



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS STEM
DALAM TEMA SELALU BERHEMAT ENERGI
SUBTEMA SUMBER ENERGI UNTUK SISWA
KELAS IV SEKOLAH DASAR**

SKRIPSI

Oleh

**Yuma Tupu Dira Nerating
NIM 150210204086**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
JURUSAN ILMU PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS STEM
DALAM TEMA SELALU BERHEMAT ENERGI
SUBTEMA SUMBER ENERGI UNTUK SISWA
KELAS IV SEKOLAH DASAR**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (S1) dan mencapai gelar sarjana

Oleh

**Yuma Tupu Dira Nerating
NIM 150210204086**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
JURUSAN ILMU PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, saya persembahkan skripsi ini kepada:

1. Ibunda tercinta yaitu Ibu Reni Agus Setyaningsih, Ayah tercinta yaitu Bapak Mujianto, serta semua keluarga besar saya atas segala do'a, kasih sayang, semangat, dukungan dan nasehat yang diberikan selama saya menuntut ilmu. Perjuangan dan pengorbanan kalian tidak akan pernah saya lupakan.
2. Guru-guruku sejak Taman Kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi. Terimakasih telah memberikan ilmu yang sangat berguna dan membimbing saya dengan penuh kesabaran.
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTTO

“Dan bahwasanya setiap manusia itu tiada akan memperoleh (hasil), selain apa yang telah diusahakannya.”
(terjemahan Q.S. An-Najm: 39) ¹



¹ Departemen Agama RI. 2014. Al-Quran Al-Karim dan Terjemahnya. Surabaya: Halim Publishing & Distributing.

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS STEM
DALAM TEMA SELALU BERHEMAT ENERGI
SUBTEMA SUMBER ENERGI UNTUK SISWA
KELAS IV SEKOLAH DASAR**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (S1) dan mencapai gelar sarjana

oleh:

Nama Mahasiswa : Yuma Tupu Dira Nerating
NIM : 150210204086
Angkatan Tahun : 2015
Daerah Asal : Tulungagung
Tempat, Tanggal Lahir : Tulungagung, 6 Juli 1997
Jurusan/ Program : Ilmu Pendidikan/ PGSD

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Agustiningsih, S.Pd., M.Pd
NIP. 19830806 200912 2 006

Zetti Finali, S.Pd., M.Pd
NIP. 19861023 201504 2 001

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yuma Tupu Dira Nerating

NIM : 150210204086

Menyatakan dengan ini bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis STEM dalam Tema Selalu Berhemat Energi Subtema Sumber Energi untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada instansi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 2 April 2019
Yang Menyatakan,

Yuma Tupu Dira Nerating
NIM 150210204086

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS STEM
DALAM TEMA SELALU BERHEMAT ENERGI
SUBTEMA SUMBER ENERGI UNTUK SISWA
KELAS IV SEKOLAH DASAR**

Oleh

Yuma Tupu Dira Nerating

NIM 150210204086

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Agustiningih, S.Pd.,M.Pd

Dosen Pembimbing Anggota : Zetti Finali, S.Pd.,M.Pd

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis STEM dalam Tema Selalu Berhemat Energi Subtema Sumber Energi untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar**” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Agustiningsih S.Pd., M.Pd
NIP. 19830806 200912 2 006

Anggota I,

Zetti Finali, S.Pd M.Pd
NIP. 19861023 201504 2 001

Anggota II,

Drs. Nuriman, Ph.D
NIP. 19650601 199302 1 001

Dra. Titik Sugiarti, M.Pd
NIP. 19580304 198303 2 003

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M. Sc. Ph.D
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis STEM dalam Tema Selalu Berhemat Energi Subtema Sumber Energi untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar; Yuma Tupa Dira Nerating; 150210204086; 2019; 51 halaman; Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Jurusan Ilmu Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pendidikan Sains merupakan salah satu bagian dari pendidikan yang berperan penting dalam menyiapkan peserta didik untuk berpikir kritis, kreatif, logis, dan memiliki gagasan dalam menghadapi era globalisasi yang merupakan dampak dari perkembangan IPA dan teknologi. Keberhasilan untuk menyiapkan peserta didik agar mampu bersaing pada era globalisasi ini salah satunya dengan pembelajaran IPA. Diperlukan salah satu pendekatan dan bahan ajar yang sesuai agar mencapai tujuan pembelajaran. Pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan era saat ini dan teknologi yaitu Pendekatan Terpadu *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* yang biasa disingkat STEM. Pendekatan STEM merupakan salah satu bagian dari pendekatan saintifik yang menjadi ciri dari kurikulum 2013. Tidak hanya pendekatan pembelajaran, penggunaan bahan ajar juga harus sesuai dengan pola pikir anak agar keterampilan berpikir kreatif anak dapat berkembang. Bahan ajar yang berperan penting dalam kegiatan pembelajaran salah satunya yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS).

Kenyataan yang ada saat ini LKS kurang memberikan fasilitas pada peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir, karena LKS saat ini hanya berisi materi singkat dengan soal-soal di dalamnya, tanpa adanya suatu kegiatan yang mendukung berpikir kreatif peserta didik, meskipun sudah mendukung peserta didik dalam belajar tetapi masih kurang efektif dilihat dari tingkat keaktifan peserta didik yang masih rendah dan proses berpikir kreatif yang masih kurang.

Berdasarkan uraian di atas perlu dikembangkan bahan ajar LKS yang memiliki pendekatan yang dapat meningkatkan berpikir kritis dan kreatif siswa. Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah lembar kerja siswa berbasis STEM dalam Tema Selalu Berhemat Energi Subtema Sumber Energi.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) menghasilkan lembar kerja siswa berbasis STEM dalam Tema Selalu Behemat Energi Subtema Sumber Energi untuk kelas IV Sekolah Dasar, (2) menguji efektivitas hasil pengembangan lembar kerja siswa berbasis STEM dalam Tema Selalu Behemat Energi Subtema Sumber Energi untuk kelas IV Sekolah Dasar.

Jenis penelitian ini adalah jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*). Responden dalam uji coba ini adalah siswa kelas IV SD-IT Harapan Umat Jember yang berjumlah 21 orang dan pada tahap penyebaran dilaksanakan pada dua sekolah yaitu SDN Patrang 01 Jember dan SDN Kepatihan 03 Jember. Pengambilan data dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model penelitian 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Sumber data dalam penelitian ini adalah lembar validasi, hasil belajar siswa, dan angket respon siswa.

Hasil dari pengembangan ini adalah LKS berbasis STEM ini berdasarkan hasil validasi yang dilakukan diperoleh hasil bahwa validitas LKS berbasis STEM tergolong dalam kategori sangat valid. Hal ini diketahui dari analisis hasil validasi dari tiga validator yaitu dengan persentase kevalidan sebesar 81,5%. Berdasarkan hasil uji coba di SD-IT Harapan Umat Jember yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa efektivitas LKS berbasis STEM tergolong sangat efektif dengan persentase keefektivan sebesar 90,4%, kemudian dilanjutkan di SDN Patrang 01 Jember keefektivitasan mencapai 83,8% dan SDN Kepatihan 03 Jember memperoleh hasil 86,2%. Respon siswa terhadap penggunaan LKS berbasis STEM termasuk ke dalam kategori respon positif.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis STEM dalam Tema Selalu Berhemat Energi Subtema Sumber Energi untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Ilmu Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, disampaikan terimakasih kepada:

1. Agustiningih, S.Pd.,M.Pd selaku dosen pembimbing utama, dan Zetti Finali, S.Pd.,M.Pd selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian guna memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini.
2. Drs. Nuriman, Ph.D selaku dosen penguji utama, dan Dra. Titik Sugiarti, M.Pd selaku penguji anggota yang telah memberikan masukan dalam penulisan skripsi ini.
3. Drs. Hari Satrijono, Arik Aguk Wardoyo, S.Pd.,M.Pfis dan Ikromudin Al-Islami yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian untuk memvalidasi produk yang dikembangkan dalam penulisan skripsi ini.
4. Kepala sekolah SD-IT Harapan Umat Jember, SDN Patrang 01 Jember dan SDN Kepatih 03 Jember yang telah memberikan izin penelitian beserta guru-guru yang telah memberikan data-data yang diperlukan untuk penyusunan skripsi ini.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Segala kritik dan saran dari semua pihak dapat diterima demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Jember, 2 April 2019

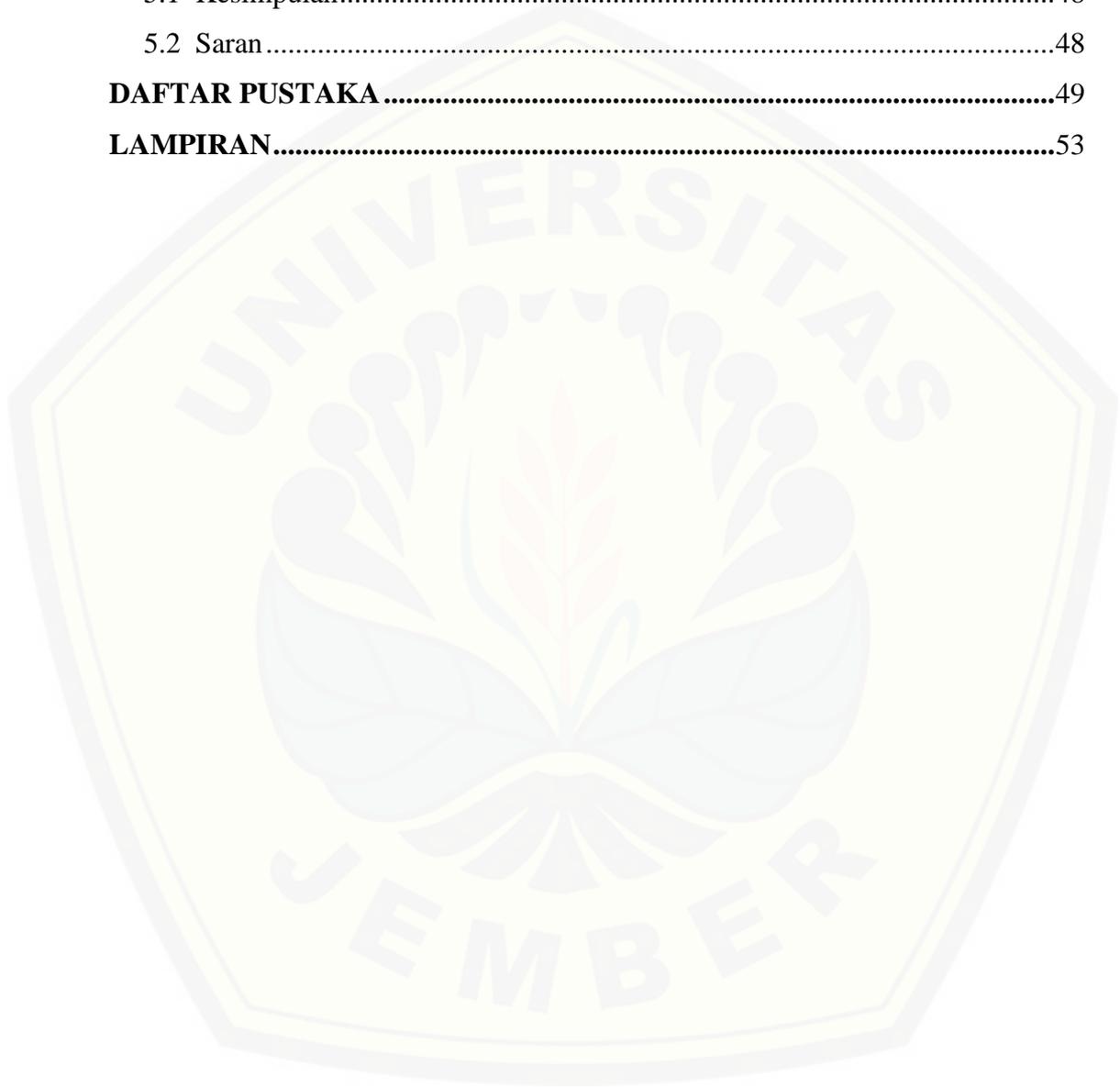
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pembelajaran IPA	6
2.2 Bahan Ajar LKS	7
2.2.1 Pengertian Bahan Ajar LKS	7
2.2.2 Karakteristik LKS	8
2.2.3 Jenis-Jenis Bahan Ajar	9
2.2.4 Fungsi dan Manfaat Bahan Ajar	9
2.3 Pendekatan STEM	11
2.3.1 Karakteristik Pendekatan STEM	11
2.3.2 Tujuan Pendekatan STEM	12

2.3.3 Langkah - Langkah Pendekatan Pembelajaran STEM	13
2.4 Desain LKS Berbasis STEM.....	15
2.5 Penelitian Terdahulu.....	16
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Jenis Penelitian	18
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.3 Subjek Penelitian.....	18
3.4 Definisi Operasional.....	18
3.5 Prosedur Penelitian.....	19
3.5.1 Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	19
3.5.2 Tahap Perencanaan (<i>Design</i>).....	22
3.5.3 Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	23
3.6 Metode Pengumpulan Data	23
3.6.1 Teknik Pengumpulan data.....	23
3.6.2 Instrumen Penelitian	24
3.7 Teknik Analisis Data.....	24
3.7.1 Validitas Pengembangan Bahan Ajar LKS	25
3.7.2 Efektifitas Bahan Ajar LKS Berbasis STEM	25
3.7.3 Angket.....	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Deskripsi Hasil Pengembangan LKS Bebasis STEM	27
4.1.1 Lembar Kerja Siswa Berbasis STEM	27
4.1.2 Karakteristik Lembar Kerja Siswa	38
4.1.3 Data Hasil Validasi	38
4.1.4 Data Hasil Uji Coba	42
4.2 Keefektivitasan Hasil Pengembangan Lembar Kerja Siswa	43
4.2.1 Keefektivitasan terhadap Hasil Belajar	43
4.2.2 Keefektivitasan terhadap Respon Siswa	44

	Halaman
4.3 Pembahasan	44
BAB 5 KESIMPULAN	47
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	53

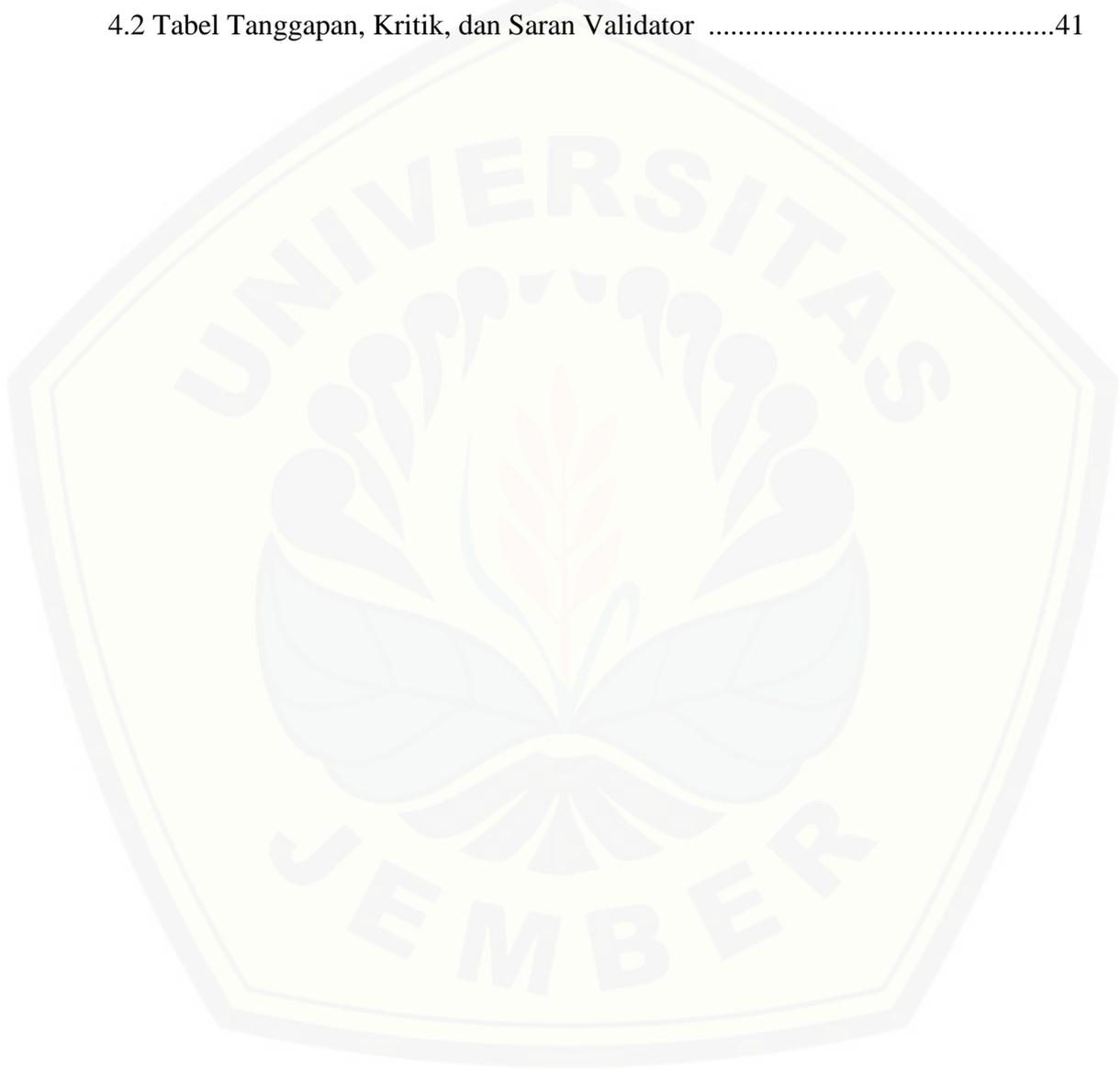


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Gambar Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D	20
4.1 Gambar Sampul Depan LKS.....	28
4.2 Gambar Sampul Belakang LKS	28
4.3 Gambar Identitas LKS	29
4.4 Gambar Kata Pengantar	30
4.5 Gambar Daftar Isi.....	31
4.6 Gambar Kelebihan LKS	32
4.7 Gambar Petunjuk Penggunaan LKS	33
4.8 Gambar Ringkasan Materi	34
4.9 Gambar STEM <i>Creativity</i>	35
4.10 Gambar Uji Kompetensi	36
4.11 Gambar Ringkasan Materi	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Tabel Kriteria Validitas	25
4.1 Tabel Hasil Validasi LKS	40
4.2 Tabel Tanggapan, Kritik, dan Saran Validator	41



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik	53
B. Data dan Analisis Hasil Validasi LKS	55
C. Daftar Nilai Hasil Belajar Siswa	58
D. Data Angket Respon Siswa	65
E. Data dan Analisis Hasil Validasi Angket Respon Siswa	88
F. Data dan Analisis Hasil Validasi Soal	90
G. Lembar Validasi Produk	93
H. Lembar Validasi Soal	105
I. Lembar Validasi Angket	109
J. Kisi-Kisi Soal	113
K. Soal Post Test	115
L. Kunci Jawaban Soal Tes Hasil Belajar	119
M. Angket Respon Siswa	120
N. Hasil Jawaban LKS	124
O. Dokumentasi	135
P. Foto Kegiatan	137
Q. Biografi Penulis	139
R. Produk LKS Berbasis STEM	140

BAB 1. PENDAHULUAN

Pada bab 1 ini diuraikan tentang: (1) latar belakang; (2) rumusan masalah; (3) tujuan penelitian; dan (4) manfaat penelitian.

1.1 Latar Belakang

Abad 21 yaitu abad yang dijadikan landasan utama dari berbagai aspek kehidupan manusia modern. Abad 21 merupakan abad yang dikenal sebagai abad pengetahuan, perkembangan abad ini dimulai dengan adanya pemanfaatan teknologi, komunikasi dan informasi yang diterapkan ke dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Daryanto & Karim (dalam Anggraini *et al*, 2017:722) bergantungnya segala aspek kehidupan terhadap teknologi masa kini menyebabkan adanya perubahan kemampuan dan kompetensi tenaga kerja yang semakin kompetitif. Dilihat dari perkembangan IPTEK di era globalisasi saat ini membuat persaingan menjadi lebih ketat, penguasaan sains dan teknologi sangatlah diperlukan dalam kehidupan ini, kemungkinan persaingan inilah menjadikan pemerintah memberikan kebijakan berupaya meningkatkan kualitas pendidikan untuk menunjang peningkatkan mutu sumber daya manusia Indonesia, khususnya pada guru yang sangat berperan dalam pengembangan kurikulum, perbaikan sarana dan prasarana, pelatihan guru, serta menyempurnakan metode pembelajaran yang ada.

Penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) saat ini menjadi hal yang sangat penting dalam menjalani persaingan di masa depan. Di masa yang akan datang pastinya juga akan muncul tantangan baru yang berkaitan dengan peningkatan kemampuan untuk mengembangkan sumber daya manusia, pemerataan pembangunan, dan kualitas hidup. Untuk hal itu, pendidikan Sains sebagai salah satu bagian dari pendidikan berperan penting dalam menyiapkan peserta didik yang nantinya akan mampu berpikir kritis, kreatif, logis, dan memiliki gagasan dalam menghadapi era globalisasi yang masuk ke dalam masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan IPA dan teknologi. Menurut Suhandi & Wibowo (dalam Utami *et al*, 2017:67) Ilmu Pengetahuan

Alam (IPA) merupakan mata pelajaran yang mencari keterkaitan alam dengan konsep matematis, sehingga IPA merupakan suatu penemuan tentang konsep-konsep atau fakta-fakta yang ada. Keberhasilan pembelajaran IPA dapat ditentukan oleh kegiatan-kegiatan nyata yang dilakukan, siswa SD belum dapat menghubungkan suatu alasan yang bersifat hipotesis. Pada usia siswa SD pertumbuhan berpikir dapat berkembang dari sebuah pengalaman dan pemahaman, perkembangan ini akan semakin kuat jika pengetahuan yang sudah ada ditambah lagi dengan pengetahuan baru.

Pendidikan merupakan hal yang penting di dalam aspek kehidupan ini, maka dari itu setiap manusia pasti memerlukan sebuah pendidikan, dengan pendidikan manusia akan mendapatkan pengetahuan, wawasan, integritas dan pembentukan karakter. Di Indonesia ini upaya pemerintah untuk memajukan pendidikan salah satunya yaitu dengan pengembangan kurikulum, saat ini kurikulum yang telah diterapkan di Indonesia yaitu kurikulum 2013. Diterapkannya kurikulum 2013 ini guru memerlukan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat melatih dan mengembangkan keterampilan dan kreativitas siswa dalam berpikir. Di dalam Permendikbud no. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah telah menunjukkan bahwa di dalam proses pembelajaran kurikulum 2013 perlu dikaji dengan pendekatan saintifik dan ilmiah.

Pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan era saat ini dengan teknologi yang sudah maju dan untuk melatih keterampilan berpikir peserta didik salah satunya yaitu Pendekatan Terpadu *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* yang biasa disingkat STEM, pendekatan ini merupakan salah satu dari pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik (*Scientific Approach*) ini merupakan pendekatan yang menjadi ciri dari kurikulum 2013. Definisi pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan pendekatan pengajaran dan pembelajaran yang mengintegrasikan konten dan keterampilan sains, teknologi, teknik dan matematika yang menuntun pelajar bekerja secara kolaboratif, terlibat di dalam penyelesaian masalah, penyelidikan dan menghasilkan alasan logis (*Mayland State Department of*

Education, 2012:4). Pendekatan STEM bertujuan untuk menghasilkan peserta didik yang nantinya mampu mengembangkan kompetensi yang telah dimiliki ketika terjun di masyarakat untuk menangani segala situasi dan permasalahan yang ada di dalam kehidupan nyata sehari-hari (Mayasari *et al*, 2014:375). Pendekatan STEM juga tidak hanya membuat peserta didik menghafal suatu konsep, namun membangun suatu pemahaman dari konsep sains dan mengerti apa kaitannya dengan kehidupan nyata.

Keberhasilan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM memerlukan sarana efektif dalam kegiatan pembelajaran di kelas salah satunya dengan adanya bahan ajar, penggunaan bahan ajar juga harus sesuai dengan pola pikir anak agar keterampilan berpikir kreatif anak dapat berkembang. Mahardika (2012:10) menyatakan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat materi yang disusun secara sistematis dengan bertujuan menciptakan suasana yang mendukung untuk siswa belajar. Bahan ajar yang berperan penting dalam kegiatan pembelajaran salah satunya yaitu Lembar Kerja Siswa (LKS). Menurut Suyanto (dalam Pertiwi *et al*, 2017:113) Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan materi ajar yang dikemas secara integrasi sehingga memungkinkan siswa mempelajari materi tersebut secara mandiri. LKS sendiri memiliki kelebihan jika digunakan dalam pembelajaran, dengan menggunakan LKS peserta didik dapat belajar kapan dan dimana saja secara mandiri, peserta didik mampu memahani suatu konsep yang ada dan mampu berpikir kreatif dan aktif. Namun pada kenyataannya LKS saat ini kurang memberikan fasilitas pada peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikirnya. LKS saat ini berisi materi singkat dengan soal-soal didalamnya, meskipun sudah mendukung peserta didik dalam belajar namun masih kurang efektif dilihat dari tingkat keefektifan siswa yang masih rendah dan proses berpikir kreatifnya yang masih kurang (Putri, 2015:341).

Berdasarkan uraian di atas LKS sangat menunjang dalam proses berpikir kreatif siswa, sedangkan dari observasi yang dilakukan peneliti di SD-IT Harapan Umat Jember bahwa bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran hanya berupa buku siswa dan buku guru tanpa adanya Lembar Kerja Siswa (LKS), sehingga untuk latihan soal-soal ataupun tugas-tugas dalam menguatkan konsep

siswa dari materi yang diajarkan, guru masing-masing kelas sendiri yang menyusun dan membuat tugas dalam bentuk soal-soal. LKS seharusnya sangat diperlukan dalam proses belajar peserta didik karena LKS sebagai bahan ajar yang mampu meminimalkan peran pendidik dalam mengaktifkan siswa, LKS juga memudahkan siswa untuk memahami materi, LKS sebagai bahan ajar ringkas dan kaya tugas, dan LKS memudahkan pengajaran kepada siswa (Prastowo, 2014:440).

Lembar Kerja Siswa seharusnya berisi kegiatan-kegiatan yang mengandung suatu percobaan untuk peserta didik lebih aktif dalam mengambil makna dan membangun suatu konsep dari apa yang telah dilakukan. Materi yang akan disajikan dalam LKS berbasis STEM ini adalah materi yang disajikan pada kelas IV Sekolah Dasar pada Tema 2 “Selalu Berhemat Energi”, subtema 1 yaitu “Sumber Energi”. Pemilihan materi tersebut dikarenakan banyaknya kaitannya dengan keadaan nyata yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Materi sumber energi ini juga dapat diajarkan dengan pendekatan STEM dalam pembentukan konsepnya, dalam hal teknologi dapat diajarkan dengan menjelaskan berbagai penerapan teknologi yang berkaitan dengan materi, sedangkan melalui teknik peserta didik dapat diajarkan dengan membuat alat-alat sederhana yang berkaitan dengan sumber energi pada materi.

Berdasarkan permasalahan tersebut perlu adanya pengembangan bahan ajar berupa LKS yang dapat mengembangkan berpikir kreatif siswa, serta menjadikan pembelajaran agar lebih bermakna. Oleh sebab itu, peneliti mengajukan penelitian dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis STEM dalam Tema Selalu Berhemat Energi Subtema Sumber Energi untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagaimanakah hasil pengembangan Lembar Kerja Siswa berbasis STEM dalam Tema Selalu Berhemat Energi Subtema Sumber Energi untuk kelas IV Sekolah Dasar?
- b. Efektivitaskah hasil pengembangan Lembar Kerja Siswa berbasis STEM dalam Tema Selalu Berhemat Energi Subtema Sumber Energi untuk kelas IV Sekolah Dasar?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut.

- a. Menghasilkan Lembar Kerja Siswa berbasis STEM dalam Tema Selalu Berhemat Energi Subtema Sumber Energi untuk kelas IV Sekolah Dasar.
- b. Menguji efektivitas hasil pengembangan Lembar Kerja Siswa berbasis STEM dalam Tema Selalu Berhemat Energi Subtema Sumber Energi untuk kelas IV Sekolah Dasar.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagi siswa, dapat digunakan sebagai referensi belajar mandiri di rumah dan di sekolah
- b. Bagi guru, diharapkan penelitian pengembangan LKS berbasis STEM ini dapat menjadi referensi media pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas mengajar guru
- c. Bagi pihak sekolah, LKS berbasis STEM ini diharapkan menjadi masukan pemikiran untuk memperbaiki kualitas pembelajaran
- d. Bagi peneliti, memberikan pengalaman penulis dalam meneliti dan mengetahui bagaimana kondisi pembelajaran yang ada di sekolah, mengetahui bagaimana proses pengembangan bahan ajar berbentuk LKS berbasis STEM

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bab 2 ini memuat beberapa teori yang menunjang penelitian, yaitu: (1) pembelajaran IPA; (2) bahan ajar LKS; (3) pendekatan STEM; (4) desain LKS berbasis STEM tema selalu berhemat energi subtema sumber energi; dan (5) penelitian terdahulu.

2.1 Pembelajaran IPA

Tema Selalu Berhemat Energi merupakan salah satu tema yang terdapat pada kelas IV Sekolah Dasar, dalam tema ini terdapat beberapa mata pelajaran salah satunya pembelajaran IPA.

Pembelajaran IPA menurut Sudjana (2011:28) diartikan sebagai upaya yang sistematis dan sengaja untuk menciptakan kegiatan edukatif antara dua pihak yaitu pendidik dan peserta didik. Pembelajaran merupakan interaksi yang terjadi antara pendidik dan peserta didik, dimana dalam interaksi tersebut terjadi komunikasi dua arah untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Pembelajaran merupakan suatu upaya yang dilakukan pendidik untuk membantu peserta didik dalam melakukan kegiatan belajar. Tujuan pembelajaran yaitu terwujudnya efisiensi dan efektivitas kegiatan belajar yang dilakukan oleh peserta didik (Isjoni, 2009:14).

Diperkuat oleh pendapat Gagne & Berliner (dalam Suranto, 2015:3) belajar merupakan suatu proses perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman. Pada hakikatnya belajar merupakan usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh perubahan perilaku yang diperoleh melalui perubahan individu dan lingkungannya (Kurnia, 2008:3). Jadi, belajar merupakan proses perubahan perilaku yang diperoleh seorang individu melalui pengalaman ketika berinteraksi dengan lingkungannya.

IPA adalah ilmu yang mempelajari tentang peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam (Iskandar, 2012). Wahyana (dalam Trianto, 2015:136) mendefinisikan IPA sebagai suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis dan dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala

alam. Trianto (2015:141) menyatakan cakupan yang terdapat dalam IPA meliputi alam semesta keseluruhan, benda-benda yang ada di permukaan bumi, di dalam perut bumi dan di luar angkasa, baik yang diamati indra maupun yang tidak dapat diamati dengan indra. Jadi, IPA adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang gejala-gejala alam dan segala sesuatu yang terjadi di alam yang tersusun secara sistematis.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA merupakan interaksi yang terjadi antara guru dan siswa untuk mendapatkan pengetahuan tentang gejala-gejala alam dan segala sesuatu yang terjadi di alam yang tersusun secara sistematis. Pembelajaran IPA diharapkan dapat melatih dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan proses dan keterampilan berpikir serta bertindak secara rasional dan kritis terhadap persoalan yang bersifat ilmiah.

2.2 Bahan Ajar LKS

2.2.1 Pengertian Bahan Ajar LKS

Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik. Bahan ajar digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Prastowo, 2014:17). Widodo & Jasmadi (dalam Lestari, 2013:1) menyatakan bahan ajar adalah seperangkat alat pembelajaran yang memuat materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya.

Menurut Lestari (2013:20) bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan (dalam hal ini adalah silabus perkuliahan, silabus mata pelajaran, dan/atau silabus mata diklat tergantung pada jenis pendidikan yang diselenggarakan) dalam rangka mencapai kompetensi yang telah ditentukan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berisikan materi pembelajaran yang akan memberikan pengetahuan kepada siswa, berbagai kegiatan yang akan melatih keterampilan siswa, serta materi dan kegiatan yang bertujuan untuk membentuk sikap siswa yang disusun secara sistematis agar mencapai tujuan kompetensi yang ditentukan.

Trianto (2009:223) di dalam LKS termuat sekumpulan kegiatan yang harus dilakukan siswa untuk memaksimalkan pemahaman siswa dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Didukung oleh pendapat Prastowo (2014:269) bahwa LKS merupakan bahan ajar cetak yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa baik yang bersifat teori ataupun praktik dengan mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. Komponen-komponen LKS meliputi: kata pengantar, daftar isi, pendahuluan (berisi kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran), ringkasan materi, dan berbagai soal yang dikembangkan (Siddiq, 2008).

Jadi dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan bahan ajar cetak yang berisi kegiatan-kegiatan yang mengacu pada kompetensi dasar dan indikator yang harus dicapai siswa.

2.2.2 Karakteristik LKS

Lembar Kerja Siswa merupakan salah satu dari bahan ajar yang memiliki karakteristik. Karakteristik bahan ajar sangat diperlukan dalam pembuatannya, terdapat beberapa karakteristik bahan ajar yang perlu diperhatikan. Menurut Widodo & Jasmadi (dalam Lestari, 2013:2) terdapat lima karakteristik bahan ajar, sebagai berikut.

- a. *Self instructional* yaitu bahan ajar dapat membuat siswa belajar secara mandiri dengan bahan ajar yang dikembangkan. Dengan demikian maka di dalam bahan ajar harus terdapat tujuan yang dirumuskan dengan jelas, baik tujuan akhir atau tujuan antara. Selain itu, dengan bahan ajar maka akan memudahkan siswa belajar secara tuntas dengan memberikan materi pembelajaran yang dikemas ke dalam unit-unit atau kegiatan yang lebih spesifik.

- b. *Self contained* yaitu seluruh materi pelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat didalam satu bahan ajar secara utuh.
- c. *Stand alone* (berdiri sendiri) yaitu bahan ajar yang dikembangkan tidak bergantung pada bahan ajar lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain.
- d. *Adaptive* yaitu bahan ajar hendaknya memiliki daya adaptive yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- e. *User friendly* yaitu setiap instruksi dan paparan informasi bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan.

2.2.3 Jenis-Jenis Bahan Ajar

Menurut Ahmadi dkk (2011:210) berdasarkan bentuknya bahan ajar dibedakan menjadi 4 sebagai berikut.

- a. Bahan ajar cetak (*printed*) yakni bahan ajar yang disiapkan dalam bentuk kertas atau cetak, yang difungsikan untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi, seperti *handout*, buku, modul, Lembar Kerja Siswa (LKS), brosur, foto, *leaflet*, gambar, dll.
- b. Bahan ajar dengar (*audio*) yakni bahan ajar yang menggunakan sistem sinyal radio secara langsung, sehingga dapat dimainkan atau didengar, seperti kaset, CD, radio, dll.
- c. Bahan ajar pandang dengar (*audiovisual*) yakni segala sesuatu yang memungkinkan sinyal radio dapat dikombinasikan dengan gambar bergerak, contohnya VCD dan film.
- d. Bahan ajar interaktif (*interactive learning materials*) yakni kombinasi dari dua atau lebih media yang oleh penggunanya dimanipulasi atau diberikan perlakuan untuk mengendalikan suatu perintah seperti *Compact Disk Interactive*.

2.2.4 Fungsi dan Manfaat Bahan Ajar

Bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum akan membantu peserta didik untuk belajar atau mencari pengetahuan secara mandiri, sehingga peserta didik tidak bergantung pada kehadiran guru, dan juga dapat mendapatkan kemudahan

dalam mencapai kompetensi yang harus dikuasainya (Ahmadi dkk.,2011:208-209). Bahan ajar juga dapat memperkaya materi pendidik untuk disampaikan kepada peserta didik sehingga terjadi komunikasi pembelajaran efektif antara pendidik dan peserta didik.

Prastowo (dalam Lestari, 2013:7-8) menyatakan berdasarkan strategi pembelajaran yang digunakan, fungsi bahan ajar dapat dibedakan sebagai berikut.

- a. Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran klasikal, antara lain.
 - 1) Sebagai satu-satunya sumber informasi serta pengawas dan pengendali proses pembelajaran (dalam hal ini, siswa bersifat pasif dan belajar sesuai kecepatan siswa dalam belajar).
 - 2) Sebagai bahan pendukung proses pembelajaran yang diselenggarakan.
- b. Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran individual, antara lain.
 - 1) Sebagai media utama dalam proses pembelajaran.
 - 2) Sebagai alat yang digunakan untuk menyusun dan mengawasi proses peserta didik dalam memperoleh informasi.
 - 3) Sebagai penunjang media pembelajaran individual lainnya.
- c. Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran kelompok, antara lain.
 - 1) Sebagai bahan yang terintegrasi dengan proses belajar kelompok, dengan cara memberikan informasi tentang latar belakang materi, informasi tentang peran orang-orang yang terlibat dalam belajar kelompok, serta petunjuk tentang proses pembelajaran kelompoknya sendiri.
 - 2) Sebagai bahan pendukung bahan belajar utama, dan apabila dirancang sedemikian rupa, maka dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Fungsi LKS menurut Prastowo (2012:205) adalah sebagai berikut.

- a. LKS dapat meminimalkan peran pendidik, namun mengaktifkan peran peserta didik dalam pembelajaran
- b. Sebagai bahan ajar yang ringkas akan materi yang disajikan sehingga memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang diberikan, serta kaya akan tugas.
- c. Memudahkan melaksanakan pengajaran kepada peserta didik.

Menurut Widjajanti (dalam Shohihah, 2016:9) Lembar Kerja Siswa memiliki fungsi diantaranya sebagai berikut.

- a. Sebagai alternatif guru dalam mengarahkan pengajaran atau memperkenalkan suatu kegiatan sebagai kegiatan belajar mengajar.
- b. Sebagai alat untuk mempercepat proses pengajaran.
- c. Untuk mengetahui seberapa jauh materi yang telah dikuasai siswa sehingga menghemat penyajian suatu materi.

Selain itu Lembar Kerja Siswa (LKS) mampu mengoptimalkan alat bantu pengajaran yang terbatas, sehingga membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran, membangkitkan motivasi dan minat belajar siswa, menumbuhkan kepercayaan diri serta rasa ingin tahu siswa.

2.3 Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

2.3.1 Karakteristik Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

Pendekatan STEM merupakan integrasi dari pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang disarankan untuk membantu kesuksesan keterampilan abad ke-21 (Bybee, 2013). Konten dan keterampilan terintegrasi STEM meliputi keterlibatan peserta didik dalam pemecahan masalah, penalaran logis, kolaborasi dan penyelidikan. Rustaman (dalam Septiani 2016:655) menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan STEM siswa tidak hanya diajarkan secara teori saja, tetapi juga praktik dalam bentuk proyek, sehingga siswa mengalami langsung proses pembelajaran, dan ini sesuai dengan hakikat IPA. Seharusnya kurikulum dapat mengizinkan peserta didik untuk mengembangkan kecakapan hidup (*life skills*) dan mengaplikasikan konten pengetahuan yang dimilikinya dalam dunia nyata (Boayue and Monique, 2012).

Morrison (2006) menyatakan bahwa karakteristik pendidikan STEM bagi siswa, sekolah dan ruang kelas adalah pembelajar STEM merupakan pemecah masalah, pemikir logis, literat teknologi serta mampu menghubungkan budaya yang dimilikinya dengan pembelajaran. Pembelajaran menggunakan pendekatan

STEM dapat diterapkan pada semua tingkatan baik dilakukan secara formal maupun non-formal (Gonzalez and Kuenzi, 2012)

Kennedy Dan Odell (dalam Kelley, 2016) menunjukkan bahwa pendidikan STEM yang berkualitas tinggi harus mencakup: (a) integrasi teknologi dan teknik menjadi ilmu pengetahuan dan matematika; (b) mengedepankan penyelidikan ilmiah dan desain teknik, termasuk matematika dan instruksi sains; (c) pendekatan kolaboratif terhadap belajar, menghubungkan siswa dan pendidik dengan STEM; (d) menyediakan sudut pandang global dan multi perspektif; (e) menggabungkan strategi seperti pembelajaran berbasis proyek, menyediakan pengalaman belajar formal dan informal; dan (f) memasukkan teknologi yang sesuai untuk meningkatkan pembelajaran.

NRC (2011) menyatakan bahwa terdapat empat disiplin ilmu yang saling terintegrasi dalam pendidikan STEM meliputi sains, teknologi, teknik dan matematika memiliki definisi masing-masing sebagai berikut.

- a. Sains merupakan pengetahuan berdasarkan pada penyelidikan ilmiah yang menghasilkan pengetahuan baru.
- b. Teknologi merupakan keseluruhan sistem individu maupun kelompok, pengetahuan, proses serta perangkat yang dapat membantu memudahkan dan memenuhi kebutuhan kehidupan sehari-hari manusia.
- c. Rekayasa atau teknik merupakan pengetahuan mengenai desain, penciptaan benda buatan manusia serta proses pemecahan permasalahan
- d. Matematika merupakan bidang studi yang mempelajari pola dan hubungan antara jumlah, angka dan ruang.

2.3.2 Tujuan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

Konteks pendidikan dasar dan menengah, pendekatan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik yang melek STEM (Bybee, 2013:5), adalah sebagai berikut.

- a. Pengetahuan, sikap, dan keterampilan untuk mengidentifikasi pertanyaan dan masalah dalam situasi kehidupannya, menjelaskan fenomena alam,

mendesain, serta menarik kesimpulan berdasar bukti mengenai isu-isu terkait STEM.

- b. Memahami karakteristik fitur-fitur disiplin STEM sebagai bentuk-bentuk pengetahuan, penyelidikan, serta desain yang digagas manusia.
- c. Kesadaran bagaimana disiplin-disiplin STEM membentuk lingkungan material, intelektual dan kultural.
- d. Mau terlibat dalam kajian isu-isu terkait STEM (misalnya efisiensi energi, kualitas lingkungan, keterbatasan sumberdaya alam) sebagai warga negara yang konstruktif, peduli, serta reflektif dengan menggunakan gagasan-gagasan sains, teknologi, rekayasa dan matematika.

Pembelajaran menggunakan pendekatan STEM bertujuan agar siswa dapat memperoleh aspek *hard skill* yang diimbangi dengan *soft skill*, karena dalam proses pembelajaran menggunakan metode *active learning* yang terdiri atas komunikasi, kolaborasi, pemecahan masalah dan kreativitas (Bybee, 2013). Pendekatan STEM dapat berkembang apabila mengaitkan lingkungan ke dalam pembelajaran sehingga pembelajaran yang menghadirkan dunia nyata peserta didik dalam kehidupan sehari-hari dapat terwujud (*National Research Council*, 2011). Menurut Scoot (2012) bahwa dengan mengikuti pembelajaran STEM maka peserta didik mampu mengembangkan proses berpikir ilmiah dalam pemecahan masalah.

2.3.3 Langkah-Langkah Pendekatan Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

Terdapat lima tahapan dalam pendekatan pembelajaran STEM (Syukri, et al., 2013:105-112) antara lain.

- a. Langkah Pengamatan (*Observasi*), langkah pertama adalah peserta didik melakukan pengamatan terhadap lingkungan sekitarnya yang memiliki keterkaitan dengan konsep sains yang dipelajari. Pada langkah ini bertujuan agar peserta didik dapat memahami mengapa suatu fenomena atau permasalahan itu terjadi. Misalnya, materi pembelajaran yang akan diajarkan mengenai sumber energi, maka peserta didik diminta untuk mencari informasi sebanyak mungkin mengenai ruang lingkup sumber energi terutama yang

terdapat di lingkungan sekitar. Pada langkah ini guru berperan dalam memastikan peserta didik melakukan pengamatan mengenai fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dan berhubungan dengan konsep sains. Pengamatan yang dilakukan dapat melalui pengamatan langsung (menggunakan panca indra atau wawancara terhadap warga sekitar) maupun terhadap sumber lain yang relevan seperti internet, web, artikel, buku dan sebagainya. Kemudian setelah semua hasil pengamatan diperoleh peserta didik melanjutkan dengan merumuskan maupun menguraikan semua informasi dan disesuaikan dengan materi yang sedang dipelajari.

- b. Langkah Ide baru (*New idea*), langkah kedua adalah peserta didik diminta untuk mencari maupun memikirkan satu ide baru berdasarkan informasi yang telah diperoleh. Misalnya, setelah peserta didik mengumpulkan informasi mengenai produk-produk sumber energi, maka peserta didik diminta untuk memikirkan sebuah ide yang berbeda maupun memberikan inovasi baru pada produk yang telah ada. Pada langkah ini diperlukan kemahiran dalam menganalisis dan berpikir kritis terhadap informasi. Peran guru pada langkah ini adalah memberikan motivasi dan memastikan peserta didik dalam menggunakan seluruh imajinasi berpikir untuk mencari ide baru serta memberikan arahan kepada peserta didik mengenai bagian apa saja yang perlu mengalami perubahan maupun dikembangkan dengan ide baru.
- c. Langkah Inovasi (*Innovation*), langkah ketiga adalah peserta didik diminta untuk memikirkan hal-hal yang harus dilakukan agar ide baru yang telah dihasilkan dapat diterapkan. Untuk memudahkan peserta didik dalam melakukan langkah ini maka peserta didik bekerja sama, mendiskusikan dan memaparkan hasil diskusi sehingga pada tahap ini diharapkan semua peserta didik pada masing-masing kelompok dapat berpartisipasi secara aktif dalam memberikan pendapat maupun saran. Peran guru pada langkah ini adalah mengarahkan peserta didik dalam diskusi kelompok untuk menilai ide yang paling sesuai untuk dikreasikan dan didesain.
- d. Langkah Kreasi (*Creativity*), langkah keempat adalah pelaksanaan semua pendapat dan saran hasil diskusi mengenai ide yang ingin diterapkan. Tahap

pelaksanaan pada langkah ini dapat diaplikasikan melalui sketsa, gambar maupun miniatur. Peran guru pada langkah ini adalah sebagai fasilitator dalam menggalakkan peserta didik dalam menggunakan keseluruhan imajinasi berpikir untuk menerjemahkan ide yang telah dipilih dalam bentuk draf gambar, sketsa maupun miniatur. Guru harus memastikan agar semua ide peserta didik terdapat dalam draf gambar, sketsa maupun miniatur.

- e. Langkah Nilai (*Society*), langkah kelima adalah langkah nilai. Nilai yang dimaksud adalah nilai dari ide baru yang telah dihasilkan peserta didik bagi kehidupan nyata masyarakat (*Society*).

2.4 Desain LKS Berbasis STEM Tema Selalu Berhemat Energi Subtema Sumber Energi

Lembar kerja siswa (LKS) secara umum dapat diartikan sebagai salah satu bentuk bahan ajar yang berisi kegiatan-kegiatan yang mengandung suatu percobaan untuk peserta didik lebih aktif, serta terdapat rangkuman materi di dalamnya. Desain LKS terdiri dari sampul, penyajian bahan ajar, dan langkah-langkah kegiatan.

Pada halaman sampul terdapat judul LKS yaitu Tema 2 “Selalu Berhemat Energi” Subtema 1 “Sumber Energi” berbasis STEM, di dalam bagian sampul terdapat gambar-gambar yang bertujuan untuk menarik perhatian siswa serta disediakan kolom identitas sehingga siswa dapat menuliskan identitasnya pada kolom identitas yang telah disediakan. LKS berbasis STEM memuat kegiatan-kegiatan yang menumbuhkan kreativitas siswa yang dikemas dalam *STEM Creativity*. Kelengkapan penyajian bahan ajar terdiri dari 3 bagian, yaitu (a) bagian pendahuluan, (b) bagian isi, dan (c) bagian penyudah (Muslich, 2010:301).

Muslich (2010:303) menyebutkan kriteria kelayakan bahasa yang baik dalam pengembangan bahan ajar, antara lain (a) kesesuaian pemakaian bahasa dengan perkembangan intelektual, sosial, dan emosional siswa, (b) pemakaian bahasa yang komunikatif, dan (c) keruntutan dan keterpaduan alur pikir. Penggunaan bahasa dalam bahan ajar ini harus disesuaikan dengan tingkat pemahaman siswa dan juga menggunakan bahasa yang komunikatif. Kalimat yang

digunakan adalah kalimat yang singkat, jelas, dan lugas. Hal ini bertujuan agar siswa tidak merasa bosan saat belajar menggunakan bahan ajar ini dan mudah dipahami.

2.5 Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian pengembangan LKS yang dilakukan oleh Safitri (2018) dinyatakan efektif dengan data yang dihasilkan 90% siswa memperoleh nilai hasil belajar \geq KKM, sedangkan 10% memperoleh nilai hasil belajar $<$ KKM. Berdasarkan data yang dihasilkan dapat diketahui bahwa tingkat keefektivan LKS berbasis kartun pokok bahasan benda dan sifatnya mencapai 90% dengan tingkat keefektivan sangat efektif.

Penelitian pengembangan LKS yang dilakukan oleh Chaesar (2018) dinyatakan layak. Jika ditinjau dari keberhasilan ranah kognitif sebesar 92% dan jika ditinjau dari keberhasilan ranah afektif sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa LKS yang dikembangkan membantu siswa dalam memahami materi.

Hasil penelitian dari Aldila (2017) dengan pengembangan LKS berbasis STEM, dengan uji validasi dilanjutkan dengan uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan yang telah dilakukan oleh siswa diperoleh kemenarikan dengan skor 3,14 kategori menarik, kemudahan dengan skor 3,32 sangat mudah, dan kebermanfaatan dengan skor 3,38 kategori sangat bermanfaat, kemudian telah dilakukan uji keefektifan produk yang dikembangkan dinyatakan efektif untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif dengan nilai N-gain 0,78 dengan kualifikasi tinggi.

Penelitian yang dilakukan oleh Pertiwi (2017) dinyatakan layak dilihat dari uji validitas produk dari segi isi, konstruk, dan keterbacaan menggunakan instrumen angket. Hasil rerata nilai validitas isi sebesar dan validitas konstruk masuk kategori baik, serta keterbacaan produk masuk kategori sangat baik, sehingga dapat dinyatakan bahwa LKS layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Uji coba lapangan terhadap pengguna dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk dengan instrumen tes dan respon pengguna dengan instrumen angket. Hasil respon guru masuk kategori baik dan hasil respon siswa masuk

kategori sangat baik. Hasil uji efektivitas diketahui bahwa rerata nilai posttest lebih besar dari rerata nilai pretest dan nilai n-gain kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol. Keterampilan berpikir kreatif siswa juga mengalami peningkatan untuk setiap indikator berpikir kreatif. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa produk yang telah efektif dalam melatih keterampilan berpikir kreatif siswa.

Berdasarkan penelitian yang relevan di atas, sampel penelitian diambil dari Siswa Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA) dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan LKS sangat efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa, sedangkan penelitian yang hendak dilakukan, menggunakan sampel pada siswa kelas IV Sekolah Dasar (SD). Produk yang dikembangkan adalah LKS berbasis STEM dalam Tema Selalu Berhemat Energi Subtema Sumber Energi untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar.

BAB 3. METODE PENELITIAN

Bab 3 ini akan diuraikan tentang: (1) jenis penelitian; (2) tempat dan waktu penelitian; (3) subjek penelitian; (4) definisi operasional; (5) variabel penelitian; (6) prosedur penelitian; (7) metode pengumpulan data; dan (8) teknik analisis data.

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan dan menguji keefektifan suatu produk.

3.2 Tempat dan Waktu Uji Coba

Dalam penelitian pengembangan ini diperlukannya uji coba yang akan dilaksanakan pada sekolah dasar yaitu SD-IT Harapan Umat Jember. Waktu penelitian pengembangan ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019.

3.3 Subjek Uji Coba

Subjek penelitian pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis STEM ini adalah siswa kelas IV SD-IT Harapan Umat Jember yang berjumlah 21 siswa, siswa kelas IV SDN Patrang 01 Jember yang berjumlah 31 siswa, dan siswa kelas IV SDN Kepatihan 03 Jember yang berjumlah 29 siswa.

3.4 Definisi Operasional

Definisi operasional bertujuan agar tidak terjadi kesalahan penafsiran serta menghindari pengertian yang meluas terhadap beberapa variabel dalam penelitian yang dijabarkan sebagai berikut.

- a. Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan bahan ajar cetak yang berisi kegiatan-kegiatan percobaan dan petunjuk melakukan kegiatan yang harus dikerjakan siswa baik yang bersifat teori ataupun praktik.

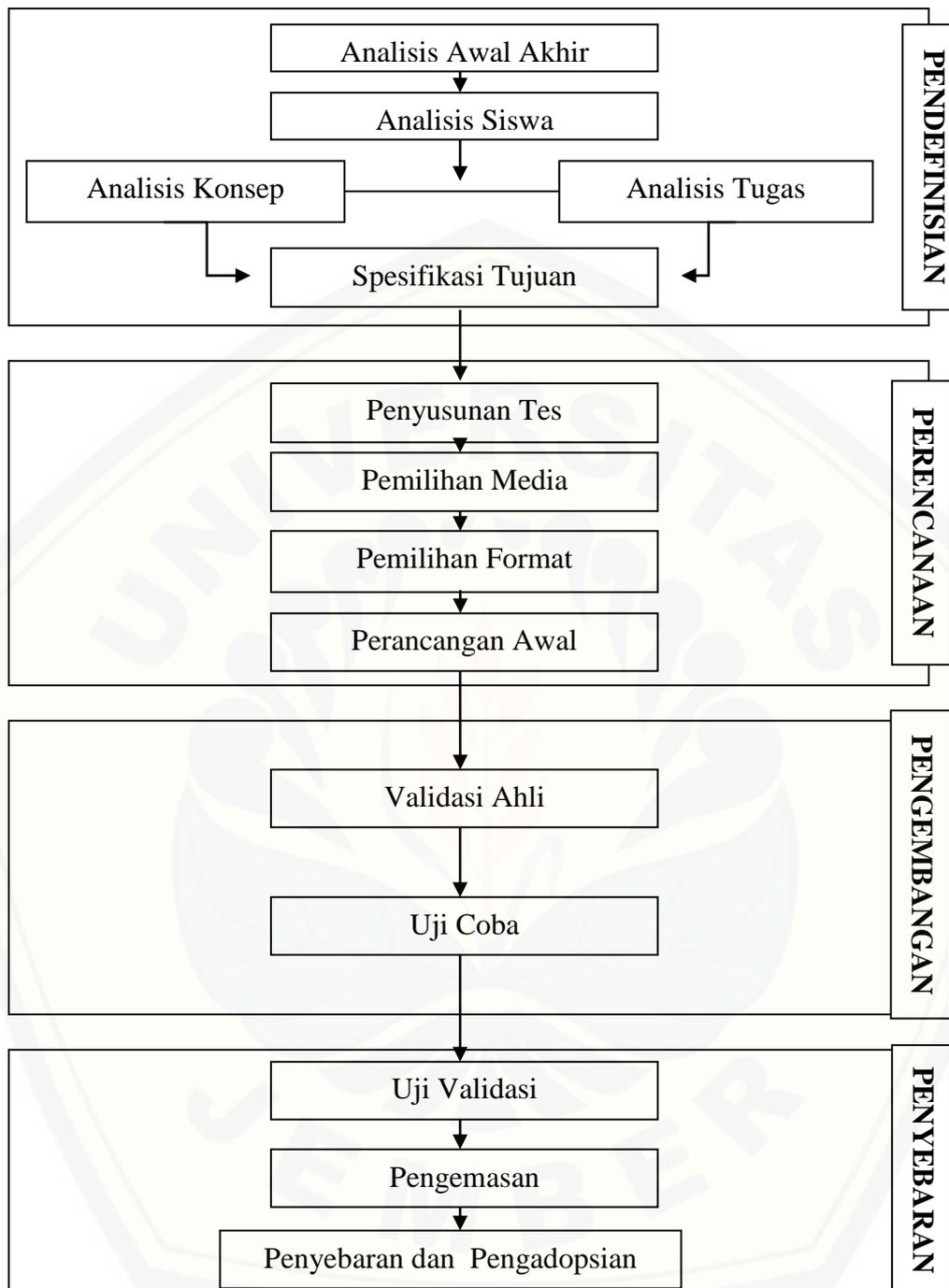
- b. Pembelajaran dengan pendekatan STEM (*Science Technology Engineering and Mathematics*) adalah pembelajaran dengan mengintegrasikan empat bidang ilmu yaitu sains, teknologi, teknik (rekayasa) dan matematika menjadi satu-kesatuan yang saling berhubungan satu sama lain dalam mempelajari suatu bidang ilmu.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4-D. Model pengembangan 4-D ini telah dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel dan Semmel yang terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu pendefinisian (*define*), perencanaan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*) (Sugiyono, 2016:38). Adapun alasan menggunakan model pengembangan 4-D ini yaitu memiliki kelebihan yang cocok untuk pengembangan perangkat pembelajaran, dengan adanya validasi ahli, dan tahap-tahap pelaksanaan dibagi secara detail. Desain penelitian ini dibatasi pada tahap ketiga dengan alasan keterbatasan dana dan waktu yang dimiliki oleh peneliti.

3.5.1 Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Terdapat lima langkah pada tahap pendefinisian ini, yaitu (a) analisis awal-akhir; (b) analisis siswa; (c) analisis tugas; (d) analisis konsep; dan (e) spesifikasi tujuan pembelajaran. Adapun batasan materi yang dipilih peneliti untuk mengembangkan bahan ajar LKS berbasis STEM untuk kelas IV SD yaitu pada subtema 1 “Sumber Energi”. Langkah-langkah pengembangan LKS berbasis STEM yaitu pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D Thiagarajan, Semmel dan Semmel (dalam Trianto, 2015:94)

a. Analisis awal-akhir

Kegiatan analisis awal-akhir digunakan untuk menetapkan masalah dasar yang diperlukan dalam pengembangan bahan pembelajaran (Hobri, 2010:12).

b. Analisis siswa

Kegiatan analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan bahan pembelajaran (Hobri, 2010:12). Analisis siswa meliputi analisis tugas dan konsep, adapun karakteristik dari analisis siswa ini meliputi latar belakang kemampuan akademik, perkembangan kognitif, serta keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format, dan media yang dipilih

c. Analisis tugas

Analisis tugas merupakan kegiatan untuk mencari isi bahan materi dalam bentuk garis besarnya saja. Hobri (2010:13) menyatakan bahwa analisis tugas merupakan pengidentifikasian keterampilan-keterampilan utama yang diperlukan dalam pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum. Penelitian pengembangan LKS ini, materi yang dikembangkan adalah subtema “Sumber Energi” sesuai dengan ketentuan kurikulum 2013 Tema Selalu Berhemat Energi kelas IV Sekolah Dasar.

d. Analisis konsep

Kegiatan analisis konsep ditujukan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun secara sistematis konsep-konsep yang relevan yang akan diajarkan berdasarkan analisis awal-akhir (Hobri, 2013:13). Analisis konsep disusun dalam bentuk peta konsep yang nantinya digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi pada subtema Sumber Energi, dengan cara mengidentifikasi dan menyusun secara sistematis bagian-bagian utama materi Sumber Energi.

e. Spesifikasi tujuan

Hobri (2010:13) menyatakan bahwa spesifikasi tujuan pembelajaran ditujukan untuk mengkonversi tujuan dari analisis tugas dan analisis konsep menjadi tujuan pembelajaran khusus yang dinyatakan dengan tingkah laku. Spesifikasi tujuan pembelajaran dilakukan untuk menyusun tujuan pembelajaran atau indikator pencapaian hasil pembelajaran yang didasarkan pada kurikulum 2013.

3.5.2 Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahap perencanaan terdiri 4 langkah yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal (Hobri, 2010:13). Tujuan dari tahap perancangan ini yaitu untuk merancang bahan ajar yang akan dikembangkan pada LKS.

a. Penyusunan tes

Penyusunan tes ini yaitu uji kompetensi. Tes merupakan suatu alat ukur yang digunakan untuk mengukur perubahan yang terjadi pada siswa setelah proses kegiatan belajar mengajar. Tes yang dimaksud adalah tes pada ranah kognitif. Penyusunan tes mengacu pada kompetensi dasar dan indikator yang dispesifikasikan menjadi tujuan pembelajaran.

b. Pemilihan media

Media yang dipilih untuk pengembangan LKS berbasis STEM subtema Sumber Energi ini yaitu LKS dilengkapi dengan langkah-langkah percobaan yang mengaktifkan kreatifitas siswa serta kegiatan percobaan-percobaan yang mengacu pada kehidupan sehari-hari sesuai dengan basis pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*).

c. Pemilihan format

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran mencakup pemilihan format untuk merancang isi, pemilihan strategi pembelajaran, dan sumber belajar (Hobri, 2010:14). LKS berbasis STEM akan dikembangkan dengan pengembangan peneliti sendiri dengan mengadopsi penelitian yang relevan. Pemilihan format pengembangan LKS berbasis STEM subtema Sumber Energi yaitu didesain dalam bentuk lembar kerja siswa yang dirancang menggunakan *software CorelDRAW x7* dan *Adobe Photoshop*.

d. Rancangan awal

Rancangan awal dilakukan dengan merancang keseluruhan kegiatan yang harus dilakukan sebelum tahap pengembangan dilaksanakan. Rancangan awal dari penelitian ini yaitu rancangan LKS berbasis STEM yang akan dikembangkan.

3.5.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan adalah untuk memperoleh suatu produk yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para validator dan data yang diperoleh dari uji coba. Kegiatan pada tahap ini adalah uji validasi dan uji coba.

a. Validasi Ahli

Validasi ahli merupakan proses validasi terhadap LKS yang dikembangkan yaitu LKS berbasis STEM untuk siswa kelas IV pada tema 2 subtema Sumber Energi yang dikembangkan pada tahap perancangan. Berdasarkan analisis data validasi ahli terhadap LKS berbasis STEM untuk siswa kelas IV pada tema 2 subtema Sumber Energi nantinya dapat digunakan untuk revisi dan sehingga LKS dapat di uji coba kan.

b. Uji Coba

Uji coba LKS berbasis STEM ini di uji cobakan pada satu kelas yang dijadikan tempat uji coba. Bertujuan untuk melihat hasil langsung dari penyusunan pengembangan LKS berbasis STEM untuk siswa kelas IV pada tema 2 subtema Sumber Energi. Efektivitas bahan ajar berupa LKS diukur melalui uji kompetensi, dan angket respon siswa setelah menggunakan LKS. Data yang didapatkan berupa lembar validasi pengguna, hasil belajar pada ranah kognitif, dan respon siswa setelah menggunakan LKS berbasis STEM.

3.6 Metode Pengumpulan Data

3.6.1 Teknik pengumpulan data

Tujuan dari pengumpulan data yaitu mendapatkan data atau informasi yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Peneliti menggunakan dua metode pengumpulan data yakni tes dan angket. Penelitian ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data berupa tes yaitu untuk mengetahui hasil pencapaian siswa setelah menggunakan LKS yang dikembangkan. Teknik angket atau kuisioner yang digunakan untuk memvalidasi dan melihat minat belajar anak dengan menggunakan LKS berbasis STEM. Peneliti juga menggunakan validasi digunakan untuk revisi LKS sebelum di uji coba kan.

3.6.2 Instrumen penelitian

Peneliti menggunakan instrumen penelitian untuk mendapatkan informasi yang ada di lapangan. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan instrumen penelitian berupa lembar validasi yang digunakan oleh validator untuk melakukan penilaian terhadap produk dan lembar angket untuk mengetahui respon siswa.

a. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk mengukur validitas buku model, perangkat pembelajaran, dan instrumen model dari segi isi dan konstruksinya berpatokan terhadap rasional teoritik yang kuat, dan konsistensi secara internal antar komponen-komponen model (Hobri, 2010:35). Validasi LKS berbasis STEM dilakukan oleh 3 validator yaitu 2 dosen PGSD sebagai validator ahli dan 1 guru wali kelas IV sebagai validator pengguna.

Aspek yang dimunculkan dalam lembar validasi LKS berbasis STEM adalah aspek kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Lembar validasi diberikan kepada validator bersama dengan LKS berbasis STEM, validator memberikan penilaian secara mandiri dengan memberikan tanda *checklist* pada setiap kolom aspek. Saran ataupun masukan terhadap LKS berbasis STEM dapat diisi pada bagian saran.

b. Lembar Angket

Lembar angket ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa mengenai LKS berbasisi STEM yang telah dikembangkan. Lembar angket diberikan kepada siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis STEM, hasil dari lembar angket akan dianalisis dan hasilnya digunakan untuk mengetahui apakah siswa merespon secara positif dengan LKS berbasis STEM yang dikembangkan.

3.7 Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif kuantitatif. Adapun data yang di analisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.7.1 Validitas pengembangan bahan ajar LKS berbasis STEM di SD dengan validasi ahli

Berdasarkan nilai dari validator akan ditentukan rata-rata nilai untuk setiap aspek kevalidan dengan menggunakan rumus validitas. Adapun rumus validitas menurut Akbar (2016:83) adalah sebagai berikut.

$$V\text{-ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Keterangan :

Tse = Total skor empirik (nilai hasil uji kompetensi yang dicapai siswa)

Tsh = Total skor maksimal

V-ah = Validitas bahan ajar

Selanjutnya nilai total V-ah dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan. Adapun kriteria tingkat kevalidan dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kriteria Validitas

No.	Persentase Pencapaian Nilai	Kriteria Validitas
1	$80 \leq V \leq 100$	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2	$60 \leq V < 40$	Valid atau dapat digunakan dengan perbaikan kecil
3	$40 \leq V < 20$	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
4	$20 \leq V < 40$	Tidak valid atau tidak boleh digunakan
5	$0 \leq V < 20$	Sangat tidak valid – tidak boleh digunakan

Akbar (2016:81)

3.7.2 Efektifitas bahan ajar LKS berbasis STEM pada siswa kelas IV tema 2 subtema Sumber Energi

Berdasarkan data hasil pencapaian hasil belajar siswa, maka ditentukan nilai keefektifan penggunaan bahan ajar LKS berbasis STEM dalam mata pelajaran IPA siswa kelas IV tema 2 subtema Sumber Energi. LKS berbasis STEM dalam mata pelajaran IPA siswa kelas IV tema 2 subtema Sumber Energi dapat dikatakan efektif apabila $\geq 80\%$ nilai uji kompetensi siswa memenuhi nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM).

3.7.3 Respon siswa

Kategori angket respon pembelajaran positif adalah apabila $\geq 50\%$ dari keseluruhan siswa memberikan respon yang positif. Adapun rumus yang digunakan untuk menentukan respon siswa adalah sebagai berikut

$$\text{Percentage of agreement} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

A = Siswa yang memberikan respon positif

B = Jumlah siswa

Hasil dari angket ini akan dianalisis dan hasilnya digunakan untuk mengetahui apakah siswa merespon secara positif dengan LKS berbasis STEM yang dikembangkan.

BAB 5. PENUTUP

Pada bab ini memuat kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan hasil penelitian sebagai berikut.

a. Hasil Pengembangan

Hasil pengembangan ini berupa LKS berbasis STEM untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar yang telah melalui tahap validasi. Validitas LKS berbasis STEM termasuk ke dalam kategori sangat valid dengan persentase kevalidan sebesar 81,5%.

b. Efektivitas

Keefektifan LKS berbasis STEM diketahui dari hasil belajar kognitif siswa pada uji coba yaitu di SD-IT Harapan Umat Jember sebesar 90,4% dengan kategori sangat efektif, hasil data di SDN Patrang 01 Jember sebesar 83,8% dan di SDN Kepatihan 03 Jember sebesar 86,2%. dengan kategori sangat efektif. Keefektifitasan LKS berbasis STEM juga dilihat dari respon siswa. LKS berbasis STEM mendapatkan respon positif pada uji coba di SD-IT Harapan Umat Jember dengan persentase respon positif yang diperoleh mencapai 91,1%, di SDN Patrang 01 Jember dengan persentase respon positif yang diperoleh mencapai 87,4% dan di SDN Kepatihan 03 Jember yang diperoleh mencapai 92,0% atau dalam kategori respon positif. Oleh karena itu, LKS berbasis STEM yang dikembangkan sangat efektif.

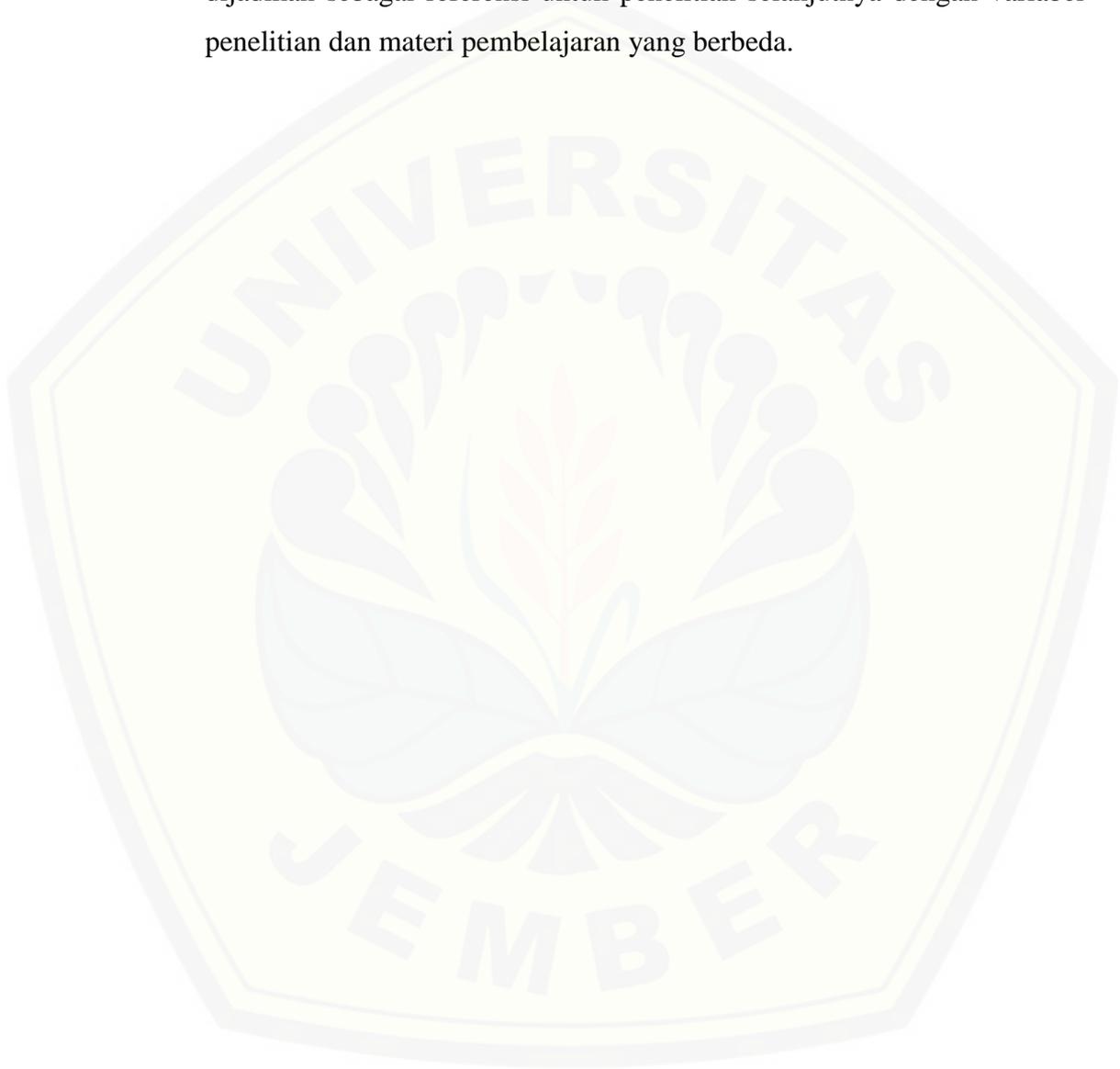
5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengembangan LKS berbasis STEM yang telah dilaksanakan, saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut.

- a. Bagi guru, LKS berbasis STEM ini digunakan sebagai pendamping buku siswa yang ada saat ini, untuk itu guru harus lebih memantau kegiatan

pembelajaran yang dilakukan oleh siswa agar tujuan pembuatan LKS dapat berjalan dengan semestinya. Pada saat pelaksanaan pembelajaran diharapkan setiap siswa memegang satu LKS berbasis STEM.

- b. Bagi peneliti lain, penelitian pengembangan ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya dengan variabel penelitian dan materi pembelajaran yang berbeda.



DAFTAR PUSAKA

- Akbar, S. 2016. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya Offset.
- Aldila, C. 2017. *Pengembangan LKPD Berbasis STEM untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa*. Bojonegoro: Universitas Lampung.
- Anggraini, F., Huzaifah, S. 2017. *Implementasi STEM dalam pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama*. Palembang. 722-731.
- Boayue, N. Monique. 2012. *An Exploration of the Challenges of Acces and Retention. Thesis*. Liberia : The Degree Master in Multicultural and International Education Oslo and Akershus University College Applied Sciences.
- Bybee, R. W. 2013. *The Case for STEM Education*. America: NSTA Press.
- Chaesar, D. R. 2018. *Pengembangan LKS Kelas IV Tema Cita-Citaku Berbasis Kearifan Lokal Kecamatan Jenggawah. Skripsi*. Universitas Jember.
- Gonzales, H. B. and Kuenzi, J. F. 2012. *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer*. Prosiding Congressional research Service 2012. Amerika Serikat : 1 – 34.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila.
- Isjoni. 2009. *Cooperative Learning Efektivitas Pembelajaran Kelompok*. Bandung: Alfabeta.
- Iskandar. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan Sosial (Kualitatif dan Kuantitatif)*. Jakarta : Gaung Persada Press.
- Kelley, T. R. 2016. *A Conceptual Framework for Integrated STEM Education*. International Journal of STEM Education. 1 – 11.
- Kurnia, Ingridwati, dkk. 2008. *Perkembangan Belajar Peserta Didik*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Lestari, I. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: Akademia Permata.

- Mahardika, I. K. 2012. *Representasi Mekanika dalam Pembahasan (Sebuah Teori dan Hasil Penelitian Pengembangan Bahan Ajar Mekanika)*. Jember: Universitas Jember Press.
- Maryland State Department of Education. 2012. *Maryland State STEM Standard of Practice*. Maryland : The Maryland State Board of Education.
- Mayasari, T., Kadarohman, 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". 371-377.
- Morrison, J.2006. *TIES STEM Education Monograph Series: Attributes of STEM Education*. Baltimore, MD: TIES.
- Muslich, M. 2010. *Texbook Writing*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- National Research Council (NRC). 2011. *Nutrient Requirement of Warm Water Fishes and Shelfish*. Nutritional Academy of Sciences. Washington D. C. 102 p.
- Pertiwi, R., Abdurrahman. U, Rosidin. 2017. *Efektivitas Lks Stem Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa*. Undang Rosidin Magister Pendidikan Fisika: 11-19.
- Prastowo, A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prastowo, A. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik Edisi Kedua*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Putri, D. 2015. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Mind Mapping Pada Materi Laju Reaksi Untuk Melatihkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Kelas XI SMA (Development Of Students Worksheet Based On Mind Mapping Inreaction Rates Material To Practice Students Creative Thinking Skills For Senior High School Grade XI)*. Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan, 4(2):340-348.
- Rustaman, N. Y. 2016. *Pemberdayaan Entrepreneurship: Implementasi Teori-U dalam Bioteknologi Praktis Berbasis STEM*. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Entrepreneurship III Tahun 2016 : 1 – 14.
- Safitri, M. A. 2018. *Pengembangan Lks Berbasis Kartun Pokok Bahasan Benda Dan Sifatnya Kelas II SD*. Skripsi. Universitas Jember.

- Scout, C. 2012. *An Investigation Of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Focused High Schools In The U.S.* Journal of STEM Education. 13 (5) : 30 – 39.
- Septiani, A. 2016. *Penerapan Asesmen Kinerja dalam Pendekatan Stem (Sains Teknologi Engineering Matematika) untuk Mengungkap Keterampilan Proses Sains.* Jurnal pp 1(2) : 102-110.
- Shohihah, K. M. 2016. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Biologi Siswa SMPN 1 Jenggawah Jember.* SKRIPSI. UNEJ.
- Siddiq, D., M., dkk. 2008. *Pengembangan Bahan Pembelajaran SD.* Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Sudjana, N. dan Rivai, A. 2011. *Media Pembelajaran.* Bandung: Sinar Baru Algensido.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D.* Bandung: Alfabeta.
- Suranto. 2015. *Teori Belajar & Pembelajaran Kontemporer.* Yogyakarta: LaksBang PRESSindo.
- Syukri, M., L. Halim, dan M. Meerah 2013. *Pendidikan STEM Dalam Entrepreneurial Science Thinking “ESciT” Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk Aceh.* Aceh Development International Conference : 105 – 112.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif.* Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trianto. 2015. *Model Pembelajaran Terpadu.* Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Utami, I., R. Septiyanto, F. Wibowo, dan A. Suryana. 2017. *Pengembangan stem-a (science, technology, engineering, mathematic and animation) berbasis kearifan lokal dalam pembelajaran fisika.* Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi. 06 (1) : 67-73.

LAMPIRAN A. MATRIK PENELITIAN

MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengembangan Lembar Kerja Siswa Sekolah Dasar Berbasis STEM dalam Mata Pelajaran IPA untuk Kelas 4 Tema 2 Pokok Bahasan Sumber Energi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimanakah hasil pengembangan Lembar Kerja Siswa berbasis STEM dalam Tema Selalu Berhemat Energi Subtema Sumber Energi untuk kelas IV Sekolah Dasar? 2. Efektivitaskah hasil pengembangan Lembar Kerja Siswa berbasis STEM dalam Tema Selalu Berhemat Energi Subtema Sumber Energi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hasil pengembangan LKS berbasis STEM 2. Menguji keefektivitasan hasil pengembangan Lembar Kerja Siswa Sekolah Dasar berbasis STEM 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tahap penelitian pengembangan model 4-D <ul style="list-style-type: none"> • pendefinisian (<i>define</i>) • perencanaan (<i>design</i>) • pengembangan (<i>develop</i>) • penyebaran (<i>disseminate</i>) 2. Validasi <ol style="list-style-type: none"> a. Ahli b. Praktisi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Subjek uji coba : siswa kelas IV SD-IT Harapan Umat Jember 2. Validator : <ol style="list-style-type: none"> a. Dosen ahli teori, ahli bahasa b. Guru kelas IV SD-IT Harapan Umat Jember 3. Kepustakaan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian : Penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan 4-D 2. Tempat uji coba : SD-IT Harapan Umat Jember 3. Metode pengumpulan data: <ol style="list-style-type: none"> a. Tes b. Angket 4. Analisis data <ol style="list-style-type: none"> a. Validitas pengembangan bahan ajar LKS berbasis STEM di SD dengan validasi ahli. $V\text{-ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$ b. Efektivitas bahan

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
	untuk kelas IV Sekolah Dasar?				ajar LKS \geq 80% nilai siswa memenuhi KKM c. Respon siswa Percentage of agreement $= \frac{A}{B} \times 100\%$ Keterangan: A = Siswa yang memberikan respon positif B = Jumlah siswa Tse = Total skor empirik (nilai hasil uji kompetensi yang dicapai siswa) Tsh = Total skor maksimal V-ah = Validitas bahan ajar

LAMPIRAN B. DATA DAN ANALISIS HASIL VALIDASI

Tabel B.1 Data dan Analisis Hasil Validasi LKS Berbasis STEM

No	Aspek	Aspek Penilaian	Validator			Rata-Rata Tiap Indikator
			1	2	3	
1.	Kelayakan Isi	a. Kesesuaian LKS dengan kompetensi dasar	4	4	4	4
		b. Kesesuaian LKS dengan tujuan pembelajaran	3	4	4	3,6
		c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKS	4	4	4	4
		d. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan anak	4	5	5	4,6
		e. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari	4	4	4	4
2.	Kebahasaan	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan	4	4	5	4,3
		b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa	4	4	4	4
		c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4	4	4	4
		d. Kalimat tidak mengandung arti ganda	4	4	5	4,3
		e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS	4	4	4	4
		f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	4	5	5	4,6
3.	Penyajian	a. Disajikan dengan menarik	3	4	5	4
		b. Mudah dipahami	4	4	4	4

No	Aspek	Aspek Penilaian	Validator			Rata-Rata Tiap Indikator
			1	2	3	
		c. Memberi dorongan secara visual	3	4	3	3,3
4.	Kegrafikan	a. Kesesuaian tampilan LKS terhadap perkembangan siswa	4	4	4	4
		b. Memiliki daya tarik visual	4	4	4	4
		c. Memiliki tampilan yang jelas	4	4	4	4
		d. Sistem penomoran cukup jelas	4	4	5	4,3
		e. Pengaturan ruang/tata letak	4	4	4	4
		f. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	4	4	4	4
		g. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi	4	5	5	4,6
		Tse				

Validasi ahli LKS berbasis STEM untuk kelas IV SD pada Tema 2 “Selalu Berhemat Energi”.

$$V\text{-ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\% = \frac{85,6}{105} \times 100\% = 81,5\%$$

Selanjutnya nilai total V-ah dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan bahan ajar sebagai berikut.

Tabel B.2 Kriteria Validitas

No.	Persentase	Kriteria Validitas
	Pencapaian Nilai	
1	$80 \leq V \leq 100$	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2	$60 \leq V < 40$	Valid atau dapat digunakan dengan perbaikan kecil
3	$40 \leq V < 20$	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
4	$20 \leq V < 40$	Tidak valid atau tidak boleh digunakan
5	$0 \leq V < 20$	Sangat tidak valid – tidak boleh digunakan

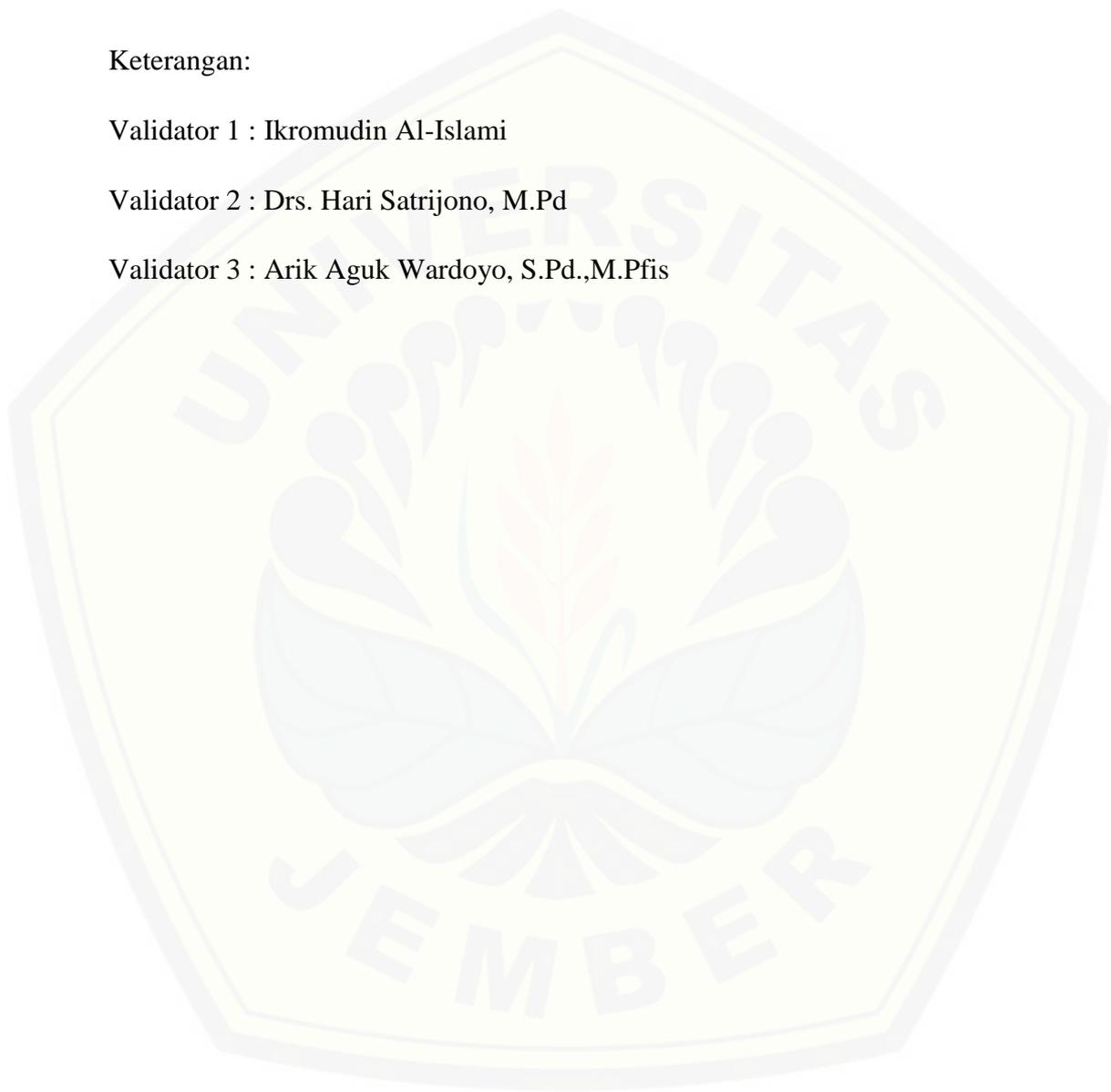
Berdasarkan interval penentuan tingkat kevalidan bahan ajar, maka dapat disimpulkan LKS berbasis STEM yang dikembangkan tergolong sangat valid dengan persentase tingkat kevalidan sebesar 81,5%.

Keterangan:

Validator 1 : Ikromudin Al-Islami

Validator 2 : Drs. Hari Satrijono, M.Pd

Validator 3 : Arik Aguk Wardoyo, S.Pd.,M.Pfis



LAMPIRAN C. DAFTAR NILAI HASIL BELAJAR SISWA

Tabel C.1 Lampiran Nilai Tes Hasil Belajar Uji Coba
pada SD-IT Harapan Umat Jember

No.	Nama Siswa	Nilai	Keterangan
1.	Afif Fawwaz	90	Tuntas
2.	Citra Kirani Putri Bhaskara	90	Tuntas
3.	Deca Zakiah Maghfiroah	100	Tuntas
4.	Furqani Zulfa Wafa	75	Tuntas
5.	Ghalen Imthital Dha'ifullah	95	Tuntas
6.	Kamiilah Nadhiarah Nur Zulfa	75	Tuntas
7.	M. Kaska Rizky Athahilla	100	Tuntas
8.	Muhammad Farhan Hidayat	95	Tuntas
9.	Muhammad Indra Maulana	70	Tidak Tuntas
10.	Muhammad Nadhif nabhani	50	Tidak Tuntas
11.	Muhammad Zaky Rabbani	95	Tuntas
12.	Nawra Aqeela Zayyan	85	Tuntas
13.	Nisrina Rahmatul Azizah	80	Tuntas
14.	Raihan Arrazaq Maulana	75	Tuntas
15.	Ryan Fadly Fitmawan Sanjaya	75	Tuntas
16.	Salsabila Ramadhani Kamil	75	Tuntas
17.	Tanisha Danin Arifin	85	Tuntas
18.	Zahwa Aqila Melia Muzi	80	Tuntas
19.	Zidan Alfaiga	95	Tuntas
20.	Aisyah Azka Abida	95	Tuntas
21.	Sutan Daiyan Raifa Z. F.	80	Tuntas

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase ketuntasan siswa} &= \frac{\text{banyak siswa yang tuntas}}{\text{jumlah peserta post test}} \times 100\% \\
 &= \frac{19}{21} \times 100\% \\
 &= 90,4\%
 \end{aligned}$$

KKM yang digunakan pada SD-IT Harapan Umat Jember adalah 75. Berdasarkan hasil post tes yang dilakukan diakhir pembelajaran didapatkan hasil bahwa siswa yang memperoleh nilai \geq KKM sebanyak 19 siswa, sedangkan siswa yang memperoleh nilai $<$ KKM sebanyak 2 siswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa 90,4 % dari jumlah keseluruhan siswa dinyatakan tuntas, sedangkan 9,5%

dari jumlah siswa dinyatakan tidak tuntas. Selanjutnya hasil persentase ketuntasan siswa dirujuk pada tabel C.2 berikut.

Tabel C.2 Kriteria Keefektivan

No.	Kriteria Keefektivan	Tingkat Keefektivan
1.	$80 \leq V \leq 100$	Sangat efektif
2.	$60 \leq V < 80$	Efektif
3.	$40 \leq V < 60$	Kurang efektif
4.	$20 \leq V < 40$	Tidak efektif
5.	$0 \leq V < 20$	Sangat tidak efektif

Berdasarkan interval penentuan tingkat keefektivan bahan ajar, maka dapat disimpulkan LKS berbasis STEM tergolong sangat efektif dengan persentase keefektivan sebesar 90,4 %

Tabel C.3 Lampiran Nilai Tes Hasil Belajar Tahap Penyebaran
pada SDN Patrang 01

No.	Nama Siswa	Nilai	Keterangan
1.	Adrina Zilza Putri Kirana	80	Tuntas
2.	Agnes Ramadhani	35	Tidak Tuntas
3.	Ahmad Taufikur Rohman	95	Tuntas
4.	Aira Tungga Dewi Lestari	90	Tuntas
5.	Aminah	95	Tuntas
6.	Andhika Maulana Raharjo	85	Tuntas
7.	Ameta Aydhia Nikky	80	Tuntas
8.	Audista Dwiyani Karunia	30	Tidak Tuntas
9.	Cahya Ningrum Karunia	85	Tuntas
10.	Dheavinza Rahma Zafira	90	Tuntas
11.	Didit Bramantyo Saputro	50	Tidak Tuntas
12.	Dzakiyah Rafifah Artanti	80	Tuntas
13.	Habibullah Khoirul Azzam	40	Tidak Tuntas
14.	Halmalia Zahra Al Jannah	75	Tuntas
15.	Kalila Nabilatus Shaabiha	100	Tuntas
16.	Khanaya Alginza	75	Tuntas
17.	Liana Armelinda Putri	75	Tuntas
18.	Mertcel Hadi Wijaya	80	Tuntas
19.	Mochamad Miftah Firdaus	85	Tuntas
20.	Much. Ilham	95	Tuntas
21.	Muhammad Ihsyan Asyrofi	80	Tuntas
22.	Nadya Echa Febriana	95	Tuntas
23.	Najwa Aninda Ramadhani F.	80	Tuntas
24.	Nia Zafarani Suganda	95	Tuntas
25.	Novitasari	75	Tuntas
26.	Refansyah Setiawan Cahyo	75	Tuntas
27.	Sabrina Safa Nursyabani	80	Tuntas
28.	Siti Rafida Zahra Risqullah	80	Tuntas
29.	Talita Aura Patiwi	40	Tidak Tuntas
30.	Yuniar Aulia Zahra	85	Tuntas
31.	Zahra Qonita Abiah Eriyanti	80	Tuntas

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase ketuntasan siswa} &= \frac{\text{banyak siswa yang tuntas}}{\text{jumlah peserta post test}} \times 100\% \\
 &= \frac{26}{31} \times 100\% \\
 &= 83,8 \%
 \end{aligned}$$

KKM yang digunakan pada SDN Patrang 01 Jember adalah 75. Berdasarkan hasil post tes yang dilakukan diakhir pembelajaran didapatkan hasil

bahwa siswa yang memperoleh nilai \geq KKM sebanyak 26 siswa, sedangkan siswa yang memperoleh nilai $<$ KKM sebanyak 5 siswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa 83,8% dari jumlah keseluruhan siswa dinyatakan tuntas, sedangkan 16,1% dari jumlah siswa dinyatakan tidak tuntas. Selanjutnya hasil persentase ketuntasan siswa dirujuk pada tabel C.4 berikut.

Tabel C.4 Kriteria Keefektivan

No.	Kriteria Keefektivan	Tingkat Keefektivan
1.	$80 \leq V \leq 100$	Sangat efektif
2.	$60 \leq V < 40$	Efektif
3.	$40 \leq V < 20$	Kurang efektif
4.	$20 \leq V < 40$	Tidak efektif
5.	$0 \leq V < 20$	Sangat tidak efektif

Berdasarkan interval penentuan tingkat keefektivan bahan ajar, maka dapat disimpulkan LKS berbasis STEM tergolong sangat efektif dengan presentase keefektivan sebesar 83,8%

Tabel C.5 Lampiran Nilai Tes Hasil Belajar Tahap Penyebaran
pada SDN Kepatihan 03 Jember

No.	Nama Siswa	Nilai	Keterangan
1.	Agastha Putra Yudha Pratama	85	Tuntas
2.	Agus Prasetyo Ramadhani	85	Tuntas
3.	Aisah Faridatul Janah	70	Tidak Tuntas
4.	Aisyah Oktalivina Laurenz	80	Tuntas
5.	Ariel Ardyansyah Pratama	95	Tuntas
6.	Danish Abrisam Al Rafie Susilo	70	Tidak Tuntas
7.	Defika Puja Alqira	80	Tuntas
8.	Danita Ramadhani Pratiwi	85	Tuntas
9.	Dio Risky Pramudya Wardan	85	Tuntas
10.	Diska Ega Putra Pratama	85	Tuntas
11.	Fahbian Putra Iskandar	40	Tidak Tuntas
12.	Fatimatus Zahro	75	Tuntas
13.	I Gusti Restu Prastanti	70	Tidak Tuntas
14.	M. Alifian Bitang Rahmatullah	85	Tuntas
15.	Maulana Ibrahim	85	Tuntas
16.	Moch. Evan Dwi Pangestu	90	Tuntas
17.	Monica Yesan Caesarchandra	100	Tuntas
18.	M. Akbar Rizki Maulana	80	Tuntas
19.	M. Bintang Akhmal Firdaus	85	Tuntas
20.	Naura Syazwina Al Islami	80	Tuntas
21.	Naila Anisa Widyadhana	80	Tuntas
22.	Supriyadi	75	Tuntas
23.	Zahra Uswatun Hasanah	95	Tuntas
24.	Fatih Lintang Ramadhan	80	Tuntas
25.	Tria Oktavia Wijayanti	85	Tuntas
26.	Ainindya Nur Maulidah	95	Tuntas
27.	Alam Alvian Trinugroho	75	Tuntas
28.	Neysa Saffanah Qirani T	85	Tuntas
29.	Davin Praditya Reswara	80	Tuntas

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase ketuntasan siswa} &= \frac{\text{banyak siswa yang tuntas}}{\text{jumlah peserta post test}} \times 100\% \\
 &= \frac{25}{29} \times 100\% \\
 &= 86,2\%
 \end{aligned}$$

KKM yang digunakan pada SDN Kepatihan 03 Jember adalah 75. Berdasarkan hasil post tes yang dilakukan diakhir pembelajaran didapatkan hasil bahwa siswa yang memperoleh nilai \geq KKM sebanyak 25 siswa, sedangkan siswa

yang memperoleh nilai <KKM sebanyak 4 siswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa 86,2% dari jumlah keseluruhan siswa dinyatakan tuntas, sedangkan 13,7% dari jumlah siswa dinyatakan tidak tuntas. Selanjutnya hasil persentase ketuntasan siswa dirujuk pada tabel C.6 berikut.

Tabel C.6 Kriteria Keefektivan

No.	Kriteria Keefektivan	Tingkat Keefektivan
1.	$80 \leq V \leq 100$	Sangat efektif
2.	$60 \leq V < 80$	Efektif
3.	$40 \leq V < 60$	Kurang efektif
4.	$20 \leq V < 40$	Tidak efektif
5.	$0 \leq V < 20$	Sangat tidak efektif

Berdasarkan interval penentuan tingkat keefektivan bahan ajar, maka dapat disimpulkan LKS berbasis STEM tergolong sangat efektif dengan presentase keefektivan sebesar 86,2%.

C.7 Nilai Hasil Belajar Siswa

LEMBAR JAWABAN

NAMA : M. KasKa Rizky A.

KELAS : A. Aii

NO. ABSEN : 007

100

1. X A B C D	11. A X B C D
2. X A B X C D	12. A A X B X C D
3. X A B C C D D	13. A A X B X C X D
4. X A X B C C D D	14. A A A X B X C X D
5. X A X B C C D D	15. A A A C C C X D
6. X A X B C C D D	16. A A A X B X C X D
7. X A X B C C D D	17. A A A B B X D
8. X A B X C C D D	18. A A A B B X D
9. X A B C C D D	19. A A B X C X D
10. X A B X C D	20. X A B C D

LEMBAR JAWABAN

NAMA : Najwa Aninda

KELAS : Ga

NO. ABSEN :

80

1. X A B C D	11. X A B C D
2. X A B C C D D	12. A A B B X C X D
3. X A B C C D D	13. A A B B C C X D
4. X A X B C C D D	14. A A A X B X C X D
5. X A B C C D D	15. A A A B B X C X D
6. X A B C C D D	16. A A A C C C X D
7. X A X B C C D D	17. A A A B B X D
8. X A B X C C D D	18. A A A B B X D
9. X A B C C D D	19. A A B X C X D
10. X A B X C D	20. X A B C D

LEMBAR JAWABAN

NAMA : Zidan alfaBa

KELAS : A. Aii

NO. ABSEN : 19

95

1. X A B C D	11. A X B C D
2. X A B X C D D	12. A A B B X C X D
3. X A X B C C D D	13. A A A X B X C X D
4. X A A B C C D D	14. A A A C C C X D
5. X A B C C D D	15. A A A X B X C X D
6. X A X B C C X D	16. A A A X B X C X D
7. X A X B C C D D	17. A A A B B X D
8. X A B X C C D D	18. A A A B B X D
9. X A B C C D D	19. A A B X C X D
10. X A B X C D	20. X A B C D

No	Nama Siswa	Pertanyaan													
		Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?		Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?		Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?		Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah dipahami?		Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?		Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?		Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	
		ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak
5.	Ghalen Imthital Dha'ifullah		√	√		√		√		√		√		√	
6.	Kamiilah Nadhiirah Nur Zulfa	√		√		√		√		√		√		√	
7.	M. Kaska Rizky Athahilla	√		√		√		√		√		√		√	
8.	Muhammad Farhan Hidayat	√		√		√		√		√		√		√	
9.	Muhammad Indra Maulana		√	√		√		√		√		√		√	

No	Nama Siswa	Pertanyaan													
		Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?		Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?		Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?		Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah dipahami?		Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?		Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?		Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	
		ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak
15.	Ryan Fadly Fitmawan Sanjaya	√		√		√		√		√		√		√	
16.	Salsabila Ramadhani Kamil	√		√		√		√		√		√		√	
17.	Tanisha Danin Arifin	√		√		√		√		√		√		√	
18.	Zahwa Aqila Melia Muzi	√		√		√		√		√		√		√	
19.	Zidan Alfaiga	√			√	√		√			√	√		√	
20.	Aisyah Azka Abida	√		√		√		√		√			√	√	
21.	Sutan Daiyan Raifa Z. F.	√		√		√			√	√		√		√	

No	Nama Siswa	Pertanyaan													
		Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?		Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?		Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?		Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah dipahami?		Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?		Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?		Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	
		ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak
Jumlah		18	3	19	2	19	2	19	2	19	2	20	1	20	1
Presentase		85,7 %	14,2 %	90,4 %	9,5 %	90,4 %	9,5 %	90,4 %	9,5 %	90,4 %	9,5 %	95,2 %	4,7 %	95,2 %	4,7 %

Tabel D.2 Analisis Hasil Angket Respon pada Tahap Uji Coba di SD-IT Harapan Umat Jember

No.	Daftar Pertanyaan	Ya		Tidak		Kategori Respon
		Frekuensi	Presentase	Frekuensi	Presentase	
1.	Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?	18	85,7%	3	14,2%	Positif
2.	Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?	19	90,4%	2	9,5%	Positif
3.	Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?	19	90,4%	2	9,5%	Positif
4.	Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah untuk kamu pahami?	19	90,4%	2	9,5%	Positif
5.	Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?	19	90,4%	2	9,5%	Positif
6.	Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?	20	95,2%	1	4,7%	Positif

No.	Daftar Pertanyaan	Ya		Tidak		Kategori Respon
		Frekuensi	Presentase	Frekuensi	Presentase	
7.	Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	20	95,2%	1	4,7%	Positif
	Rata-rata		91,1%		8,8%	

Tabel D.3 Data Hasil Angket Respon Siswa Tahap Penyebaran pada SDN Patrang 01 Jember

No	Nama Siswa	Pertanyaan													
		Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?		Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?		Apakah LKS berbasis STEM menarik dan dipahami?		Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah dipahami?		Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?		Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?		Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	
		ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak
1.	Adrina Zilza Putri Kirana	√		√		√		√		√		√		√	
2.	Agnes Ramadhani		√	√		√		√		√		√		√	
3.	Ahmad Taufikur Rohman	√		√		√		√		√		√		√	
4.	Aira Tungga Dewi Lestari	√		√		√		√		√		√		√	
5.	Aminah	√		√			√	√		√		√		√	
6.	Andhika Maulana		√	√		√			√	√		√		√	

No	Nama Siswa	Pertanyaan													
		Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?		Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?		Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?		Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah dipahami?		Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?		Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?		Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	
		ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak
	Raharjo														
7.	Ameta Aydhia Nikky	√		√		√			√	√		√		√	
8.	Audista Dwiyani Karunia	√		√		√		√		√		√		√	
9.	Cahya Ningrum Karunia		√	√		√		√		√		√		√	
10.	Dheavinza Rahma Zafira	√		√		√		√		√		√		√	
11.	Didit Bramantyo Saputro		√	√		√		√			√	√		√	

No	Nama Siswa	Pertanyaan													
		Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?		Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?		Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?		Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah dipahami?		Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?		Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?		Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	
		ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak
12.	Dzakiyah Rafifah Artanti	√		√		√		√		√		√		√	
13.	Habibullah Khoirul Azzam	√		√			√	√		√		√		√	
14.	Halmalia Zahra Al Jannah	√		√		√		√		√		√		√	
15.	Kalila Nabilatus Shaabiha	√		√		√		√		√		√		√	
16.	Khanaya Alginza	√		√		√			√	√		√		√	
17.	Liana	√		√			√	√		√			√		√

No	Nama Siswa	Pertanyaan													
		Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?		Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?		Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?		Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah dipahami?		Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?		Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?		Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	
		ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak
	Armelinda Putri														
18.	Mertcel Hadi Wijaya	√		√		√		√		√		√		√	
19.	Mochamad Miftah Firdaus	√			√	√		√		√		√		√	
20.	Much. Ilham	√		√			√	√		√		√		√	
21.	Muhammad Ihsyan Asyrofi	√		√		√		√		√		√		√	
22.	Nadya Echa Febriana	√			√	√		√	√		√		√		
23.	Najwa Aninda		√	√			√	√		√	√		√		√

No	Nama Siswa	Pertanyaan													
		Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?		Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?		Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?		Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah dipahami?		Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?		Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?		Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	
		ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak
30.	Yuniar Aulia Zahra	√		√		√		√		√		√		√	
31.	Zahra Qonita Abiah Eriyanti	√		√		√		√		√		√		√	
Jumlah		25	6	27	4	26	5	27	4	29	2	29	2	27	4
Presentase		80,6 %	19,3 %	87,0 %	12,9 %	83,8 %	16,1 %	87,0 %	12,9 %	93,5 %	6,4 %	93,5 %	6,4 %	87,0 %	12,9 %

Tabel D.4 Analisis Hasil Angket Respon Tahap Penyebaran
pada SDN Patrang 01 Jember

No.	Daftar Pertanyaan	Ya		Tidak		Kategori Respon
		Frekuensi	Presentase	Frekuensi	Presentase	
1.	Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?	25	80,6%	6	19,3%	Positif
2.	Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?	27	87,0%	4	12,9%	Positif
3.	Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?	26	83,8%	5	16,1%	Positif
4.	Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah untuk kamu pahami?	27	87,0%	4	12,9%	Positif
5.	Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?	29	93,5%	2	6,4%	Positif
6.	Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah	29	93,5%	2	6,4%	Positif

No.	Daftar Pertanyaan	Ya		Tidak		Kategori Respon
		Frekuensi	Presentase	Frekuensi	Presentase	
	kehidupan sehari-hari?					
7.	Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	27	87,0%	4	12,9%	Positif
	Rata-rata		87,4%		12,4%	

No	Nama Siswa	Pertanyaan													
		Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?		Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?		Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?		Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah dipahami?		Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?		Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?		Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	
		ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak
	Putra Pratama														
11.	Fahbian Putra Iskandar		√		√	√		√		√		√		√	
12.	Fatimatus Zahro	√		√		√		√		√		√		√	
13.	I Gusti Restu Prastanti	√		√		√		√		√		√		√	
14.	M. Alifian Bitang Rahmatullah	√		√		√		√		√		√		√	
15.	Maulana Ibrahim	√		√		√		√		√		√			√
16.	Moch. Evan Dwi Pangestu	√		√		√		√		√			√	√	

No	Nama Siswa	Pertanyaan													
		Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?		Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?		Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?		Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah dipahami?		Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?		Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?		Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	
		ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak
17	Monica Yesan Caesarchandra	√		√		√		√		√		√		√	
18.	M. Akbar Rizki Maulana	√		√			√	√		√		√		√	
19.	M. Bintang Akhmal Firdaus	√		√		√		√		√		√		√	
20.	Naura Syazwina Al Islami	√		√		√		√		√		√		√	
21.	Naila Anisa Widyadhana		√	√		√		√			√	√		√	

No	Nama Siswa	Pertanyaan														
		Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?		Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?		Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?		Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah dipahami?		Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?		Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?		Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?		
		ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	
22.	Supriyadi	√		√		√			√		√		√		√	
23.	Zahra Uswatun Hasanah	√		√		√		√		√		√		√		√
24.	Fatih Lintang Ramadhan	√		√		√		√		√			√		√	
25.	Tria Oktavia Wijayanti	√		√		√		√		√		√		√		√
26.	Ainindya Nur Maulidah	√		√		√		√		√		√		√		√
27.	Alam Alvian Trinugroho	√		√		√		√		√		√		√		√
28.	Neysa Saffanah Qirani T	√		√		√		√		√		√				√

No	Nama Siswa	Pertanyaan															
		Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?		Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?		Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?		Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah dipahami?		Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?		Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?		Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?			
		ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak	ya	tidak		
29.	Davin Praditya Reswara	√		√		√		√		√				√		√	
Jumlah		25	4	26	3	28	1	28	1	28	1	25	4	27	2		
Presentase		86,2 %	13,7 %	89,6 %	10,3 %	96,5 %	3,4%	96,5 %	3,4 %	96,5%	3,4%	86,2 %	13,7 %	93,1 %	6,8%		

Tabel D.6 Analisis Hasil Angket Respon Tahap Penyebaran
pada SDN Kepatihan 03 Jember

No.	Daftar Pertanyaan	Ya		Tidak		Kategori Respon
		Frekuensi	Presentase	Frekuensi	Presentase	
1.	Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?	25	86,2%	4	13,7 %	Positif
2.	Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?	26	89,6%	3	10,3%	Positif
3.	Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?	28	96,5%	1	3,4%	Positif
4.	Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah untuk kamu pahami?	28	96,5%	1	3,4%	Positif
5.	Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?	28	96,5%	1	3,4%	Positif
6.	Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah	25	86,2%	4	13,7 %	Positif

No.	Daftar Pertanyaan	Ya		Tidak		Kategori Respon
		Frekuensi	Presentase	Frekuensi	Presentase	
	kehidupan sehari-hari?					
7.	Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	27	93,1%	2	6,8%	Positif
	Rata-rata		92,0%		7,8%	

LAMPIRAN E. DATA DAN ANALISIS HASIL VALIDASI ANGGKET RESPON SISWA

Tabel E.1 Data Hasil Validasi Angket Respon Siswa

No.	Komponen Yang Dinilai	Validator		Rata-Rata Skor
		V1	V2	
1.	Petunjuk pelaksanaan angket respon siswa dinyatakan dengan jelas	4	5	4,5
2.	Menggunakan bahasa yang baik dan benar	5	5	5
3.	Pilihan kata yang digunakan sesuai dengan perkembangan siswa	4	5	4,5
4.	Kejelasan huruf dan angka	4	5	4,5
5.	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda	3	4	3,5
Tse				22

Validasi angket respon siswa

$$V\text{-ah} = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\% = \frac{22}{25} \times 100\% = 88\%$$

Selanjutnya nilai total V-ah dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan bahan ajar sebagai berikut.

Tabel E.2. Kriteria Validitas

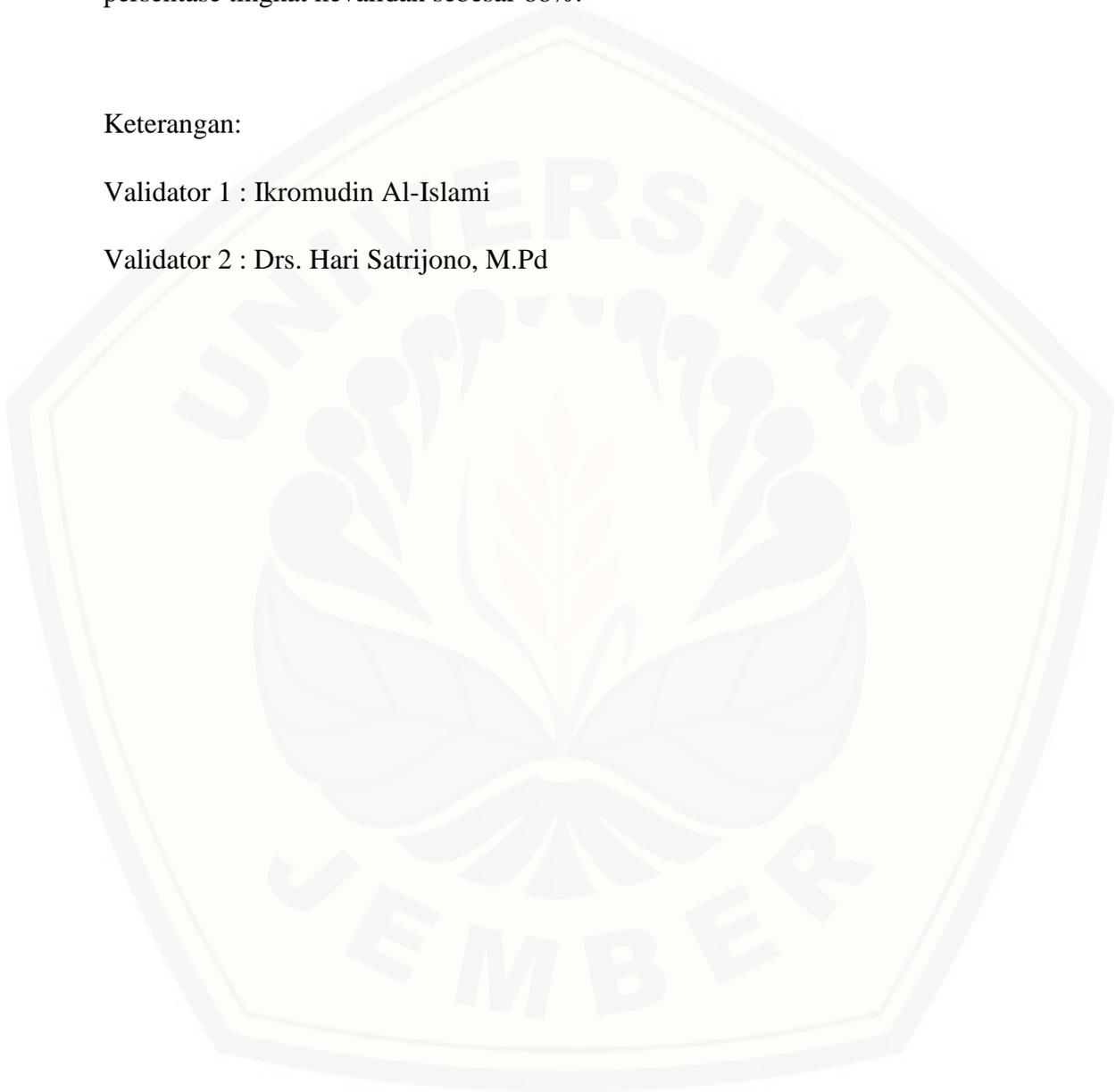
No.	Persentase Pencapaian Nilai	Kriteria Validitas
1	$80 \leq V \leq 100$	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2	$60 \leq V < 40$	Valid atau dapat digunakan dengan perbaikan kecil
3	$40 \leq V < 20$	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
4	$20 \leq V < 40$	Tidak valid atau tidak boleh digunakan
5	$0 \leq V < 20$	Sangat tidak valid – tidak boleh digunakan

Berdasarkan interval penentuan tingkat kevalidan, maka dapat disimpulkan bahwa angket respon siswa dapat digunakan dengan kategori sangat valid dengan persentase tingkat kevalidan sebesar 88%.

Keterangan:

Validator 1 : Ikromudin Al-Islami

Validator 2 : Drs. Hari Satrijono, M.Pd



LAMPIRAN F. DATA DAN ANALISIS HASIL VALIDASI SOAL

Tabel F.1 Data Hasil Validasi Soal

No.	Aspek	Indikator	Validator		Rata-Rata Skor
			V1	V2	
1.	Materi	a. Soal sesuai dengan kompetensi dasar dan kriteria kinerja	4	4	4
		b. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran (kriteria kinerja)	4	4	4
		c. Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur	4	5	4,5
		d. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenis sekolah dan tingkat kelas	4	5	4
2.	Konstruksi	a. Pertanyaan butir soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntun jawaban terurai	3	4	3,5
		b. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	4	5	4,5
3.	Bahasa	a. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	4	4	4
		b. Rumusan butir soal menggunakan bahasa	5	5	5

No.	Aspek	Indikator	Validator		Rata-Rata
			V1	V2	Skor
		Indonesia yang baik dan benar			
		c. Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat	5	5	5
		Tse			38,5

Validasi soal tes hasil belajar

$$V\text{-ah} = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\% = \frac{38,5}{45} \times 100\% = 85,5\%$$

Selanjutnya nilai total V-ah dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan bahan ajar sebagai berikut.

Tabel F.2. Kriteria Validitas

No.	Persentase Pencapaian Nilai	Kriteria Validitas
1	$80 \leq V \leq 100$	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
2	$60 \leq V < 40$	Valid atau dapat digunakan dengan perbaikan kecil
3	$40 \leq V < 20$	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
4	$20 \leq V < 40$	Tidak valid atau tidak boleh digunakan
5	$0 \leq V < 20$	Sangat tidak valid – tidak boleh digunakan

Berdasarkan interval penentuan tingkat kevalidan, maka dapat disimpulkan soal tes hasil belajar siswa dapat digunakan dengan kategori sangat valid dengan persentase tingkat kevalidan sebesar 85,5%.

Keterangan:

Validator 1 : Ikromudin Al-Islami

Validator 2 : Drs. Hari Satrijono, M.Pd



LAMPIRAN G. LEMBAR VALIDASI PRODUK**LEMBAR VALIDASI****PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA**

Sekolah :

Kelas : IV (empat)

Tema 2 : Selalu Berhemat Energi

Data Validator:

Nama :

Sekolah/Instansi:

Petunjuk Penilaian!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.

- Keterangan:
1. berarti “tidak valid”
 2. berarti “kurang valid”
 3. berarti “cukup valid”
 4. berarti “valid”
 5. berarti “sangat valid”

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi					
	a. Kesesuaian LKS dengan kompetensi dasar					
	b. Kesesuaian LKS dengan tujuan pembelajaran					
	c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKS					
	d. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan anak					
	e. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari					
2.	Kebahasaan					

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami d. Kalimat tidak mengandung arti ganda e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
3.	Penyajian					
	a. Disajikan dengan menarik b. Mudah dipahami c. Memberi dorongan secara visual					
4.	Kegrafikan					
	a. Kesesuaian tampilan LKS terhadap perkembangan siswa b. Memiliki daya tarik visual c. Memiliki tampilan yang jelas d. Sistem penomoran cukup jelas e. Pengaturan ruang/tata letak f. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai g. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi					

Kesimpulan penilaian secara umum (lingkari salah satu yang sesuai).

Lembar kerja siswa ini.

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

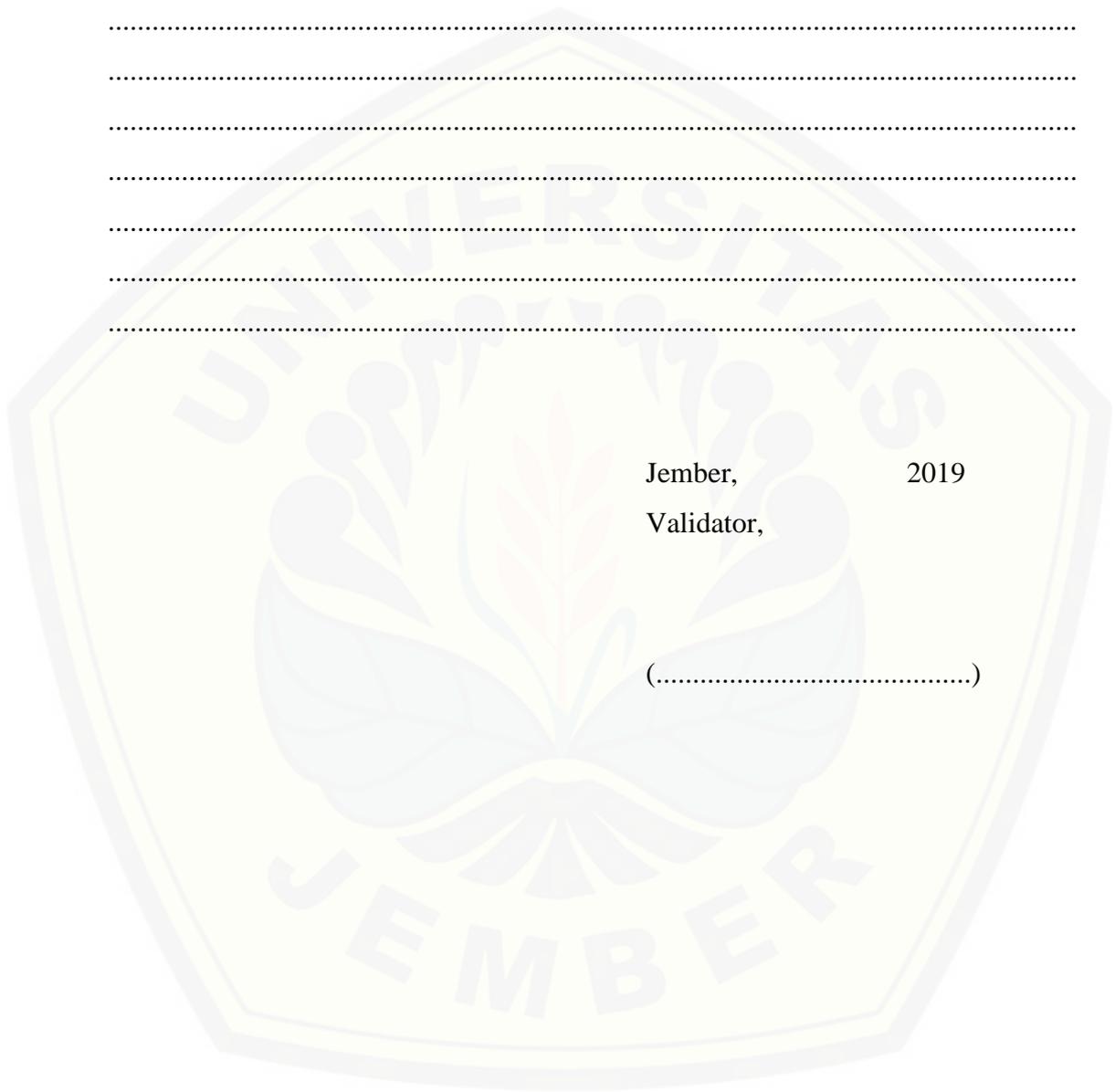
.....

.....

Jember, 2019

Validator,

(.....)



G.1 Hasil Validasi Validator 1

LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA

Sekolah : SD-IT Harapan Umat Jember
Kelas : IV (empat)
Tema 2 : Selalu Berhemat Energi

Data Validator:
Nama : Hidmadim Al. Lelani
Sekolah/Instansi: SD IT Harapan Umat Jember

Petunjuk Penilaian!
Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.
Keterangan: 1. berarti "tidak valid"
2. berarti "kurang valid"
3. berarti "cukup valid"
4. berarti "valid"
5. berarti "sangat valid"

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi					
	a. Kesesuaian LKS dengan kompetensi dasar				✓	
	b. Kesesuaian LKS dengan tujuan pembelajaran			✓		
	c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKS				✓	
	d. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan anak				✓	
	e. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari				✓	
2.	Kebahasaan					
	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan				✓	
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				✓	
	d. Kalimat tidak mengandung arti ganda				✓	
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS				✓	
	f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	
3.	Penyajian					
	a. Disajikan dengan menarik			✓		
	b. Mudah dipahami				✓	
	c. Memberi dorongan secara visual			✓		
4.	Kegrafikan					
	a. Kesesuaian tampilan LKS terhadap perkembangan siswa				✓	
	b. Memiliki daya tarik visual				✓	
	c. Memiliki tampilan yang jelas				✓	
	d. Sistem penomoran cukup jelas				✓	
	e. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	f. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
	g. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi				✓	

Kesimpulan penilaian secara umum (lingkari salah satu yang sesuai).

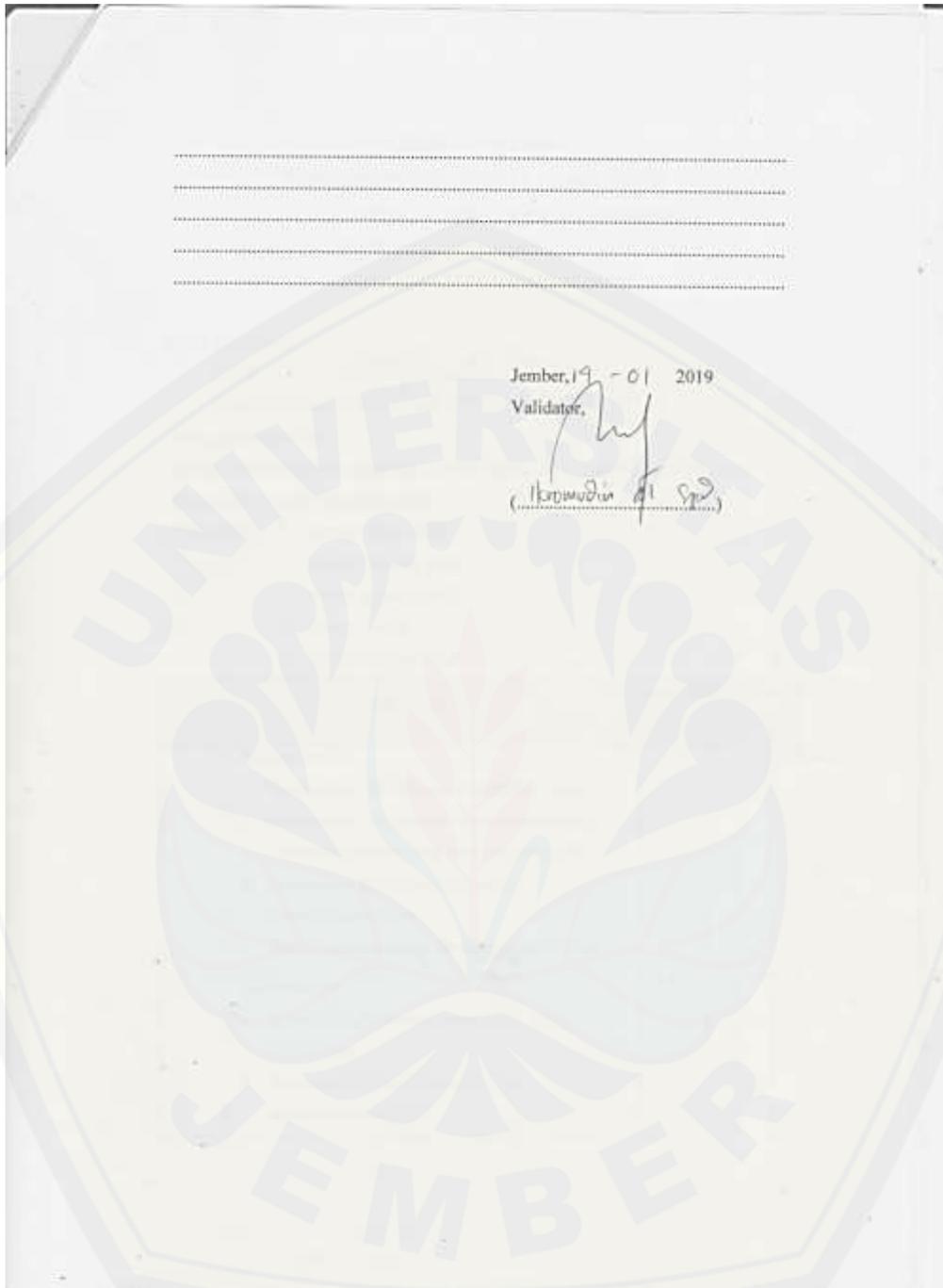
Lembar kerja siswa ini.

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Dapat digunakan dengan revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran:

- pada setiap prelibum diberi gambar / ilustrasi
- aspek dan MTK kearah yg kekulun 2013 rev 17
- awal bab Ciri Ilustrasi yang pembelajaran
- belum ada bagian pembelajaran yg ditulis



G.2 Hasil Validasi Validator 2

33

LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA

Sekolah : SD-IT Harapan Umat Jember
Kelas : IV (empat)
Tema 2 : Selalu Berhemat Energi

Data Validator:
Nama : Drs Hari Sutrijono, M.Pd
Sekolah/Instansi : PPSD, FKIP- UNIVERSITAS JEMBER

Petunjuk Penilaian!
Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.

Keterangan: 1. berarti "tidak valid"
2. berarti "kurang valid"
3. berarti "cukup valid"
4. berarti "valid"
5. berarti "sangat valid"

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi					
	a. Kesesuaian LKS dengan kompetensi dasar				✓	
	b. Kesesuaian LKS dengan tujuan pembelajaran				✓	
	c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKS				✓	
	d. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan anak					✓
	e. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari				✓	
2.	Kebahasaan					
	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan				✓	
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat				✓	

34

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	perkembangan siswa					
	c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				✓	
	d. Kalimat tidak mengandung arti ganda				✓	
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS				✓	
	f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓
3.	Penyajian					
	a. Disajikan dengan menarik				✓	
	b. Mudah dipahami				✓	
	c. Memberi dorongan secara visual				✓	
4.	Kegrafikan					
	a. Kesesuaian tampilan LKS terhadap perkembangan siswa				✓	
	b. Memiliki daya tarik visual				✓	
	c. Memiliki tampilan yang jelas				✓	
	d. Sistem penomoran cukup jelas				✓	
	e. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	f. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
	g. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi					✓

Kesimpulan penilaian secara umum (lingkari salah satu yang sesuai).

Lembar kerja siswa ini.

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.



G.3 Hasil Validasi Validator 3

LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA

Sekolah : SD-IT Harapan Umat Jember
Kelas : IV (empat)
Tema 2 : Selalu Berhemat Energi

Data Validator:
Nama : Atik, Ayt. Wardaya, S.Pd., M.Pd.
Sekolah/Instansi: PGSD, FKIP - UNIVERSITAS JEMBER

Petunjuk Penilaian!
Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, bertilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.
Keterangan: 1. berarti "tidak valid"
2. berarti "kurang valid"
3. berarti "cukup valid"
4. berarti "valid"
5. berarti "sangat valid"

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi					
	a. Kesesuaian LKS dengan kompetensi dasar				✓	
	b. Kesesuaian LKS dengan tujuan pembelajaran				✓	
	c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKS				✓	
	d. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan anak					✓
	e. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari				✓	
2.	Kebahasaan					
	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan					✓
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa				✓	

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				✓	
	d. Kalimat tidak mengandung arti ganda					✓
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKS				✓	
	f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
3.	Penyajian					
	a. Disajikan dengan menarik				✓	✓
	b. Mudah dipahami				✓	
	c. Memberi dorongan secara visual			✓		
4.	Kegrafikan					
	a. Kesesuaian tampilan LKS terhadap perkembangan siswa				✓	
	b. Memiliki daya tarik visual				✓	
	c. Memiliki tampilan yang jelas				✓	
	d. Sistem penomoran cukup jelas				✓	✓
	e. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	f. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
	g. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi				✓	✓

Kesimpulan penilaian secara umum (lingkari salah satu yang sesuai).

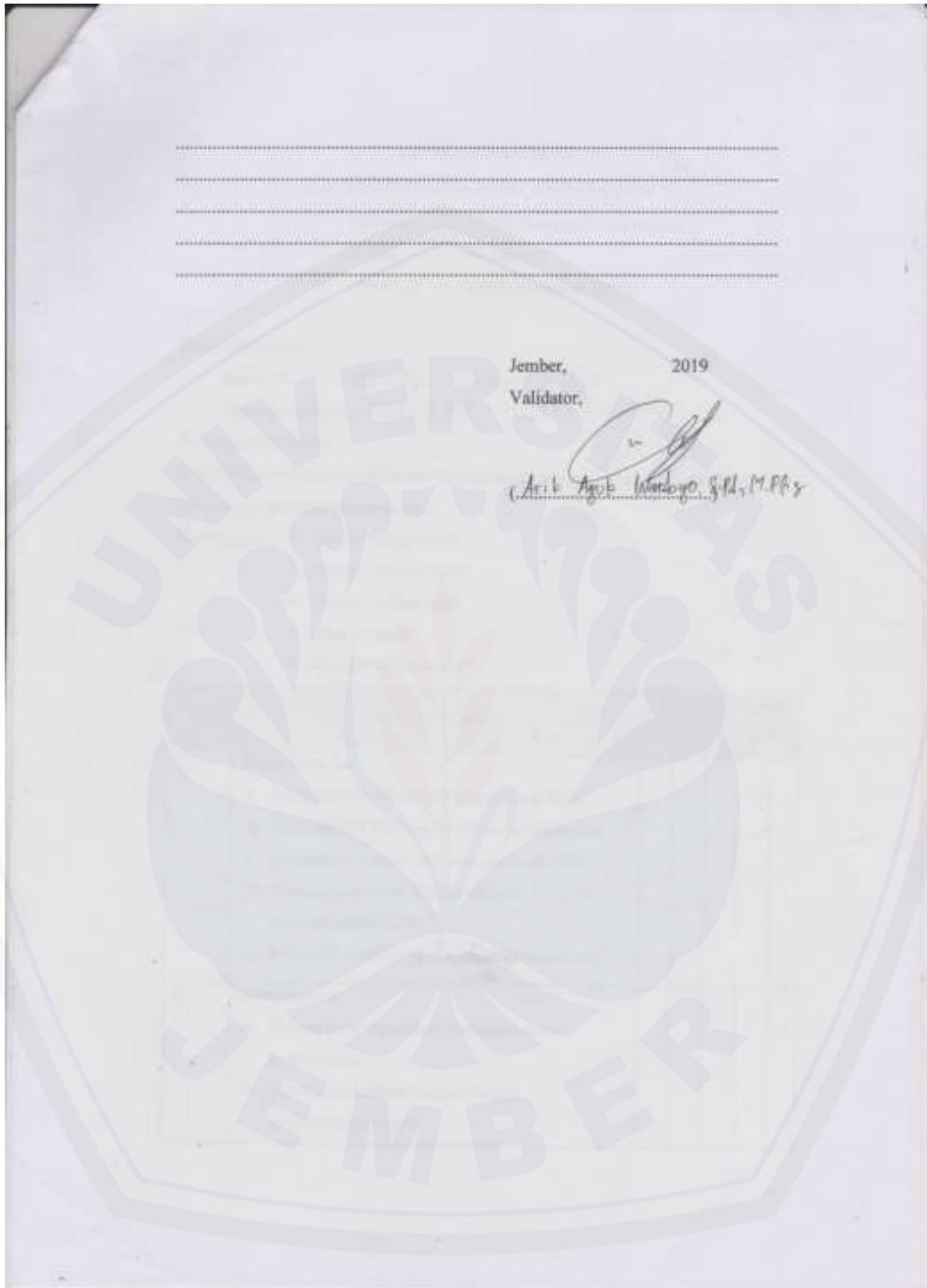
Lembar kerja siswa ini.

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan revisi
- Dapat digunakan dengan revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran:

- Mohon tulisan kalimat yang lebih ringkas dan lebih mudah dipahami siswa
- lebih jelas lagi gambar alat dan bahan untuk kegiatan.



LAMPIRAN H. LEMBAR VALIDASI SOAL**LEMBAR VALIDASI****SOAL POST TEST**

Sekolah :

Kelas : IV (empat)

Tema 2 : Selalu Berhemat Energi

Petunjuk Penilaian!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.

- Keterangan:
1. berarti “tidak valid”
 2. berarti “kurang valid”
 3. berarti “cukup valid”
 4. berarti “valid”
 5. berarti “sangat valid”

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Materi					
	a. Soal sesuai dengan kompetensi dasar dan kriteria kinerja					
	b. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran (kritria kinerja)					
	c. Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur					
	d. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenis sekolah dan tingkat kelas					
II	Konstruksi					
	e. Pertanyaan butir soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntun jawaban terurai					

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	f. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda					
III	Bahasa					
	g. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami					
	h. Rumusan butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar					
	i. Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat					

Kesimpulan penilaian secara umum (lingkari salah satu yang sesuai).

Soal post test ini.

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- Dapat digunakan dengan revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Jember, 2019
Validator,

(.....)

H.1 HASIL VALIDASI VALIDATOR 1

LEMBAR VALIDASI
SOAL POST TEST

Sekolah : SD-IT Harapan Umat Jember
Kelas : IV (empat)
Tema 2 : Selalu Berhemat Energi

Petunjuk Penilaian!
Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.

Keterangan: 1. berarti "tidak valid"
2. berarti "kurang valid"
3. berarti "cukup valid"
4. berarti "valid"
5. berarti "sangat valid"

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	MATERI					
	a. Soal sesuai dengan kompetensi dasar dan kriteria kinerja				✓	
	b. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan tujuan pengukuran (kritria kinerja)				✓	
	c. Kejelasan batasan pertanyaan atau ruang lingkup yang akan diukur				✓	
	d. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenis sekolah dan tingkat kelas				✓	
II	Konstruksi					
	a. Pertanyaan butir soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terumit			✓		
	b. Rumusan butir soal tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓	
III	Bahasa					
	a. Rumusan butir soal menggunakan bahasa yang				✓	

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	sederhana dan mudah dipahami					
	b. Rumusan butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar					✓
	c. Rumusan butir soal tidak menggunakan bahasa daerah setempat					✓

Kesimpulan penilaian secara umum (lingkari salah satu yang sesuai).

Soal post test ini.

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Dapat digunakan dengan revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran:

- Pada keuhelum 2013 ker. 17 Matematika dan 110k
itu terpiak menjadi pembelajaran terendin.

Jember, 19 - 01 2019

Validator,


(Arwandi A. I. S. D.)

LAMPIRAN I. LEMBAR VALIDASI ANGKET

**LEMBAR VALIDASI
ANGKET RESPON SISWA**

Sekolah :

Kelas : IV (empat)

Tema 2 : Selalu Berhemat Energi

Petunjuk Penilaian!

Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.

Keterangan:

1. berarti “tidak valid”
2. berarti “kurang valid”
3. berarti “cukup valid”
4. berarti “valid”
5. berarti “sangat valid”

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Petunjuk pelaksanaan angket respon siswa dinyatakan dengan jelas					
2.	Menggunakan bahasa yang baik dan benar					
3.	Pilihan kata yang digunakan sesuai dengan perkembangan siswa					
4.	Kejelasan huruf dan angka					
5.	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda					

Kesimpulan penilaian secara umum (lingkari salah satu yang sesuai).

Angket respon siswa ini.

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran:

.....

.....

.....

.....

Jember, 2019
Validator,

(.....)

I.1 HASIL VALIDASI VALIDATOR 1

LEMBAR VALIDASI
ANGKET RESPON SISWA

Sekolah : SD-IT Harapan Umat Jember
Kelas : IV (empat)
Tema 2 : Selalu Berhemat Energi

Petunjuk Penilaian!
Kepada Bapak/Ibu yang terhormat, berilah tanda cek (v) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda.

Keterangan: 1. berarti "tidak valid"
6. berarti "kurang valid"
7. berarti "cukup valid"
8. berarti "valid"
9. berarti "sangat valid"

No.	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Petunjuk pelaksanaan angket respon siswa dinyatakan dengan jelas				✓	
2.	Menggunakan bahasa yang baik dan benar					✓
3.	Pilihan kata yang digunakan sesuai dengan perkembangan siswa				✓	
4.	Kejelasan huruf dan angka				✓	
5.	Kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓		

Kesimpulan penilaian secara umum (lingkari salah satu yang sesuai).
Angket respon siswa ini.

a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
 b. Dapat digunakan dengan revisi
 c. Dapat digunakan dengan revisi

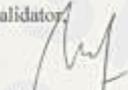
Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut.

Saran:

- Beri petunjuk tentang angka yang tertera ¹⁻⁵
- Revisi penulisan kata
- Beberapa kata menimbulkan kebingungan pada siswa

Jember, 19-01-2019

Validator


(H. M. A. I. S. P.)

LAMPIRAN J. KISI-KISI SOAL

Tema : 2 Selalu Berhemat Energi

Kelas/Semester : IV/1

Jumlah Soal : 20 Butir Soal Objektif

No.	Mata Pelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Kemampuan	No. Soal	Skor
1.	IPA	3.5 Mengidentifikasi berbagai sumber energi, perubahan bentuk energi, dan sumber energi alternatif (angin, air, matahari, panas bumi, bahan bakar organik, dan nuklir) dalam kehidupan sehari-hari.	3.5.1 menentukan berbagai perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari	C3	1,2,3,4,5,6, 8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19	95
		4.5 Menyajikan laporan hasil pengamatan dan	4.5.1 menyesuaikan berbagai teknologi yang dapat mengubah sumber energi	C3	,20	

No.	Mata Pelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Kemampuan	No. Soal	Skor
		penelusuran informasi tentang berbagai perubahan bentuk energi.				
2.	Matematika	2.3 Menjelaskan dan melakukan penaksiran dari jumlah, selisih, hasil kali, dan hasil bagi dua bilangan cacah maupun pecahan dan desimal. 2.4 Menyelesaikan masalah penaksiran dari jumlah, selisih, hasil kali, dan hasil bagi dua bilangan cacah maupun pecahan dan desimal.	3.3.1 menghitung hasil taksiran dari jumlah, selisih, hasil kali, dan hasil bagi dua bilangan cacah maupun pecahan dan desimal 4.3.1 menentukan hasil taksiran pada soal cerita dari jumlah, hasil kali, dan hasil bagi dua bilangan cacah maupun pecahan dan decimal	C2	7	5

LAMPIRAN K. SOAL POST TEST**NAMA** :**KELAS** :**No. Absen** :

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan memberikan tanda silang (x) pada jawaban yang paling tepat!

1. Menggunakan kipas sederhana termasuk salah satu contoh perilaku menghemat energi...
 - A. Listrik
 - B. Matahari
 - C. Angin
 - D. Air
2. Negara yang dikenal dengan sebutan negeri kincir angin adalah
 - A. Inggris
 - B. Indonesia
 - C. Belanda
 - D. Malaysia
3. Salah satu fungsi dari generator pada pembangkit listrik tenaga angin adalah ...
 - A. Mengubah energi mekanik menjadi listrik
 - B. Mengalirkan listrik
 - C. Meningkatkan perputaran gerak
 - D. Mengatur roda gigi
4. Alat yang terdiri dari sel surya yang mengubah cahaya menjadi listrik disebut ...
 - A. PLTS
 - B. Panel surya
 - C. Pembangkit listrik
 - D. Energi panas

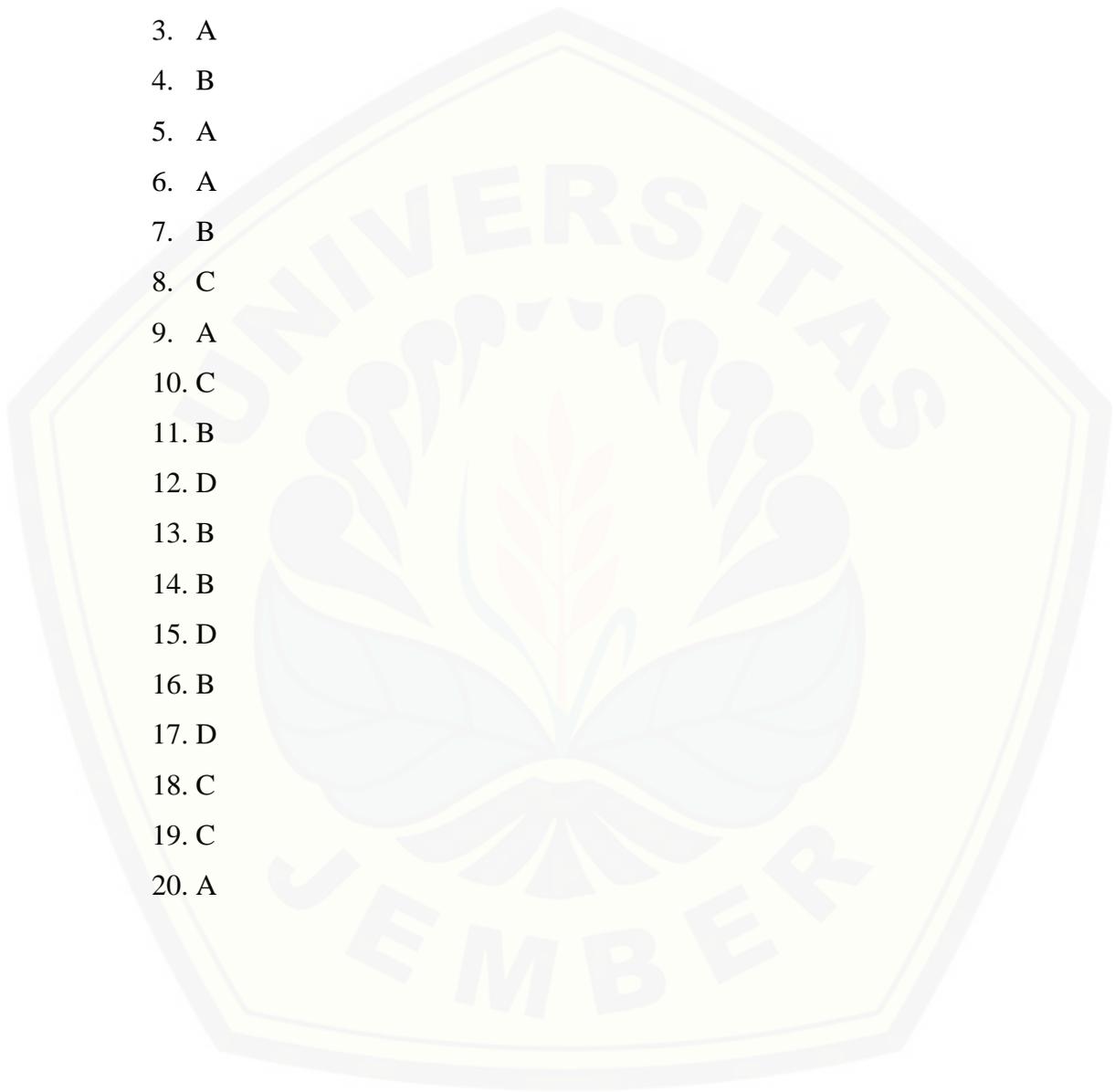
5. Contoh perubahan energi listrik menjadi energi gerak adalah ...
 - A. Kipas angin
 - B. Setrika Baju
 - C. Menyalakan blender
 - D. Proses fotosintesis
6. Keuntungan jangka panjang dari pemanfaatan tenaga surya, kecuali...
 - A. Menghemat bahan bakar fosil
 - B. Murah
 - C. Mengurangi polusi
 - D. Tidak akan habis
7. Pembuatan panel surya memerlukan 3 meter kawat tembaga. Jika 1 meter kawat tembaga seharga Rp. 2.750,00. Berapa taksiran uang yang dibutuhkan untuk membeli 3 meter kawat tembaga....
 - A. Rp. 3000,00
 - B. Rp. 9000,00
 - C. Rp. 6000,00
 - D. Rp. 13.750,00
8. Apakah fungsi dari turbin air ...
 - A. Memutar generator
 - B. Mengubah energi listrik
 - C. Mengubah energi potensial menjadi energi mekanik
 - D. Mengubah energi mekanik menjadi energi potensial
9. Alat dan bahan yang digunakan untuk percobaan PLTA sederhana adalah ...
 - A. Stik es, CD bekas, lem, kabel, lampu LED, dinamo
 - B. Stik es, CD bekas, kawat tembaga, kaca, dinamo
 - C. Botol bekas, stik es, kawat tembaga, dinamo, kaca
 - D. CD bekas, dynamo, botol bekas, kabel, kawat tembaga
10. Matahari memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan di muka bumi. berikut ini peranan penting energi matahari kecuali...
 - A. Matahari membuat terjadinya siang dan malam

- B. Matahari mengakibatkan terjadinya 4 musim di belahan bui utara dan selatan
 - C. Matahari berperan pada proses fotosintesis
 - D. Matahari berperan pada proses terjadinya awan hingga terjadinya hujan
11. Sumber energi yang biasanya digunakan dalam kegiatan pembuatan produk di pabrik....
- A. Batu bara
 - B. Uranium
 - C. Minyak bumi
 - D. Gas alam
12. Sumber energi fosil yang paling banyak tersedia di negara kita adalah...
- A. Minyak bumi
 - B. Air
 - C. Kayu
 - D. Batu bara
13. Sumber energi berikut yang bukan kelompok energi baru dan terbarukan adalah...
- A. Matahari
 - B. Biomass (seperi kayu,tanaman, bahan bakar alkohol)
 - C. Air
 - D. Panas Bumi
14. Peralatan berikut yang menggunakan paling banyak daya listrik adalah...
- A. Lampu
 - B. Kulkas
 - C. Telepon
 - D. Televisi
15. Pernyataan berikut yang merupakan kegiatan penghematan energi adalah...
- A. Menggunakan kipas angin portable dengan sumber energi baterai
 - B. Membeli mobil yang efisien bahan bakar daripada bepergian menggunakan kendaraan umum
 - C. Menggunaka screen saver pada komputer

- D. Mematikan mesin kendaraan ketika berhenti lebih dari 15 detik
16. Proses berikut yang tidak digunakan untuk menghasilkan listrik saat ini adalah...
- A. Bendungan air
 - B. Pembakaran batu bara
 - C. Energi panas bumi
 - D. Reaksi fusi nuklir
17. Sumber energi yang menghasilkan polusi terkecil adalah...
- A. Batu bara
 - B. Panas bumi
 - C. Minyak bumi
 - D. Kayu
18. Kegiatan berikut yang paling aman bagi lingkungan adalah...
- A. Menambang batu bara
 - B. Membakar kayu untuk menghangatkan ruangan
 - C. Membuat sel surya untuk menghasilkan listrik
 - D. Menambang minyak bumi
19. Istilah sumber energi terbarukan berarti...
- A. Sumber energi tersebut bebas dan nyaman digunakan
 - B. Sumber energi tidak menimbulkan polusi udara
 - C. Sumber energi yang dapat dihasilkan kembali oleh alam dalam waktu cepat
 - D. Sumber energi yang dapat diubah secara langsung menjadi panas dan listrik
20. Sumber energi utama bagi seluruh makhluk hidup adalah...
- A. Matahari
 - B. Air
 - C. Tanah
 - D. Angin

LAMPIRAN L. KUNCI JAWABAN TES HASIL BELAJAR

1. A
2. C
3. A
4. B
5. A
6. A
7. B
8. C
9. A
10. C
11. B
12. D
13. B
14. B
15. D
16. B
17. D
18. C
19. C
20. A



LAMPIRAN M. ANGKET RESPON SISWA**ANGKET RESPON SISWA**

Nama siswa :
 Kelas :
 Absen :
 Tema : Selalu Berhemat Energi

Petunjuk !

Jawablah pertanyaan dibawan ini dengan memberi tanda cek (√) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapatmu sendiri.

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?		
2	Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?		
3	Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?		
4	Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah untuk kamu pahami?		
5	Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?		
6	Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?		
7	Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?		

Jember, 2019
 Responden,

(.....)

M.1 HASIL ANGKET RESPON SISWA

ANGKET RESPON SISWA

Nama siswa : Zidan Alpaiga
Kelas : IV Ai
Absen :
Tema : Selalu Berhemat Energi

Petunjuk !
Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan memberi tanda cek (v) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapatmu sendiri.

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah untuk kamu pahami?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Jember, 2019
Responden,

(.....)

ANGKET RESPON SISWA

Nama siswa : M. Zaky Rabbani
Kelas : 9 ALI
Absen :
Tema : Selalu Berhemat Energi

Petunjuk !

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapatmu sendiri.

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?	✓	
2	Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?		✓
3	Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?		✓
4	Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah untuk kamu pahami?	✓	
5	Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?	✓	
6	Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?		✓
7	Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	✓	

Jember, 2019
Responden,

Zaky

ANGKET RESPON SISWA

Nama siswa : Supriyadi
Kelas : 4b
Absen :
Tema : Selalu Berhemat Energi

Petunjuk !

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom penilaian yang sesuai menurut pendapatmu sendiri.

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1	Apakah kamu senang membaca LKS berbasis STEM ini?	✓	
2	Apakah suasana belajar di kelas dengan menggunakan LKS berbasis STEM menyenangkan?	✓	
3	Apakah LKS berbasis STEM menarik untuk dibaca dan dipahami?	✓	
4	Apakah materi dalam LKS berbasis STEM mudah untuk kamu pahami?		✓
5	Apakah rancangan kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM menarik?	✓	
6	Apakah kegiatan yang ada dalam LKS berbasis STEM ini bermanfaat untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari?	✓	
7	Apakah kamu ingin belajar menggunakan LKS berbasis STEM lagi?	✓	

Jember, 2019
Responden,

(.....
Supriyadi.....)

LAMPIRAN N. HASIL JAWABAN LKS

Pembelajaran 1

Sikap : disiplin dan tanggungjawab

Keterampilan : menganalisis dan menyimpulkan, mengidentifikasi, mengkomunikasikan hasil

Pengalaman: Perubahan bentuk energi matahari dan manfaatnya. Gagasan pokok dan pendukung. Sumber daya alam

Sumber daya alam berdasarkan sifatnya dapat digolongkan menjadi SDA yang dapat diperbaharui dan SDA tak dapat diperbaharui. Matahari merupakan sumber energi panas terbesar di dunia merupakan sumber daya yang dapat diperbarui dan tidak akan habis.

Sebutkan manfaat matahari bagi kehidupan sehari-hari!



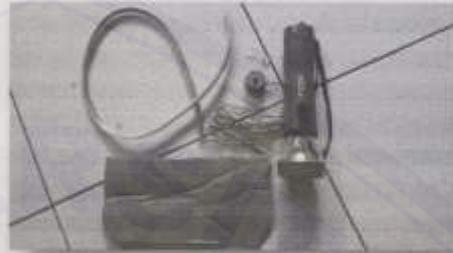
Banyak sekali manfaat matahari bagi kehidupan, baik secara langsung ataupun melalui teknologi. Energi surya atau matahari telah dimanfaatkan di banyak belahan dunia dan jika dieksploitasi dengan tepat, energi ini berpotensi mampu menyediakan kebutuhan konsumsi energi dunia saat ini dalam waktu yang lebih lama. Energi ini dapat dimanfaatkan dengan menggunakan serangkaian teknologi seperti pemanas surya, fotovoltaik surya, listrik panas surya, arsitektur surya, dan fotosintesis buatan.

Nah, di provinsi Kalimantan masih terdapat daerah yang tidak dialiri listrik, padahal sebagaimana kita tahu listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting untuk kehidupan. Hanya energi matahari yang melimpah di daerah Pangkalanbun Kalimantan, maka dari itu untuk mengatasi masalah tersebut rancanglah menurut

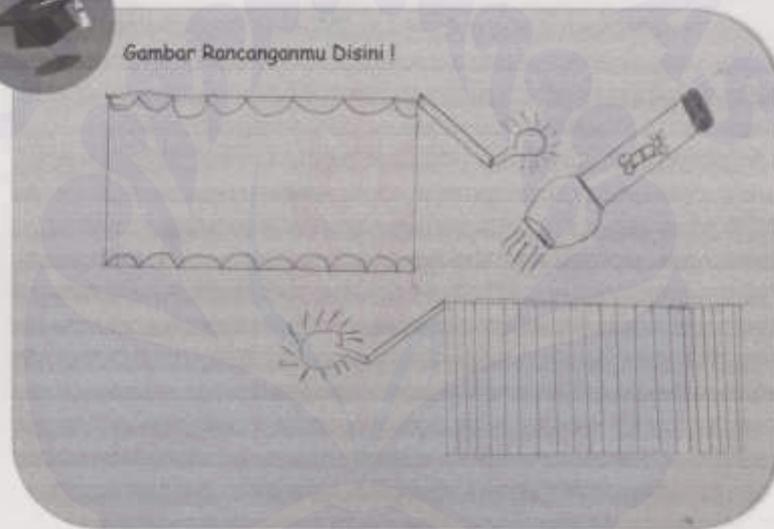
LKS Berbasis Pendekatan STEM (Science Technology Engineering and Mathematic) 1

pendapatmu sebuah alat yang dapat mengubah energi dan panas matahari tersebut ke dalam energi listrik. Gambarlah sebuah teknologi sederhana yang terdiri dari bahan-bahan di bawah ini

1. Kardus
2. Kawat tembaga
3. Kabel
4. Lampu LED
5. Dinamo
6. Senter



Gambar Rancanganmu Disini !



Apa nama teknologi yang telah kamu rancang di atas?

Ransel surya sederhana

Apakah fungsi dari alat yang telah kamu gambar di atas?

Untuk mengubah cahaya matahari menjadi energi Listrik

Apakah kamu pernah melihat alat yang telah kamu gambar itu sebelumnya? Jika pernah, dimanakah kamu melihatnya?

Tidak pernah

Selain gambar di atas, alat apa saja yang kamu ketahui yang dapat mengubah energi surya ke energi lain?

pembangkit listrik tenaga surya

Nah dengan melimpahnya air tersebut buatlah sebuah rancangan teknologi sederhana yang dapat mengubah energi air menjadi energi listrik. Buatlah gambar teknologi sederhana yang memanfaatkan energi air untuk pembangkit listrik, gambarlah sesuai dengan ide yang telah kamu temukan bersama kelompokmu!



Gambar rancangan pembangkit listrik tenaga air sederhana!

Pembangkit Listrik tenaga air



Dari rancangan yang sudah kalian buat di atas, Tuliskan alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan teknologi sederhana tersebut!

Bahan-bahan

2 buah sepet bekas
Stik es
Lem
kabel kecil
dynamo
kayu
lampu led

Pensil
Sedok plastik

Jelaskan bagaimana cara kerja pembangkit listrik yang telah kamu rancang!

air dari Sungai dipendung, kemudian dialirkan melalui parit. Sebagian air dialirkan ke dalam bak penampungan dan sebagian lagi di alirkan untuk keperluan irigasi. Air dalam bak penampungan kemudian di saring dan dialirkan ke dalam bak penenang. Bak penenang berfungsi untuk menenangkan air agar tidak terjadi kumparan air yang cepat menyebabkan turbin bekerja tidak efisien.

Apakah kamu pernah melihat pembangkit listrik tenaga air di daerah sekitar rumahmu? Jika pernah, apakah cara kerja pembangkit listrik itu sama dengan pembangkit yang kamu buat, jika tidak, dimana perbedaannya?

Pernah di tv

Menurut pendapatmu, apa kelebihan pembangkit listrik bertenaga air?

untuk menghemat sumber daya air

Pembelajaran
3

Sikap:
Disiplin dan tanggung jawab

Pengetahuan:
Gerak dasar manipulative, Perubahan bentuk energi angin. Gagasan pokok dan pendukung

Keterampilan:
Lempar dan langkap, menganalisis dan menyimpulkan, menulis cerita

Angin merupakan energi yang ramah lingkungan karena tidak menimbulkan emisi gas buang atau polusi. Akan tetapi, angin akan menimbulkan dampak negatif jika angin tertiuap sangat kencang. Contohnya : angin ribut, angin badai, dan angin topan

Angin memiliki banyak manfaat untuk kehidupan sehari-hari. Tuliskan manfaat angin untuk kehidupan sehari-hari yang telah kamu ketahui!

Manfaat Angin

mengerakkan turbin	menjalankan perahu
menerbangkan layang-layang	mengerinkan nasi
mengeringkan pakaian	mendinginkan tubuh

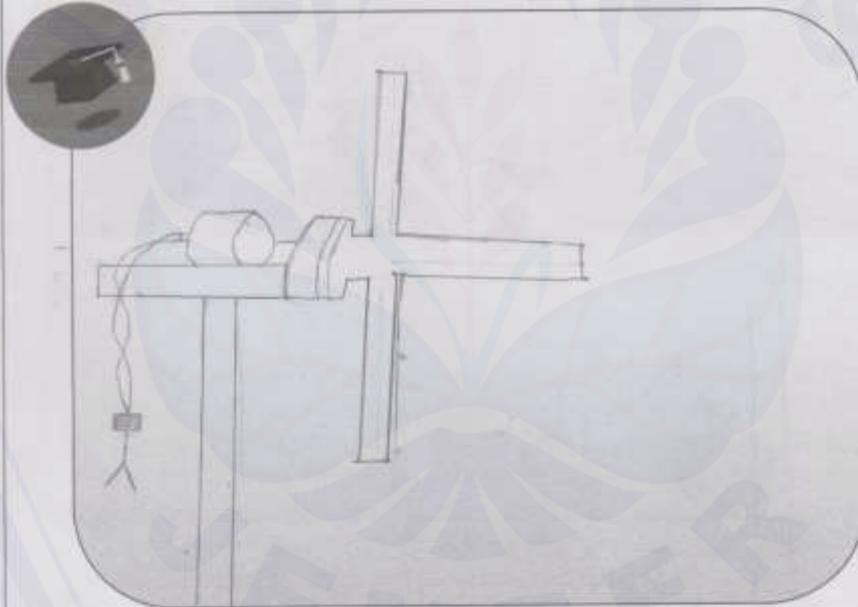
Mulai terbatasnya bahan bakar fosil baik itu Bahan Bakar Minyak (BBM), gas, maupun batu bara mengharuskan setiap negara mulai mengembangkan energi terbarukan. Salah satunya dengan adanya energi angin yang melimpah maka energi angin menjadi salah satu alternatif yang bias digunakan.

LKS Berbasis Pendekatan STEM (Science Technology Engineering and Mathamatics) 17



Terbaru ini, Indonesia baru saja memiliki Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) atau angin yang menggunakan kincir raksasa di Desa Mattirotasi, Kecamatan Watang Pulu, Kabupaten Sidrap, Sulawesi Selatan. Proyeksi ini diperkirakan

akan mampu mengaliri listrik kepada 70.000 pelanggan di wilayah Sulsel. Nah, agar nantinya lebih banyak teknologi alternatif yang tercipta, maka rancanglah sebuah inovasi baru yang menjadi alternatif pembangkit listrik tenaga angin sesuai dengan ide mu sendiri!





Terbaru ini, Indonesia baru saja memiliki Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) atau angin yang menggunakan kincir raksasa di Desa Mattirotasi, Kecamatan Watang Pulu, Kabupaten Sidrap, Sulawesi Selatan. Proyeksi ini diperkirakan

akan mampu mengaliri listrik kepada 70.000 pelanggan di wilayah Sulsel. Nah, agar nantinya lebih banyak teknologi alternatif yang tercipta, maka rancanglah sebuah inovasi baru yang menjadi alternatif pembangkit listrik tenaga angin sesuai dengan ide mu sendiri!

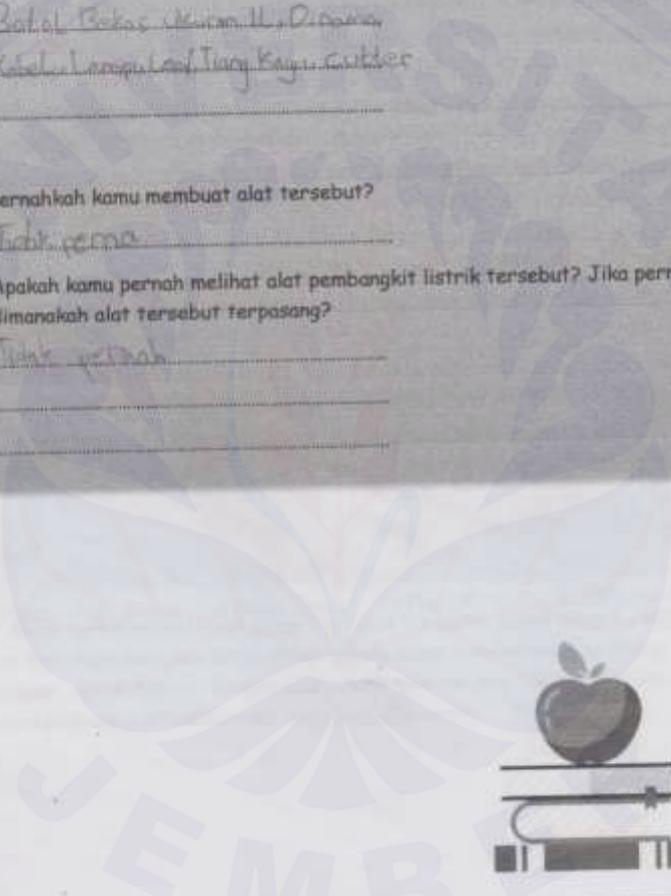


Apa fungsi alat yang kamu rancang di atas?
Untuk pembangkit listrik tenaga angin

Apa saja alat dan bahan yang digunakan untuk membuat rancanganmu tersebut?
Batal Bekas ukuran 11, Diopora,
Kabel Lampu Led, Tang Kayu, Gubler

Pernahkah kamu membuat alat tersebut?
Tidak pernah

Apakah kamu pernah melihat alat pembangkit listrik tersebut? Jika pernah, dimanakah alat tersebut terpasang?
Tidak pernah



LKS Berbasis Pendekatan STEM (Science Technology Engineering and Mathematics) 19

Apakah turbin pada pembangkit listrikmu berputar setelah terkena derasnya air?

iya berhasil

Apakah lampu LED pada percobaanmu menyala?

iya

Diskusikan bersama kelompok lain, dari percobaan yang telah dilakukan dengan pembagian bagian kaset yang berbeda setiap kelompoknya, apakah ada perbedaan?

	Turbin berputar (ya/tidak)	Lampu LED menyala (redup/terang)	Waktu yang diperlukan (menit)
Kelompok dengan 4 bagian	ya	tidak	-
Kelompok dengan 6 bagian	ya	tidak	-
Kelompok dengan 8 bagian	ya	redup	2 menit
Kelompok dengan 10 bagian	ya	redup	2 menit

Diskusikan bersama kelompokmu faktor apa yang mempengaruhi berputarnya turbin dan menyalnya lampu pada percobaan yang telah kalian lakukan!

Karena terkena aliran air yang sangat deras

Apakah manfaat menggunakan pembangkit listrik tenaga air ?

agar kita menghemat listrik

Bagaimana cara kita sebagai manusia untuk menjaga sumber daya alam di bumi ini agar tetap terjaga dengan baik ?

kita harus hemat dan tidak berlebihan

Jika kita membagi kaset menjadi 8 bagian, dan 1 stik es dapat digunakan untuk 2 bagian, maka membutuhkan berapa stik es untuk membuat turbin?

4 stik es