konsep dan definisi yang disajikan menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam keilmuan

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
4.	Keakuratan fakta dan data	(1) banyak fakta dan data yang disajikan menimbulkan banyak tafsir dan tidak sesuai dengan kenyataan sehingga tidak bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman siswa	(2) terdapat cukup banyak fakta dan data yang disajikan menimbulkan banyak tafsir dan tidak sesuai dengan kenyataan sehingga tidak bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman siswa	(3) terdapat sedikit fakta dan data yang disajikan menimbulkan banyak tafsir dan tidak sesuai dengan kenyataan sehingga tidak bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman siswa	(4) seluruh fakta dan data i yang disajikan menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan kenyataan sehingga tidak bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman siswa
5.	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi	(1) banyak gambar, diagram, dan ilustrasi a yang disajikan menimbulkan banyak tafsir dan tidak sesuai dengan kenyataan sehingga tidak bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman siswa	(2) terdapat cukup banyak gambar, diagram, dan ilustrasi yang disajikan menimbulkan banyak tafsir dan tidak sesuai dengan kenyataan sehingga tidak bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman siswa	(3) terdapat sedikit gambar, diagram, dan ilustrasi yang disajikan menimbulkan banyak tafsir dan tidak sesuai dengan kenyataan sehingga tidak bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman siswa	(4) seluruh gambar, diagram, dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan sehingga bermanfaat untuk meningkatkan pemahaman siswa
6.	Contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari	(1) banyak contoh dan kasus yang disajikan tidak sesuai dengan	(2) terdapat cukup banyak contoh dan kasus yang disajikan tidak sesuai dengan	(3) terdapat sedikit contoh dan kasus yang disajikan tidak sesuai dengan	(4) seluruh contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
		perkembangan keilmuan dan tidak terdapat dalam kehidupan sehari-hari	perkembangan keilmuan dan tidak terdapat dalam kehidupan sehari-hari	perkembangan keilmuan dan tidak terdapat dalam kehidupan sehari-hari	perkembangan keilmuan dan terdapat dalam kehidupan sehari-hari
7.	Gambar, diagram, dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari	(1) seluruh fenomena/peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang dimuat tidak sesuai dengan gambar, diagram, dan ilustrasi	(2) terdapat cukup banyak fenomena/peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang dimuat tidak sesuai dengan gambar, diagram, dan ilustrasi	(3) terdapat sedikit fenomena/peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang dimuat tidak sesuai dengan gambar, diagram, dan ilustrasi	(4) seluruh fenomena/peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang dimuat sesuai dengan gambar, diagram, dan ilustrasi
8.	Kemampuan mendorong rasa ingin tahu	(1) seluruh sub materi yang disajikan tidak memungkinkan siswa menelusuri lebih jauh dan menumbuhkan kreativitas	(2) terdapat cukup banyak sub materi yang disajikan tidak memungkinkan siswa menelusuri lebih jauh dan menumbuhkan kreativitas	(3) terdapat sedikit sub materi yang disajikan tidak memungkinkan siswa menelusuri lebih jauh dan menumbuhkan kreativitas	(4) seluruh sub materi yang disajikan memungkinkan siswa menelusuri lebih jauh dan menumbuhkan kreativitas
II. Aspek Kelayakan Penyajian					
1.	Konsistensi sistematika sajian dalam kegiatan belajar	(1) banyak sistematika penyajian tidak taat	(2) cukup banyak sistematika penyajian tidak taat	(3) terdapat sedikit sistematika penyajian tidak taat	(4) seluruh sistematika penyajian taat

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
		asa (tidak memiliki pendahuluan, isi, dan penutup)	asa (tidak memiliki pendahuluan, isi, dan penutup)	asa (tidak memiliki pendahuluan, isi, dan penutup)	(memiliki pendahuluan, isi, dan penutup)
2.	Keruntutan konsep	(1) banyak konsep yang disajikan secara tidak runtut (mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai belum dikenal)	(2) cukup banyak konsep yang disajikan secara tidak runtut (mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai belum dikenal)	(3) sedikit konsep yang disajikan secara tidak runtut (mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai belum dikenal)	(4) seluruh konsep yang disajikan secara runtut (mulai dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, dari yang dikenal sampai belum dikenal)
3.	Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar	(1) banyak soal-soal yang diberikan tidak dapat melatih kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar	(2) terdapat cukup banyak soal-soal yang diberikan tidak dapat melatih kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar	(3) terdapat sedikit soal-soal yang diberikan tidak dapat melatih kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar	(4) seluruh soal-soal yang diberikan tidak dapat melatih kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar
4.	Glosarium	(1) glosarium banyak berisi istilah-istilah	(2) glosarium cukup banyak berisi istilah-	(3) glosarium sedikit berisi istilah-istilah	(4) seluruh glosarium berisi

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
		tidak penting dalam teks, tidak disertai penjelasan arti istilah tersebut, atau tidak ditulis alfabetis	istilah tidak penting dalam teks, tidak disertai penjelasan arti istilah tersebut, atau tidak ditulis alfabetis	tidak penting dalam teks, tidak disertai penjelasan arti istilah tersebut, atau tidak ditulis alfabetis	istilah-istilah dalam teks, disertai penjelasan arti istilah tersebut, dan ditulis alfabetis
5.	Keterlibatan siswa	(1) banyak materi yang disajikan tidak bersifat interaktif dan partisipatif (ada bagian yang mengajak pembaca untuk berpartisipasi)	(2) terdapat cukup materi yang disajikan tidak bersifat interaktif dan partisipatif (ada bagian yang mengajak pembaca untuk berpartisipasi)	(3) terdapat sedikit materi yang disajikan tidak bersifat interaktif dan partisipatif (ada bagian yang mengajak pembaca untuk berpartisipasi)	(4) seluruh materi yang disajikan bersifat interaktif dan partisipatif (ada bagian yang mengajak pembaca untuk berpartisipasi)
6.	Ketertautan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinea	(1) banyak penyampaian pesan (antar kegiatan belajar, sub kegiatan, dan alinea) tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi	(2) terdapat cukup penyampaian pesan (antar kegiatan belajar, sub kegiatan, dan alinea) tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi	(3) terdapat sedikit penyampaian pesan (antar kegiatan belajar, sub kegiatan, dan alinea) tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi	(4) seluruh penyampaian pesan (antar kegiatan belajar, sub kegiatan, dan alinea) mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi
7.	Keutuhan makna dalam kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinea	(1) banyak penyampaian pesan (antar kegiatan belajar, sub kegiatan,	(2) terdapat cukup penyampaian pesan (antar kegiatan belajar, sub kegiatan,	(3) terdapat sedikit penyampaian pesan (antar kegiatan belajar, sub kegiatan,	(4) seluruh penyampaian pesan (antar kegiatan belajar, sub kegiatan,

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
		dan alinea) tidak mencerminkan kesatuan tema	dan alinea) tidak mencerminkan kesatuan tema	dan alinea) tidak mencerminkan kesatuan tema	dan alinea) mencerminkan kesatuan tema
III. Aspek Kelayakan Bahasa					
1.	Pemahaman terhadap pesan atau informasi	(1) banyak informasi disampaikan dengan bahasa yang kurang dan tidak mengikuti penulisan Bahasa Indonesia	(2) terdapat cukup informasi disampaikan dengan bahasa yang kurang dan tidak mengikuti penulisan Bahasa Indonesia	(3) terdapat sedikit informasi disampaikan dengan bahasa yang kurang dan tidak mengikuti penulisan Bahasa Indonesia	(4) seluruh informasi disampaikan dengan bahasa yang kurang dan tidak mengikuti penulisan Bahasa Indonesia
2.	Kesesuaian dengan perkembangan siswa	(1) banyak bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep tidak sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa	(2) terdapat cukup bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep tidak sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa	(3) terdapat sedikit bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep tidak sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa	(4) seluruh bahasa yang digunakan dalam menjelaskan suatu konsep sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa
3.	Ketepatan tata bahasa	(1) banyak tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan tidak mengacu pada kaidah tata Bahasa	(2) terdapat cukup tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan tidak mengacu pada kaidah tata Bahasa	(3) terdapat sedikit tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan tidak mengacu pada kaidah tata Bahasa	(4) seluruh tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu pada kaidah tata Bahasa

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
		Indonesia yang baik dan benar	Indonesia yang baik dan benar	Indonesia yang baik dan benar	Indonesia yang baik dan benar
4.	Ketepatan ejaan	(1) banyak kata dalam kalimat tidak menggunakan ejaan yang mengacu kepada pedoman EYD	(2) terdapat cukup kata dalam kalimat tidak menggunakan ejaan yang mengacu kepada pedoman EYD	(3) terdapat sedikit kata dalam kalimat tidak menggunakan ejaan yang mengacu kepada pedoman EYD	(4) seluruh kata dalam kalimat menggunakan ejaan yang mengacu kepada pedoman EYD
IV. Aspek Kelayakan Kegrafikan					
1.	Kesesuaian ukuran bahan ajar dengan standar ISO	(1) panjang dan lebar bahan ajar tidak sesuai dengan standar ISO ukuran apapun	(2) panjang dan lebar bahan ajar tidak sesuai dengan standar ISO A4 (210 x 297 mm)	(3) salah satu panjang dan lebar bahan ajar tidak sesuai dengan standar ISO A4 (210 x 297 mm)	(4) panjang dan lebar bahan ajar sesuai dengan standar ISO A4 (210 x 297 mm)
2.	Kesesuaian tulisan (judul dan keterangan judul) pada sampul bahan ajar dengan isi materi	(1) tulisan (judul dan keterangan judul) pada sampul tidak dapat memberikan informasi secara tepat tentang isi materi	(2) tulisan (judul dan keterangan judul) pada sampul dapat memberikan informasi secara tepat tentang namun keterangan judul tidak sesuai	(3) terdapat beberapa keterangan judul yang tidak memberikan informasi secara tepat tentang isi materi	(4) tulisan (judul dan keterangan judul) pada sampul dapat memberikan informasi secara tepat tentang isi materi
3.	Ketepatan penggunaan ukuran dan jenis huruf pada sampul	(1) banyak tulisan menggunakan ukuran dan jenis huruf yang	(2) cukup banyak tulisan menggunakan ukuran dan jenis	(3) sedikit tulisan menggunakan ukuran dan jenis huruf yang	(4) seluruh tulisan menggunakan ukuran dan jenis huruf yang

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
		tidak sesuai sehingga tulisan menjadi tidak komunikatif	huruf yang tidak sesuai sehingga tulisan menjadi tidak komunikatif	tidak sesuai sehingga tulisan menjadi tidak komunikatif	sesuai sehingga tulisan menjadi tidak komunikatif
4.	Kesesuaian dan kejelasan ilustrasi gambar pada sampul bahan ajar dengan isi materi	(1) ilustrasi gambar pada sampul bahan ajar tidak memberikan gambaran tentang isi materi	(2) ilustrasi gambar pada sampul bahan ajar menggunakan warna yang sesuai namun ukurannya tidak sesuai	(3) ilustrasi gambar pada sampul bahan ajar menggunakan warna dan ukurannya yang sesuai	(4) ilustrasi gambar pada sampul bahan ajar menggunakan warna, ukuran, dan dapat memberikan gambaran tentang isi materi
5.	Kejelasan dan kekonsistenan jenjang judul	(1) banyak judul dan sub materi tidak menunjukkan hierarki susunan teks secara berjenjang sehingga sulit dipahami	(2) cukup banyak judul dan sub materi tidak menunjukkan hierarki susunan teks secara berjenjang sehingga sulit dipahami	(3) sedikit judul dan sub materi tidak menunjukkan hierarki susunan teks secara berjenjang sehingga sulit dipahami	(4) seluruh judul dan sub materi menunjukkan hierarki susunan teks secara berjenjang sehingga mudah dipahami
6.	Kejelasan ilustrasi isi	(1) banyak ilustrasi dan keterangan gambar yang disajikan tidak berfungsi untuk memperjelas materi	(2) cukup banyak ilustrasi dan keterangan gambar yang disajikan tidak berfungsi untuk memperjelas materi	(3) sedikit ilustrasi dan keterangan gambar yang disajikan tidak berfungsi untuk memperjelas materi	(4) seluruh ilustrasi dan keterangan gambar yang disajikan berfungsi untuk memperjelas materi
7.	Kesederhanaan tipografi isi	(1) isi bahan ajar menggunakan terlalu	(2) isi bahan ajar menggunakan terlalu	(3) isi bahan ajar menggunakan terlalu	(4) isi bahan ajar menggunakan terlalu

No	Aspek Yang Ditelaah	Pilihan Skor			
		1	2	3	4
		banyak (lima atau lebih) jenis huruf, sehingga mengganggu siswa dalam menyerap informasi	banyak (empat) jenis huruf, sehingga mengganggu siswa dalam menyerap informasi	banyak (tiga) jenis huruf, sehingga mengganggu siswa dalam menyerap informasi	banyak (dua) jenis huruf, sehingga mengganggu siswa dalam menyerap informasi
8.	Ketepatan penggunaan variasi huruf (<i>bold</i> dan <i>italic</i>)	(1) banyak judul, sub judul, atau kata dalam kalimat tidak tepat untuk ditulis dalam bentuk tebal dan miring	(2) terdapat cukup banyak judul, sub judul, atau kata dalam kalimat tidak tepat untuk ditulis dalam bentuk tebal dan miring	(3) terdapat sedikit judul, sub judul, atau kata dalam kalimat tidak tepat untuk ditulis dalam bentuk tebal dan miring	(4) seluruh judul, sub judul, atau kata dalam kalimat ditulis secara tepat untuk ditulis dalam bentuk tebal dan miring
9.	Kesesuaian penggunaan jarak antar paragraf	(1) banyak paragraf menggunakan spasi yang terlalu lebar atau terlalu sempit	(2) terdapat cukup banyak paragraf menggunakan spasi yang terlalu lebar atau terlalu sempit	(3) terdapat sedikit paragraf menggunakan spasi yang terlalu lebar atau terlalu sempit	(4) seluruh paragraf menggunakan spasi yang sesuai (tidak terlalu lebar dan tidak terlalu sempit)

Lampiran 6

LEMBAR PENILAIAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR DI SEKITAR KITA UNTUK AHLI MATERI

Peneliti : Diah Susanti
Sasaran Program : Siswa Kelas V Sekolah Dasar
Ahli Materi :
Tanggal validasi :

Petunjuk pengisian

1. Lembar penilaian ini bertujuan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu sebagai ahli materi pada perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM materi perpindahan kalor di sekitar kita kelas V sekolah dasar.
2. Penilaian Bapak/Ibu berupa masukan dan saran akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran model model PjBL terintegrasi pendekatan STEM ini. Adapun rentang penilaian adalah sebagai berikut:

Skala 4 : sangat baik
Skala 3 : baik
Skala 2 : cukup baik
Skala 1 : kurang baik

Penilaian

No	Butir Pernyataan	Skala			
		4	3	2	1
1.	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar				
2.	Kesesuaian materi dengan indikator yang ingin dicapai				
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				
4.	Kebenaran konsep yang disajikan				
5.	Relevansi contoh yang diberikan dalam materi				
6.	Kesesuaian gambar yang digunakan dalam LKPD dan bahan ajar				

7.	Kedalaman materi sesuai dengan jenjang pendidikan				
8.	Kejelasan pengantar tiap sub materi				
9.	Pengembangan konsep yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				
10.	Kesesuaian penyajian materi dari sederhana ke kompleks				
11.	Kesesuaian manfaat materi untuk siswa kelas V sekolah dasar				
12.	Kesesuaian penyajian pengertian istilah/kata dalam LKPD dan bahan ajar untuk guru dan siswa kelas V sekolah dasar				
13.	Pengembangan konten yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran				
14.	Penggunaan bahasa yang komunikatif				
15.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan tahap perkembangan siswa				
16.	Kesesuaian evaluasi pembelajaran dengan kompetensi dasar				
17.	Kesesuaian jenis/bentuk evaluasi dengan konsep materi yang disampaikan				
18.	Daya ukur dan variasi bentuk evaluasi dalam mengukur tingkat kemampuan kognitif siswa				

Lembar Revisi pada Aspek Materi**Petunjuk**

1. Apabila terjadi kesalahan pada aspek materi mohon ditulis pada kolom 2 pada tabel.
2. Pada kolom 3, mohon ditulis jenis kesalahan, misalnya kesalahan pemilihan materi, indikator, dan lain-lain.
3. Saran untuk perbaikan mohon ditulis dengan singkat pada kolom 4.

No	Bagian yang salah	Jenis kesalahan	Saran perbaikan
1	2	3	4

4. Komentarisaran

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

5. Kesimpulan

Instrumen kelayakan perangkat pembelajaran Model PjBL terintegrasi pendekatan STEM menurut ahli materi ini dinyatakan *) :

- a. Dapat digunakan tanpa adanya revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Tidak dapat digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta,

Validator
(.....)

Lampiran 7

INSTRUMEN VALIDASI SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR OLEH AHLI

Judul	: Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model PjBL
Penelitian	Terintegrasi Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar
Penyusun	: Diah Susanti
Pembimbing	: Prof. Zuhdan Kun Prasetyo, M.Ed.
Instansi	: Universitas Negeri Yogyakarta

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar”, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap soal kemampuan pemecahan masalah yang telah dibuat tersebut. penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas isi soal sehingga dapat diketahui layak atau tidak soal tersebut digunakan sebagai alat ukur kemampuan pemecahan masalah siswa dalam kegiatan pembelajaran di kelas V sekolah dasar.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *check list* pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat baik

Skor 3 : Baik

Skor 2 : Kurang

Skor 1 : Sangat kurang

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama :
 NIP :
 Instansi :

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
		SK	K	B	SB
A. Ranah Materi	1. Butir soal sesuai dengan indikator.				
	2. Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas.				
	3. Isi soal sesuai dengan tujuan pengukuran.				
	4. Isi soal sesuai dengan jenjang.				
B. Ranah Konstruksi	5. Petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan atau menyelesaikan soal.				
	6. Terdapat pedoman penskoran.				
	7. Butir soal tidak bergantung pada butir soal sebelumnya.				
C. Ranah Bahasa	8. Rumusan kalimat komunikatif				
	9. Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan ragam bahasa.				
	10. Susunan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda.				

KOMENTAR/SARAN

.....

KESIMPULAN

Instrumen validasi soal kemampuan pemecahan masalah ini dinyatakan *) :

1. Dapat digunakan tanpa adanya revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Tidak dapat digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta,

(.....)

Lampiran 8

INSTRUMEN VALIDASI ANGKET LITERASI SAINS ASPEK SIKAP SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR OLEH AHLI

Judul	: Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model PjBL
Penelitian	Terintegrasi Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar
Penyusun	: Diah Susanti
Pembimbing	: Prof. Zuhdan Kun Prasetyo, M.Ed.
Instansi	: Universitas Negeri Yogyakarta

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan adanya “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model PjBL Terintegrasi Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar”, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu kami mohon untuk memberikan penilaian terhadap angket literasi sains aspek sikap yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas isi angket sehingga dapat diketahui layak atau tidak angket tersebut digunakan sebagai alat ukur literasi sains aspek sikap dalam kegiatan pembelajaran di kelas V sekolah dasar.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu kami mohon memberikan tanda *check list* pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut:

Skor 4 : Sangat baik

Skor 3 : Baik

Skor 2 : Kurang

Skor 1 : Sangat kurang

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu kami mohon mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama :
 NIP :
 Instansi :

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Penilaian			
		1	2	3	4
		SK	K	B	SB
A. Ranah Materi	11. Butir angket sesuai dengan indikator.				
	12. Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas.				
	13. Isi angket sesuai dengan tujuan pengukuran.				
	14. Isi angket sesuai dengan jenjang.				
B. Ranah Konstruksi	15. Petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan atau menyelesaikan angket.				
	16. Terdapat pedoman penskoran.				
	17. Butir angket tidak bergantung pada butir angket sebelumnya.				
C. Ranah Bahasa	18. Rumusan kalimat komunikatif				
	19. Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan ragam bahasa.				
	20. Susunan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda.				

KOMENTAR/SARAN

.....

KESIMPULAN

Instrumen validasi angket literasi sains aspek sikap siswa kelas V sekolah dasar ini dinyatakan *) :

1. Dapat digunakan tanpa adanya revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Tidak dapat digunakan

*) lingkari salah satu

Yogyakarta,

(.....)

Lampiran 9

ANGKET RESPON GURU DAN TEMAN SEJAWAT TERHADAP PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM DI KELAS V SEKOLAH DASAR

Nama :

Asal Instansi :

A. Tujuan

Tujuan lembar validasi ini adalah untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan instrumen-instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan perangkat pembelajaran (RPP, LKPD, dan bahan ajar).

B. Petunjuk

3. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
4. Rentang penilaian mulai dari “sangat baik” sampai dengan “kurang baik”. Berikut adalah keterangan untuk tiap skala penilaian.

- Skala 4 : sangat baik
Skala 3 : baik
Skala 2 : cukup baik
Skala 1 : kurang baik

C. Penilaian

No	Indikator	Butir Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Format perangkat pembelajaran	1. Kemudahan format perangkat pembelajaran untuk dipahami				
		2. Kemudahan format perangkat pembelajaran untuk dilaksanakan				
2	Materi/isi perangkat pembelajaran	3. Spesifikasi materi terstruktur				
		4. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan kognitif siswa				

No	Indikator	Butir Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
		5. Kesesuaian alokasi waktu dengan keluasaan/kedalaman materi				
		6. Kesesuaian perangkat pembelajaran dengan mempertimbangkan penerapan teknologi, informasi, dan komunikasi secara terintegrasi				
		7. Keterpaduan komponen perangkat pembelajaran				
		8. Keterpaduan muatan ilmu dengan pembentukan sikap, keterampilan, dan kognitif				
		9. Ketercakupan rancangan program pemberian umpan balik positif, penguatan/pengayaan dan remidi				
3	Proses pembelajaran	10. Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan alokasi waktu				
		11. Kemampuan proses pembelajaran yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dan literasi sains				
		12. Kemampuan proses pembelajaran yang dirancang dengan berpusat pada siswa				
		13. Kesesuaian perangkat pembelajaran dikembangkan dengan kondisi di satuan pendidikan				
		14. Kemampuan kegiatan pembelajaran yang disusun untuk memberikan bantuan kepada guru dalam melaksanakan proses pembelajaran				
4	Bahasa	15. Bahasa yang digunakan komunikatif				
		16. Kemudahan bahasa yang digunakan mudah dipahami				
		17. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan taraf berpikir				
5	Penilaian	18. Tingkat instrumen evaluasi dalam mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran				
		19. Kesesuaian jumlah butir soal instrumen penilaian hasil belajar dengan alokasi waktu yang tersedia				

No	Indikator	Butir Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
		20. Ketercakapan isi instrumen penilaian dengan indikator pencapaian kompetensi				
		Jumlah				

.....,.....2019
Guru Kelas,

.....
NIP.....

Lampiran 10

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PROSES PEMBELAJARAN MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM UNTUK KELAS V SEKOLAH DASAR

Sekolah :
Kelas/Semester :
Nama siswa :

A. TUJUAN

Angket ini bertujuan untuk mengetahui pendapat/respon siswa tentang pelaksanaan pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM di kelas V sekolah dasar.

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Isilah lembar penilaian ini dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom yang sudah tersedia.
2. Tuliskan saranmu pada kolom **SARAN**
3. Pengisian angket dibimbing oleh peneliti dan guru kelas.
4. Pengisian angket tidak berpengaruh pada nilai yang siswa peroleh.
5. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan siswa-siswi dalam pengisian lembar angket ini.

No	Pernyataan	Respon			
		Sangat Setuju (4)	Setuju (3)	Kurang Setuju (2)	Tidak Setuju (1)
A	Kegiatan Pembelajaran				
	1. Kegiatan pembelajaran dikaitkan dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari				
	2. Kegiatan pembelajaran dikaitkan dengan kejadian yang pernah dialami				
	3. Kegiatan pembelajaran menjadikan lebih mandiri dan tanggung jawab				
	4. Kegiatan pembelajaran melatih keterampilan pemecahan masalah dan literasi sains (kegemaran siswa pada sains)				
	5. Kegiatan pembelajaran memanfaatkan lingkungan sekitar untuk belajar				
	6. Kegiatan pembelajaran menggunakan macam-macam alat dan media pembelajaran				
	7. Kegiatan pembelajaran menarik dan membuat saya senang belajar				
B	Modul yang digunakan				
	8. LKPD memiliki warna yang menarik				
	9. Contoh gambar yang disajikan dalam modul variatif, jelas, dan menarik				
	10. Contoh soal dalam modul memberikan langkah-langkah belajar yang jelas				
	11. Bahasa yang digunakan dalam LKPD mudah untuk dipahami				
	12. LKPD yang digunakan melatih saya untuk berpikir kreatif dalam melakukan pemecahan masalah				
	13. LKPD yang digunakan membuat saya semakin gemar belajar				
	14. Huruf yang digunakan dalam LKPD jelas				
	15. Kegiatan belajar yang ada dalam LKPD membuat saya senang belajar				

Lampiran 11

SILABUS

Satuan Pendidikan	:	
Kelas/Semester	:	V/2
Tema 6	:	Panas dan Perpindahannya
Subtema 2	:	Perpindahan Kalor di Sekitar Kita

Kompetensi Inti :

1. Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, santun, percaya diri, peduli, dan bertanggung jawab dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangga, dan negara
3. Memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat dasar dengan cara mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain
4. Menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya.

Mata Pelajaran dan Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
IPA 3.6 Menerapkan konsep perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari. 4.6 Melaporkan hasil pengamatan tentang perpindahan kalor.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalor dan Perpindahannya ➤ Suhu dan kalor ➤ Perpindahan kalor 	<ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis gambar pada saat proses memasak • Mengidentifikasi benda-benda sekitar yang dapat menghantarkan panas • Mendemonstrasikan kegiatan untuk membedakan suhu dan kalor • Mendiskusikan perubahan suhu benda dengan konsep kalor dilepaskan dan kalor diterima oleh benda 	1. Teknik Penilaian a. Penilaian Sikap: Lembar Observasi b. Penilaian pengetahuan: Tes c. Penilaian Keterampilan: Unjuk Kerja Rubrik Penilaian Mempraktikkan Gerak sikap tubuh (duduk, membaca, berdiri, jalan), dan bergerak secara lentur serta seimbang (KD 3.6 dan 4.6) 1. Teknik Penilaian a. Penilaian Sikap: Lembar Observasi b. Penilaian pengetahuan: Tes c. Penilaian Keterampilan: Unjuk Kerja	18 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku guru • Buku Siswa • LKPD pengembangan peneliti • Bahan ajar pengembangan peneliti • Video peristiwa angin darat dan angin laut

<p>IPS</p> <p>3.2 Menganalisis bentuk bentuk interaksi manusia dengan lingkungan dan pengaruhnya terhadap pembangunan sosial,budaya, dan ekonomi masyarakat Indonesia.</p> <p>4.2 Menyajikan hasil analisis tentang interaksi manusia dengan lingkungan dan pengaruhnya terhadap pembangunan sosial, budaya, dan ekonomi masyarakat Indonesia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Interaksi sosial budaya ☞ Sosialisasi/ enkulturasi ☞ Pembangunan sosial budaya ☞ Pembangunan ekonomi 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Mengamati gambar/foto/video/ teks bacaan tentang interaksi sosial dan hasil-hasil pembangunan di lingkungan masyarakat, serta pengaruhnya terhadap pembangunan sosial, budaya, dan ekonomi masyarakat 	<p>1. Teknik Penilaian</p> <p>a. Penilaian Sikap: Lembar Observasi</p> <p>b. Penilaian pengetahuan: Tes</p> <p>c. Penilaian Keterampilan: Unjuk Kerja</p> <p>Rubrik Penilaian Mempraktikkan Gerak sikap tubuh (duduk, membaca, berdiri, jalan), dan bergerak secara lentur serta seimbang (KD 3.2 dan 4.2)</p> <p>1. Teknik Penilaian</p> <p>a. Penilaian Sikap: Lembar Observasi</p> <p>b. Penilaian pengetahuan: Tes</p> <p>c. Penilaian Keterampilan: Unjuk Kerja</p>	<p>18 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku guru • Buku Siswa • Materi • peta Indonesia • atlas
---	---	---	--	--------------	--

<p>PPKn</p> <p>1.2 Menghargai kewajiban, hak, dan tanggung jawab sebagai warga masyarakat dan umat beragama dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>2.2 Menunjukkan sikap tanggung jawab dalam memenuhi kewajiban dan hak sebagai warga masyarakat dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3.2 Memahami hak, kewajiban dan tanggung jawab sebagai warga dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>4.2 Menjelaskan hak, kewajiban, dan tanggung jawab sebagai warga</p>	<p>☞ Kewajiban, hak, dan tanggung jawab sebagai warga masyarakat</p>	<p>☞ Menyimak cerita/video/film/gambar tentang pelaksanaan kewajiban, hak, dan tanggung jawab sebagai warga masyarakat dalam kehidupan sehari-hari dengan rasa ingin tahu dan rasa bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa</p> <p>☞ Membaca wacana tentang pelaksanaan kewajiban, hak, dan tanggung jawab sebagai warga masyarakat dalam kehidupan sehari-hari dengan rasa ingin tahu dan tanggung jawab</p>	<p>1. Teknik Penilaian</p> <p>a. Penilaian Sikap: Lembar Observasi</p> <p>b. Penilaian pengetahuan: Tes</p> <p>c. Penilaian Keterampilan: Unjuk Kerja</p> <p>Rubrik Penilaian Mempraktikkan Gerak sikap tubuh (duduk, membaca, berdiri, jalan), dan bergerak secara lentur serta seimbang (KD 3.2 dan 4.2)</p> <p>1. Teknik Penilaian</p> <p>a. Penilaian Sikap: Lembar Observasi</p> <p>b. Penilaian pengetahuan: Tes</p> <p>c. Penilaian Keterampilan: Unjuk Kerja</p>	<p>30 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku guru • Buku Siswa • Materi • Gambar perilaku yang sesuai dan tidak sesuai dengan nilai-nilai Pancasila
---	--	---	--	--------------	--

masyarakat dalam kehidupan sehari-hari.					
SBdP 3.3 Memahami pola lantai dalam gerak tari kreasi daerah. 4.3 Mempraktikkan pola lantai pada gerak tari kreasi daerah.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Membuat gambar cerita. ☞ Memainkan alat musik sederhana 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Memainkan alat musik sederhana untuk mengiringi lagu bertangga nada mayor dan minor ☞ Mempraktikkan gerak melangkah kaki ke berbagai arah dan mengayun ke berbagai arah mengikuti ketukan/tepu tangan 	1. Teknik Penilaian a. Penilaian Sikap: Lembar Observasi b. Penilaian pengetahuan: Tes c. Penilaian Keterampilan: Unjuk Kerja Rubrik Penilaian Mempraktikkan Gerak sikap tubuh (duduk, membaca, berdiri, jalan), dan bergerak secara lentur serta seimbang (KD 3.2 dan 4.2) 1. Teknik Penilaian a. Penilaian Sikap: Lembar Observasi b. Penilaian pengetahuan: Tes c. Penilaian Keterampilan: Unjuk Kerja	24 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku guru • Buku Siswa • Contoh gambar cerita • peralatan menggambar

<p>Bahasa Indonesia</p> <p>3.3 Meringkas teks penjelasan (eksplanasi) dari media cetak atau elektronik.</p> <p>4.3 Menyajikan ringkasan teks penjelasan (eksplanasi) dari media cetak atau elektronik dengan menggunakan kosakata baku dan kalimat efektif secara lisan, tulis, dan visual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Teks Penjelasan ☞ Ringkasan ☞ Kalimat efektif ☞ Surat undangan 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Membuat ringkasan narasi teks video/gambar yang disajikan ☞ Memahami kalimat efektif untuk membuat ringkasan 	<p>1. Teknik Penilaian</p> <p>a. Penilaian Sikap: Lembar Observasi</p> <p>b. Penilaian pengetahuan: Tes</p> <p>c. Penilaian Keterampilan: Unjuk Kerja</p> <p>Rubrik Penilaian Mempraktikkan Gerak sikap tubuh (duduk, membaca, berdiri, jalan), dan bergerak secara lentur serta seimbang (KD 3.3 dan 4.3)</p> <p>1. Teknik Penilaian</p> <p>a. Penilaian Sikap: Lembar Observasi</p> <p>b. Penilaian pengetahuan: Tes</p> <p>c. Penilaian Keterampilan: Unjuk Kerja</p>	<p>24 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku guru • Buku Siswa • Materi • Teks bacaan
--	---	---	--	--------------	--

Kota Metro,

2020

Mengetahui
Kepala Sekolah

Guru Kelas V

Nama
NIP.

Nama
NIP.

Lampiran 12

KISI-KISI PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM

No	Perangkat Pembelajaran	Langkah Model PjBL	Integrasi STEM	Perangkat Model PjBL-STEM
1.	RPP			
	<ul style="list-style-type: none"> • Identitas sekolah, • Identitas tema/subtema • Alokasi waktu • Identitas KI • Identitas KD • Tujuan pembelajaran • Materi pembelajaran 	-	-	Pada bagian ini tidak memunculkan sintak/langkah penerapan model PjBL-STEM
	<ul style="list-style-type: none"> • Pendahuluan • Inti • Penutup 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengawali dengan pertanyaan/pemberian masalah (bagian pendahuluan) • Membuat kelompok diskusi (bagian inti) 	<ul style="list-style-type: none"> • Pertanyaan/ permasalahan yang diberikan didasarkan pada kondisi nyata (literasi sains) 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengawali pembelajaran dengan memberikan pertanyaan berkaitan dengan lingkungan sekitar atau kondisi nyata.

No	Perangkat Pembelajaran	Langkah Model PjBL	Integrasi STEM	Perangkat Model PjBL-STEM
		<ul style="list-style-type: none"> • Membuat desain proyek (bagian inti) • Membuat jadwal kegiatan proyek (bagian inti) • Mempresentasikan hasil (bagian inti) • Mengevaluasi hasil (bagian penutup) • Melakukan revisi (bagian penutup) 	<ul style="list-style-type: none"> • Desain proyek dibuat dengan bantuan teknologi dan teknik • Siswa membuat daftar kegiatan awal – akhir proyek dalam tulisan yang jelas dan teratur (penghitungan waktu, biaya yang dihabiskan selama menyelesaikan proyek) (literasi matematika) • Tulisan tentang kegiatan awal-akhir proyek dikomunikasikan (literasi sains-matematika) 	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bertanya atau mengungkapkan pendapat terkait masalah/pertanyaan yang guru sampaikan. • Guru mengelompokkan siswa dalam kelompok-kelompok diskusi terdiri dari 3-4 siswa. • Siswa membaca petunjuk terkait kegiatan selanjutnya (setelah pembagian kelompok). • Guru membimbing siswa membuat perencanaan desain suatu proyek untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. • Siswa menganalisis permasalahan melalui kegiatan penyelidikan (investigasi) bersama kelompoknya. • Siswa diarahkan untuk menggunakan teknologi dalam mendesain suatu proyek. • Siswa menuliskan rencana awal desain proyek. • Siswa mengevaluasi hasil penyelidikan.

No	Perangkat Pembelajaran	Langkah Model PjBL	Integrasi STEM	Perangkat Model PjBL-STEM
				<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menuliskan kembali hasil penyelidikan bergantian dengan kelompoknya. • Siswa bersama dengan kelompoknya menjelaskan proyek yang dirancang untuk menyelesaikan masalah. • Guru memberikan apresiasi dan saran terhadap perbaikan proyek selanjutnya. • Siswa dari kelompok lain diperbolehkan memberikan masukan. • Siswa menuliskan kembali saran perbaikan dari guru dan teman lain.
2	LKPD			
	<ul style="list-style-type: none"> • Identitas siswa • Identitas materi • Alokasi waktu pengerjaan 	-	-	Pada bagian ini tidak memunculkan sintak/langkah penerapan model PjBL-STEM
	<ul style="list-style-type: none"> • Petunjuk kegiatan pembelajaran 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat desain proyek 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemanfaatan teknologi dan teknik untuk menyelesaikan proyek 	Petunjuk pada LKPD <ul style="list-style-type: none"> • Dalam mendesain suatu proyek, siswa dianjurkan menggunakan teknologi

No	Perangkat Pembelajaran	Langkah Model PjBL	Integrasi STEM	Perangkat Model PjBL-STEM
	yang akan dilakukan		berhubungan dengan lingkungan sekitar dengan memperhitungkan waktu dan biaya penyelesaian	<p>(teknologi dapat digunakan sebagai sumber atau media).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desain proyek yang berkaitan dengan rancang bangun (contoh: membuat bangun ruang), siswa dianjurkan untuk teliti dalam menghitung panjang setiap sisi. • Desain proyek didasarkan atas permasalahan yang ada di lingkungan sekitar atau kondisi nyata, sehingga siswa dianjurkan untuk membuat penyelesaian yang dapat bermanfaat bagi lingkungan. • Desain proyek dibuat dalam tulisan yang menjelaskan rencana awal sampai pada tahap akhir (penyelesaian proyek)
	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetensi dasar • Tujuan pembelajaran 	-	-	-

No	Perangkat Pembelajaran	Langkah Model PjBL	Integrasi STEM	Perangkat Model PjBL-STEM
	<ul style="list-style-type: none"> Materi pendukung 	-	-	-
	<ul style="list-style-type: none"> Penilaian 	<ul style="list-style-type: none"> Mengevaluasi hasil Melakukan revisi 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan hasil proyek secara jelas dan matematis 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menuliskan semua tahapan penyelesaian proyek dari awal perencanaan desain sampai akhir. Siswa mempresentasikan proyek yang dikerjakan bersama kelompoknya secara jelas dan detail. Guru memberikan saran perbaikan. Guru menilai proyek yang ditulis dan dipresentasikan oleh siswa (penilaian proyek). Siswa berkemampuan memperbaiki proyek berdasarkan masukan dari guru dan teman.
3	Bahan Ajar			
	<ul style="list-style-type: none"> Materi Metode Batasan Evaluasi 	-	-	<ul style="list-style-type: none"> Pada bagian ini langkah pembelajaran PjBL-STEM tidak dimunculkan dalam kata kerja.

No	Perangkat Pembelajaran	Langkah Model PjBL	Integrasi STEM	Perangkat Model PjBL-STEM
				<ul style="list-style-type: none"> • Pemilihan tema/subtema kurikulum 2013 yang dipilih telah disesuaikan dengan penerapan PjBL-STEM. • Pemilihan tema/subtema difokuskan pada pembelajaran yang banyak menyediakan muatan IPA. • Muatan IPA akan diintegrasikan dengan teknologi, teknik, dan matematika.

Lampiran 13

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	:	
Kelas/Semester	:	V/Genap
Tema	:	Panas dan Perpindahannya (Tema 6)
Subtema	:	Perpindahan kalor di sekitar kita
Pembelajaran ke	:	Dua (2)
Fokus Pembelajaran pada muatan	:	Bahasa Indonesia, SBdP, dan IPA
Alokasi Waktu	:	7 x 35 menit (7JP)

A. KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menerima dan menjalankan ajaran agama yang dianutnya.
2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangga.
3. Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati (mendengar, melihat, membaca) dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah dan di sekolah.
4. Menyajikan pengetahuan faktual dalam bahasa yang jelas, sistematis dan logis dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.

B. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR PENCAPAIAN

Muatan : Bahasa Indonesia			
Kompetensi Dasar		Indikator Pencapaian	
3.3	Meringkas teks penjelasan (eksplanasi) dari media cetak atau elektronik.	3.3.1	Meringkas narasi teks video/gambar yang disajikan

		3.3.2	Menyimpulkan bacaan, siswa mampu menyajikan ringkasan teks secara tepat.
4.3	Menyajikan ringkasan teks penjelasan (eksplanasi) dari media cetak atau elektronik dengan menggunakan kosakata baku dan kalimat efektif secara lisan, tulis, dan visual	4.3.1	Menuliskan kata-kata kunci yang ditemukan dalam tiap paragraph bacaan, siswa mampu meringkas teks eksplanasi pada media cetak secara tepat.
Muatan : IPA			
3.6	Menerapkan konsep perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari	3.6.1	Mengidentifikasi benda-benda sekitar yang dapat menghantarkan panas
		3.6.2	Mendemonstrasikan kegiatan untuk membedakan suhu dan kalor
		3.6.3	Mendiskusikan perubahan suhu benda dengan konsep kalor dilepaskan dan kalor diterima oleh benda
		3.6.4	Membuat produk sebagai satu cara menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.
4.6	Melaporkan hasil pengamatan tentang perpindahan kalor.	4.6.1	Melaporkan hasil pengamatan tentang perbedaan suhu dan kalor
Muatan : SBdP			
3.2	Memahami pola lantai dalam gerak tari kreasi daerah	3.2.1	Mengidentifikasi pola lantai dalam gerak kreasi daerah Lampung

4.2	Mempraktikkan pola lantai pada gerak tari kreasi daerah.	4.2.1	Mempraktikkan gerak melangkah kaki ke berbagai arah dan mengayun ke berbagai arah mengikuti ketukan/tepu tangan
-----	--	-------	---

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Dengan mengidentifikasi hal-hal penting dari bacaan, siswa mampu menyajikan hasil kesimpulan isi teks penjelasan pada media cetak secara tulisan dengan tepat.
2. Dengan membuat peta konsep, siswa mampu mengidentifikasi perpindahan kalor secara percaya diri.
3. Dengan melakukan percobaan, siswa mampu menyelidiki dan menyelesaikan masalah tentang perpindahan panas secara konduksi dengan benar.
4. Dengan mengamati gambar pola lantai dalam tari, siswa mampu mengidentifikasi pengertian pola lantai dalam tari kreasi daerah secara tepat.

D. MATERI PEMBELAJARAN

1. Teks bacaan sederhana
2. Perpindahan kalor secara konduksi dan konveksi
3. Pola lantai dalam tari kreasi

E. METODE PEMBELAJARAN

- Pendekatan pembelajaran : Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM)
- Metode pembelajaran : Diskusi, percobaan sederhana, tanya jawab, penugasan, dan ceramah
- Model Pembelajaran : *Project Based Learning* (PjBL)

F. MEDIA/ALAT, BAHAN, DAN SUMBER BELAJAR

- Media : 1. labu erlenmeyer
2. bunsen burner/kompor portable
3. LCD/Infokus
4. Video peristiwa angin darat dan laut
5. Video Tari Bedana Lampung
- Bahan : 6. 50 ml air
- Sumber belajar : 1. *Buku Guru dan Buku Siswa Kelas V, Tema 6: Panas dan Perpindahannya. Buku Tematik Terpadu Kurikulum 2013 (Revisi 2017). Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.*
2. Bahan ajar yang dikembangkan oleh Peneliti

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan	Deskripsi		Alokasi waktu
	Guru	Siswa	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka pembelajaran dengan salam. 2. Memeriksa kehadiran siswa. 3. Menunjuk perwakilan kelas untuk memimpin doa dan melakukan kegiatan baca Al Mat'surat sugra (<i>optional</i>). 4. Melakukan apersepsi (seperti: bertanya kabar, melakukan kegiatan literasi 'pojok baca', atau mendongeng tentang nilai keteladanan para nabi, para penemu, atau pahlawan Revolusi (<i>optional</i>). 5. Menjelaskan tujuan dan manfaat materi yang akan disampaikan dalam pembelajaran. 6. Memberikan pertanyaan "Apa yang sebenarnya terjadi ketika merebus air? Apa yang menimbulkan adanya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjawab salam dengan sopan dan santun. 2. Memimpin doa (berlaku untuk perwakilan kelas). 3. Berdoa dengan khusyu' dan tertib. 4. Menanya dan menjawab dalam kegiatan apersepsi. 5. Mendengarkan penjelasan dengan seksama. 6. Bertanya jika tidak paham untuk kegiatan yang akan dilakukan. 7. Menjawab pertanyaan guru (berdasarkan pengalaman) atau menduga jawaban dari pertanyaan tersebut (tahap model PjBL integrasi pendekatan STEM) 	35 menit

Kegiatan	Deskripsi		Alokasi waktu
	Guru	Siswa	
	<p>gelembung air saat mendidih?” (Pemberian Masalah dalam tahap model PjBL).</p> <p>7. Menuliskan jawaban beberapa siswa di papan tulis.</p>		
Inti	<p>8. Membentuk siswa dalam kelompok terdiri dari 3 siswa.</p> <p>9. Mengarahkan siswa dalam kegiatan demonstrasi perpindahan kalor menggunakan peralatan laboratorium. (Komponen Science dalam Pendekatan STEM))</p> <p>10. Memberikan penguatan jawaban siswa tentang pertanyaan sebelumnya.</p>	<p>8. Bergabung bersama kelompok dengan tertib.</p> <p>9. Mendengarkan arahan untuk penugasan yang akan dilakukan.</p> <p>10. Melakukan kegiatan praktek sederhana “perpindahan kalor” dengan pengawasan dari guru. (literasi sains bagian dari pendekatan STEM dalam kegiatan penyelidikan)</p>	5 x 35 menit

Kegiatan	Deskripsi		Alokasi waktu
	Guru	Siswa	
	<p>11. Membagikan teks bacaan kepada setiap siswa.</p> <p>12. Membimbing siswa memahami tugas dalam membuat kesimpulan setiap paragraf teks.</p> <p>13. Membimbing siswa melengkapi peta konsep perpindahan kalor secara konveksi.</p> <p>14. Mengevaluasi hasil pekerjaan siswa. (Tahap model PjBL : <i>evaluate</i>)</p> <p>15. Memberikan penguatan dengan media video tentang perpindahan kalor secara konduksi dan konveksi beserta contohnya. (Komponen teknologi dalam pendekatan STEM)</p>	<p>11. Membaca (dalam hati) teks yang sudah dibagikan.</p> <p>12. Bertanya ketika mendapati ada yang tidak dipahami dalam bacaan.</p> <p>13. Menuliskan kesimpulan dan informasi penting (kata-kata atau kalimat) yang ditemukan dalam setiap paragraf.</p> <p>14. Menyimpulkan seluruh isi bacaan dalam bentuk peta konsep.</p> <p>15. Berdiskusi dengan kelompok dalam penyelesaian proyek. (tahap model PjBL integrasi pendekatan STEM)</p>	

Kegiatan	Deskripsi		Alokasi waktu
	Guru	Siswa	
	<p>16. Memberikan sebuah masalah kepada siswa. (penjelasan masalah lengkap ada pada LKPD)</p> <p>17. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya dan menjawab pertanyaan dari masalah ini (Tahap model PjBL)</p> <p>18. Menugaskan siswa untuk melaporkan hasil identifikasi masalah tersebut.</p> <p>19. Menjelaskan hubungan antara proyek dengan materi perpindahan kalor</p> <p>20. Menjelaskan proyek pembuatan sangkar burung yang akan diselesaikan siswa dalam kelompok diskusi.</p> <p>21. Membimbing siswa menghitung panjang, lebar, dan tinggi sangkar</p>	<p>16. Mengidentifikasi masalah tersebut bersama kelompoknya. (tahap model PjBL integrasi pendekatan STEM)</p> <p>17. Bertanya kepada guru untuk sesuatu yang belum dipahami dan menjawab/memberikan penyelesaian masalah yang dihadapi Bayu.</p> <p>18. Melaporkan hasil identifikasi dalam bentuk uraian kepada guru.</p> <p>19. Mendengarkan secara seksama penjelasan guru.</p> <p>20. Menuliskan rancangan pembuatan sangkar burung di lembar LKPD masing-masing siswa. (tahap model PjBL integrasi pendekatan STEM)</p> <p>21. Menggunakan alat ukur panjang untuk membuat sangkar burung.</p>	

Kegiatan	Deskripsi		Alokasi waktu
	Guru	Siswa	
	<p>burung. (Komponen <i>mathematics</i> dalam pendekatan STEM).</p> <p>22. Membantu siswa menyelesaikan proyek.</p> <p>23. Mengevaluasi hasil rancangan awal sangkar burung siswa. (Tahap model PjBL).</p> <p>24. Memberikan penguatan dan saran perbaikan atas rancang bangun sangkar burung siswa.</p> <p>25. Memfasilitasi siswa dalam pembuatan proyek.</p>	<p>22. Membuat rancang bangun sangkar burung pada lembar kertas yang dibagikan guru. (Komponen <i>engineering</i> pada pendekatan STEM)</p> <p>23. Masing-masing kelompok mengomunikasikan hasil rancangan awal sangkar burung bersama kelompok.. (tahap model PjBL integrasi pendekatan STEM).</p> <p>24. Memperbaiki rancang bangun sangkar burung atas saran guru.</p> <p>25. Membuat sangkar burung bersama kelompok.</p>	

Kegiatan	Deskripsi		Alokasi waktu
	Guru	Siswa	
Kegiatan Inti	Pertemuan berikutnya		
	<p>26. Membimbing siswa dalam penyelesaian proyek sangkar burung.</p> <p>27. Memberikan kesempatan siswa untuk menampilkan hasil proyek sangkar burung kelompoknya.</p> <p>28. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan hasil proyek kelompoknya dan memberikan saran untuk hasil proyek kelompok lain.</p> <p>29. Mengapresiasi hasil pekerjaan siswa.</p> <p>30. Mengajukan pertanyaan “bagaimana kalor dapat berpindah?”</p>	<p>26. Menyelesaikan proyek sangkar burung bersama kelompok.</p> <p>27. Menampilkan proyek sangkar burung di depan kelas.</p> <p>28. Memaparkan hasil proyek di depan kelas. Mencatat saran perbaikan dari guru dan kelompok lain.</p> <p>29. Mengapresiasi hasil pekerjaan kelompok lain.</p> <p>30. Menjawab pertanyaan guru berdasarkan pengetahuan dan pengalaman pada pembelajaran sebelumnya.</p>	5 x 35

Kegiatan	Deskripsi		Alokasi waktu
	Guru	Siswa	
	<p>31. Menjelaskan kaitan antara materi perpindahan kalor dengan pola lantai dalam tari.</p> <p>Contoh :</p> <p>Guru : “Jika kalian mempelajari tentang perpindahan kalor maka kalian akan memahami bahwa panas/kalor dapat bergerak/berpindah, begitupun dengan gerak dalam tarian. Untuk dapat bergerak/berpindah dari 1 posisi ke lain posisi kalian akan mengetahui tentang pola lantai. Dengan mengetahui dan memahami pola lantai, kalian akan memahami gerak dalam suatu tarian.”</p>	<p>31. Mendengarkan penjelasan guru.</p>	

Kegiatan	Deskripsi		Alokasi waktu
	Guru	Siswa	
	<p>32. Menampilkan gambar pola lantai dalam tari Lampung dengan media video LCD/infokus. (Integrasi teknologi dalam pendekatan STEM).</p> <p>33. Membimbing siswa dalam menirukan gerak pola lantai.</p> <p>34. Menjelaskan tugas selanjutnya terkait pola lantai.</p>	<p>32. Bertanya dan menjawab materi pola lantai yang disajikan dalam media LCD. (Integrasi teknologi dalam pendekatan STEM).</p> <p>33. Menirukan gerak dalam gambar pola lantai secara bersama-sama.</p> <p>34. Mengidentifikasi gambar pola lantai pada bacaan yang ada pada LKPD.</p> <p>35. Mengumpulkan hasil identifikasi</p>	
Penutup	<p>36. Bertanya apakah siswa bahagia mengikuti pembelajaran hari ini?</p> <p>37. Bertanya kesulitan yang dihadapi dalam pembelajaran hari ini? (catatan : kegiatan bertanya ini dimungkinkan untuk ditanyakan kepada setiap siswa apabila kelas berisi 20-24 siswa)</p>	<p>36. Menjawab dengan jujur pertanyaan guru.</p> <p>37. Menuliskan jawaban kesulitan yang dihadapi dalam angket yang dibagikan.</p> <p>38. Menjelaskan pengalaman apa saja yang didapat dalam pembelajaran hari ini. (perwakilan 3 siswa terpilih).</p>	35 menit

Kegiatan	Deskripsi		Alokasi waktu
	Guru	Siswa	
	<p>38. Memperkuat pemahaman siswa untuk semua materi pembelajaran hari ini.</p> <p>39. Menanamkan pentingnya kegiatan literasi dan kerjasama dengan teman dan guru.</p> <p>40. Membimbing siswa berdoa.</p> <p>41. Menutup pembelajaran dengan salam</p>	<p>39. Memimpin berdoa (perwakilan siswa yang bertugas).</p> <p>40. Menjawab salam guru.</p>	

	Mengetahui,
Kepala Sekolah	Walis Kelas V
NIP	NIP
Peneliti	
Diah Susanti NPM 18712251031	

H. TEKNIK DAN INSTRUMEN PENILAIAN

No	Indikator	Teknik penilaian	Instrumen
3.3.1	Meringkas narasi teks video/gambar yang disajikan	Tes tertulis	Kunci jawaban
3.3.2	Menyimpulkan bacaan, siswa mampu menyajikan ringkasan teks secara tepat. (Aspek Pemecahan Masalah)		
4.3.1	Menuliskan kata-kata kunci yang ditemukan dalam tiap paragraph bacaan, siswa mampu meringkas teks eksplanasi pada media cetak secara tepat.		
3.6.1	Mengidentifikasi benda-benda sekitar yang dapat menghantarkan panas (Aspek pemecahan masalah dan literasi sains).	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Tes tertulis ❖ Unjuk kerja 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Kunci jawaban (soal pilihan ganda) ❖ Rubrik (soal uraian) ❖ Daftar periksa
3.6.2	Mendemonstrasikan kegiatan untuk membedakan suhu dan kalor (Aspek pemecahan masalah dan literasi sains).		
3.6.3	Mendiskusikan perubahan suhu benda dengan konsep kalor dilepaskan dan kalor diterima oleh benda (Aspek pemecahan masalah dan literasi sains)		

No	Indikator	Teknik penilaian	Instrumen
3.6.4	Membuat produk sebagai satu cara menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Aspek pemecahan masalah dan literasi sains)		
4.6.1	Memahami perbedaan suhu dan kalor (literasi sains)		
3.2.1	Mengidentifikasi pola lantai dalam gerak kreasi daerah Lampung	❖ Tes tertulis ❖ Kinerja	Daftar periksa
4.2.1	Mempraktikkan gerak melangkah kaki ke berbagai arah dan mengayun ke berbagai arah mengikuti ketukan/tepu tangan		

I. LAMPIRAN 1 : Instrumen Penilaian

1. Lembar tes pilihan ganda dan uraian

TES TERULIS

a) Identitas

Subtema : **Perpindahan Kalor di Sekitar Kita**
Nama :
No Absen :
Alokasi Waktu : **45 menit**

b) Petunjuk pengerjaan soal

- 1) Bacalah setiap soal di bawah ini dengan seksama.
- 2) Pilihlah opsi A, B, C, atau D sebagai jawaban yang paling tepat (untuk soal pilihan ganda).
- 3) Berilah tanda silang untuk pilihan jawaban yang paling tepat menurut kalian (soal pilihan ganda).
- 4) Tuliskan jawaban dari soal uraian secara jelas dan benar (untuk soal uraian)

I. Pilihan Ganda

1. Pak Sabeni adalah seorang nelayan di daerah Kalianda, Lampung Selatan. Jika cuaca cerah, beliau akan pergi melaut setiap hari. Untuk bisa pergi melaut pada sore sampai malam hari beliau memanfaatkan angin darat dan memanfaatkan angin laut untuk kembali ke daratan pada pagi sampai siang hari. Berdasarkan potongan cerita tersebut apakah yang terjadi pada suhu daratan ketika sore sampai malam hari?
 - A. Pada saat itu udara di daratan menjadi lebih dingin dibanding udara di lautan.
 - B. Pada saat itu udara di daratan menjadi lebih panas dibanding udara di lautan.
 - C. Pada saat itu udara di lautan sama dengan udara di daratan.
 - D. Pada saat itu udara di lautan menjadi lebih dingin dibanding udara di daratan.
2. Pemilik industri rumah tangga tempe kedelai di daerah 21 A Yosorejo, Metro Timur sedang kebingungan dengan bau pengap yang diakibatkan oleh asap kayu bakar di dapur rumahnya. Dapur produksi usaha tempe kedelai tersebut tidak dilengkapi dengan adanya celah sirkulasi udara. Hal tersebut tentu saja sangat mengganggu aktivitas para pekerja khususnya yang bekerja merebus kedelai selama berjam-jam. Sering kali para pekerja mengalami sesak napas karena terlalu lama menghirup udara tidak sehat hasil bakaran kayu. Berdasarkan masalah tersebut, apakah solusi yang dapat teman-teman berikan?
 - A. Akan lebih baik jika pemilih usaha menyediakan kipas angin berukuran besar di dapur.

- B. Akan lebih baik jika pemilik usaha menyediakan cerobong asap, sehingga udara hasil pembakaran kayu bakar dapat keluar dari ruangan melalui cerobong.
 - C. Pemilik industri membiarkan saja masalah tersebut terjadi, yang terpenting adalah hasil usaha terus naik.
 - D. Akan lebih baik pemilik industri membangun dapur yang baru dengan desain yang sama dari yang lama.
3. Hari ini cuaca di daerah sekitar Metro sangat panas. Kebetulan di dalam kelas tidak tersedia adanya *air conditioning* (AC) atau kipas angin. Seluruh siswa mengeluh karena udara panas di dalam kelas membuat mereka sulit berkonsentrasi dalam belajar. Jika kamu adalah salah satu dari siswa yang ada di kelas itu, apakah yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut?
- A. Izin kepada guru untuk mandi selama beberapa menit, namun akan ketinggalan banyak materi pelajaran.
 - B. Membuka semua jendela yang ada di kelas dan pintu ruang kelas.
 - C. Merebahkan tubuh pada lantai kelas.
 - D. Menyiram seluruh lantai ruang kelas dengan air bersih.
4. Sesudah pulang sekolah Santi selalu membantu ibunya berjualan kopi di pasar 24 Tejosari, Kota Metro. Sinta tidak pernah mengeluh meskipun setiap hari dia harus membantu ibunya berjualan, bahkan Sinta sangat bangga karena ia dapat meringankan beban ibunya berjualan. Siang itu dia membantu ibunya merebus air, sembari menunggu air mendidih dia mengamati kemunculan gelembung air yang muncul pada bagian dinding panci. Gelembung air itu semakin lama semakin terlihat banyak pada bagian atas. Berdasarkan potongan cerita tersebut apakah yang terjadi pada air yang direbus?
- A. Pada saat merebus air terjadi proses perpindahan panas melalui zat perantara, namun zat perantaranya tidak ikut berpindah.
 - B. Pada saat merebus air terjadi perpindahan panas dalam bentuk gelombang elektromagnetik.
 - C. Pada saat merebus air terjadi peristiwa perpindahan panas tanpa disertai zat perantaranya, biasanya panas yang muncul dapat langsung dirasakan.
 - D. Pada saat merebus air akan terjadi proses perpindahan panas disertai dengan zat perantaranya.
5. Angin laut terjadi karena adanya perpindahan panas dari daratan menuju lautan. Hal tersebut merupakan peristiwa perpindahan panas secara konveksi. Perpindahan panas secara konveksi adalah perpindahan panas disertai dengan zat perantaranya. Kesimpulan dari paragraf tersebut adalah...
- A. Angin laut terjadi karena adanya perpindahan panas secara konveksi.
 - B. Angin laut terjadi di lautan yang luas.

- C. Perpindahan panas dapat terjadi secara konveksi.
D. Angin laut menyebabkan suhu panas di lautan.
6. Amran adalah salah seorang pekerja di PT. Krakatau *Steel* Cilegon Banten Provinsi Jawa Barat. Di PT. Krakatau *Steel* banyak sekali cerobong asap yang menjulang tinggi. Jumlah cerobong asap yang ada disana lebih dari 20. Cerobong asap merupakan alat yang dibuat dengan menggunakan prinsip kerja perpindahan kalor secara konveksi. Mengapa cerobong asap merupakan salah satu contoh alat yang dapat memindahkan kalor secara konveksi?
- A. Karena adanya perpindahan kalor berupa pancaran yang dapat panas nya dapat dirasakan langsung oleh sekitar.
B. Karena adanya perpindahan kalor melalui zat perantara, tetapi zat perantaranya tersebut tidak ikut berpindah.
C. Karena adanya perpindahan kalor melalui zat perantara dan zat perantara tersebut ikut berpindah.
D. Karena adanya perpindahan kalor berupa gelombang elektromagnetik.
7. Kesimpulan dari paragraf nomor 6 adalah ...
- A. Cerobong asap merupakan contoh terjadinya perpindahan kalor secara konveksi.
B. Cerobong asap merupakan contoh terjadinya perpindahan kalor secara konduksi.
C. Cerobong asap merupakan contoh terjadinya perpindahan kalor secara radiasi.
D. Cerobong asap merupakan contoh terjadinya perpindahan kalor secara elektromagnetik.
8. Ketika membantu ibu memasak sayur kangkung, seperti biasa Neneng mencicipi rasa masakannya. Hal ini dilakukannya supaya rasa makanan yang dimasaknya memiliki rasa yang lezat. Saat mencicipi masakannya, ia menggunakan sendok aluminium. Sendok tersebut sedikit panas ketika dipegang oleh Neneng. Berdasarkan peristiwa sederhana tersebut, apakah yang sebenarnya terjadi pada sendok yang digunakan untuk mencicipi?
- A. Sendok tersebut terasa panas karena adanya perpindahan kalor melalui zat perantara, namun zat perantara tersebut tidak ikut berpindah.
B. Sendok tersebut terasa panas karena adanya pancaran dari api kompor.
C. Sendok tersebut terasa panas karena adanya gelombang magnet dari api kompor.
D. Sendok tersebut terasa panas karena adanya perpindahan kalor melalui zat perantara disertai dengan perpindahan zat perantaranya.
9. Ketika matahari terik, Husin dan teman-temanya membeli es jeruk di warung Yuk Tin. Saat membeli es jeruk, sengaja Yuk Tin menambahkan banyak es pada minuman kami. Setelah masing-masing dari kami membayar es jeruk tersebut, kami segera pulang. Tidak butuh waktu lama, es jeruk tersebut mencair. Berdasarkan potongan cerita tersebut, apakah yang mengakibatkan es jeruk tersebut mudah mencair pada siang hari?

- A. Es jeruk mudah mencair diakibatkan suhu di luar lebih rendah dibanding dengan suhu es.
 - B. Es jeruk mudah mencair diakibatkan suhu di luar lebih tinggi dibanding dengan suhu es.
 - C. Es jeruk mudah mencair akibat suhu luar sama dengan suhu es.
 - D. Es jeruk mudah mencair akibat suhu luar tidak lebih tinggi dibanding suhu es.
10. Berdasarkan soal nomor 1-9 manakah yang merupakan kata informasi penting dan benar terkait perpindahan kalor secara konveksi?
- A. Peristiwa angin darat, angin laut, dan cerobong asap.
 - B. Peristiwa angin darat, angin laut, cerobong asap, peristiwa merebus air, dan sendok aluminium yang terasa panas saat dipegang.
 - C. Peristiwa angin darat, sendok aluminium yang terasa panas saat dipegang, gerakan naik turun berupa gelembung air saat merebus air.
 - D. Sendok aluminium yang terasa panas saat dipegang, cerobong asap, dan angin laut.

II. Esai

Cerita pendek di bawah ini digunakan untuk menjawab soal no 1 dan 2.

Hari ini adalah hari minggu. Beni dan ibu pergi ke pasar untuk membeli kebutuhan pokok selama satu pekan. Setelah membeli seluruh kebutuhan pokok, Ibu bertanya kepada Beni “apakah kamu menginginkan sesuatu?” Beni kemudian menjawab “aku ingin membeli binatang kecil putih yang tadi aku lihat ibu, kalau tidak salah namanya marmut.” Kemudian ibu bertanya lagi “Apakah kamu yakin bisa merawatnya?” Dengan jawaban yakin dan peraya diri Beni menjawab “tentu saja, Ibu. Aku bisa merawat binatang tersebut dengan baik. Aku juga akan bertanggung jawab untuk kebersihan tempat tinggal hewan tersebut, Ibu.” “Baiklah, jika kamu sudah berjanji akan merawatnya dengan baik. Ibu akan membelikannya.”

“Terimakasih Ibu, Beni sayang ibu.” Ucap Beni dengan antusias

Setibanya di rumah, Beni langsung memberi potongan wortel kepada marmut yang dibelinya. Setelah memberi makan, marmut tersebut Beni letakkan di dalam kamarnya, kemudian Beni pergi bermain bola dengan teman-temannya. Sepulangnya dari bermain bola, Beni melihat marmut yang dibelinya tadi terlihat lemas di pojok kardus tanpa lubang yang digunakan untuk tempat tinggal marmut. Beni pun panik. Kemudian dia mencari cara supaya marmut tersebut dapat pulih kembali.

1. Tuliskan secara lengkap jawaban dari pertanyaan di bawah ini!
 - a. Bagaimana kondisi awal marmut?
 - b. Apakah yang dilakukan Beni sebelum pergi dengan teman-temannya untuk bermain bola?

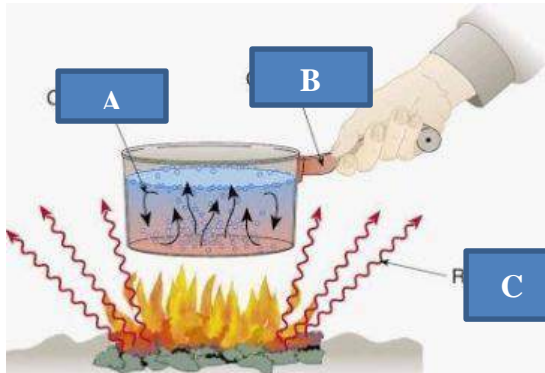
c. Apakah yang menyebabkan marmut Beni lemas?

.....

2. Berdasarkan dari penyebab kondisi lemas pada marmut Beni, tuliskan jawaban dari pertanyaan di bawah ini!

Apakah saran terbaik untuk Beni supaya marmutnya sehat?
Apa saja yang akan kalian lakukan untuk membantu Beni membuat kandang marmut? 1) 2) 3)

3. Perhatikan gambar di bawah ini!



sumber: blog.ruangguru.om

a. Tuliskan pengertian peristiwa perpindahan panas yang terjadi pada gambar A!
b. Tuliskan penyebab munculnya gelembung air pada perebusan air seperti pada gambar nomor 3!

4. Perhatikan gambar di bawah ini!



sumber : pesonaedu.youtube. com

a. Tuliskan pengertian dari peristiwa perpindahan panas pada gambar di atas!

Gambar di atas adalah peristiwa perpindahan angin

Pengertian :

b. Bagaimana perahu yang digunakan oleh nelayan pada malam hari dapat berlayar ke lautan dan kembali ke daratan pada pagi hari?

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

5. **Pilihlah salah satu kotak yang menjadi jawaban kalian!**

Suatu hari Isnaini sedang merebus air dalam jumlah yang banyak (5 liter). Isnaini menggunakan panci besar untuk merebusnya. Tak lupa dia menutup panci tersebut. Di hari berikutnya, dia merebus air dengan jumlah yang sama, panci yang sama, dan

kompor yang sama. Namun Isnaini lupa menutupnya. Berdasarkan dua kejadian tersebut, manakah air yang akan lebih cepat mendidih (panci tertutup atau terbuka)?

Air akan cepat mendidih pada panci tertutup karena

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

Atau

Air akan cepat mendidih pada panci terbuka karena

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

10. Kunci jawaban soal kemampuan pemecahan masalah

KUNCI JAWABAN

PILIHAN GANDA

1. A
2. B
3. B
4. D
5. A
6. C
7. A
8. A
9. B
10. A

URAIAN NO 1

Kondisi awal marmut **sehat/baik/tidak sakit.**

Yang dilakukan Beni terhadap marmut sebelum bermain bola adalah **memberi marmut makan kemudian meninggalkan marmut dalam wadah tertutup untuk beberapa saat.**

Penyebab kondisi lemas pada marmut Beni adalah

Mungkin kondisi lemas pada marmut diakibatkan karena tidak bisa bernapas di tempat yang pengap (tidak ada sirkulasi udara)

URAIAN NO 2

Saya akan menyarankan Beni untuk **membuat kandang untuk marmut dengan sirkulasi/ventilasi udara yang baik.**

Setelah itu, saya akan membantu Beni **untuk membuat kandang dengan ventilasi udara dari bahan yang ada di lingkungan sekitar.**

Adapun hal-hal yang perlu dipersiapkan untuk membantu Beni membuat **kandang** adalah

- a. Mendesain bentuk kandang di kertas.
- b. Menyiapkan alat dan bahan.
- c. Membuat kandang sesegera mungkin.

URAIAN NO 3

Gambar A adalah peristiwa **naik** dan **turun** air yang diakibatkan oleh panas pada bagian **bawah** lebih panas dari bagian **atas** sehingga air yang ada pada bagian **bawah** berpindah ke bagian **atas (atau sebaliknya)**.

Peristiwa pada gambar A merupakan perpindahan panas secara **konveksi**. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perpindahan panas secara **konveksi** adalah **perpindahan kalor yang disertai zat perantaranya**.

URAIAN NO 4

Berdasarkan gambar tersebut, nelayan memanfaatkan adanya angin **darat** untuk pergi ke **lautan** pada malam hari.

Saat peristiwa angin **darat** terjadi, suhu udara di daratan lebih **dingin** dibandingkan suhu di lautan. Akibat dari suhu udara di daratan lebih **dingin** dari suhu di lautan, terjadilah perpindahan udara dari **daratan** ke **lautan**.

Kesimpulan :

Nelayan memanfaatkan adanya angin **darat** untuk pergi ke **lautan** pada malam hari. Saat peristiwa angin **darat** terjadi, suhu udara di daratan lebih **dingin** dibandingkan suhu di lautan. Akibat dari suhu udara di daratan lebih **dingin** dari suhu di lautan, terjadilah perpindahan udara dari **daratan** ke **lautan**.

URAIAN NO 5

Air akan cepat mendidih pada panci tertutup karena **semakin banyaknya uap air yang terperangkap dalam panci sehingga membantu proses mendidih air lebih cepat**.

RUBRIK SOAL URAIAN

Adapun kriteria yang digunakan pada rubrik soal uraian adalah kejelasan jawaban siswa. Kriteria kejelasan meliputi jawaban siswa untuk setiap pertanyaan yang dijelaskan secara jelas, rinci, dan mudah dipahami.

Butir Soal	Skor			
	4	3	2	1
<p>Uraian no. 1 Tuliskan secara lengkap jawaban dari pertanyaan di bawah ini!</p> <p>a. Bagaimana kondisi awal marmut?</p> <p>b. Apakah yang dilakukan Beni sebelum pergi dengan teman-temannya untuk bermain bola?</p> <p>c. Apakah yang menyebabkan marmut Beni lemas?</p>	<p>Siswa dapat mendeskripsikan masalah dengan menuliskan jawaban pada soal a, b, dan c secara lengkap dan benar.</p>	<p>Siswa dapat mendeskripsikan masalah dengan menuliskan jawaban pada soal a, b, dan c kurang lengkap namun sesuai dengan permasalahan yang ada.</p>	<p>Siswa dapat mendeskripsikan masalah dengan menuliskan 2 jawaban pada soal secara lengkap dan benar.</p>	<p>Siswa dapat mendeskripsikan masalah dengan menuliskan 1 jawaban pada soal secara lengkap dan benar.</p>
<p>Uraian no. 2 Berdasarkan dari penyebab kondisi lemas pada marmut Beni, tuliskan jawaban dari pertanyaan di bawah ini!</p> <p>a. Apakah saran terbaik untuk Beni supaya marmutnya sehat?</p> <p>b. Apa saja yang akan kalian lakukan untuk membantu Beni membuat kandang marmut?</p> <p>1)</p> <p>2)</p>	<p>Siswa memberikan saran yang logis serta dapat merancang suatu penyelesaian masalah secara sistematis.</p>	<p>Siswa memberikan saran yang logis namun kurang dapat merancang suatu penyelesaian masalah secara sistematis.</p>	<p>Siswa tidak dapat memberikan saran yang logis serta dapat merancang suatu penyelesaian masalah secara sistematis.</p>	<p>Siswa tidak dapat memberikan saran yang logis serta tidak dapat merancang suatu penyelesaian masalah secara sistematis.</p>

Butir Soal	Skor			
	4	3	2	1
3)				
<p>Uraian no. 3</p> <p>a. Tuliskan pengertian peristiwa perpindahan panas yang terjadi pada gambar A!</p> <p>b. Tuliskan penyebab munculnya gelembung air pada perebusan air seperti pada gambar di atas!</p>	Siswa dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa secara benar.	Siswa dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa namun kurang benar.	Siswa dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan tidak dapat menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa.	Siswa tidak dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan tidak dapat menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa.
<p>Uraian no. 4</p> <p>a. Tuliskan pengertian dari peristiwa perpindahan panas pada gambar di atas!</p> <p>b. Bagaimana perahu yang digunakan oleh nelayan pada malam hari dapat berlayar ke lautan dan kembali ke daratan pada pagi hari?</p>	Siswa dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa secara benar.	Siswa dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa namun kurang benar.	Siswa dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan tidak dapat menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa.	Siswa tidak dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan tidak dapat menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa.
<p>Uraian no. 5</p> <p>Suatu hari Isnaini sedang merebus air dalam jumlah yang banyak (5 liter). Isnaini menggunakan panci besar untuk merebusnya. Tak lupa dia menutup panci tersebut. Di hari berikutnya, dia merebus air dengan jumlah yang sama, panci yang sama,</p>	Siswa dapat mendeskripsikan suatu masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sesuai	Siswa dapat mendeskripsikan suatu masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sesuai	Siswa dapat mendeskripsikan suatu masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan tidak	Siswa mendeskripsikan suatu masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang

Butir Soal	Skor			
	4	3	2	1
dan kompor yang sama. Namun Isnaini lupa menutupnya. Berdasarkan dua kejadian tersebut, manakah air yang akan lebih cepat mendidih (panci tertutup atau terbuka)?	dengan fakta dan konsep.	dengan fakta dan namun tidak menyertakan alasan yang sesuai konsep.	sesuai dengan fakta dan namun menyertakan alasan yang sesuai dengan konsep.	tidak sesuai dengan fakta serta tidak menyertakan alasan yang sesuai konsep.

11. Lembar kinerja siswa

Kegiatan Siswa

Alat :

1. beaker glass (100 ml)
2. pembakar bunsen
3. penjepit
4. seng/tutup botol
5. stopwatch
6. korek api

Bahan :

1. air 100 ml
2. Spiritus 2 botol



Langkah Kerja

1. Isilah masing-masing beaker glass dengan air sebanyak 50 ml.
2. Tutuplah salah satu labu erlenmeyer dengan seng.
3. Bakarlah sumbu bunsen menggunakan korek api.
4. Gunakan penjepit saat membakar labu erlenmeyer.
5. Catatlah perubahan dan hitunglah gelembung air dari awal kemunculan gelembung air pertama pada masing-masing erlenmeyer.
6. Diskusikanlah bersama teman sekelompok mu untuk menjawab pertanyaan.
7. Lengkapi pertanyaan di bawah ini untuk dapat menyimpulkan kegiatan demonstrasi ini bersama dengan teman sekelompokmu.

Penyelidikan

WADAH A		
No	Waktu (menit)	Jumlah gelembung
1.		

WADAH B		
No	Waktu	Jumlah gelembung
1.		

Pengamatan

Coba teman-teman amati pada bagian atas dari wadah A dan wadah B!

A

Apakah terlihat titik-titik embun wadah A? ...

B

Apakah terlihat titik-titik embun wadah B? ...

Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan percobaan sederhana yang telah kalian lakukan, diskusikan bersama kelompok. Apakah titik-titik embun (uap air yang terperangkap) pada wadah B mempengaruhi cepat atau lambatnya air mendidih? Tuliskan alasan nya!

.....

↓

Gelembung air pada wadah ... muncul pada menit/detik ke ... (lebih cepat/sama/lebih lambat) dibandingkan dengan wadah Berdasarkan pengamatan pada bagian atas wadah A (ditemukan/tidak ditemukan) titik-titik embun. Sedangkan pada bagian atas wadah B (ditemukan/tidak ditemukan) titik embun. Titik-titik embun tersebut (berpengaruh/tidak berpengaruh) pada kecepatan perebusan air.

Keterangan : lembar kerja dapat dilihat pada LKPD

12. Rubrik lembar kinerja siswa

Rubrik ini didasarkan pada KD 3.6 dan 4.6 muatan IPA. Berikut adalah rubrik laporan pengamatan yang digunakan untuk menilai keterampilan pemecahan masalah dan literasi sains siswa. Perlu diperhatikan bahwa laporan pengamatan siswa dalam lkpd berbentuk pertanyaan-pertanyaan yang sistematis. Ada 4 pertanyaan dalam lembar pengamatan tersebut.

Kriteria	4	3	2	1
Kelengkapan laporan	Siswa menuliskan ulasan yang lengkap tentang perpindahan kalor secara konveksi dalam kegiatan demonstrasi tanpa bantuan guru.	Siswa menuliskan ulasan cukup lengkap tentang perpindahan kalor secara konveksi dalam kegiatan demonstrasi tanpa bantuan guru.	Siswa menuliskan ulasan lengkap pada dua aspek/pertanyaan tentang perpindahan kalor secara konveksi dalam kegiatan demonstrasi tanpa bantuan guru.	Siswa menuliskan ulasan lengkap dengan bantuan guru.
Kejelasan hasil pengamatan	Siswa menjelaskan setiap pertanyaan pengamatan dengan sangat jelas, rinci, dan mudah dipahami.	Siswa menjelaskan setiap pertanyaan pengamatan dengan cukup jelas, rinci, dan mudah dipahami.	Siswa menjelaskan setiap pertanyaan pengamatan dengan cukup jelas dan mudah dipahami.	Penjelasan pertanyaan pengamatan siswa kurang jelas, rinci, dan sulit dipahami.

13. Lembar soal latihan

LATIHAN

Apakah kalian sudah membaca teks 'perpindahan kalor secara konveksi'? Sekarang saatnya kalian menuliskan kesimpulan yang ada pada setiap paragraf.

Paragraf 1

.....

.....

Paragraf 2

.....

.....

Paragraf 3

.....

.....

Kata Informasi

Tuliskan kata informasi atau kata penting yang kalian temukan terkait dengan perpindahan panas secara konveksi!

1.	2.
3.	4.
5. Cerobong asap	6.
7.	8.
9.	10.

271

Keterangan : lembar soal latihan ada di LKPD

14. Kunci jawaban latihan soal

Paragraf 1

Angin sepoi-sepoi yang kita rasakan saat berada di pantai pada siang hari merupakan akibat dari adanya angin laut. Sedangkan pada malam harinya, nelayan akan memanfaatkan angin darat untuk pergi ke lautan menangkap ikan.

Paragraf 2

Perpindahan kalor secara konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai zat perantaranya. Perpindahan kalor secara konveksi biasanya terjadi pada benda cair dan gas.

Paragraf 3

Contoh perpindahan panas secara konveksi adalah peristiwa naik dan turunnya air berupa gelembung air saat direbus, cerobong asap, ventilasi jendela, awan turun di lereng gunung pada saat hujan, dan angin yang terasa sejuk.

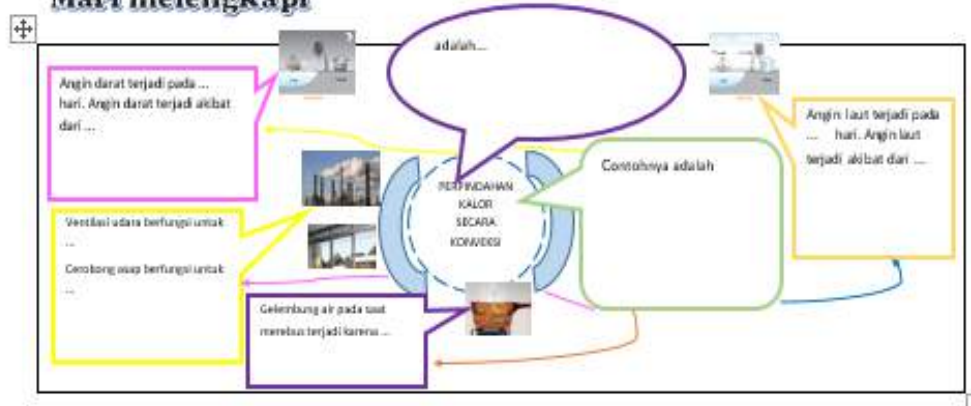
Angin darat	Zat gas
Angin laut	Gelembung air saat mendidih
Cerobong asap	Ventilasi udara
Konveksi	Awan turun di lereng gunung saat hujan
Zat cair	Angin yang terasa sejuk

15. Lembar kerja

UNJUK KERJA

Setelah melakukan percobaan dan membaca teks sederhana, teman-teman akan ditugaskan mendesain sebuah peta konsep. Peta konsep diharapkan membantu teman-teman untuk memahami materi pembelajaran ke-2 yaitu perpindahan kalor secara konveksi. Kalian bisa menggunakan pulas/pensil warna agar peta konsep terlihat lebih menarik.

Mari lengkapi



272

Keterangan : lembar soal latihan ada di LKPD

16. Rubrik melengkapi peta konsep

Rubrik ini didasarkan pada KD 3.3 dan 4.3 muatan Bahasa Indonesia. Berikut adalah rubrik peta konsep yang digunakan untuk menilai pemahaman siswa.

Aspek	4	3	2	1
Kelengkapan dan ketepatan Informasi.	Menjelaskan 6 informasi penting dari bacaan, sesuai dengan cabang pada peta konsep dengan ringkas dan jelas tanpa bantuan guru.	Menjelaskan 4 – 5 informasi penting dari bacaan, sesuai dengan cabang pada peta konsep dengan ringkas dan jelas tanpa bantuan guru.	Menjelaskan 2 - 3 informasi penting dari bacaan, sesuai dengan cabang pada peta konsep dengan ringkas dan jelas tanpa bantuan guru.	Menjelaskan kurang dari 2 informasi penting dari bacaan, sesuai dengan cabang pada peta konsep dengan ringkas dan jelas tanpa bantuan guru.
Keterampilan dalam menyajikan informasi dalam bentuk peta pikiran.	Peta konsep sangat mudah dibaca dan mudah dimengerti.	Peta konsep mudah dibaca dan mudah dimengerti dengan sedikit kesalahan dalam ejaan dan tata bahasa.	Peta konsep mudah dibaca namun agak sulit untuk dimengerti.	Peta pikiran sulit dibaca dan sulit dimengerti.

H. LAMPIRAN 2 : Penskoran

1. Penskoran soal pilihan ganda

Keterangan : skor jawaban benar = 1

: skor jawaban salah = 0

$$\text{Nilai} = \text{skor jawaban benar} \times 10$$

2. Penskoran soal uraian

No	Nama	Skor Soal Ke-					Total
		1	2	3	4	5	
1							
2							
3							
4							
5							
dst							

$$\text{Nilai} = \text{Total skor} \times 5$$

3. Penskoran kinerja siswa

No	Nama	Kriteria Ke-		Total
		1	2	
1				
2				
3				
4				
5				
dst				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor total} \times 10}{\text{jumlah skor maksimal (8)}}$$

4. Penskoran soal latihan

Keterangan : skor jawaban benar = 1

: skor jawaban salah = 0

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor jawaban benar} \times 10}{13}$$

5. Penskoran unjuk kerja

No	Nama	Kriteria Ke-		Total
		1	2	
1				
2				
3				
4				
5				
dst				

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor total} \times 10}{\text{jumlah skor maksimal (8)}}$$

Lampiran 14

Lampiran 13

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

KELAS V SEKOLAH DASAR
SUBTEMA PERPINDAHAN KALOR
DI SEKITAR KITA





S **P** **L**
E **M** **O**
D **E** **L**
E **R** **N**
I **N**
G

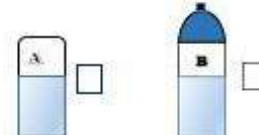
Nama : _____
No Absen : _____
Nama Sekolah : _____

**LKPD ini dikembangkan oleh
Diah Susanti Mahasiswa Pendidikan Dasar
Universitas Negeri Yogyakarta
2015**

UNJUK KERJA

Terdapat 2 buah wadah (wadah A dan B) berukuran 100 ml. Masing-masing diisi air sebanyak 50 ml. Dua perlakuan diberikan kepada 2 wadah tersebut. Wadah A tidak ditutup saat merebus air, namun wadah B ditutup saat merebus. Pada perobaan tersebut pembakar yang digunakan berjumlah 2 buah dengan panjang sumbu yang sama dan bahan bakar dalam jumlah yang sama. Menurut kalian, air di wadah manakah yang akan mendidih lebih cepat?

Dugaan



Berilah tanda *checklist* (centang) pada wadah yang mendidih lebih cepat!

Substansi *classroom*

Air pada wadah akan cepat mendidih karena

.....

PERBAIKAN



Ada 2 beaker glass. Masing-masing diisi dengan 50 ml air. Berapa jumlah air (ml) yang harus disediakan?
.....

Kegiatan Siswa

Alat :

1. beaker gelas (100 ml)
2. pembakar bunsen
3. penjepit
4. uang/tutup botol
5. stopwatch
6. korek api

Bahan :

1. air 100 ml
2. spiritus 2 botol



Langkah Kerja

1. Isilah masing-masing beaker gelas dengan air sebanyak 50 ml.
2. Tutuplah salah satu labu erlenmeyer dengan uang.
3. Bakarlah sumbu bunsen menggunakan korek api.
4. Gunakan penjepit saat membakar labu erlenmeyer.
5. Catatlah perubahan dan hitunglah gelembung air dari awal kemunculan gelembung air pertama pada masing-masing erlenmeyer.
6. Diskusikanlah bersama teman sekelompokmu untuk menjawab pertanyaan.
7. Lengkapi pertanyaan di bawah ini untuk dapat menyimpulkan kegiatan demonstrasi ini bersama dengan teman sekelompokmu.

Penyelidikan

WADAH A

No	Waktu (menit)	Jumlah gelembung
1.		

WADAH B

No	Waktu (menit)	Jumlah gelembung
1.		

260

Pengamatan

Coba teman-teman amati pada bagian atas dari wadah A dan wadah B!



Apakah terlihat titik-titik embun wadah A? ...



Apakah terlihat titik-titik embun wadah B? ...

Kesimpulan

Berdasarkan kegiatan percobaan sederhana yang telah kalian lakukan, diskusikan bersama kelompok. Apakah titik-titik embun (uap air yang terperangkap) pada wadah B mempengaruhi cepat atau lambatnya air mendidih? Tuliskan alasanmu!

.....



Gelembung air pada wadah ... muncul pada menit/detik ke ... (lebih cepat/sama/lebih lambat) dibandingkan dengan wadah ... Berdasarkan pengamatan pada bagian atas wadah A (ditemukan/tidak ditemukan) titik-titik embun. Sedangkan pada bagian atas wadah B (ditemukan/tidak ditemukan) titik embun. Titik-titik embun tersebut (berpengaruh/tidak berpengaruh) pada kecepatan penguapan air.

270

LATIHAN

Apakah kalian sudah membaca teks 'perindahan kalor secara konveksi'? Sekarang saatnya kalian menuliskan kesimpulan yang ada pada setiap paragraf.

Paragraf 1

.....

.....

Paragraf 2

.....

.....

Paragraf 3

.....

.....

Kata Informasi

Tuliskan kata informasi atau kata penting yang kalian temukan terkait dengan perpindahan panas secara konveksi!

1.	2.
3.	4.
5. Cerobong asap	6.
7.	8.
9.	10.

UNJUK KERJA

Setelah melakukan percobaan dan membaca teks sederhana, teman-teman akan dibagikan mendesain sebuah peta konsep. Peta konsep diharapkan membantu teman-teman untuk memahami materi pembelajaran ke-2 yaitu perpindahan kalor secara konveksi. Kalian bisa menggunakan pulpen/pensil warna agar peta konsep terlihat lebih menarik.

Mari melengkapi



Masalah **PROYEK**

Ketika pulang sekolah, tanpa disengaja Ardi melihat seekor burung pipit yang terkulai lemas di pinggir jalan persawahan. Kemudian, ia berinisiatif untuk membawa burung pipit tersebut ke rumah. Ia berniat untuk merawat burung tersebut sampai burung tersebut pulih dan ia akan mengembalikannya ke habitat aslinya.

Sesampainya di rumah Ardi menyadari bahwa ia tidak memiliki sangkar burung atau pun wadah yang dapat digunakan sebagai tempat tinggal burung pipit untuk sementara. Lalu, apa yang seharusnya ia lakukan??

Berapa Ardi mengidentifikasi masalahnya?

Masalah : Ardi tidak memiliki sangkar burung atau wadah sesuai untuk tempat tinggal burung pipit.

Menurut kalian, manakah saran terbaik dari masalah Ardi? (Berilah tanda bulat pada jawaban yang paling tepat)

- A. Ardi dapat membuat sangkar burung dilengkapi dengan ventilasi udara dari bahan sederhana yang ada di sekitar tempat tinggal Ardi.
- B. Ardi dapat meletakkan burung tersebut di atas pohon dengan resiko akan dimangsa hewan yang lebih kuat.
- C. Ardi dapat meletakkan burung tersebut di dalam lemari buku yang pengap.

Jika teman-teman memilih saran A, akan seperti apa bentuk sangkar burung yang dibuat untuk burung pipit Ardi? (pilihlah salah satu bangun untuk kalian jadikan sangkar burung)



Mendesain sangkar burung

1. Menghitung ukuran bangun ruang yang akan dijadikan sangkar burung.



Jika kalian memilih kubus, maka tentukan ukuran panjang, lebar, dan tinggi kubus? (teman-teman dapat membuat ukuran panjang, lebar, dan tinggi dari mulai 10-15 cm).
Tuliskan jawaban kalian pada kotak di bawah!

Panjang kubus = ... cm

Lebar kubus = ... cm

Tinggi kubus = ... cm



Jika kalian memilih tabung, maka tentukan ukuran jari-jari dan tinggi kubus? (teman-teman dapat membuat ukuran jari-jari dan tinggi tabung dari mulai 7-15 cm).
Tuliskan jawaban kalian pada kotak di bawah!

Jari-jari tabung = ... cm

Tinggi tabung = ... cm

2. Menggambar sangkar burung dengan bentuk dan ukuran bangun ruang yang kalian pilih.

Kalian bisa menggambar kerangka sangkar burung pada lembar kertas berpetak. Kalian dapat memberi warna pada kerangka tersebut.

Catatan: jika sangkar burung tertutup rapat jangan lupa untuk memberikan ventilasi udara pada sangkar burung.

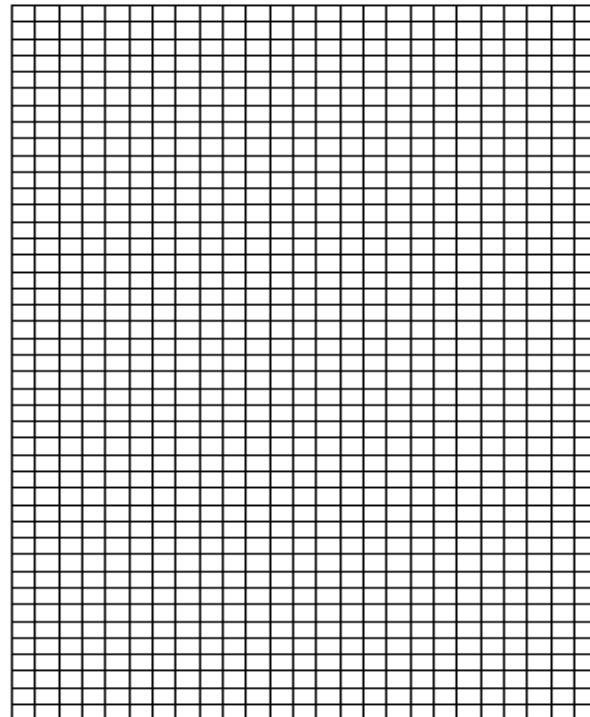
3. Menuliskan alat dan bahan yang perlu dipersiapkan.

Alat dan Bahan

1. Pensil
- 2.

275

Lembar berpetak



276

4. Menentukan lama waktu pengerjaan.

Proyek ini akan kami selesaikan dalam waktu ... hari

catatan

(kalian bisa menyelesaikan proyek ini bersama kelompok tidak lebih dari 7 hari. Pengerjaan proyek dapat dilakukan di sekolah dan rumah jika waktu tidak mencukupi). Tulliskan setiap kegiatan yang akan kalian lakukan bersama kelompok setiap hari sampai selesai pengerjaan proyek pada kotak di bawah ini!

Langkah 1

Langkah 2

Langkah 3

Langkah 4

Langkah 5

Langkah 6

Langkah 7

Saran Guru



Lampiran 15



DAFTAR ISI

Sampul	1
Daftar Isi	2
KD dan Tujuan Pembelajaran 1	3
Model dan Pendekatan Pembelajaran 1	4
Teks Bacaan : Celembung Air	5
Mari Bertanya dan Menjawab	6
Kegiatan Praktis	7
Teks Bacaan : Perpindahan Kalor Secara Konveksi	8
Menyimpulkan Isi Bacaan	10
Peristiwa Angin Darat dan Laut	11
Pola Lantai Tari Kreasi Lampung	14

KD DAN TUJUAN PEMBELAJARAN 2

3.3 Menuliskan teks penjelasan (eksplanasi) dari media cetak atau elektronik.
4.3 Menyajikan ringkasan teks penjelasan (eksplanasi) dari media cetak atau elektronik dengan menggunakan bahasa baku dan kalimat efektif secara lisan, tulis, dan visual.

3.6 Menjabarkan konsep perbandingan balok dalam kehidupan sehari-hari.

4.6 Menganalisis hasil pengukuran volume perbandingan balok.

3.2 Menuliskan pola lantai dalam gerak tari kreasi daerah.

4.2 Menunjukkan pola lantai pada gerak tari kreasi daerah.



Siswa mampu menganalisis hasil kesimpulan isi teks penjelasan pada media cetak, secara lisan dan secara tulis.

Siswa mampu menjelaskan cara perbandingan balok secara percobaan diri.

Siswa mampu mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah tentang perbandingan luas secara kontekstual dengan benar.

Siswa mampu menjelaskan konsep pola lantai dalam tari kreasi daerah secara tulis.

MODEL DAN PENDEKATAN PEMBELAJARAN



Bahan ajar ini dikembangkan oleh peneliti menggunakan model *Project Based Learning* terintegrasi pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) yang diimplementasikan ke dalam pembelajaran tematik kurikulum 2013 di kelas V sekolah dasar.

TEKS BACAAN : GELEMBUNG AIR

PINTU PENGETAHUAN

GELEMBUNG AIR MENDIDIH

Pernahkah berpikir dalam benak kita, mengapa air yang direbus menghasilkan gelembung-gelembung udara ketika mendidih?

Pada awal proses pemanasan air terbentuk gelembung-gelembung kecil-kecil menempel di dinding panci. Gelembung kecil ini adalah udara yang ada pada permukaan bawah kaca. Karena koleman adalah gas yang sama yaitu gas CO₂.

Kemudian proses pemanasan akan menyebabkan tekanan gas air meningkat sehingga bagian atas (permukaan) air mengalami sedikit pemampatan. Hal tersebut paling gas air akan bergerak ke atas. Namun, hal ini bukan sumber utama pemampatan. Akibat proses pemanasan, yang ditransmisikan ke bagian paling bawah panci. **Gas yang besar di bagian bawah panci menyebabkan terbentuknya gelembung.** Gelembung ini sebenarnya adalah penampakan gas air (H₂O). Pada proses yang demikian air akan bergerak ke atas, bergerak ke atas sehingga memiliki energi kinetik.



Jadi, gelembung-gelembung yang sering kita lihat ketika proses air mendidih. Maka, gas air yang banyak terbentuk berasal dari bagian bawah panci, bukan dari bagian atas panci.

Sumber: <https://id.quora.com/Mengapa-air-mendidih-menghasilkan-gelembung>

Mari Bertanya dan Menjawab

Setelah guru bertanya tentang darimana asal gelembung air ketika direbus. Guru dapat menuliskan beberapa jawaban siswa di papan tulis. Setelah itu guru akan memberikan penguatan terhadap jawaban siswa, memberikan pujian atau penghargaan bagi siswa yang berhasil menjawab dengan benar dan memberikan semangat bagi siswa yang belum berhasil menjawab dengan benar.



Pertanyaan

Dandang dan Buyung sedang merebus air di dua tempat terpisah. Wadah yang dipanaskan dandang tertutup rapat, sedangkan wadah milik buyung terbuka lebar. Manakah dari kedua perlakuan yang membuat air cepat mendidih?

Saatnya melakukan kegiatan demonstrasi. Sebelum melakukan kegiatan demonstrasi, siswa akan diberikan pertanyaan dan kesempatan menjawab berdasarkan dugaan mereka terhadap pertanyaan guru.



Sumber: zoom-myclassbook.blogspot.com

Kegiatan Siswa

Dalam kegiatan demonstrasi kali ini, siswa akan melakukan kegiatan percobaan sederhana untuk menemukan dugaan (jawaban) pertanyaan 1 dari para siswa. Kegiatan demonstrasi ini merupakan bagian dari langkah-langkah pengembangan literasi sains dan pemecahan masalah siswa. Keterangan alat dan bahan serta langkah kerja ada pada LKPD. Guru akan membimbing siswa selama proses demonstrasi berlangsung. Berikut adalah beberapa penjelasan yang guru sampaikan sebelum kegiatan demonstrasi.

Penjelasan Guru

- ✓ Masing-masing kelompok melakukan demonstrasi secara bergantian.
- ✓ Menjelaskan langkah kegiatan demonstrasi
- 1. Isi lah 2 labu erlenmeyer/beaker glass dengan air masing-masing sebesar 100 ml.
- 2. Berikan 2 perlakuan, 1 labu erlenmeyer/tabung reaksi tidak ditutup dan yang satunya lagi ditutup.
- 3. Atur waktu menggunakan stopwatch.
- 4. Catat waktu dari awal terbentuknya gelembung pada bagian bawah labu/tabung sampai dengan munculnya gelembung pada seluruh bagian.
- ✓ Memberikan penguatan kepada jawaban siswa berupa



Jawaban 1

Iya benar sekali, dengan menutup wadah air saat merebus akan mempercepat waktu mendidih. Hal ini disebabkan oleh banyak nya uap air yang terperangkap di dalam wadah. Uap air tersebut memiliki suhu 100°C. Dengan suhu yang tinggi dapat mempercepat waktu pendidihan air dibanding dengan wadah yang terbuka



sumber: sains.me

Perpindahan kalor secara Konveksi

Dalam kegiatan telaah isi bacaan, siswa akan melakukan banyak kegiatan yang dapat mengasah keterampilan dalam literasi. Siswa akan membaca, menuliskan inti dari setiap paragraf serta kata-kata informasi, mendesain peta konsep, membuat peta konsep serta menyimpulkan isi bacaan. Siswa akan melalui semua kegiatan tersebut dengan bimbingan guru.

Perpindahan Kalor Secara Konveksi

Apakah kalian sangat senang berada di pantai? Mungkin sebagian besar teman-teman sangat senang berada di pantai, selain dapat berenang di pinggiran pantai, teman-teman dapat menikmati angin sepoi-sepoi yang berembus dari pantai. Angin sepoi-sepoi yang kita rasakan saat berada di pantai pada siang hari merupakan akibat dari adanya angin laut. Sedangkan pada malam harinya, nelayan akan memanfaatkan angin darat untuk pergi ke lautan menangkap ikan.

Beragam fenomena alam yang terjadi di sekitar kita, namun terkadang kita belum memahami bahwa beberapa diantaranya terjadi karena adanya perpindahan kalor atau panas. Perpindahan kalor secara konveksi adalah perpindahan kalor yang disertai zat perantaranya. Perpindahan kalor secara konveksi biasanya terjadi pada benda cair dan gas. Saat zat cair atau gas menerima kalor atau panas, zat tersebut akan memuai dan menjadi lebih ringan sehingga zat tersebut akan naik. Saat zat yang lebih ringan pindah ke bagian atas, molekul zat yang ada di atasnya akan menggantikannya.



sumber: suryamalang.tribunnews.com

Selain terjadinya angin laut dan darat, teman-teman dapat menikmati perpindahan kalor secara konveksi pada saat merebus air. Seperti yang sudah teman-teman amati, dalam kegiatan demonstrasi gelembung-gelembung air pada saat merebus air merupakan peristiwa perpindahan kalor secara konveksi. Pemanfaatan cerobong asap di rumah atau di pabrik juga merupakan contoh perpindahan kalor secara konveksi. Asap yang dibasikan dalam pabrik memiliki suhu lebih tinggi dari sekitarnya. Hal tersebut mengakibatkan asap tersebut menjadi lebih ringan dari udara sekitar. Ketika asap menjadi lebih ringan, udara di sekitar akan menekan asap naik. Asap akan naik melalui cerobong yang telah dibuat. Contoh lain dari perpindahan kalor secara konveksi adalah peristiwa awan turun di lereng gunung pada musim hujan. Ventilasi udara di rumah, dan angin yang terasa sejuk.

INFO PENTING

Apakah kalian tahu bahwa ada banyak kisah hebat tentang teori perpindahan kalor, seperti Joseph Black si penemu asas black yang juga menemukan kalor laten?



Joseph Black (lahir 16 April 1728 – meninggal 6 Desember 1799 pada umur 71 tahun) adalah ahli fisika dan pada tahun 1760 merupakan orang pertama yang mantap menyatakan prinsip Asas Black yaitu prinsip mengenai perbedaan antara suhu dan kalor.

Ketika Joseph menjabat profesor di Universitas Edinburgurh, kelasnya selalu dipenuhi murid-murid dari seluruh Eropa yang ingin mendengarkan kuliahnya yang sering disertai demonstrasi percobaan yang menarik.

Black menghabiskan banyak waktunya untuk mengamati perpindahan kalor. Karena sering berkunjung di laboratorium, ia berhasil mendapatkan penemuan yang sangat penting di tahun 1761, yaitu kalor laten. Kalor laten adalah kalor yang diserap oleh suatu zat, bukan untuk menaikkan suhu zat tersebut, tetapi digunakan untuk mengubah wujudnya. Kita dapat mengamati kalor laten dalam kehidupan sehari-hari, misalnya, ketika air (zat cair) yang dipanaskan berubah menjadi uap air (zat gas).

sumber: wikipedia.com

Menyimpulkan Isi bacaan setiap paragraf

Berikut adalah beberapa hal yang dapat guru jelaskan kepada siswa bagaimana menyimpulkan isi bacaan dari setiap paragraf.

- ✓ Membaca di dalam hati.
- ✓ Menggarisbawahi kalimat penting/pokok paragraf menggunakan alat tulis seperti pena atau pensil warna.
- ✓ Menuliskan kalimat utuh (mengandung unsur SPOK) yang sudah digarisbawahi pada LKPD atau meringkas kalimat tersebut apabila terlalu panjang.

Selain menjelaskan tentang cara menyimpulkan bacaan, guru dapat membimbing siswa dalam memahami pola kalimat. Hal ini bertujuan agar siswa dapat menyimpulkan/meringkas bacaan dengan pola kalimat yang benar sesuai EYD.

Kalimat adalah rangkaian kata yang dapat berdiri sendiri dan menyatakan makna yang lengkap.

Kalimat utuh terdiri dari subjek (S), predikat (P), objek (O), dan keterangan (K).

Apakah susunan nya harus SPOK?



Peristiwa Angin-Darat dan Angin-Laut



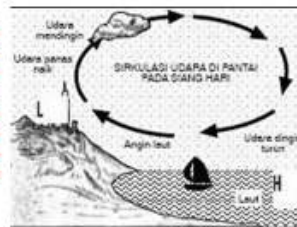
Hai teman-teman. Perkenalkan namaku Cut Mutia Firda Putri. Aku berasal dari daerah Aceh. Apakah selama ini ada diantara teman-teman yang belum mengetahui terjadinya angin darat dan laut?

Emm, baiklah mari kita baca penjelasan tentang peristiwa angin darat dan laut di bawah ini ya.

Proses terjadinya angin darat dan angin laut disebabkan oleh beda sifat fisis antara permukaan darat dan laut. Yaitu perbedaan sifat antara daratan dan lautan dalam menyerap dan melepaskan energi panas matahari. Daratan menyerap dan melepas energi panas lebih cepat daripada lautan. Periode angin darat dan angin laut adalah harian.

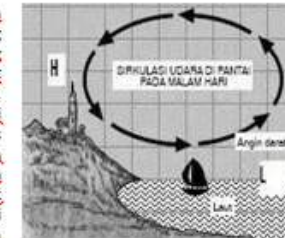
Angin laut

Angin laut terjadi ketika pada pagi hingga menjelang sore hari, daratan menyerap energi panas lebih cepat dari lautan sehingga suhu udara di darat lebih panas daripada di laut. Akibatnya udara panas di daratan akan naik dan digantikan udara dingin dari lautan. Maka terjadilah aliran udara dari laut ke darat.



Angin darat

Angin darat terjadi ketika pada malam hari energi panas yang diserap permukaan bumi sepanjang hari akan dilepaskan lebih cepat oleh daratan (udara dingin). Sementara itu di lautan energi panas sedang dalam proses dilepaskan ke udara. Gerakan konvektif tersebut menyebabkan udara dingin dari daratan bergerak menggantikan udara yang naik di lautan sehingga terjadi aliran udara dari darat ke laut.





Pola Lantai Tari Kreasi Lampung

Setelah kita belajar dan pahami tentang perpindahan kalor secara konveksi, kita juga akan mempelajari gerak pola lantai dalam tari kreasi. Ketika kalor dari zat cair atau gas bergerak/berpindah selama proses konveksi, kalian juga akan bergerak aktif selama memeragakan pola lantai tari kreasi.

Apakah diantara kalian ada yang berasal dari Lampung atau pernah mengunjungi Lampung? Apakah kalian pernah mendengar tari Bedana dari daerah Lampung?

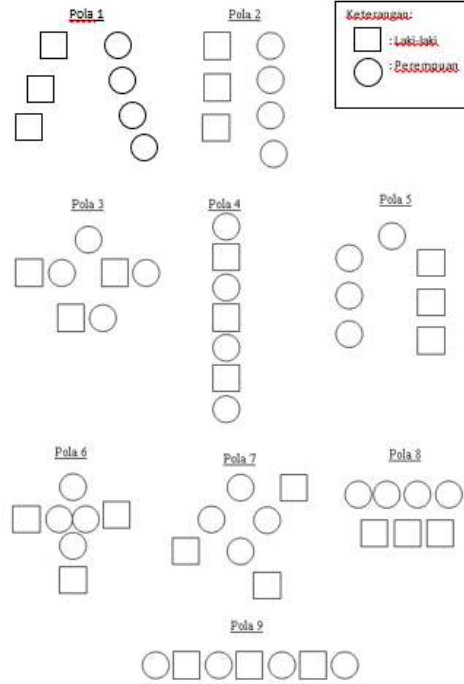
Tari Bedana



sumber : docplayer.info

Info

Menari adalah menyusun gerak ritmis tubuh menjadi satu kesatuan yang utuh dan harmonis. Susunan unsur gerak tersebut bersifat ritmis yang sangat ditentukan oleh keberaturan tempo (waktu) dan ditentukan dengan ketukan. Dalam menari juga dibutuhkan musik pengiring yang berfungsi memberi irama atau keberaturan ketukan sebuah tari yang diiringinya.



Lampiran 16**KISI-KISI KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

Tingkat Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar

Kelas : V

No	Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator	Indikator Soal	Ket
1.	Kemampuan pemecahan masalah adalah cara siswa menyelesaikan suatu soal/masalah diawali dengan penyelidikan, untuk mendapatkan sebuah pemahaman atas sebab terjadinya suatu masalah tersebut, sehingga ditemukan cara penyelesaian yang tepat.	1.1 Menyelidiki sebab terjadinya suatu peristiwa/masalah dalam kehidupan sehari-hari.	1.1.1 Medefinisikan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	C1
			1.1.2 Menarik kesimpulan suatu paragraf tentang suatu peristiwa	C2
			1.1.3 Menyelidiki sebab terjadinya peristiwa perpindahan panas di sekitar	C3
		1.2 Memahami sebab terjadinya suatu kejadian/masalah dalam kehidupan sehari-hari	1.2.1 Menuliskan penyebab peristiwa perpindahan panas secara konduksi dan	C1

No	Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator	Indikator Soal	Ket
			konveksi dalam kehidupan sehari-hari.	
			1.2.2 Menjelaskan penyebab panas pada sendok aluminium yang diletakkan di atas api menyala.	C1
			1.2.3 Menarik kesimpulan dari suatu peristiwa dalam bentuk paragraf	C2
			1.2.4 Menemukan kata istilah yang sering digunakan pada peristiwa perpindahan panas	C3
			1.2.5 Membandingkan suhu udara di laut dan daratan pada perpindahan	C4

No	Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator	Indikator Soal	Ket
			panas secara konveksi	
			1.2.6 Membandingkan keadaan suhu udara pada ruang tertutup dan terbuka	C4
			1.2.7 Menganalisis sebab terjadinya perpindahan panas di sekitar kita	C4
2.	Kemampuan pemecahan masalah adalah upaya siswa dalam menyusun strategi dan rencana penyelesaian dengan melibatkan pengetahuan yang baru didapat dengan pemahaman sebelumnya.	2.1 Menyusun rencana atau rancangan penyelesaian masalah berdasarkan masalah yang disajikan dalam soal.	2.1.1 Membuat rencana penyelesaian berdasarkan masalah yang disajikan dalam soal	C6
			2.1.2 Memberi saran terbaik untuk kondisi ruang kelas yang pengap	C5

No	Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator	Indikator Soal	Ket
			2.1.3 Memberi saran terbaik berdasarkan masalah yang disajikan dalam soal	C5
3.	Kemampuan pemecahan masalah meliputi cara siswa menyajikan hasil akhir atas penyelesaian masalah/soal yang ada.	3.1 Menyajikan hasil akhir suatu penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	3.1.1 Menyajikan hasil akhir penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dalam bentuk kesimpulan.	C5
			3.1.2 Mendesain suatu benda yang digunakan untuk mengatasi masalah yang disajikan dalam soal	C6

Lampiran 17

KISI-KISI SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR

Tingkat Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar

Kelas : V

Jumlah Butir Pernyataan : 15

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator Soal	Butir Soal	Bentuk Soal			
		Pilihan Ganda		Uraian	
		Skor Benar	Skor Salah	Skor Benar	Skor Salah
1.1.1. Mendefinisikan peristiwa yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari	<p>Pilihan ganda no.1</p> <p>Pak Sabeni adalah seorang nelayan di daerah Kalianda, Lampung Selatan. Jika cuaca cerah, beliau akan pergi melaut setiap hari. Untuk bisa pergi melaut pada sore sampai malam hari beliau memanfaatkan angin darat dan memanfaatkan angin laut untuk kembali ke daratan pada pagi sampai siang hari. Berdasarkan potongan cerita tersebut peristiwa apakah yang membantu Pak Sabeni untuk pergi ke laut dan pulang ke daratan?</p> <p>A. Peristiwa perpindahan panas secara konveksi. B. Peristiwa perpindahan panas secara hantaran. C. Peristiwa perpindahan panas secara konduksi. D. Peristiwa perpindahan panas secara radiasi.</p> <p>Kunci Jawaban : A</p>	1	0	-	-
1.1.3 Menyelidiki sebab terjadinya	<p>Pilihan ganda no.4</p>	1	0	-	-

Indikator Soal	Butir Soal	Bentuk Soal			
		Pilihan Ganda		Uraian	
		Skor Benar	Skor Salah	Skor Benar	Skor Salah
perpindahan panas di sekitar.	<p>Sesudah pulang sekolah Santi selalu membantu ibunya berjualan kopi di pasar 24 Tejosari, Kota Metro. Sinta tidak pernah mengeluh meskipun setiap hari dia harus membantu ibunya berjualan, bahkan Sinta sangat bangga karena ia dapat meringankan beban ibunya berjualan. Siang itu dia membantu ibunya merebus air, sembari menunggu air mendidih dia mengamati kemunculan gelembung air yang muncul pada bagian dinding panci. Gelembung air itu semakin lama semakin terlihat banyak pada bagian atas. Berdasarkan potongan cerita tersebut apakah yang terjadi pada air yang direbus?</p> <p>A. Pada saat merebus air terjadi proses perpindahan panas melalui zat perantara, namun zat perantaranya tidak ikut berpindah.</p> <p>B. Pada saat merebus air terjadi perpindahan panas dalam bentuk gelombang elektromagnetik.</p> <p>C. Pada saat merebus air terjadi peristiwa perpindahan panas tanpa disertai zat perantaranya, biasanya panas yang muncul dapat langsung dirasakan.</p> <p>D. Pada saat merebus air akan terjadi proses perpindahan panas disertai dengan zat perantaranya.</p> <p>Kunci jawaban : D</p>				
1.2.1 Menuliskan penyebab peristiwa perpindahan panas dalam	<p>Pilihan ganda no. 6</p> <p>Amran adalah salah seorang pekerja di PT. Krakatau <i>Steel</i> Cilegon Banten Provinsi Jawa Barat. Di PT. Krakatau <i>Steel</i> banyak sekali cerobong asap yang menjulang tinggi. Jumlah cerobong asap yang ada disana lebih dari 20. Cerobong asap merupakan alat yang dibuat dengan menggunakan prinsip kerja</p>	1	0	-	-

Indikator Soal	Butir Soal	Bentuk Soal			
		Pilihan Ganda		Uraian	
		Skor Benar	Skor Salah	Skor Benar	Skor Salah
kehidupan sehari-hari.	<p>perpindahan kalor secara konveksi. Mengapa cerobong asap merupakan salah satu contoh alat yang dapat memindahkan kalor secara konveksi?</p> <p>A. Karena adanya perpindahan kalor berupa pancaran yang dapat panas nya dapat dirasakan langsung oleh sekitar.</p> <p>B. Karena adanya perpindahan kalor melalui zat perantara, tetapi zat perantaranya tersebut tidak ikut berpindah.</p> <p>C. Karena adanya perpindahan kalor melalui zat perantara dan zat perantara tersebut ikut berpindah.</p> <p>D. Karena adanya perpindahan kalor berupa gelombang elektromagnetik.</p> <p>Kunci jawaban : C</p>				
1.2.2 Menjelaskan penyebab panas pada sendok aluminium yang diletakkan di dekat api menyala.	<p>Pilihan ganda no. 8</p> <p>Ketika membantu ibu memasak sayur kangkung, seperti biasa Neneng mencicipi rasa masakannya. Hal ini dilakukannya supaya rasa makanan yang dimasaknya memiliki rasa yang lezat. Saat mencicipi masakannya, ia menggunakan sendok aluminium. Sendok tersebut sedikit panas ketika dipegang oleh Neneng. Berdasarkan peristiwa sederhana tersebut, apakah yang sebenarnya terjadi pada sendok yang digunakan untuk mencicipi?</p> <p>A. Sendok tersebut terasa panas karena adanya perpindahan kalor melalui zat perantara, namun zat perantara tersebut tidak ikut berpindah.</p> <p>B. Sendok tersebut terasa panas karena adanya pancaran dari api kompor.</p> <p>C. Sendok tersebut terasa panas karena adanya gelombang magnet dari api kompor.</p>	1	0	-	-

Indikator Soal	Butir Soal	Bentuk Soal			
		Pilihan Ganda		Uraian	
		Skor Benar	Skor Salah	Skor Benar	Skor Salah
	D. Sendok tersebut terasa panas karena adanya perpindahan kalor melalui zat perantara disertai dengan perpindahan zat perantaranya. Kunci jawaban : A				
1.2.7 Menganalisis sebab terjadinya perpindahan panas di sekitar kita	Pilihan ganda no. 9 Ketika matahari terik, Husin dan teman-temannya membeli es jeruk di warung Yuk Tin. Saat membeli es jeruk, sengaja Yuk Tin menambahkan banyak es pada minuman kami. Setelah masing-masing dari kami membayar es jeruk tersebut, kami segera pulang. Tidak butuh waktu lama, es jeruk tersebut mencair. Berdasarkan potongan cerita tersebut, apakah yang mengakibatkan es jeruk tersebut mudah mencair pada siang hari? E. Es jeruk mudah mencair diakibatkan suhu di luar lebih rendah dibanding dengan suhu es. F. Es jeruk mudah mencair diakibatkan suhu di luar lebih tinggi dibanding dengan suhu es. G. Es jeruk mudah mencair akibat suhu luar sama dengan suhu es. H. Es jeruk mudah mencair akibat suhu luar tidak lebih tinggi dibanding suhu es. Kunci jawaban : B	1	0	-	-
1.2.4 Menemukan kata informasi yang sering digunakan	Pilihan ganda no. 10 Berdasarkan soal nomor 1-9 manakah yang merupakan kata informasi penting dan benar terkait perpindahan kalor secara konveksi? A. Peristiwa angin darat, angin laut, dan cerobong asap.	1	0	-	-

Indikator Soal	Butir Soal	Bentuk Soal			
		Pilihan Ganda		Uraian	
		Skor Benar	Skor Salah	Skor Benar	Skor Salah
pada peristiwa perpindahan panas.	<p>B. Peristiwa angin darat, angin laut, cerobong asap, peristiwa merebus air, dan sendok aluminium yang terasa panas saat dipegang.</p> <p>C. Peristiwa angin darat, sendok aluminium yang terasa panas saat dipegang, gerakan naik turun berupa gelembung air saat merebus air.</p> <p>D. Sendok aluminium yang terasa panas saat dipegang, cerobong asap, dan angin laut.</p> <p>Kunci jawaban : B</p>				
3.1.2 Mendesain suatu benda yang digunakan untuk mengatasi masalah yang disajikan dalam soal.	<p>Uraian no. 2</p> <p>Tuliskan secara lengkap jawaban dari pertanyaan di bawah ini!</p> <p>a. Bagaimana kondisi awal marmut?</p> <p>b. Apakah yang dilakukan Beni sebelum pergi dengan teman-temannya untuk bermain bola?</p> <p>c. Apakah yang menyebabkan marmut Beni lemas?</p> <p>Kunci jawaban berupa rubrik di lembar lampiran</p>	-	-	Skor ada pada lembar rubrik skala 1-4	
1.2.6 Membandingkan keadaan suhu udara pada ruang/benda tertutup dan terbuka	<p>Uraian no. 5</p> <p>Suatu hari Isnaini sedang merebus air dalam jumlah yang banyak (5 liter). Isnaini menggunakan panci besar untuk merebusnya. Tak lupa dia menutup panci tersebut. Di hari berikutnya, dia merebus air dengan jumlah yang sama, panci yang sama, dan kompor yang sama. Namun Isnaini lupa menutupnya. Berdasarkan dua kejadian tersebut, manakah air yang akan lebih cepat mendidih (panci tertutup atau terbuka)?</p>	-	-	Skor ada pada lembar rubrik skala 1-4	

Indikator Soal	Butir Soal	Bentuk Soal			
		Pilihan Ganda		Uraian	
		Skor Benar	Skor Salah	Skor Benar	Skor Salah
2.1.1 Membuat rencana penyelesaian berdasarkan masalah yang disajikan dalam soal.	<p>Uraian no. 1 Berdasarkan dari penyebab kondisi lemas pada marmut Beni, tuliskan jawaban dari pertanyaan di bawah ini!</p> <p>a. Apakah saran terbaik untuk Beni supaya marmutnya sehat?</p> <p>b. Apa saja yang akan kalian lakukan untuk membantu Beni membuat kandang marmut? d. e. f.</p>	-	-	Skor ada pada lembar rubrik skala 1-4	
2.1.3 Memberi saran terbaik berdasarkan masalah yang disajikan dalam soal.	<p>Pilihan ganda no.2 Pemilik industri rumah tangga tempe kedelai di daerah 21 A Yosorejo, Metro Timur sedang kebingungan dengan bau pengap yang diakibatkan oleh asap kayu bakar di dapur rumahnya. Dapur produksi usaha tempe kedelai tersebut tidak dilengkapi dengan adanya celah sirkulasi udara. Hal tersebut tentu saja sangat mengganggu aktivitas para pekerja khususnya yang bekerja merebus kedelai selama berjam-jam. Sering kali para pekerja mengalami sesak napas karena terlalu lama menghirup udara tidak sehat hasil bakaran kayu. Berdasarkan masalah tersebut, apakah solusi yang dapat teman-teman berikan? A. Akan lebih baik jika pemilih usaha menyediakan kipas angin berukuran besar di dapur.</p>	1	0	-	-

Indikator Soal	Butir Soal	Bentuk Soal			
		Pilihan Ganda		Uraian	
		Skor Benar	Skor Salah	Skor Benar	Skor Salah
	<p>B. Akan lebih baik jika pemilik usaha menyediakan cerobong asap, sehingga udara hasil pembakaran kayu bakar dapat keluar dari ruangan melalui cerobong.</p> <p>C. Pemilik industri membiarkan saja masalah tersebut terjadi, yang terpenting adalah hasil usaha terus naik.</p> <p>D. Akan lebih baik pemilik industri membangun dapur yang baru dengan desain yang sama dari yang lama.</p> <p>Kunci jawaban : B</p>				
2.1.2 Memberi saran terbaik untuk kondisi ruang kelas yang pengap	<p>Pilihan ganda no.3</p> <p>Hari ini cuaca di daerah sekitar Metro sangat panas. Kebetulan di dalam kelas tidak tersedia adanya <i>air conditioning</i> (AC) atau kipas angin. Seluruh siswa mengeluh karena udara panas di dalam kelas membuat mereka sulit berkonsentrasi dalam belajar. Jika kamu adalah salah satu dari siswa yang ada di kelas itu, apakah yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut?</p> <p>A. Izin kepada guru untuk mandi selama beberapa menit, namun akan ketinggalan banyak materi pelajaran.</p> <p>B. Membuka semua jendela yang ada di kelas dan pintu ruang kelas.</p> <p>C. Merebahkan tubuh pada lantai kelas.</p> <p>D. Menyiram seluruh lantai ruang kelas dengan air bersih.</p> <p>Kunci jawaban : B</p>	1	0	-	-

Indikator Soal	Butir Soal	Bentuk Soal			
		Pilihan Ganda		Uraian	
		Skor Benar	Skor Salah	Skor Benar	Skor Salah
1.2.3 Menarik kesimpulan dari suatu peristiwa dalam bentuk paragraf.	<p>Pilihan ganda no. 5</p> <p>Angin laut terjadi karena adanya perpindahan panas dari daratan menuju lautan. Hal tersebut merupakan peristiwa perpindahan panas secara konveksi. Perpindahan panas secara konveksi adalah perpindahan panas disertai dengan zat perantaranya. Kesimpulan dari paragraf tersebut adalah...</p> <p>A. Angin laut terjadi karena adanya perpindahan panas secara konveksi. B. Angin laut terjadi di lautan yang luas. C. Perpindahan panas dapat terjadi secara konveksi. D. Angin laut menyebabkan suhu panas di lautan.</p> <p>Kunci jawaban : A</p>	1	0	-	-
1.1.2 Menarik kesimpulan dari suatu peristiwa dalam bentuk paragraf.	<p>Pilihan ganda no. 7</p> <p>Kesimpulan dari paragraf nomor 6 adalah ...</p> <p>A. Cerobong asap merupakan contoh terjadinya perpindahan kalor secara konveksi. B. Cerobong asap merupakan contoh terjadinya perpindahan kalor secara konduksi. C. Cerobong asap merupakan contoh terjadinya perpindahan kalor secara radiasi. D. Cerobong asap merupakan contoh terjadinya perpindahan kalor secara elektromagnetik.</p> <p>Kunci jawaban : A</p>	1	0	-	-
3.1.1 Menyajikan hasil akhir	Uraian no. 3	-	-		

Indikator Soal	Butir Soal	Bentuk Soal			
		Pilihan Ganda		Uraian	
		Skor Benar	Skor Salah	Skor Benar	Skor Salah
penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dalam bentuk kesimpulan.	<p>c. Tuliskan pengertian peristiwa perpindahan panas yang terjadi pada gambar A!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>d. Tuliskan penyebab munculnya gelembung air pada perebusan air seperti pada gambar di atas!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>			Skor ada pada lembar rubrik skala 1-4	
1.2.5 Membandingkan suhu udara di laut dan daratan pada perpindahan panas secara konveksi	<p>Uraian no. 4</p> <p>a. Tuliskan pengertian dari peristiwa perpindahan panas pada gambar di atas!</p> <p>b. Bagaimana perahu yang digunakan oleh nelayan pada malam hari dapat berlayar ke lautan dan kembali ke daratan pada pagi hari?</p>	-	-	Skor ada pada lembar rubrik skala 1-4	

Lampiran 18

SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Subtema	:	PERPINDAHAN KALOR DI SEKITAR KITA
Nama	:	
No Absen	:	
Alokasi Waktu	:	45 menit

Berikut adalah petunjuk pengerjaan soal pretes.

1. Bacalah setiap soal di bawah ini dengan seksama.
2. Pilihlah opsi A, B, C, atau D sebagai jawaban yang paling tepat (untuk soal pilihan ganda).
3. Berilah tanda silang untuk pilihan jawaban yang paling tepat menurut kalian (soal pilihan ganda).
4. Tuliskan jawaban dari soal uraian secara jelas dan benar (untuk soal uraian)

III. Pilihan Ganda

1. Pak Sabeni adalah seorang nelayan di daerah Kalianda, Lampung Selatan. Jika cuaca cerah, beliau akan pergi melaut setiap hari. Untuk bisa pergi melaut pada sore sampai malam hari beliau memanfaatkan angin darat dan memanfaatkan angin laut untuk kembali ke daratan pada pagi sampai siang hari. Berdasarkan potongan cerita tersebut apakah yang terjadi pada suhu daratan ketika sore sampai malam hari?
 - A. Pada saat itu udara di daratan menjadi lebih dingin dibanding udara di lautan.
 - B. Pada saat itu udara di daratan menjadi lebih panas dibanding udara di lautan.
 - C. Pada saat itu udara di lautan sama dengan udara di daratan.
 - D. Pada saat itu udara di lautan menjadi lebih dingin dibanding udara di daratan.
2. Pemilik industri rumah tangga tempe kedelai di daerah 21 A Yosorejo, Metro Timur sedang kebingungan dengan bau pengap yang diakibatkan oleh asap kayu bakar di dapur rumahnya. Dapur produksi usaha tempe kedelai tersebut tidak dilengkapi dengan adanya celah sirkulasi udara. Hal tersebut tentu saja sangat mengganggu aktivitas para pekerja khususnya yang bekerja merebus kedelai selama berjam-jam. Sering kali para pekerja mengalami sesak napas karena terlalu lama menghirup udara tidak sehat hasil bakaran kayu. Berdasarkan masalah tersebut, apakah solusi yang dapat teman-teman berikan?
 - A. Akan lebih baik jika pemilih usaha menyediakan kipas angin berukuran besar di dapur.

- B. Akan lebih baik jika pemilik usaha menyediakan cerobong asap, sehingga udara hasil pembakaran kayu bakar dapat keluar dari ruangan melalui cerobong.
 - C. Pemilik industri membiarkan saja masalah tersebut terjadi, yang terpenting adalah hasil usaha terus naik.
 - D. Akan lebih baik pemilik industri membangun dapur yang baru dengan desain yang sama dari yang lama.
3. Hari ini cuaca di daerah sekitar Metro sangat panas. Kebetulan di dalam kelas tidak tersedia adanya *air conditioning* (AC) atau kipas angin. Seluruh siswa mengeluh karena udara panas di dalam kelas membuat mereka sulit berkonsentrasi dalam belajar. Jika kamu adalah salah satu dari siswa yang ada di kelas itu, apakah yang akan kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah tersebut?
- A. Izin kepada guru untuk mandi selama beberapa menit, namun akan ketinggalan banyak materi pelajaran.
 - B. Membuka semua jendela yang ada di kelas dan pintu ruang kelas.
 - C. Merebahkan tubuh pada lantai kelas.
 - D. Menyiram seluruh lantai ruang kelas dengan air bersih.
4. Sesudah pulang sekolah Santi selalu membantu ibunya berjualan kopi di pasar 24 Tejosari, Kota Metro. Sinta tidak pernah mengeluh meskipun setiap hari dia harus membantu ibunya berjualan, bahkan Sinta sangat bangga karena ia dapat meringankan beban ibunya berjualan. Siang itu dia membantu ibunya merebus air, sembari menunggu air mendidih dia mengamati kemunculan gelembung air yang muncul pada bagian dinding panci. Gelembung air itu semakin lama semakin terlihat banyak pada bagian atas. Berdasarkan potongan cerita tersebut apakah yang terjadi pada air yang direbus?
- A. Pada saat merebus air terjadi proses perpindahan panas melalui zat perantara, namun zat perantaranya tidak ikut berpindah.
 - B. Pada saat merebus air terjadi perpindahan panas dalam bentuk gelombang elektromagnetik.
 - C. Pada saat merebus air terjadi peristiwa perpindahan panas tanpa disertai zat perantaranya, biasanya panas yang muncul dapat langsung dirasakan.
 - D. Pada saat merebus air akan terjadi proses perpindahan panas disertai dengan zat perantaranya.
5. Angin laut terjadi karena adanya perpindahan panas dari daratan menuju lautan. Hal tersebut merupakan peristiwa perpindahan panas secara konveksi. Perpindahan panas secara konveksi adalah perpindahan panas disertai dengan zat perantaranya. Kesimpulan dari paragraf tersebut adalah...

- A. Angin laut terjadi karena adanya perpindahan panas secara konveksi.
 - B. Angin laut terjadi di lautan yang luas.
 - C. Perpindahan panas dapat terjadi secara konveksi.
 - D. Angin laut menyebabkan suhu panas di lautan.
6. Amran adalah salah seorang pekerja di PT. Krakatau *Steel* Cilegon Banten Provinsi Jawa Barat. Di PT. Krakatau *Steel* banyak sekali cerobong asap yang menjulang tinggi. Jumlah cerobong asap yang ada disana lebih dari 20. Cerobong asap merupakan alat yang dibuat dengan menggunakan prinsip kerja perpindahan kalor secara konveksi. Mengapa cerobong asap merupakan salah satu contoh alat yang dapat memindahkan kalor secara konveksi?
- A. Karena adanya perpindahan kalor berupa pancaran yang dapat panas nya dapat dirasakan langsung oleh sekitar.
 - B. Karena adanya perpindahan kalor melalui zat perantara, tetapi zat perantaranya tersebut tidak ikut berpindah.
 - C. Karena adanya perpindahan kalor melalui zat perantara dan zat perantara tersebut ikut berpindah.
 - D. Karena adanya perpindahan kalor berupa gelombang elektromagnetik.
7. Kesimpulan dari paragraf nomor 6 adalah ...
- A. Cerobong asap merupakan contoh terjadinya perpindahan kalor secara konveksi.
 - B. Cerobong asap merupakan contoh terjadinya perpindahan kalor secara konduksi.
 - C. Cerobong asap merupakan contoh terjadinya perpindahan kalor secara radiasi.
 - D. Cerobong asap merupakan contoh terjadinya perpindahan kalor secara elektromagnetik.
8. Ketika membantu ibu memasak sayur kangkung, seperti biasa Neneng mencicipi rasa masakannya. Hal ini dilakukannya supaya rasa makanan yang dimasaknya memiliki rasa yang lezat. Saat mencicipi masakannya, ia menggunakan sendok aluminium. Sendok tersebut sedikit panas ketika dipegang oleh Neneng. Berdasarkan peristiwa sederhana tersebut, apakah yang sebenarnya terjadi pada sendok yang digunakan untuk mencicipi?
- A. Sendok tersebut terasa panas karena adanya perpindahan kalor melalui zat perantara, namun zat perantara tersebut tidak ikut berpindah.
 - B. Sendok tersebut terasa panas karena adanya pancaran dari api kompor.
 - C. Sendok tersebut terasa panas karena adanya gelombang magnet dari api kompor.
 - D. Sendok tersebut terasa panas karena adanya perpindahan kalor melalui zat perantara disertai dengan perpindahan zat perantaranya.

9. Ketika matahari terik, Husin dan teman-temannya membeli es jeruk di warung Yuk Tin. Saat membeli es jeruk, sengaja Yuk Tin menambahkan banyak es pada minuman kami. Setelah masing-masing dari kami membayar es jeruk tersebut, kami segera pulang. Tidak butuh waktu lama, es jeruk tersebut mencair. Berdasarkan potongan cerita tersebut, apakah yang mengakibatkan es jeruk tersebut mudah mencair pada siang hari?
- A. Es jeruk mudah mencair diakibatkan suhu di luar lebih rendah dibanding dengan suhu es.
 - B. Es jeruk mudah mencair diakibatkan suhu di luar lebih tinggi dibanding dengan suhu es.
 - C. Es jeruk mudah mencair akibat suhu luar sama dengan suhu es.
 - D. Es jeruk mudah mencair akibat suhu luar tidak lebih tinggi dibanding suhu es.
10. Berdasarkan soal nomor 1-9 manakah yang merupakan kata informasi penting dan benar terkait perpindahan kalor secara konveksi?
- A. Peristiwa angin darat, angin laut, dan cerobong asap.
 - B. Peristiwa angin darat, angin laut, cerobong asap, peristiwa merebus air, dan sendok aluminium yang terasa panas saat dipegang.
 - C. Peristiwa angin darat, sendok aluminium yang terasa panas saat dipegang, gerakan naik turun berupa gelembung air saat merebus air.
 - D. Sendok aluminium yang terasa panas saat dipegang, cerobong asap, dan angin laut.

IV. Esai

Cerita pendek di bawah ini digunakan untuk menjawab soal no 1 dan 2.

Hari ini adalah hari minggu. Beni dan ibu pergi ke pasar untuk membeli kebutuhan pokok selama satu pekan. Setelah membeli seluruh kebutuhan pokok, Ibu bertanya kepada Beni “apakah kamu menginginkan sesuatu?” Beni kemudian menjawab “aku ingin membeli binatang kecil putih yang tadi aku lihat ibu, kalau tidak salah namanya marmut.” Kemudian ibu bertanya lagi “Apakah kamu yakin bisa merawatnya?” Dengan jawaban yakin dan peraya diri Beni menjawab “tentu saja, Ibu. Aku bisa merawat binatang tersebut dengan baik. Aku juga akan bertanggung jawab untuk kebersihan tempat tinggal hewan tersebut, Ibu.”

“Baiklah, jika kamu sudah berjanji akan merawatnya dengan baik. Ibu akan membelikannya.”

“Terimakasih Ibu, Beni sayang ibu.” Ucap Beni dengan antusias

Setibanya di rumah, Beni langsung memberi potongan wortel kepada marmut yang dibelinya. Setelah memberi makan, marmut tersebut Beni letakkan di dalam kamarnya, kemudian Beni pergi bermain bola dengan teman-temannya. Sepulangnya dari bermain bola, Beni melihat marmut yang dibelinya tadi terlihat lemas di pojok

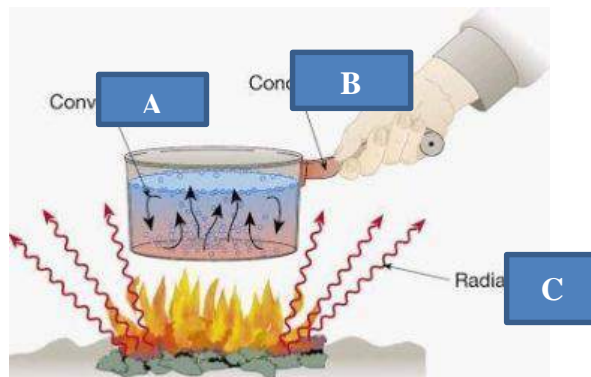
kardus tanpa lubang yang digunakan untuk tempat tinggal marmut. Beni pun panik. Kemudian dia mencari cara supaya marmut tersebut dapat pulih kembali.

1. Tuliskan secara lengkap jawaban dari pertanyaan di bawah ini!
 - a. Bagaimana kondisi awal marmut?
 - b. Apakah yang dilakukan Beni sebelum pergi dengan teman-temannya untuk bermain bola?
 - c. Apakah yang menyebabkan marmut Beni lemas?

2. Berdasarkan dari penyebab kondisi lemas pada marmut Beni, tuliskan jawaban dari pertanyaan di bawah ini!

Apakah saran terbaik untuk Beni supaya marmutnya sehat?
Apa saja yang akan kalian lakukan untuk membantu Beni membuat kandang marmut? 1) 2) 3)

3. Perhatikan gambar di bawah ini!



sumber: blog.ruangguru.om

a. Tuliskan pengertian peristiwa perpindahan panas yang terjadi pada gambar A!
--

.....

b. Tuliskan penyebab munculnya gelembung air pada perebusan air seperti pada gambar nomor 3!

.....

4. Perhatikan gambar di bawah ini!



sumber : pesonaedu.youtube. com

a. Tuliskan pengertian dari peristiwa perpindahan panas pada gambar di atas!

Gambar di atas adalah peristiwa perpindahan angin
 Pengertian :

b. Bagaimana perahu yang digunakan oleh nelayan pada malam hari dapat berlayar ke lautan dan kembali ke daratan pada pagi hari?

.....

5. **Pilihlah salah satu kotak yang menjadi jawaban kalian!**

Suatu hari Isnaini sedang merebus air dalam jumlah yang banyak (5 liter). Isnaini menggunakan panci besar untuk merebusnya. Tak lupa dia menutup panci tersebut. Di hari berikutnya, dia merebus air dengan jumlah yang sama, panci yang sama, dan kompor yang sama. Namun Isnaini lupa menutupnya. Berdasarkan dua kejadian tersebut, manakah air yang akan lebih cepat mendidih (panci tertutup atau terbuka)?

Air akan cepat mendidih pada panci tertutup karena

.....

.....

.....

.....

Atau

Air akan cepat mendidih pada panci terbuka karena

.....

.....

.....

.....

Lampiran 19

KUNCI JAWABAN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

KUNCI JAWABAN PRETES	
PILIHAN GANDA	
11.	A
12.	B
13.	B
14.	D
15.	A
16.	C
17.	A
18.	A
19.	B
20.	B

KUNCI JAWABAN URAIAN NO 1

Kondisi awal marmut **sehat/baik/tidak sakit**.

Yang dilakukan Beni terhadap marmut sebelum bermain bola adalah **memberi marmut makan kemudian meninggalkan marmut dalam wadah tertutup untuk beberapa saat**.

Penyebab kondisi lemas pada marmut Beni adalah **mungkin kondisi lemas pada marmut diakibatkan karena tidak bisa bernapas di tempat yang pengap (tidak ada sirkulasi udara)**

KUNCI JAWABAN URAIAN NO 2

Saya akan menyarankan Beni untuk **membuat kandang untuk marmut dengan sirkulasi/ventilasi udara yang baik**.

Setelah itu, saya akan membantu Beni **untuk membuat kandang dengan ventilasi udara dari bahan yang ada di lingkungan sekitar**.

Adapun hal-hal yang perlu dipersiapkan untuk membantu Beni membuat **kandang** adalah

- 1) Mendesain bentuk kandang di kertas.
- 2) Menyiapkan alat dan bahan.
- 3) Membuat kandang sesegera mungkin.

KUNCI JAWABAN URAIAN NO 3

Gambar A adalah peristiwa **naik** dan **turun** air yang diakibatkan oleh panas pada bagian **bawah** lebih panas dari bagian **atas** sehingga air yang ada pada bagian **bawah** berpindah ke bagian **atas (atau sebaliknya)**.

Peristiwa pada gambar A merupakan perpindahan panas secara **konveksi**. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perpindahan panas secara **konveksi** adalah **perpindahan kalor yang disertai zat perantaranya**.

KUNCI JAWABAN URAIAN NO 4

Berdasarkan gambar tersebut, nelayan memanfaatkan adanya angin **darat** untuk pergi ke **lautan** pada malam hari.

Saat peristiwa angin **darat** terjadi, suhu udara di daratan lebih **dingin** dibandingkan suhu di lautan. Akibat dari suhu udara di daratan lebih **dingin** dari suhu di lautan, terjadilah perpindahan udara dari **daratan ke lautan**.

Kesimpulan :

Nelayan memanfaatkan adanya angin **darat** untuk pergi ke **lautan** pada malam hari. Saat peristiwa angin **darat** terjadi, suhu udara di daratan lebih **dingin** dibandingkan suhu di lautan. Akibat dari suhu udara di daratan lebih **dingin** dari suhu di lautan, terjadilah perpindahan udara dari **daratan ke lautan**.

KUNCI JAWABAN URAIAN NO 5

Air akan cepat mendidih pada panci tertutup karena **semakin banyaknya uap air yang terperangkap dalam panci sehingga membantu proses mendidih air lebih cepat**.

PEDOMAN PENSKORAN TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

A. PILIHAN GANDA (*MULTIPLE CHOICE*)

Skor benar = 1

Skor salah = 0

nilai total = *skor benar* × 10

B. URAIAN (*ESSAY*)

Penskoran yang digunakan untuk menilai jawaban siswa menggunakan skala 1-4. Adapun skala 1-4 masing-masing memiliki deskripsi seperti yang telah dituliskan pada bagian rubrik.

nilai total = *total skor* × 5

Lampiran 20

RUBRIK PENSKORAN SOAL URAIAN

Butir Soal	Skor			
	4	3	2	1
<p>Uraian no. 1 Tuliskan secara lengkap jawaban dari pertanyaan di bawah ini!</p> <p>d. Bagaimana kondisi awal marmut?</p> <p>e. Apakah yang dilakukan Beni sebelum pergi dengan teman-temannya untuk bermain bola?</p> <p>f. Apakah yang menyebabkan marmut Beni lemas?</p>	<p>Siswa dapat mendeskripsikan masalah dengan menuliskan jawaban pada soal a, b, dan c secara lengkap dan benar.</p>	<p>Siswa dapat mendeskripsikan masalah dengan menuliskan jawaban pada soal a, b, dan c kurang lengkap namun sesuai dengan permasalahan yang ada.</p>	<p>Siswa dapat mendeskripsikan masalah dengan menuliskan 2 jawaban pada soal secara lengkap dan benar.</p>	<p>Siswa dapat mendeskripsikan masalah dengan menuliskan 1 jawaban pada soal secara lengkap dan benar.</p>
<p>Uraian no. 2 Berdasarkan dari penyebab kondisi lemas pada marmut Beni, tuliskan jawaban dari pertanyaan di bawah ini!</p> <p>c. Apakah saran terbaik untuk Beni supaya marmutnya sehat?</p> <p>d. Apa saja yang akan kalian lakukan untuk membantu Beni membuat kandang marmut? 4)</p>	<p>Siswa memberikan saran yang logis serta dapat merancang suatu penyelesaian masalah secara sistematis.</p>	<p>Siswa memberikan saran yang logis namun kurang dapat merancang suatu penyelesaian masalah secara sistematis.</p>	<p>Siswa tidak dapat memberikan saran yang logis serta dapat merancang suatu penyelesaian masalah secara sistematis.</p>	<p>Siswa tidak dapat memberikan saran yang logis serta tidak dapat merancang suatu penyelesaian masalah secara sistematis.</p>

Butir Soal	Skor			
	4	3	2	1
5) 6)				
Uraian no. 3 c. Tuliskan pengertian peristiwa perpindahan panas yang terjadi pada gambar A! d. Tuliskan penyebab munculnya gelembung air pada perebusan air seperti pada gambar di atas!	Siswa dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa secara benar.	Siswa dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa namun kurang benar.	Siswa dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan tidak dapat menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa.	Siswa tidak dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan tidak dapat menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa.
Uraian no. 4 c. Tuliskan pengertian dari peristiwa perpindahan panas pada gambar di atas! d. Bagaimana perahu yang digunakan oleh nelayan pada malam hari dapat berlayar ke lautan dan kembali ke daratan pada pagi hari?	Siswa dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa secara benar.	Siswa dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa namun kurang benar.	Siswa dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan tidak dapat menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa.	Siswa tidak dapat menjelaskan suatu kejadian berdasarkan fakta/konsep dan tidak dapat menyimpulkan sebab akibat terjadinya suatu peristiwa.
Uraian no. 5 Suatu hari Isnaini sedang merebus air dalam jumlah yang banyak (5 liter). Isnaini menggunakan panci besar untuk	Siswa dapat mendeskripsikan suatu masalah yang berkaitan	Siswa dapat mendeskripsikan suatu masalah yang berkaitan	Siswa dapat mendeskripsikan suatu masalah yang berkaitan	Siswa mendeskripsikan suatu masalah yang berkaitan

Butir Soal	Skor			
	4	3	2	1
merebusnya. Tak lupa dia menutup panci tersebut. Di hari berikutnya, dia merebus air dengan jumlah yang sama, panci yang sama, dan kompor yang sama. Namun Isnaini lupa menutupnya. Berdasarkan dua kejadian tersebut, manakah air yang akan lebih cepat mendidih (panci tertutup atau terbuka)?	dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan fakta dan konsep.	dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan fakta dan namun tidak menyertakan alasan yang sesuai konsep.	dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan tidak sesuai dengan fakta dan namun menyertakan alasan yang sesuai dengan konsep.	dengan kehidupan sehari-hari yang tidak sesuai dengan fakta serta tidak menyertakan alasan yang sesuai konsep.

Lampiran 21**KISI-KISI LITERASI SAINS**

Tingkat Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar

Kelas : V

No	Literasi Sains	Indikator	Indikator Soal	Keterangan
1.	Literasi sains adalah sikap berupa ketertarikan/minat seseorang terhadap sains dan teknologi.	1.1 Ketertarikan/minat siswa terhadap sains dan teknologi.	1.1.1 Ketertarikan/minat siswa terhadap sains/teknologi dalam kegiatan pembelajaran.	A1
			1.1.2 Ketertarikan/minat siswa terhadap integrasi sains dalam pemanfaatan teknologi.	A1
2.	Literasi sains dapat tercapai melalui kegiatan percobaan/praktek sederhana dengan melibatkan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan tersebut.	2.1 Keterlibatan/partisipasi aktif siswa dalam berbagai kegiatan sains dan pemanfaatan teknologi.	2.1.1 Merespon pertanyaan guru dan siswa lain dalam kegiatan praktek sains.	A2
			2.1.2 Merespon pertanyaan guru dan siswa lain dalam pemanfaatan sains dlm teknologi	A2

No	Literasi Sains	Indikator	Indikator Soal	Keterangan
			2.1.3 Menolong siswa lain dalam kegiatan pembelajaran sains dan pemanfaatan teknologi di kelas.	A2
			2.1.4 Ikut serta dalam setiap kegiatan sains di kelas.	A3
3.	Literasi sains adalah sikap bertanggung jawab seseorang untuk melindungi segala sumber daya alam yang ada di lingkungan sekitar.	3.1 Bertanggung jawab terhadap pemanfaatan SDA di lingkungan sekitar.	3.1.1 Bertanggung jawab terhadap pemanfaatan SDA di lingkungan sekitar.	A4

Lampiran 22

KISI-KISI ANGKET LITERASI SAINS ASPEK SIKAP SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR

Tingkat Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar
Kelas : V
Jumlah Butir Pernyataan : 15

Indikator Literasi Sains Aspek Sikap

Indikator Angket	Butir Pernyataan	Sifat Butir	Nomor Butir
1.1.1 Ketertarikan/minat siswa terhadap sains/teknologi dalam kegiatan pembelajaran.	saya merasa senang dengan pembelajaran yang membahas alam dan sekitarnya.	positif	1
	Saya berusaha secara maksimal dalam mengerjakan setiap tugas/soal yang membahas tentang alam dan pemanfaatan teknologi yang diberikan oleh guru.	positif	3
	Saya menyempatkan membaca ensiklopedia dan memanfaatkan teknologi seperti <i>gadgdet</i> untuk memahami segala tentang alam.	positif	5
1.1.2 Ketertarikan/minat siswa terhadap integrasi sains dalam pemanfaatan teknologi.	Saya merasa bosan setiap guru menjelaskan tentang alam dan sekitarnya tanpa menggunakan teknologi.	negatif	2
	Media pembelajaran yang digunakan oleh guru tidak memanfaatkan teknologi sehingga saya malas untuk mempelajari lebih dalam materi bermuatan IPA.	negatif	4
2.1.1 Merespon pertanyaan guru dan siswa lain dalam kegiatan praktek sains.	Saya hanya diam saja ketika guru memberikan pertanyaan.	negatif	6
2.1.2 Merespon pertanyaan guru dan siswa lain	Saya bertanya kepada guru jika menemukan kesulitan dalam memahami materi pelajaran.	positif	8

Indikator Angket	Butir Pernyataan	Sifat Butir	Nomor Butir
dalam pemanfaatan sains dlm teknologi			
2.1.4 Ikut serta dalam setiap kegiatan sains di kelas.	Saya mengikuti dengan baik setiap kegiatan praktek dan proyek dengan memanfaatkan teknologi .	positif	7
2.1.3 Menolong siswa lain dalam kegiatan pembelajaran sains dan pemanfaatan teknologi di kelas.	Saya membantu teman kelompok dalam menjawab pertanyaan , mempersiapkan alat dan bahan percobaan (praktek), dan membantu dalam kegiatan percobaan.	positif	9
	Saya sering mengganggu teman disaat kegiatan percobaan dan proyek.	negatif	10
3.1.1 Bertanggung jawab terhadap pemanfaatan SDA di lingkungan sekitar.	Saya langsung membersihkan sampah yang ada di lingkungan sekitar.	positif	11
	Saya selalu boros dalam menggunakan air.	Negatif	12
	Saya berusaha untuk menanam tumbuhan hijau di sekitar lingkungan rumah.	Positif	13
	Saya akan membiarkan tanaman di lingkungan sekitar mati tanpa dirawat.	Negatif	14
	Saya selalu mematikan peralatan elektronik ketika sudah selesai atau tidak terpakai lagi.	Positif	15

Lampiran 23

LEMBAR ANKET LITERASI SAINS ASPEK SIKAP SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR

Sekolah :
Kelas/Semester :
Nama siswa :

A. TUJUAN

Angket ini bertujuan untuk mengetahui literasi sains siswa aspek sikap pada pembelajaran tematik di kelas V sekolah dasar

B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Berilah tanda *check list* (✓) pada salah satu pilihan '**sangat setuju, setuju, kurang setuju, atau tidak setuju**'.
2. Pengisian angket dibimbing oleh peneliti dan guru kelas.
3. Pengisian angket tidak berpengaruh pada nilai yang siswa peroleh.
4. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan siswa-siswi dalam pengisian lembar angket ini.

No	Butir Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		Tidak setuju	Kurang setuju	Setuju	Sangat setuju
1.	Saya merasa senang dengan pembelajaran yang membahas alam dan sekitarnya.				
2.	Saya merasa bosan setiap guru menjelaskan tentang alam dan sekitarnya tanpa menggunakan teknologi.				

No	Butir Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		Tidak setuju	Kurang setuju	Setuju	Sangat setuju
3.	Saya berusaha secara maksimal dalam mengerjakan setiap tugas/soal yang membahas tentang alam dan pemanfaatan teknologi yang diberikan oleh guru.				
4.	Media pembelajaran yang digunakan oleh guru tidak memanfaatkan teknologi sehingga saya malas untuk mempelajari lebih dalam materi bermuatan IPA.				
5.	Saya menyempatkan membaca ensiklopedia dan memanfaatkan teknologi seperti <i>gadgdet</i> untuk memahami segala tentang alam.				
6.	Saya hanya diam saja ketika guru memberikan pertanyaan.				
7.	Saya mengikuti dengan baik setiap kegiatan praktek dan proyek.				
8.	Saya bertanya kepada guru jika menemukan kesulitan dalam memahami materi pelajaran.				
9.	Saya membantu teman kelompok dalam menjawab pertanyaan , mempersiapkan alat dan bahan percobaan (praktek), dan membantu dalam kegiatan percobaan.				
10.	Saya sering mengganggu teman disaat kegiatan percobaan dan proyek.				
11.	Saya langsung membersihkan sampah yang ada di lingkungan sekitar.				
12.	Saya selalu boros dalam menggunakan air.				
13.	Saya berusaha untuk menanam tumbuhan hijau di sekitar lingkungan rumah.				

No	Butir Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		Tidak setuju	Kurang setuju	Setuju	Sangat setuju
14.	Saya akan membiarkan tanaman di lingkungan sekitar mati tanpa dirawat.				
15.	Saya selalu mematikan peralatan elektronik ketika sudah selesai atau tidak terpakai lagi.				

Lampiran 24**HASIL PENILAIAN KELAYAKAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) OLEH AHLI INSTRUMEN**

No	Aspek yang Ditelaah	Skor
I. Perumusan Tujuan Pembelajaran		
1.	Identitas RPP (jenis perangkat pembelajaran, satuan pendidikan, kelas/semester, tema, subtema, pembelajaran ke-, alokasi waktu)	4
2.	Kelengkapan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	4
3.	Ketepatan penjabaran tujuan pembelajaran mengacu pada indikator pencapaian kompetensi	4
4.	Penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur/diamati	4
5.	Ketepatan penjabaran indikator pencapaian kompetensi mengacu pada kompetensi dasar	4
6.	Kesesuaian indikator dan tujuan pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	4
II. Isi yang Disajikan		
7.	Sistematika penyusunan RPP	4
8.	Kesesuaian materi ajar dengan tujuan pembelajaran	4
9.	Kesesuaian materi ajar dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	3
10.	Kesesuaian sumber belajar dengan tujuan pembelajaran	4
11.	Kesesuaian sumber belajar dengan materi pembelajaran	3

12.	Kesesuaian media pembelajaran dengan materi pembelajaran	4
13.	Kesesuaian media pembelajaran dengan materi pembelajaran	4
14.	Kesesuaian model pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	4
15.	Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	4
16.	Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran dengan model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	4
17.	Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran; awal, inti, dan penutup)	4
18.	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	4
19.	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	4
20.	Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator pembelajaran	4
21.	Kejelasan prosedur penilaian	3
22.	Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)	4
III. Bahasa		
23.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	4
24.	Bahasa yang digunakan komunikatif	4
25.	Kesederhanaan struktur kalimat	3
	Rata-rata	3.84
	Kriteria kelayakan	Sangat Baik

Intetpretasi skor (konversi data kuantitatif ke kualitatif)

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$Mi + 1.5SDi \leq M \leq Mi + 3.0SDi$	$3.25 \leq M \leq 4$	Sangat Baik
$Mi + 0SDi \leq M \leq Mi + 1.5Sdi$	$2.50 \leq M < 3$	Baik
$Mi - 1.5SDi \leq M \leq Mi + 0Sdi$	$1.75 \leq M < 2$	Kurang
$Mi - 3.0SDi \leq M \leq Mi - 1.5Sdi$	$1.00 \leq M < 1.75$	Sangat Kurang

Lampiran 25

HASIL PENILAIAN KELAYAKAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) OLEH AHLI INSTRUMEN

No	Aspek yang Ditelaah	Skor Total
I. Komponen isi		
1.	Kesesuaian tujuan setiap kegiatan dengan KD	4
2.	Kesesuaian tujuan setiap kegiatan dengan sintaks model PjBL terintegrasi pendekatan STEM	4
3.	Sifat esensial dari materi/tugas yang disampaikan	3
4.	Kemampuan kegiatan dalam mendorong penyelidikan secara berkelompok	4
5.	Kesesuaian fase kegiatan yang disajikan LKPD dengan fase pembelajaran PjBL terintegrasi pendekatan STEM	3
6.	Kemampuan kegiatan dalam mendorong pengembangan keterampilan pemecahan masalah	4
7.	Kemampuan kegiatan dalam mendorong pengembangan keterampilan literasi sains	4
II. Komponen kelayakan ditaktik		
8.	Kemampuan isi agar dapat dipahami individu yang berbeda	3
9.	Penyesuaian masalah yang diangkat disesuaikan dengan tingkat kognitif siswa sekolah dasar kelas V	3
10.	Kemampuan setiap kegiatan untuk mendorong menemukan konsep-konsep melalui penekanan pada proses	4
11.	Kemampuan setiap kegiatan untuk menstimulasi siswa dalam menulis, menggambar, berdiskusi, menggunakan alat, dan sebagainya melalui berbagai media dan kesempatan	4
12.	Kemampuan setiap kegiatan dalam mengembangkan komunikasi sosial, moral, dan estetika pada anak	4
III. Penilaian teknis		
13.	Sistematika penyajian LKPD	4
14.	Kelengkapan gambar dan ilustrasi dalam penyajian LKPD	4
15.	Keefektifan penggunaan gambar	3

16.	Kekuratan gambar dan ilustrasi	3
17.	Kesesuaian gambar dengan keterangan gambar	4
18.	Keakuratan notasi, simbol, dan ikon	4
19.	Keserasian penggunaan ukuran huruf antar tulisan	3
IV. Konstruksi		
20.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	4
21.	Kemampuan komunkatif bahasa yang digunakan	4
22.	Kesesuain bahasa yang digunakan dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	4
23.	Kejelasan kalimat yang digunakan	3
24.	Kejelasan petunjuk atau arahan	3
25.	Ketersediaan ruangan terbuka yang cukup untuk menulis/menggambar	4
	Rata-rata	3.64
	Kriteria kelayakan	Sangat Baik

Intetpretasi skor (konversi data kuantitatif ke kualitatif)

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$M_i + 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 3.0SD_i$	$3.25 \leq M \leq 4$	Sangat Baik
$M_i + 0SD_i \leq M \leq M_i + 1.5SD_i$	$2.50 \leq M < 3$	Baik
$M_i - 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 0SD_i$	$1.75 \leq M < 2$	Kurang
$M_i - 3.0SD_i \leq M \leq M_i - 1.5SD_i$	$1.00 \leq M < 1.75$	Sangat Kurang

Lampiran 26

HASIL PENILAIAN KELAYAKAN BAHAN AJAR OLEH AHLI INSTRUMEN

No	Aspek yang Ditelaah	Skor Total
I. Aspek Kelayakan Isi		
1.	Kelengkapan materi sesuai dengan KI dan KD	4
2.	Keluasan materi pada KD	3
3.	Keakuratan konsep dan definisi	3
4.	Keakuratan fakta dan data	3
5.	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi	4
6.	Contoh dan kasus dalam kehidupan sehari-hari	4
7.	Gambar, diagram, dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari	4
8.	Kemampuan mendorong rasa ingin tahu	4
II. Aspek Kelayakan Penyajian		
9.	Konsistensi sistematikan sajian dalam kegiatan belajar	4
10.	Keruntutan konsep	4
11.	Soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar	3
12.	Glosarium	3
13.	Keterlibatan siswa	4
14.	Keterpautan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinea	4
15.	Keutuhan makna dalam kegiatan belajar/sub kegiatan belajar/alinea	4
III. Aspek Kelayakan Bahasa		
16.	Pemahaman terhadap pesan atau informasi	4
17.	Kesesuaian dengan perkembangan siswa	4
18.	Ketepatan tata bahasa	4
19.	Ketepatan ejaan	3
IV. Aspek Kelayakan Kegrafikan		
20.	Kesesuaian ukuran bahan ajar dengan standar ISO	4

21.	Kesesuaian tulisan (judul dan keterangan judul) pada sampul bahan ajar dengan isis materi	3
22.	Ketepatan penggunaan ukuran dan jenis huruf pada sampul	3
23.	Kesesuaian dan kejelasan ilustrasi gambar pada sampul bahan ajar dengan isi materi	4
24.	Kejelasan dan kekonsistenan jenjang judul	4
25.	Kejelasan ilustrasi isi	4
26.	Kesederhanaan tipografi isi	4
27.	Ketepatan penggunaan variasi huruf (<i>bold</i> dan <i>italic</i>)	4
28.	Kesesuaian penggunaan jarak antar paragraf	4
	Rata-rata	3.71
	Kriteria kelayakan	Sangat Baik

Intepretasi skor (konversi data kuantitatif ke kualitatif)

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$M_i + 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 3.0SD_i$	$3.25 \leq M \leq 4$	Sangat Baik
$M_i + 0SD_i \leq M \leq M_i + 1.5SD_i$	$2.50 \leq M < 3$	Baik
$M_i - 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 0SD_i$	$1.75 \leq M < 2$	Kurang
$M_i - 3.0SD_i \leq M \leq M_i - 1.5SD_i$	$1.00 \leq M < 1.75$	Sangat Kurang

Lampiran 27

HASIL PENILAIAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR DI SEKITAR KITA UNTUK AHLI MATERI

No	Butir Pernyataan	Skor Total
1.	Kesesuaian materi dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar	2
2.	Kesesuaian materi dengan indikator yang ingin dicapai	1
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	1
4.	Kebenaran konsep yang disajikan	4
5.	Relevansi contoh yang diberikan dalam materi	4
6.	Kesesuaian gambar yang digunakan dalam LKPD dan bahan ajar	3
7.	Kedalaman materi sesuai dengan jenjang pendidikan	3
8.	Kejelasan pengantar tiap sub materi	4
9.	Pengembangan konsep yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	4
10.	Kesesuaian penyajian materi dari sederhana ke kompleks	4
11.	Kesesuaian manfaat materi untuk siswa kelas V sekolah dasar	2
12.	Kesesuaian penyajian pengertian istilah/kata dalam LKPD dan bahan ajar untuk guru dan siswa kelas V sekolah dasar	2
13.	Pengembangan konten yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran	4

14.	Penggunaan bahasa yang komunikatif	4
15.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan tahap perkembangan siswa	2
16.	Kesesuaian evaluasi pembelajaran dengan kompetensi dasar	1
17.	Kesesuaian jenis/bentuk evaluasi dengan konsep materi yang disampaikan	2
18	Daya ukur dan variasi bentuk evaluasi dalam mengukur tingkat kemampuan kognitif siswa	2
	Rata-rata	2,76
	Kriteria kelayakan	Baik

Intetrpretasi skor (konversi data kuantitatif ke kualitatif)

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$M_i + 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 3.0SD_i$	$3.25 \leq M \leq 4$	Sangat Baik
$M_i + 0SD_i \leq M \leq M_i + 1.5SD_i$	$2.50 \leq M < 3$	Baik
$M_i - 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 0SD_i$	$1.75 \leq M < 2$	Kurang
$M_i - 3.0SD_i \leq M \leq M_i - 1.5SD_i$	$1.00 \leq M < 1.75$	Sangat Kurang

Lampiran 28**HASIL PENILAIAN RESPON GURU DAN TEMAN SEJAWAT TERHADAP PERANGKAT PEMBELAJARAN
MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM DI KELAS V SEKOLAH DASAR**

No	Butir Pernyataan	Skor		
		G1	G2	TS
1.	Kemudahan format perangkat pembelajaran untuk dipahami	4	4	3
2.	Kemudahan format perangkat pembelajaran untuk dilaksanakan	4	3	3
3.	Spesifikasi materi terstruktur	4	4	4
4.	Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan kognitif siswa	3	4	3
5.	Kesesuaian alokasi waktu dengan keluasaan/kedalaman materi	3	4	3
6.	Kesesuaian perangkat pembelajaran dengan mempertimbangkan penerapan teknologi, informasi, dan komunikasi secara terintegrasi	4	4	3
7.	Keterpaduan komponen perangkat pembelajaran	4	4	4
8.	Keterpaduan muatan ilmu dengan pembentukan sikap, keterampilan, dan kognitif	4	4	4
9.	Ketercakupannya rancangan program pemberian umpan balik positif, penguatan/pengayaan dan remidi	4	4	3
10.	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan alokasi waktu	3	4	3

No	Butir Pernyataan	Skor		
		G1	G2	TS
11.	Kemampuan proses pembelajaran yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dan literasi sains	4	4	4
12.	Kemampuan proses pembelajaran yang dirancang dengan berpusat pada siswa	4	4	4
13.	Kesesuaian perangkat pembelajaran dikembangkan dengan kondisi di satuan pendidikan	3	3	4
14.	Kemampuan kegiatan pembelajaran yang disusun untuk memberikan bantuan kepada guru dalam melaksanakan proses pembelajaran	4	3	4
15.	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	3	4
16.	Kemudahan bahasa yang digunakan mudah dipahami	4	3	3
17.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan taraf berpikir	4	3	4
18.	Tingkat instrumen evaluasi dalam mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran	4	4	3
19.	Kesesuaian jumlah butir soal instrumen penilaian hasil belajar dengan alokasi waktu yang tersedia	4	4	4
20.	Ketercakapan isi instrumen penilaian dengan indikator pencapaian kompetensi	4	4	4
	Rata-rata	3.68		
	Kriteria kelayakan	Sangat Baik		

Intetpretasi skor (konversi data kuantitatif ke kualitatif)

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$M_i + 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 3.0SD_i$	$3.25 \leq M \leq 4$	Sangat Baik
$M_i + 0SD_i \leq M \leq M_i + 1.5SD_i$	$2.50 \leq M < 3$	Baik
$M_i - 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 0SD_i$	$1.75 \leq M < 2$	Kurang
$M_i - 3.0SD_i \leq M \leq M_i - 1.5SD_i$	$1.00 \leq M < 1.75$	Sangat Kurang

Lampiran 29

HASIL PENILAIAN KELAYAKAN LKPD MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM OLEH SISWA

No	Siswa	Butir pertanyaan ke-										Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Siswa 1	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3,8
2	Siswa 2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Siswa 3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3,7
4	Siswa 4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Siswa 5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3,9
6	Siswa 6	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3,8
7	Siswa 7	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3,9
8	Siswa 8	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3,9
9	Siswa 9	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3,8
10	Siswa 10	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3,9
11	Siswa 11	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3,8
12	Siswa 12	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3,8
13	Siswa 13	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3,8
14	Siswa 14	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3,9
15	Siswa 15	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3,7
16	Siswa 16	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3,5
17	Siswa 17	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3,9
18	Siswa 18	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3,7
19	Siswa 19	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3,8
20	Siswa 20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
21	Siswa 21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22	Siswa 22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	Siswa 23	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3,8

24	Siswa 24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
25	Siswa 25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
26	Siswa 26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Rata-rata											3.86
	Kriteria											Sangat baik

Intetpretasi skor (konversi data kuantitatif ke kualitatif)

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$M_i + 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 3.0SD_i$	$3.25 \leq M \leq 4$	Sangat Baik
$M_i + 0SD_i \leq M \leq M_i + 1.5SD_i$	$2.50 \leq M < 3$	Baik
$M_i - 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 0SD_i$	$1.75 \leq M < 2$	Kurang
$M_i - 3.0SD_i \leq M \leq M_i - 1.5SD_i$	$1.00 \leq M < 1.75$	Sangat Kurang

Lampiran 30

HASIL PENILAIAN SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR OLEH AHLI

No	Butir Penilaian	Skor
1.	Butir soal sesuai dengan indikator.	3
2.	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas.	4
3.	Isi soal sesuai dengan tujuan pengukuran.	2
4.	Isi soal sesuai dengan jenjang.	1
5.	Petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan atau menyelesaikan soal.	3
6.	Terdapat pedoman penskoran.	4
7.	Butir soal tidak bergantung pada butir soal sebelumnya.	3
8.	Rumusan kalimat komunikatif	4
9.	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan ragam bahasa.	3
10.	Susunan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4
	Rata-rata	3.1
	Kriteria kelayakan	Sangat baik

Intepretasi skor (konversi data kuantitatif ke kualitatif)

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$M_i + 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 3.0SD_i$	$3.25 \leq M \leq 4$	Sangat Baik
$M_i + 0SD_i \leq M \leq M_i + 1.5SD_i$	$2.50 \leq M < 3$	Baik
$M_i - 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 0SD_i$	$1.75 \leq M < 2$	Kurang
$M_i - 3.0SD_i \leq M \leq M_i - 1.5SD_i$	$1.00 \leq M < 1.75$	Sangat Kurang

Lampiran 31

HASIL PENILAIAN ANKET LITERASI SAINS ASPEK SIKAP SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR OLEH AHLI

No	Butir Penilaian	Skor
1	Butir angket sesuai dengan indikator.	3
2	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan jelas.	4
3	Isi angket sesuai dengan tujuan pengukuran.	2
4	Isi angket sesuai dengan jenjang.	2
5	Petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan atau menyelesaikan angket.	3
6	Terdapat pedoman penskoran.	4
7	Butir angket tidak bergantung pada butir angket sebelumnya.	3
8	Rumusan kalimat komunikatif	4
9	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar sesuai dengan ragam bahasa.	3
10	Susunan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4
	Rata-rata	3.2
	Kriteria kelayakan	Sangat baik

Intepretasi skor (konversi data kuantitatif ke kualitatif)

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$M_i + 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 3.0SD_i$	$3.25 \leq M \leq 4$	Sangat Baik
$M_i + 0SD_i \leq M \leq M_i + 1.5SD_i$	$2.50 \leq M < 3$	Baik
$M_i - 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 0SD_i$	$1.75 \leq M < 2$	Kurang
$M_i - 3.0SD_i \leq M \leq M_i - 1.5SD_i$	$1.00 \leq M < 1.75$	Sangat Kurang

Lampiran 32**HASIL UJI SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KELAS V SEKOLAH DASAR PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR DI SEKITAR KITA**

Soal kemampuan pemecahan masalah telah divalidasi oleh ahli. Hasil validasi tersebut telah diuji cobakan pada uji coba terbatas dengan melibatkan 26 siswa kelas V sekolah dasar. Hasil jawaban siswa tersebut disajikan pada tabel di bawah ini.

No	Inisial	Skor pertanyaan ke-															Jumlah
		PG										Uraian					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Siswa 1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	4	3	4	4	3	27
2	Siswa 2	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	3	4	1	3	1	17
3	Siswa 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	2	2	1	1	20
4	Siswa 4	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	4	4	1	2	1	16
5	Siswa 5	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	4	4	3	1	1	15
6	Siswa 6	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	4	4	3	1	1	21
7	Siswa 7	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2	3	1	2	1	18
8	Siswa 8	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	4	4	4	4	4	24
9	Siswa 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	3	1	1	23
10	Siswa 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	2	1	15
11	Siswa 11	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	4	4	1	4	4	24
12	Siswa 12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	1	4	1	14
13	Siswa 13	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	3	4	4	4	2	19
14	Siswa 14	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	2	4	2	1	1	18
15	Siswa 15	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	4	4	3	1	1	20
16	Siswa 16	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	4	4	2	1	4	21
17	Siswa 17	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	2	1	1	11
18	Siswa 18	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	4	4	4	1	1	19
19	Siswa 19	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	2	2	3	4	16
20	Siswa 20	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	4	4	2	2	4	22

No	Inisial	Skor pertanyaan ke-															Jumlah
		PG										Uraian					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
21	Siswa 21	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	4	4	4	4	1	24
22	Siswa 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	18
23	Siswa 23	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	4	3	4	4	3	27
24	Siswa 24	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	3	4	1	3	1	17
25	Siswa 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	30
26	Siswa 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	4	4	2	4	4	27

Hasil soal kemampuan pemecahan masalah siswa kelas V sekolah dasar pada uji coba terbatas tersebut dianalisis menggunakan program QUEST. Program QUEST digunakan untuk mendapatkan hasil uji validitas dan reliabilitas suatu tes. Berikut adalah hasil analisis kemampuan pemecahan masalah siswa kelas V sekolah dasar dengan program QUEST.

```

KPM SD KELAS V
-----
Item Estimates (Thresholds)                                     23/ 7/20 20:25
all on all (N = 26 L = 15 Probability Level= .50)
-----

Summary of item Estimates
=====

Mean                .00
SD                  1.14
SD (adjusted)       .98
Reliability of estimate  .74

Fit Statistics
=====

Infit Mean Square      Outfit Mean Square

Mean    1.01           Mean    .85
SD      .22           SD      .38

Infit t              Outfit t

Mean    .12           Mean    .03
SD      .96           SD      .71

0 items with zero scores
0 items with perfect scores

```

Reliability of estimate pada hasil analisis sebesar 0.74 menunjukkan bahwa tes kemampuan pemecahan masalah reliabel. Berdasarkan estimasi item Wright & Master (1982), nilai reliabilitas yang semakin tinggi menjadikan suatu tes dapat dipercaya dengan hasil yang konsisten jika diujikan dengan subjek dan waktu berbeda. Hasil output lain menunjukkan nilai mean infit MNSQ sebesar 1.01 dan standar deviasi sebesar 0.22 berarti bahwa item seluruh tes sesuai digunakan dengan model Rasch.

NAME	SCORE	MAXSCR	ESTIMATE	ERROR	INFIT MNSQ	OUTFT MNSQ	INFIT t	OUTFT t
1 001	14	15	3.11	1.07	1.08	.68	.37	.39
2 002	8	15	.18	.58	1.02	.96	.18	.05
3 003	13	15	2.27	.81	.85	.53	-.15	-.12
4 004	7	15	-.16	.58	1.11	1.05	.52	.27
5 005	5	15	-.86	.61	.67	.54	-1.26	-.88
6 006	11	15	1.26	.64	.57	.43	-1.50	-.86
7 007	12	15	1.71	.70	.89	.79	-.17	.02
8 008	9	15	.52	.59	1.39	1.44	1.47	.95
9 009	13	15	2.27	.81	.85	.53	-.15	-.12
10 010	14	15	3.11	1.07	.75	.26	-.06	-.01
11 011	11	15	1.26	.64	1.10	.94	.42	.14
12 012	13	15	2.27	.81	.97	1.04	.12	.42
13 013	9	15	.52	.59	1.07	1.02	.37	.21
14 014	11	15	1.26	.64	.66	.48	-1.12	-.72
15 015	10	15	.88	.61	.74	.67	-.94	-.49
16 016	10	15	.88	.61	1.39	1.43	1.33	.87
17 017	6	15	-.50	.59	1.58	1.79	2.08	1.52
18 018	8	15	.18	.58	.97	.88	-.04	-.13
19 019	8	15	.18	.58	1.66	1.83	2.42	1.65
20 020	11	15	1.26	.64	1.13	1.04	.51	.29
21 021	11	15	1.26	.64	.53	.39	-1.70	-.95
22 022	13	15	2.27	.81	.85	.53	-.15	-.12
23 023	14	15	3.11	1.07	1.08	.68	.37	.39
24 024	8	15	.18	.58	1.02	.96	.18	.05
25 025	15	15	Case has perfect score					
26 026	14	15	3.11	1.07	.91	.39	.16	.14
Mean			1.26		.99	.85	.13	.12
SD			1.18		.29	.42	1.00	.65

Berdasarkan output di atas dapat dijelaskan bahwa ke 15 item soal kemampuan pemecahan masalah fit dengan model Rasch dengan kriteria batas penerimaan ≥ 0.77 sampai ≤ 1.30 . Menurut Wright (1999) juga Wright & Masters (1982) jika suatu item sesuai (fit) dengan model yang digunakan, maka dapat diartikan bahwa item tersebut dapat mengukur kemampuan sehingga item tersebut dinyatakan “*valid*” sebagai alat ukur. Sebaran item soal literasi sains disajikan pada gambar berikut.

Item Fit 23/ 7/20 20:25
all on all (N = 26 L = 15 Probability Level= .50)

INFIT	.56	.63	.71	.83	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80
MNSQ									
1 item 1				.	*		.		
2 item 2				.	*		.		
3 item 3				.	*		.		
4 item 4				.	*		.		
5 item 5		*		.			.		
6 item 6			.	*			.		
7 item 7		*		.			.		
8 item 8				.	*		.		
9 item 9				.	*		.		
10 item 10				.	*		.		
11 item 11				.	*		.		
12 item 12				.	*		.		
13 item 13				.		*	.		
14 item 14				.			*		
15 item 15				.			.	*	

Berdasarkan output di atas, dapat dijelaskan bahwa ke 12 item soal literasi sains berada di area batas penerimaan ≥ 0.77 sampai ≤ 1.30 sehingga dinyatakan fit dengan model Rasch (valid). Berdasarkan hasil analisis QUEST, maka dapat disimpulkan bahwa instrument test literasi sains reliabel dan valid, sehingga dapat digunakan sebagai alat ukur dalam uji coba lapangan.

Lampiran 33

ANALISIS DATA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA

A. HASIL PRE-TEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA KELAS KONTROL

No	Inisial	Skor Pertanyaan Ke-															Total Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Siswa 1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	4	4	4	2	1	62,5
2	Siswa 2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	60
3	Siswa 3	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	3	4	3	4	2	60
4	Siswa 4	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	4	4	3	2	4	62,5
5	Siswa 5	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	4	4	3	2	1	55
6	Siswa 6	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	4	4	1	2	1	60
7	Siswa 7	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	4	4	4	3	4	77,5
8	Siswa 8	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	2	2	2	2	1	42,5
9	Siswa 9	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	2	2	2	1	40
10	Siswa 10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	4	4	3	3	1	77,5
11	Siswa 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	4	4	3	3	1	82,5
12	Siswa 12	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	4	4	1	1	4	55
13	Siswa 13	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	4	4	2	3	1	55
14	Siswa 14	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	4	4	2	3	1	75
15	Siswa 15	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	4	4	4	4	2	65

16	Siswa 16	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4	4	2	2	1	47,5
17	Siswa 17	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4	4	2	2	1	42,5
18	Siswa 18	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	4	4	4	2	2	70
19	Siswa 19	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	4	4	2	2	1	67,5
20	Siswa 20	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	4	4	4	2	1	67,5
Jumlah																	1225
Rata-Rata Kelas																	61,25

B. HASIL POST-TEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA KELAS KONTROL

No	Inisial	Skor Pertanyaan Ke-															Total Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Siswa 1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	4	4	4	4	1	82,5
2	Siswa 2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	4	4	2	2	4	75
3	Siswa 3	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	4	4	4	4	4	85
4	Siswa 4	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	4	4	4	4	2	65
5	Siswa 5	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	4	4	4	1	1	70
6	Siswa 6	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	4	4	1	4	2	62,5
7	Siswa 7	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	4	4	4	4	4	90
8	Siswa 8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	4	4	3	1	2	80
9	Siswa 9	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	4	4	3	2	4	72,5
10	Siswa 10	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	4	4	4	4	4	85
11	Siswa 11	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	4	4	3	3	4	80
12	Siswa 12	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	4	4	4	4	2	80
13	Siswa 13	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	4	4	2	4	1	67,5
14	Siswa 14	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	4	4	4	1	4	77,5
15	Siswa 15	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	4	4	3	2	1	65
16	Siswa 16	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	3	4	1	2	1	52,5
17	Siswa 17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	4	4	2	1	4	77,5

18	Siswa 18	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	4	4	4	4	2	80
19	Siswa 19	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	3	3	1	4	4	82,5
20	Siswa 20	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	4	4	1	4	4	67,5
Jumlah																	1377,5
Rata-Rata Kelas																	72,5

C. HASIL PRE-TEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA KELAS EKSPERIMEN

No	Inisial	Skor Pertanyaan Ke-															Total Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Siswa 1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	4	4	3	2	1	55
2	Siswa 2	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	4	4	4	4	4	80,00
3	Siswa 3	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	4	4	2	3	1	55
4	Siswa 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	1	92,5
5	Siswa 5	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	4	4	3	2	1	65
6	Siswa 6	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	4	4	2	2	1	57,5
7	Siswa 7	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	4	3	2	2	1	50,00
8	Siswa 8	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	4	2	2	3	4	57,5
9	Siswa 9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	95
10	Siswa 10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	4	4	2	2	1	72,5
11	Siswa 11	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	4	4	2	3	4	67,50
12	Siswa 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	100
13	Siswa 13	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	4	4	3	4	1	75
14	Siswa 14	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	3	3	2	4	1	67,50
15	Siswa 15	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	4	4	2	3	1	70
16	Siswa 16	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	4	4	3	3	1	62,5
17	Siswa 17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	4	4	2	3	4	87,5

18	Siswa 18	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	4	4	4	2	1	62,5
19	Siswa 19	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	27,5
20	Siswa 20	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	4	4	2	3	4	77,50
21	Siswa 21	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	4	4	2	4	1	57,5
Jumlah																	1407,5
Rata-Rata Kelas																	70,375

D. HASIL POST-TEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA KELAS EKSPERIMEN

No	Inisial	Skor Pertanyaan Ke-															Total Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Siswa 1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	4	4	2	2	1	72,50
2	Siswa 2	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	4	4	3	4	4	82,5
3	Siswa 3	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	4	4	2	3	4	62,50
4	Siswa 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	2	2	4	90,00
5	Siswa 5	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	4	4	2	3	4	77,50
6	Siswa 6	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	3	3	2	4	1	67,50
7	Siswa 7	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	4	4	3	2	1	60
8	Siswa 8	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	4	4	2	2	1	57,50
9	Siswa 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	100,00
10	Siswa 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	2	1	87,50
11	Siswa 11	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	2	1	82,5
12	Siswa 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	100,00
13	Siswa 13	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	4	4	2	4	1	77,50
14	Siswa 14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	4	4	3	3	4	90
15	Siswa 15	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	4	4	2	2	4	85,00
16	Siswa 16	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	4	4	2	2	1	67,50
17	Siswa 17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	3	4	90,00

18	Siswa 18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	4	4	4	4	1	87,50
19	Siswa 19	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	4	4	2	3	1	70,00
20	Siswa 20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	4	4	2	4	4	90
21	Siswa 21	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	4	4	2	4	4	80
Jumlah																	1717,5
Rata-Rata Kelas																	81,78571

E. UJI STATISTIK MENGGUNAKAN IBM SPSS 16

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui deskriptif data mengenai ukuran pemusatan (mean, median, modus) dan ukuran penyimpangan (standar deviasi, simpangan baku, variansi). Berikut adalah hasil analisis deskriptif data kemampuan pemecahan masalah pada pretest dan posttest.

a. Analisis deskriptif data pre-test

Descriptives					
	Kelas KPM		Statistic	Std. Error	
Hasil Pretes KPM	eksperimen	Mean		68.0714	3.69431
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	60.3652	
			Upper Bound	75.7776	
		5% Trimmed Mean		68.5053	
		Median		67.0000	
		Variance		286.607	
		Std. Deviation		16.92948	
		Minimum		27.50	
		Maximum		100.00	
		Range		72.50	
		Interquartile Range		21.50	
		Skewness		-.072	.501
		Kurtosis		.580	.972
		kontrol	Mean		61.0000
	95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	55.3287	
			Upper Bound	66.6713	
	5% Trimmed Mean		61.0000		
	Median		61.0000		
	Variance		146.842		
	Std. Deviation		12.11784		
	Minimum		40.00		
	Maximum		82.00		
	Range		42.00		
	Interquartile Range		14.25		
Skewness			-.163	.512	
Kurtosis			-.622	.992	

b. Analisis deskriptif data post-test

Descriptives					
	Kelas KPM		Statistic	Std. Error	
Hasil Posttest KPM	eksperimen	Mean		81.5238	3.18300
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	74.8842	
			Upper Bound	88.1634	
		5% Trimmed Mean		81.8519	
		Median		82.0000	
		Variance		212.762	
		Std. Deviation		14.58636	
		Minimum		57.00	
		Maximum		100.00	
		Range		43.00	
		Interquartile Range		31.50	
		Skewness		-.047	.501
		Kurtosis		-1.213	.972
		kontrol	Mean		72.7750
	95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	68.8693	
			Upper Bound	76.6807	
	5% Trimmed Mean		73.3889		
	Median		75.0000		
	Variance		69.644		
	Std. Deviation		8.34530		
	Minimum		52.00		
	Maximum		82.50		
	Range		30.50		
	Interquartile Range		14.50		
Skewness		-.791	.512		
Kurtosis		.155	.992		

2. Uji Prasyarat Parametrik

Uji prasyarat parametrik dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diuji berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama (homogen). Jika hasil uji prasyarat parametrik menunjukkan data berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama, maka analisis berikutnya menggunakan statistik parametrik, tetapi jika data tidak berdistribusi normal dan tidak memiliki varian yang sama maka analisis

berikutnya menggunakan statistik nonparametrik.

a. Uji Normalitas

		Tests of Normality					
Kelas KPM		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Pretes KPM	eksperimen	.125	21	.200*	.965	21	.615
	kontrol	.117	20	.200*	.960	20	.536

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Hasil output di atas menunjukkan bahwa nilai signifikansi kemampuan pemecahan masalah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen masing-masing adalah 0.2, artinya nilai sig. > nilai a ($0.2 > 0.05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa data kemampuan pemecahan masalah baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.491	1	39	.229

Berdasarkan output di atas, dapat dilihat bahwa nilai signifikansi kemampuan pemecahan masalah adalah 0.229, karena nilai signifikansi lebih dari 0.05 maka dapat disimpulkan bahwa data kemampuan pemecahan masalah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varian yang sama (homogen).

Karena hasil uji prasyarat menunjukkan data berdistribusi normal dan memiliki varian yang sama maka uji efektivitas perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dianalisis menggunakan *statistic* parametrik.

3. Uji Beda Kemampuan Awal

Uji beda kemampuan awal dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen sebelum diterapkannya perangkat pembelajaran model PJBL terintegrasi pendekatan STEM pada pembelajaran tematik integratif materi perpindahan kalor di sekitar kita (nilai pretest). Hasil uji beda kemampuan awal ditampilkan di bawah ini.

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Pretes KPM	Equal variances assumed	1.491	.229	1.531	39	.134	7.07143	4.61859	-2.27055	16.41341
	Equal variances not assumed			1.543	36.260	.131	7.07143	4.58149	-2.21795	16.36081

Hasil output di atas menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0.134. Artinya, Nilai sig. > nilai α ($0.134 > 0.05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara nilai awal kelas kontrol dengan nilai awal kelas eksperimen untuk uji kemampuan pemecahan masalah dan literasi sains siswa kelas V sekolah dasar.

4. Uji Hipotesis

Karena memenuhi uji prasyarat parametric, maka efektivitas perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM terhadap kemampuan pemecahan masalah dianalisis menggunakan *Independent Samples T Test*. Hasil uji Independent Samples T Test dapat dilihat di bawah ini.

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Posttest KPM	Equal variances assumed	6.452	.015	2.341	39	.024	8.74881	3.73674	1.19054	16.30708
	Equal variances not assumed			2.371	32.117	.024	8.74881	3.68968	1.23425	16.26336

Hasil output di atas menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0.024. Nilai sig. < nilai a ($0.00 < 0.05$), artinya terdapat perbedaan yang nyata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

F. PENGHITUNGAN SKOR N-GAIN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

1. Penghitungan skor N-Gain kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen

Berikut adalah hasil analisis skor N-Gain dengan menggunakan IBM SPSS 16.

		Descriptives			
		Kelas KPM		Statistic	Std. Error
NGain Score	eksperimen	Mean		.4945	.07827
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	.3306	
			Upper Bound	.6583	
		5% Trimmed Mean		.4939	
		Median		.4773	
		Variance		.123	
		Std. Deviation		.35006	
		Minimum		.00	
		Maximum		1.00	
		Range		1.00	
		Interquartile Range		.75	
		Skewness		.358	.512
		Kurtosis		-1.209	.992

Kriteria Indeks Gain

Interval Skor	Kategori
$g > 0.70$	Tinggi
$0.30 < g \leq 0.70$	Sedang
$g \leq 0.30$	Rendah

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui N-Gain skor pada kelas eksperimen sebesar 0.4945 atau sebesar 49.45(%) termasuk dalam kategori sedang. Dengan nilai N-Gain skor minimum sebesar 0.00 (0 %) dan N-Gain skor maximum sebesar 1.00 (100%).

2. Penghitungan skor N-Gain kemampuan pemecahan masalah pada kelas kontrol

Berikut adalah hasil analisis skor N-Gain dengan menggunakan IBM SPSS 16.

		Descriptives			
		Kelas KPM		Statistic	Std. Error
NGain Score	kontrol	Mean		.2657	.04787
		95% Confidence Interval for Mean			
		Lower Bound		.1655	
		Upper Bound		.3659	
		5% Trimmed Mean		.2679	
		Median		.3000	
		Variance		.046	
		Std. Deviation		.21410	
		Minimum		-.11	
		Maximum		.60	
		Range		.71	
		Interquartile Range		.36	
		Skewness		-.057	.512
		Kurtosis		-1.215	.992

Kriteria Indeks Gain

Interval Skor	Kategori
$g > 0.70$	Tinggi
$0.30 < g \leq 0.70$	Sedang
$g \leq 0.30$	Rendah

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui N-Gain skor pada kelas kontrol sebesar 0.2657 atau sebesar 26.57 (%) termasuk dalam kategori rendah. Dengan nilai N-Gain skor minimum sebesar -0.11 (0 %) dan N-Gain skor maximum sebesar 0.60 (60%).

Lampiran 34

ANALISIS DATA LITERASI SAINS

A. HASIL PRE-TEST LITERASI SAINS SISWA PADA KELAS KONTROL

No	Inisial	Butir															Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Siswa 1	3	3	2	2	4	4	1	2	3	3	4	4	3	3	3	2,93
2	Siswa 2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2,73
3	Siswa 3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2,53
4	Siswa 4	3	3	1	1	4	3	1	1	2	2	2	4	4	3	3	2,47
5	Siswa 5	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2,67
6	Siswa 6	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	2	2,73
7	Siswa 7	3	2	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2,87
8	Siswa 8	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2,53
9	Siswa 9	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2,53
10	Siswa 10	2	3	2	2	4	3	2	2	1	2	1	4	4	2	2	2,40
11	Siswa 11	4	3	2	2	3	4	2	1	4	2	2	4	4	2	2	2,73
12	Siswa 12	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2,53
13	Siswa 13	3	3	2	2	3	4	3	2	3	2	2	3	3	2	3	2,67

No	Inisial	Butir															Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
14	Siswa 14	2	3	2	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	2	2,73
15	Siswa 15	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3,00
16	Siswa 16	4	3	2	2	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2,93
17	Siswa 17	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2,73
18	Siswa 18	4	3	2	2	4	4	2	2	3	3	3	4	3	2	3	2,93
19	Siswa 19	4	4	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2,67
20	Siswa 20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,00
Rata-rata																	2,72
Kriteria																	Baik

Interpretasi skor (konversi data kuantitatif ke ke kualitatif)

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$M_i + 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 3.0SD_i$	$3.25 \leq M \leq 4.00$	Sangat Baik
$M_i + 0SD_i \leq M \leq M_i + 1.5SD_i$	$2.50 \leq M < 3.25$	Baik
$M_i - 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 0SD_i$	$1.75 \leq M < 2.50$	Kurang
$M_i - 3.0SD_i \leq M \leq M_i - 1.5SD_i$	$1.00 \leq M < 1.75$	Sangat Kurang

B. HASIL POST-TEST LITERASI SAINS SISWA PADA KELAS KONTROL

No	Inisial	Butir															Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Siswa 1	3	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	4	4	3	3	3,07
2	Siswa 2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2,93
3	Siswa 3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2,87
4	Siswa 4	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	2	4	3	3	3	2,60
5	Siswa 5	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2,73
6	Siswa 6	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2,87
7	Siswa 7	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2,93
8	Siswa 8	3	4	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3,00
9	Siswa 9	3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2,53
10	Siswa 10	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	4	3	3	2	2,67
11	Siswa 11	4	3	4	3	3	4	3	3	4	2	2	4	4	3	2	3,20
12	Siswa 12	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3,07
13	Siswa 13	3	3	3	3	3	4	3	2	3	2	2	3	3	3	3	2,87
14	Siswa 14	2	3	3	2	3	4	3	2	3	4	3	3	3	3	2	2,87
15	Siswa 15	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3,07
16	Siswa 16	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3,07

No	Inisial	Butir															Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
17	Siswa 17	3	4	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3,00
18	Siswa 18	4	3	3	2	4	4	2	3	3	3	3	4	3	2	3	3,07
19	Siswa 19	4	4	3	3	3	4	3	2	2	2	3	3	3	2	3	2,93
20	Siswa 20	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,07
Rata-rata																	2,92
Kriteria																	Baik

Interpretasi skor (konversi data kuantitatif ke ke kualitatif)

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$M_i + 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 3.0SD_i$	$3.25 \leq M \leq 4.00$	Sangat Baik
$M_i + 0SD_i \leq M \leq M_i + 1.5SD_i$	$2.50 \leq M < 3.25$	Baik
$M_i - 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 0SD_i$	$1.75 \leq M < 2.50$	Kurang
$M_i - 3.0SD_i \leq M \leq M_i - 1.5SD_i$	$1.00 \leq M < 1.75$	Sangat Kurang

C. HASIL PRE-TEST LITERASI SAINS SISWA PADA KELAS EKSPERIMEN

No	Inisial	Butir															Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Siswa 1	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2,33
2	Siswa 2	3	3	3	2	4	4	3	2	3	3	1	3	4	4	3	3,00
3	Siswa 3	3	2	2	1	3	4	3	2	3	2	2	4	3	2	2	2,53
4	Siswa 4	4	4	3	4	4	4	3	2	2	1	2	4	4	4	3	3,20
5	Siswa 5	3	3	2	2	3	3	1	2	3	3	2	3	4	2	3	2,60
6	Siswa 6	4	3	2	2	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2,80
7	Siswa 7	3	3	3	2	3	4	2	2	4	2	2	3	3	3	3	2,80
8	Siswa 8	3	3	2	2	3	4	3	2	2	2	2	4	3	2	3	2,67
9	Siswa 9	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3,13
10	Siswa 10	3	3	2	3	3	3	1	2	3	2	2	3	3	2	2	2,47
11	Siswa 11	4	3	1	2	4	3	2	4	1	4	4	3	2	2	4	2,87
12	Siswa 12	4	3	3	2	3	3	3	3	4	2	1	3	2	2	3	2,73
13	Siswa 13	2	3	1	2	2	3	1	2	3	1	2	2	4	4	2	2,27
14	Siswa 14	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2,33
15	Siswa 15	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2,80
16	Siswa 16	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2,73

No	Inisial	Butir															Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
17	Siswa 17	3	3	2	2	3	4	2	2	3	3	2	4	4	3	2	2,80
18	Siswa 18	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2,87
19	Siswa 19	3	3	1	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2,60
20	Siswa 20	3	3	1	2	3	3	1	2	3	3	3	3	3	2	3	2,50
21	Siswa 21	3	3	1	2	3	3	3	2	2	2	2	4	3	2	2	2,47
Rata-rata																	2,69
Kriteria																	Baik

Interpretasi skor (konversi data kuantitatif ke ke kualitatif)

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$M_i + 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 3.0SD_i$	$3.25 \leq M \leq 4.00$	Sangat Baik
$M_i + 0SD_i \leq M \leq M_i + 1.5SD_i$	$2.50 \leq M < 3.25$	Baik
$M_i - 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 0SD_i$	$1.75 \leq M < 2.50$	Kurang
$M_i - 3.0SD_i \leq M \leq M_i - 1.5SD_i$	$1.00 \leq M < 1.75$	Sangat Kurang

D. HASIL POST-TEST LITERASI SAINS SISWA PADA KELAS EKSPERIMEN

No	Inisial	Butir															Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Siswa 1	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3,20
2	Siswa 2	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3,60
3	Siswa 3	3	4	3	4	4	4	3	2	3	2	3	4	4	3	2	3,20
4	Siswa 4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3,60
5	Siswa 5	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3,33
6	Siswa 6	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3,60
7	Siswa 7	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3,73
8	Siswa 8	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	2	4	3	3	3	3,27
9	Siswa 9	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3,73
10	Siswa 10	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	2	3	3,47
11	Siswa 11	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3,73
12	Siswa 12	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	2	4	3	3	3	3,40
13	Siswa 13	3	4	3	3	3	3	4	3	3	2	2	4	4	4	3	3,20
14	Siswa 14	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2,93
15	Siswa 15	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3,33
16	Siswa 16	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3,60

No	Inisial	Butir															Rata-Rata
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
17	Siswa 17	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	4	4	4	3	3,47
18	Siswa 18	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3,33
19	Siswa 19	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3,40
20	Siswa 20	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3,53
21	Siswa 21	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2,93
Rata-rata																	3,41
Kriteria																	Sangat Baik

Interpretasi skor (konversi data kuantitatif ke ke kualitatif)

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$M_i + 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 3.0SD_i$	$3.25 \leq M \leq 4.00$	Sangat Baik
$M_i + 0SD_i \leq M \leq M_i + 1.5SD_i$	$2.50 \leq M < 3.25$	Baik
$M_i - 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 0SD_i$	$1.75 \leq M < 2.50$	Kurang
$M_i - 3.0SD_i \leq M \leq M_i - 1.5SD_i$	$1.00 \leq M < 1.75$	Sangat Kurang

E. UJI STATISTIK DATA LITERASI SAINS MENGGUNAKAN IBM SPSS 16

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk mengetahui deskriptif data mengenai ukuran pemusatan (mean, median, modus) dan ukuran penyimpangan (standar deviasi, simpangan baku, variansi). Berikut adalah hasil analisis deskriptif data literasi sains pada pretest dan posttest.

a. Analisis deskriptif data pre-test

Descriptive Statistics

	N	Range	Min	Max	Mean	Std. Deviation	Variance	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
PRETES KELAS EKSPERIMEN	21	1.00	2.00	3.00	2.7619	.43644	.190	-1.327	.501	-.276	.972
PRETES KELAS KONTROL	20	1.00	2.00	3.00	2.9000	.30779	.095	-2.888	.512	7.037	.992
Valid N (listwise)	20										

b. Analisis deskriptif data post-test

Descriptive Statistics

	N	Range	Min	Max	Mean	Std. Deviation	Variance	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
POSTES KELAS EKSPERIMEN	21	1.00	3.00	4.00	3.3810	.49761	.248	.529	.501	-1.913	.972
POSTES KELAS KONTROL	20	.00	3.00	3.00	3.0000	.00000	.000
Valid N (listwise)	20										

2. Uji Hipotesis

Efektivitas perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM terhadap literasi sains siswa dianalisis menggunakan uji *Mann Whitney*. Penggunaan uji *Mann Whitney* dikarenakan data literasi sains merupakan data ordinal. Uji *Mann Whitney* dilakukan untuk melihat perbedaan rata-rata literasi sains siswa yang bermakna antara kelas control dan kelas eksperimen setelah penggunaan perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM Output hasil uji *Mann Whitney* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

LITERASI SAINS	
Mann-Whitney U	130.000
Wilcoxon W	340.000
Z	-3.039
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002

a. Grouping Variable: KELAS

Hasil output di atas menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0.02. Nilai sig. < nilai a ($0.02 < 0.05$), artinya terdapat perbedaan yang nyata antara kelas kontrol dan kelas eksperimen sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran model PjBL terintegrasi pendekatan STEM berpengaruh terhadap literasi sains siswa.

G. PENGHITUNGAN SKOR N-GAIN LITERASI SAINS

3. Penghitungan skor N-Gain literasi sains pada kelas eksperimen

Berikut adalah hasil analisis skor N-Gain dengan menggunakan IBM SPSS 16.

Descriptives					
NGain - Scores (%)	kelas		Statistic	Std. Error	
	eksperimen	Mean		.0064	.00112
		95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	.0040
				Upper Bound	.0087
		5% Trimmed Mean		.0065	
		Median		.0102	
		Variance		.000	
		Std. Deviation		.00511	
		Minimum		.00	
		Maximum		.01	
		Range		.01	
		Interquartile Range		.01	
		Skewness		-.529	.501
		Kurtosis		-1.913	.972

Kriteria Indeks Gain

Interval Skor	Kategori
$g > 0.70$	Tinggi
$0.30 < g \leq 0.70$	Sedang
$g \leq 0.30$	Rendah

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui N-Gain skor pada kelas eksperimen sebesar 0.0064 atau sebesar 0.6357 (%) termasuk dalam kategori sedang. Dengan nilai N-Gain skor minimum sebesar 0.00 (0 %) dan N-Gain skor maximum sebesar 0.01 (1.03%).

4. Penghitungan skor N-Gain literasi sains pada kelas kontrol

Berikut adalah hasil analisis skor N-Gain dengan menggunakan IBM SPSS 16.

Descriptives					
NGain - Scores	kelas		Statistic	Std. Error	
	Kontrol	Mean		.0010	.00070
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	-.0004		
		Upper Bound	.0025		
5% Trimmed Mean		.0006			
Median		.0000			
Variance		.000			
Std. Deviation		.00314			
Minimum		.00			
Maximum		.01			
Range		.01			
Interquartile Range		.00			
Skewness		2.888	.512		
Kurtosis		7.037	.992		

Kriteria Indeks Gain

Interval Skor	Kategori
$g > 0.70$	Tinggi
$0.30 < g \leq 0.70$	Sedang
$g \leq 0.30$	Rendah

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui N-Gain skor pada kelas kontrol sebesar 0.0010 atau sebesar 0.1020 (%) termasuk dalam kategori rendah. Dengan nilai N-Gain skor minimum sebesar 0.00 (0 %) dan N-Gain skor maximum sebesar 0.01 (1.03%).

Lampiran 35

**TANGGAPAN SISWA KELAS EKSPERIMEN TERHADAP PROSES PEMBELAJARAN DENGAN MODEL PJBL
TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM PADA MATERI PERPINDAHAN KALOR DI SEKITAR KITA**

No	Inisial	Skor Pertanyaan Ke-															Rata- Rata	Tanggapan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Siswa 1	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3,53	Sangat setuju
2	Siswa 2	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3,47	Sangat setuju
3	Siswa 3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3,27	Sangat setuju
4	Siswa 4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3,67	Sangat setuju
5	Siswa 5	3	3	3	3	2	2	2	2	4	4	3	3	2	3	3	2,80	Setuju
6	Siswa 6	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	3,40	Sangat setuju
7	Siswa 7	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3,60	Sangat setuju
8	Siswa 8	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3,67	Sangat setuju
9	Siswa 9	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3,67	Sangat setuju
10	Siswa 10	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3,60	Sangat setuju
11	Siswa 11	4	4	3	3	3	2	3	2	3	4	4	2	3	4	3	3,13	Setuju
12	Siswa 12	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3,27	Sangat setuju
13	Siswa 13	4	3	4	4	2	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	3,00	Setuju
14	Siswa 14	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2,73	Setuju

No	Inisial	Skor Pertanyaan Ke-															Rata-Rata	Tanggapan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
15	Siswa 15	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3,60	Sangat setuju
16	Siswa 16	4	4	3	3	4	2	3	2	3	4	4	4	3	4	3	3,33	Sangat setuju
17	Siswa 17	3	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3,53	Sangat setuju
18	Siswa 18	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3,60	Sangat setuju
19	Siswa 19	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3,60	Sangat setuju
20	Siswa 20	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3,60	Sangat setuju
21	Siswa 21	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2,53	Setuju

TANGGAPAN KESELURUHAN SISWA DALAM PERSEN

No	Kriteria	Total Siswa	Tanggapan dalam Persen (%)
1	Sangat Setuju	16 siswa	76,19 %
2	Setuju	5 siswa	23,81 %
3	Kurang	0 siswa	0 %
4	Sangat Kurang	0 siswa	0%

Interpretasi skor (konversi data kuantitatif ke ke kualitatif)

Rumus	Interval Skor	Kriteria
$M_i + 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 3.0SD_i$	$3.25 \leq M \leq 4.00$	Sangat Setuju
$M_i + 0SD_i \leq M \leq M_i + 1.5SD_i$	$2.50 \leq M < 3.25$	Setuju
$M_i - 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 0SD_i$	$1.75 \leq M < 2.50$	Kurang
$M_i - 3.0SD_i \leq M \leq M_i - 1.5SD_i$	$1.00 \leq M < 1.75$	Sangat Kurang


Lampiran 36

DOKUMENTASI PENELITIAN KELAS EKSPERIMEN

	
Kegiatan pembuka pembelajaran	Kegiatan inti
	
Pengerjaan LPKD	Kegiatan percobaan/praktek
	
Kegiatan percobaan/praktek	Kegiatan diskusi

Lampiran 37

Surat-Surat

 KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PASCASARJANA
Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 550836, Faksimile (0274) 520326
Laman: pps.uny.ac.id E-mail: humas_pps@uny.ac.id

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vinta A. Tiarani, Ph.D.
Jabatan/Pekerjaan : Lektor/Dosen
Instansi Asal : Universitas Negeri Yogyakarta

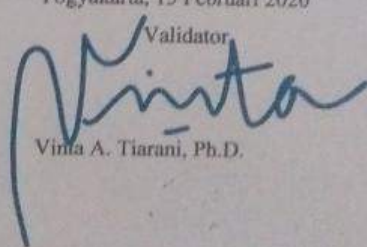
Menyatakan bahwa materi pembelajaran dengan judul:
Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Pjbl Terintegrasi Pendekatan STEM Untuk
Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Literasi Sains Siswa Kelas V SD
dari mahasiswa:

Nama : Diah Susanti
Program Studi : Pendidikan Dasar
NIM : 18712251031

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

1. Bahas konsep "masalah" (what counts as problems?)
2. Bahas apa yang dimaksud dengan pendekatan STEM.
3. Buat rubrik projek.

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

Yogyakarta, 15 Februari 2020
Validator

Vinta A. Tiarani, Ph.D.

*) coret yang tidak perlu



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PASCASARJANA

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

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DR. Anwar Senen, MPd.
Jabatan/Pekerjaan : .Dosen
Instansi Asal : UNY

Menyatakan bahwa instrumen penelitian dengan judul:

Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Pjbl Terintegrasi Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Literasi Sains Siswa Kelas V SD dari mahasiswa:

Nama : Diah Susanti
Program Studi : Pendidikan Dasar
NIM : 18712251031

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

1. **Di RPP** Teknik penilaian pada tes tertulis uraian secara **explisit** tuliskan soal yang dimaksud demikian pula **kunci jawabannya garis besar** nya ditulis **explisit**; pada Instrumen pada **daftar periksa kinerja** secara **explisit** di tulis. (**di letakkan pada lampiran RPP**).....
2. **Rubrik penskoran** di letakkan di lampiran pada RPP

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

Yogyakarta, 15 Februari 2020

Validasi

DR. Anwar Senen, MPd.

*) coret yang tidak perlu

Angket Respon Guru 1

ANGKET RESPON GURU DAN TEMAN SEJAWAT TERHADAP PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM DI KELAS V SEKOLAH DASAR

Nama : Sinta Mahardiyanti
Asal Instansi : SD Negeri 7 Metro Utara

A. Tujuan

Tujuan lembar validasi ini adalah untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan instrumen-instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan perangkat pembelajaran (RPP, LKPD, dan bahan ajar).

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Rentang penilaian mulai dari "sangat baik" sampai dengan "kurang baik". Berikut adalah keterangan untuk tiap skala penilaian.

Skala 4 : sangat baik

Skala 3 : baik

Skala 2 : cukup baik

Skala 1 : kurang baik

C. Penilaian

No	Indikator	Butir Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Format perangkat pembelajaran	1. Kemudahan format perangkat pembelajaran untuk dipahami				✓
		2. Kemudahan format perangkat pembelajaran untuk dilaksanakan				✓
2	Materi/isi perangkat pembelajaran	3. Spesifikasi materi terstruktur				✓
		4. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan kognitif siswa			✓	
		5. Kesesuaian alokasi waktu dengan keluasaan/kedalaman materi			✓	
		6. Kesesuaian perangkat pembelajaran dengan mempertimbangkan penerapan teknologi, informasi, dan komunikasi secara terintegrasi				✓
		7. Keterpaduan komponen perangkat pembelajaran				✓
		8. Keterpaduan muatan ilmu dengan pembentukan sikap, keterampilan, dan kognitif				✓
		9. Ketercakupan rancangan program pemberian umpan balik positif, penguatan/pengayaan dan remidi				✓
		10. Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan alokasi waktu			✓	
		11. Kemampuan proses pembelajaran yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dan literasi sains				✓
3	Proses pembelajaran	12. Kemampuan proses pembelajaran yang dirancang dengan berpusat pada siswa				✓
		13. Kesesuaian perangkat pembelajaran dikembangkan dengan kondisi di satuan pendidikan			✓	
		14. Kemampuan kegiatan pembelajaran yang disusun untuk memberikan bantuan kepada guru dalam melaksanakan proses pembelajaran				✓
		15. Bahasa yang digunakan komunikatif				✓
4	Bahasa					

No	Indikator	Butir Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
5	Penilaian	16. Kemudahan bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓
		17. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan taraf berpikir				✓
		18. Tingkat instrumen evaluasi dalam mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran				✓
		19. Kesesuaian jumlah butir soal instrumen penilaian hasil belajar dengan alokasi waktu yang tersedia				✓
		20. Ketercakupan isi instrumen penilaian dengan indikator pencapaian kompetensi				✓
		Jumlah				

Metro 22 Januari 2020

Guru Kelas,

Sirta Mahardiyanti

Sirta Mahardiyanti

NIP.....

Angket Respon Guru 2

ANGKET RESPON GURU DAN TEMAN SEJAWAT TERHADAP PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM DI KELAS V SEKOLAH DASAR

Nama : Juwita Kusuma Dewi, S.Pd.
Asal Instansi : SD Negeri 8 Metro Timur

A. Tujuan

Tujuan lembar validasi ini adalah untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan instrumen-instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan perangkat pembelajaran (RPP, LKPD, dan bahan ajar).

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Rentang penilaian mulai dari "sangat baik" sampai dengan "kurang baik". Berikut adalah keterangan untuk tiap skala penilaian.

Skala 4 : sangat baik

Skala 3 : baik

Skala 2 : cukup baik

Skala 1 : kurang baik

C. Penilaian

No	Indikator	Butir Pernyataan	Skor					
			1	2	3	4		
1	Format perangkat pembelajaran	1. Kemudahan format perangkat pembelajaran untuk dipahami				✓		
		2. Kemudahan format perangkat pembelajaran untuk dilaksanakan				✓		
2	Materi/isi perangkat pembelajaran	3. Spesifikasi materi terstruktur			✓			
		4. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan kognitif siswa				✓		
		5. Kesesuaian alokasi waktu dengan keluasaan/kedalaman materi				✓		
		6. Kesesuaian perangkat pembelajaran dengan mempertimbangkan penerapan teknologi, informasi, dan komunikasi secara terintegrasi				✓		
		7. Keterpaduan komponen perangkat pembelajaran				✓		
		8. Keterpaduan muatan ilmu dengan pembentukan sikap, keterampilan, dan kognitif				✓		
		9. Ketercakupan rancangan program pemberian umpan balik positif, penguatan/pengayaan dan remidi				✓		
		3	Proses pembelajaran	10. Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan alokasi waktu				✓
				11. Kemampuan proses pembelajaran yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dan literasi sains				✓
12. Kemampuan proses pembelajaran yang dirancang dengan berpusat pada siswa						✓		
13. Kesesuaian perangkat pembelajaran dikembangkan dengan kondisi di satuan pendidikan					✓			
14. Kemampuan kegiatan pembelajaran yang disusun untuk memberikan bantuan kepada guru dalam melaksanakan proses pembelajaran					✓			
4	Bahasa	15. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓			

No	Indikator	Butir Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
5	Penilaian	16. Kemudahan bahasa yang digunakan mudah dipahami			✓	
		17. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan taraf berpikir			✓	
		18. Tingkat instrumen evaluasi dalam mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran				✓
		19. Kesesuaian jumlah butir soal instrumen penilaian hasil belajar dengan alokasi waktu yang tersedia				✓
		20. Ketercakupan isi instrumen penilaian dengan indikator pencapaian kompetensi				✓
		Jumlah				

Metro 22 - Januari 2020

Guru Kelas,

Juwita

Juwita Kusuma Dewi, S.Pd

NIP. 19930617 201902 2 006

Angket Respon Teman Sejawat

ANGKET RESPON GURU DAN TEMAN SEJAWAT TERHADAP PERANGKAT PEMBELAJARAN MODEL PJBL TERINTEGRASI PENDEKATAN STEM DI KELAS V SEKOLAH DASAR

Nama : Asbi Wahyuningsih
Asal Instansi : SD Muhammadiyah Pandes, Yogyakarta

A. Tujuan

Tujuan lembar validasi ini adalah untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan instrumen-instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kelayakan perangkat pembelajaran (RPP, LKPD, dan bahan ajar).

B. Petunjuk

1. Bapak/ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Rentang penilaian mulai dari "sangat baik" sampai dengan "kurang baik". Berikut adalah keterangan untuk tiap skala penilaian.

Skala 4 : sangat baik
Skala 3 : baik
Skala 2 : cukup baik
Skala 1 : kurang baik

C. Penilaian

No	Indikator	Butir Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
1	Format perangkat pembelajaran	1. Kemudahan format perangkat pembelajaran untuk dipahami				✓
2	Materi/isi perangkat pembelajaran	2. Kemudahan format perangkat pembelajaran untuk dilaksanakan				✓
		3. Spesifikasi materi terstruktur				✓
		4. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan kognitif siswa				✓
		5. Kesesuaian alokasi waktu dengan keluasaan/kedalaman materi				✓
		6. Kesesuaian perangkat pembelajaran dengan mempertimbangkan penerapan teknologi, informasi, dan komunikasi secara terintegrasi			✓	✓
		7. Keterpaduan komponen perangkat pembelajaran				✓
		8. Keterpaduan muatan ilmu dengan pembentukan sikap, keterampilan, dan kognitif			✓	✓
		9. Ketercakupannya rancangan program pemberian umpan balik positif, penguatan/pengayaan dan remedi				✓
		3	Proses pembelajaran	10. Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan alokasi waktu		
11. Kemampuan proses pembelajaran yang dirancang untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dan literasi sains					✓	
12. Kemampuan proses pembelajaran yang dirancang dengan berpusat pada siswa					✓	
13. Kesesuaian perangkat pembelajaran dikembangkan dengan kondisi di satuan pendidikan						✓
14. Kemampuan kegiatan pembelajaran yang disusun untuk memberikan bantuan kepada guru dalam melaksanakan proses pembelajaran					✓	
4	Bahasa	15. Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	

No	Indikator	Butir Pernyataan	Skor			
			1	2	3	4
5	Penilaian	16. Kemudahan bahasa yang digunakan mudah dipahami			✓	
		17. Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan taraf berpikir				✓
		18. Tingkat instrumen evaluasi dalam mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran				✓
		19. Kesesuaian jumlah butir soal instrumen penilaian hasil belajar dengan alokasi waktu yang tersedia			✓	
		20. Ketercakupan isi instrumen penilaian dengan indikator pencapaian kompetensi			✓	
		Jumlah				

Yogyakarta 19-1-2020

Guru Kelas/Teman Sejawat

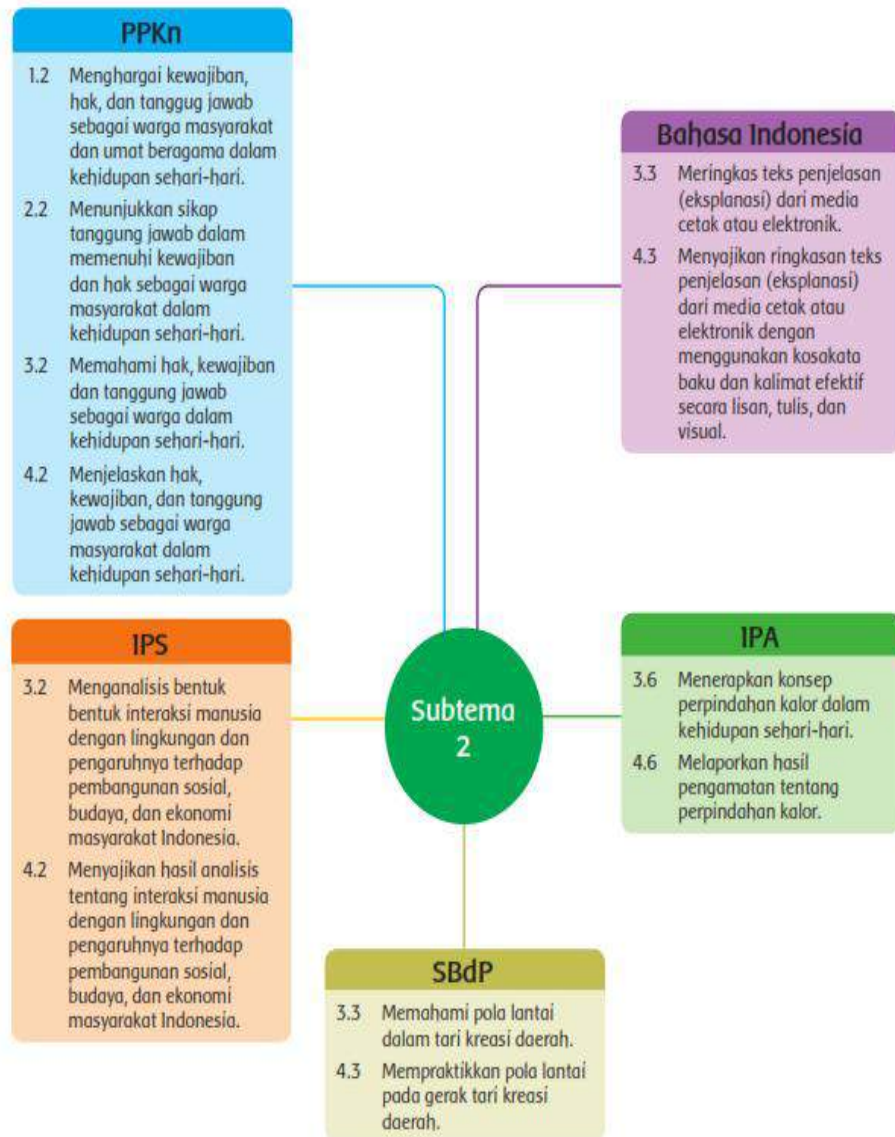
Astri Wahyuningtrah

Astri Wahyuningtrah

NIP.....

Lampiran 38

Pemetaan Kompetensi Dasar (Buku Guru Tema 6 Subtema 2 Revisi 2018)



Lampiran 39

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

No	Jenis Instrumen	Kegunaan	Teknik Analisis
1	Non tes		
	Lembar wawancara	Digunakan untuk mengumpulkan data dari guru tentang gambaran pelaksanaan pembelajaran	Analisis Deskriptif Kualitatif
	Lembar pengamatan	Digunakan untuk melihat keterlaksanaan RPP dalam proses pembelajaran dan aktifitas siswa selama pembelajaran.	Analisis kuantitatif (<i>percentage of agreement</i>) dan deskriptif kualitatif
	Lembar angket		
	1. Respon siswa	Digunakan untuk memperoleh respon siswa terhadap keterbacaan LKPD	Analisis Deskriptif Kualitatif
	2. Literasi sains aspek sikap	Digunakan untuk mengukur literasi sains	Teknik statistik inferensial

		aspek sikap siswa kelas V sekolah dasar	
	Lembar Validasi Perangkat a. Ahli b. Praktisi c. Teman sejawat	Digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan	- Analisis validitas isi - Validitas isi dan validitas soal serta reliabilitas instrumen - Teknik skala likert 4 kriteria
2	Tes		
	Lembar Soal kemampuan pemecahan masalah	Digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa.	Teknik statistik inferensial