



**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM PADA SUB TEMA
INDAHNYA PERSATUAN DAN KESATUAN NEGERIKU (POKOK
BAHASAN GAYA GRAVITASI DAN GAYA GESEK) UNTUK PESERTA
DIDIK KELAS IV SEKOLAH DASAR**

SKRIPSI

Oleh

**Avif Tri Asri Lestari
NIM 160210204075**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
JURUSAN ILMU PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM PADA SUB TEMA
INDAHNYA PERSATUAN DAN KESATUAN NEGERIKU (POKOK
BAHASAN GAYA GRAVITASI DAN GAYA GESEK) UNTUK PESERTA
DIDIK KELAS IV SEKOLAH DASAR**

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi
Pendidikan Guru Sekolah Dasar dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

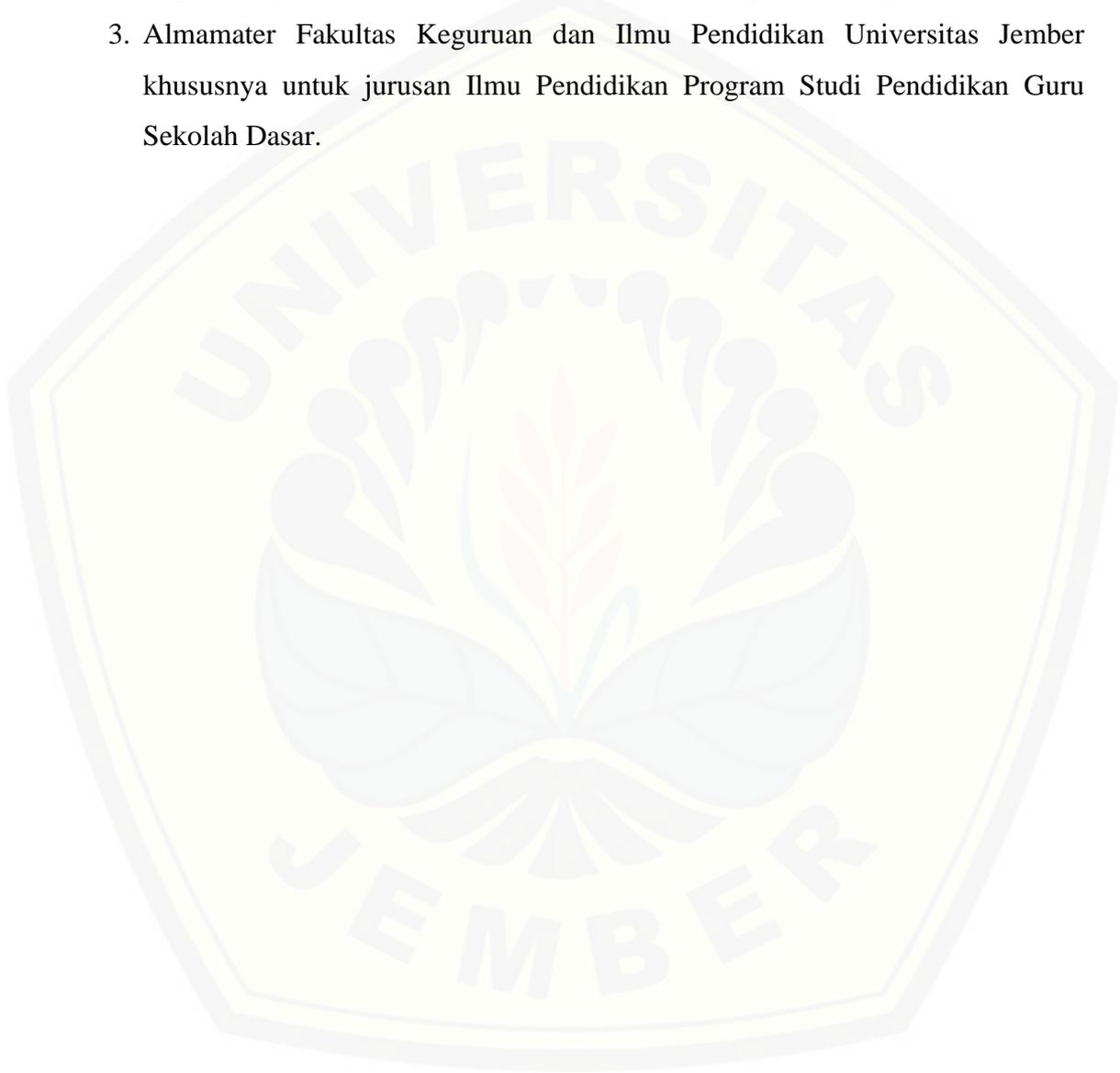
**Avif Tri Asri Lestari
NIM 160210204075**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR
JURUSAN ILMU PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

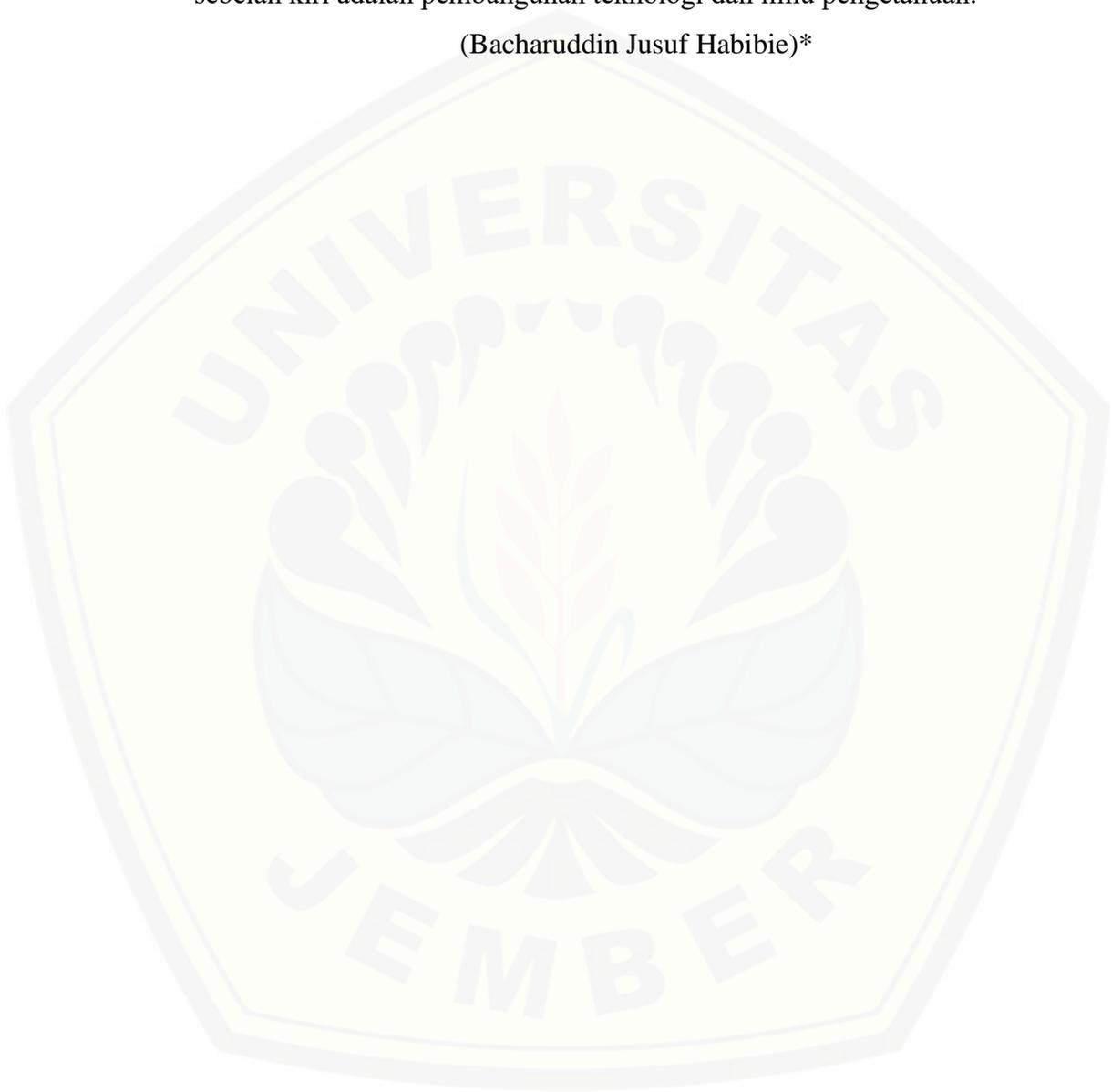
1. Ibunda tercinta Ibu Karsiani dan Ayahanda tercinta Bapak Usman;
2. Bapak/Ibu guru sejak TK, SD, SMP, SMA dan Perguruan Tinggi;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember khususnya untuk jurusan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar.



MOTTO

“Pembangunan bangsa Indonesia itu harus seperti dua sayap pesawat terbang. Sayap sebelah kanan adalah iman dan taqwa kepada Tuhan. Sayap sebelah kiri adalah pembangunan teknologi dan ilmu pengetahuan.”

(Bacharuddin Jusuf Habibie)*



*<https://goodminds.id/kata-kata-bijak-bj-habibie/>
Diakses pada 20 Maret 2020

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Avif Tri Asri Lestari

NIM : 160210204075

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengembangan LKPD berbasis STEM pada Sub Tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (Pokok Bahasan Gaya Gravitasi dan Gaya Gesek) untuk Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika ada kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan merupakan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Tanpa adanya tekanan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 April 2020

Yang menyatakan,

Avif Tri Asri Lestari

NIM.160210204075

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM PADA SUB TEMA
INDAHNYA PERSATUAN DAN KESATUAN NEGERIKU (POKOK
BAHASAN GAYA GRAVITASI DAN GAYA GESEK) UNTUK PESERTA
DIDIK KELAS IV SEKOLAH DASAR**

Oleh:

**Avif Tri Asri Lestari
NIM 160210204075**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing 1: Agustiningih, S.Pd, M.Pd

Dosen Pembimbing 2: Kendid Mahmudi, M.PFis

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS STEM PADA SUB TEMA INDAHNYA PERSATUAN DAN KESATUAN NEGERIKU (POKOK BAHASAN GAYA GRAVITASI DAN GAYA GESEK) UNTUK PESERTA DIDIK KELAS IV SEKOLAH DASAR

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

Nama Mahasiswa : Avif Tri Asri Lestari
NIM : 160210204075
Angkatan Tahun : 2016
Daerah Asal : Jombang
Tempat, tanggal lahir : Jombang, 01 September 1998
Jurusan/ Program Studi : Ilmu Pendidikan/ PGSD

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

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

Kendid Mahmudi, S.Pd., M.PFis
NRP. 760017087

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan LKPD berbasis STEM pada Sub Tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (Pokok Bahasan Gaya Gravitasi dan Gaya Gesek) untuk Peserta Didik kelas IV Sekolah Dasar” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari : Kamis
tanggal : 30 April 2020
tempat : Gedung 3 FKIP Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua,

Sekretaris,

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

Kendid Mahmudi, S.Pd., M.PFis
NRP. 760017087

Anggota I

Anggota II

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

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd
NIP. 196108241986011001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

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

RINGKASAN

Pengembangan LKPD Berbasis STEM pada Sub Tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (Pokok Bahasan Gaya Gravitasi dan Gaya Gesek) untuk Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar ; Avif Tri Asri Lestari 160210204075; 2020; 53 halaman; Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Jurusan Ilmu Pendidikan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pendidikan IPA atau *sains* merupakan pendidikan yang penting pada era revolusi industri 4.0 dalam menghadapi dampak dari perkembangan IPA dan teknologi. Peserta didik diharapkan memiliki kemampuan berpikir kritis, inovatif, dan kreatif dalam memecahkan masalah dengan baik. Untuk menunjang keberhasilan dalam mengembangkan kemampuan berpikir peserta didik diperlukan pendekatan dan perangkat pembelajaran yang sesuai agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan era saat ini salah satunya yaitu Pendekatan Terpadu *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Selain pendekatan yang sesuai, perangkat pembelajaran juga diperlukan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik salah satunya yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Kenyataan yang didapatkan dari hasil observasi ditemukan bahwa dalam proses pembelajaran, guru tidak membuat LKPD sendiri dan masih menggunakan LKPD dari penerbit. LKPD yang digunakan saat ini juga memiliki isi yang lebih menekankan pada pertanyaan, pengisian soal tanpa menjelaskan bagaimana proses yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan jawaban dari pertanyaan yang masih berupa kegiatan yang kurang mengembangkan peserta didik untuk aktif, kreatif, dan inovatif. Oleh karena itu perlu dikembangkan LKPD berbasis STEM dapat menumbuhkan inovasi, kreativitas, dan hasil belajar peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajaran di sekolah dasar. LKPD berbasis STEM sebagai penunjang perangkat pembelajaran yang belum mengarah dalam menumbuhkan inovasi dan kreativitas dalam memecahkan suatu permasalahan kehidupan sehari-hari layaknya seorang *engineer*.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berbasis STEM dirasa tepat jika memfokuskan pada gaya gravitasi dan gaya gesek. Materi tersebut terdapat pada kelas IV semester dua dalam sub tema “Indahnya Persatuan dan

Kesatuan Negeriku”. Tujuan dari penelitian ini adalah (1) mengetahui validitas LKPD berbasis STEM pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar (2) menguji efektivitas LKPD berbasis STEM pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar.

Jenis penelitian ini ialah penelitian pengembangan (*Research And Development*). Subjek dalam uji coba ini adalah peserta didik SD IT Nurul Ilmi Jombang dan SD NU Padomasan Jember yang dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2019-2020. Desain penelitian pengembangan pada penelitian ini adalah model pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan dkk. (dalam Trianto, 2017). Model pengembangan 4-D terdiri dari empat tahap yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*) namun dibatasi hingga tahap pengembangan karena keterbatasan dana dan waktu yang dimiliki oleh peneliti.

Hasil pengembangan dari LKPD berbasis STEM ini didapatkan hasil validitas LKPD berbasis STEM yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian dari validator ahli dan pengguna dinyatakan sangat valid. Persentase kevalidan validasi ahli sebesar 92,3% dan validasi pengguna sebesar 93,8%. Berdasarkan hasil uji coba dinyatakan efektif dilihat dari hasil kompetensi peserta didik. Hasil kompetensi peserta didik menunjukkan di SD IT Nurul Ilmi Jombang rata-rata nilai *N-gain* sebesar 0,50 dengan kategori sedang dan di SD NU Padomasan Jember rata-rata nilai *N-gain* sebesar 0,53 dengan kategori sedang. Sehingga LKPD berbasis STEM yang telah dikembangkan dan telah diuji efektif digunakan dalam pembelajaran.

PRAKATA

Puji syukur kepada Allah Swt atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan LKPD berbasis STEM pada subtema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (Pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) untuk Peserta Didik kelas IV Sekolah Dasar”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada program studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, jurusan Ilmu Pendidikan, fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Jember.

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

1. Agustiningih, S.Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing utama, dan Kendid Mahmudi, S.Pd., M.Pfis selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran guna memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Drs. Nuriman, Ph.D selaku dosen penguji utama dan Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd selaku dosen penguji anggota yang telah memberikan saran atau masukan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Aris Singgih Budiarso, M.Pd, Drs. Hari Satrijono, M.Pd, dan Iwan Wicaksono, M.Pd selaku validator yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran dan masukan demi penyempurnaan penyusunan produk LKPD dari penelitian saya
4. Kepala SD IT Nurul Ilmi Jombang dan SD NU Padomasan Jember yang telah memberikan izin penelitian beserta dewan guru yang ikut membantu dalam penelitian di sekolah.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Segala kritik dan saran dari semua pihak dapat diterima demi kelancaran penulisan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 30 April 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN COVER	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PERSETUJUAN	vii
HALAMAN PENGESAHAN	viii
RINGKASAN	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pembelajaran IPA	5
2.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	6
2.2.1 Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik LKPD	6
2.2.2 Fungsi dan Tujuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	7
2.2.3 Jenis-jenis Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	8
2.2.4 Unsur-unsur Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	9
2.2.5 Langkah-langkah Membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	9
2.3 STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics)	10
2.3.1 Definisi STEM	10
2.3.2 Pendekatan STEM	12
2.3.3 Tujuan Pendidikan STEM	14
2.3.4 Langkah-Langkah Pendekatan Pembelajaran STEM	14

2.4 Pengembangan LKPD Berbasis STEM	15
2.5 Desain LKPD Berbasis STEM	16
2.6 Validitas	17
2.7 Efektivitas	18
2.8 Kerangka Berpikir	18
2.9 Penelitian yang Relevan	20
BAB 3. METODE PENELITIAN	23
3.1 Jenis Penelitian.....	23
3.2 Tempat dan Waktu Uji Coba.....	23
3.3 Subjek Uji Coba	24
3.4 Definisi Operasional.....	24
3.5 Prosedur Penelitian.....	25
3.5.1 Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)	25
3.5.2 Tahap Perencanaan (<i>Design</i>)	27
3.5.3 Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	28
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	29
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data	29
3.6.2 Instrumen Penelitian	30
3.7 Teknik Analisis Data.....	30
3.7.1 Validitas pengembangan LKPD berbasis STEM.....	30
3.7.2 Efektivitas LKPD berbasis STEM.....	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1 Hasil Penelitian Pengembangan LKPD berbasis STEM.....	33
4.1.1 Hasil Tahap Pendefinisian	33
4.1.2 Hasil Tahap Perancangan	37
4.1.3 Hasil Tahap Pengembangan	41
4.2 Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM	46
4.3 Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM	48
4.4 Pembahasan.....	49
BAB 5. PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan.....	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Tabel Komponen STEM	11
2.2 Tabel <i>Engineering Design Process</i>	15
2.3 Tabel Komponen LKPD Berbasis STEM	18
3.1 Tabel Jadwal Penelitian.....	24
3.2 Tabel Kriteria Validasi Ahli.....	31
3.3 Tabel Analisis Kategori <i>N – gain</i>	32
4.1 Tabel Analisis Tugas.....	35
4.2 Tabel Tujuan Pembelajaran.....	36
4.3 Tabel Hasil Revisi LKPD berbasis STEM.....	42
4.4 Tabel Hasil Validasi ahli LKPD berbasis STEM pada Validasi Pertama.....	47
4.5 Tabel Hasil Validasi ahli LKPD berbasis STEM pada Validasi Kedua	47
4.6 Tabel Hasil Validasi ahli LKPD berbasis STEM pada Validasi Ketiga	47
4.7 Tabel Hasil Validasi ahli LKPD berbasis STEM pada Validasi Pengguna.....	48
4.8 Tabel Hasil Rekapitulasi Hasil Uji N-gain Nilai Pre-Test dan Post-Test di SDIT Nurul Ilmi Jombang	48
4.9 Tabel Hasil Rekapitulasi Hasil Uji N-gain Nilai Pre-Test dan Post-Test di SD NU Padomasan Jember	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Pendekatan Silo.....	13
2.1 Pendekatan Tertanam.....	13
2.1 Pendekatan Terpadu.....	14
3.1 Model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D.....	26
4.1 Analisis Peta Konsep.....	36
4.2 Halaman Sampul Depan LKPD berbasis STEM.....	38
4.3 Halaman Sampul Belakang LKPD berbasis STEM.....	38
4.4 Halaman Identitas Peserta Didik pada LKPD berbasis STEM.....	39
4.5 Halaman Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran pada LKPD berbasis STEM.....	39
4.6 Halaman Kata Pengantar pada LKPD berbasis STEM.....	39
4.7 Halaman Daftar Isi pada LKPD berbasis STEM.....	39
4.8 Halaman Proses STEM pada LKPD berbasis STEM.....	39
4.9 Halaman Petunjuk Penggunaan LKPD berbasis STEM.....	39
4.10 Halaman Informasi Pendukung pada LKPD berbasis STEM.....	40
4.11 Halaman STEM <i>Challenges</i> pada LKPD berbasis STEM.....	40
4.12 Halaman Daftar Pustaka pada LKPD berbasis STEM.....	41
4.13 Halaman Biografi Penulis LKPD berbasis STEM.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Matriks Penelitian	59
Lampiran B. Hasil Observasi	62
Lampiran C.1 Data dan Analisis Hasil Validasi Produk LKPD Berbasis STEM pada Validasi Ahli Ke-1	63
Lampiran C.2 Hasil Validasi Produk LKPD Berbasis STEM pada Validasi Ahli Ke-2 ...	65
Lampiran C.3 Data dan Analisis Hasil Validasi Produk LKPD Berbasis STEM pada Validasi Ahli Ke-3	67
Lampiran C.4 Data Dan Analisis Hasil Validasi Produk LKPD Berbasis STEM pada Validasi Pengguna	69
Lampiran D. Data Dan Analisis Validitas Soal <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	71
Lampiran E.1 Data Nilai <i>Pre-Test</i> Dan <i>Post-Test</i> SD IT Nurul Ilmi Jombang.....	73
Lampiran E.2 Data Nilai <i>Pre-Test</i> Dan <i>Post-Test</i> SD NU Padomasan Jember	75
Lampiran F. Contoh Hasil Nilai <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	76
Lampiran G.1 Lembar Validasi Ahli Isi dan Media	84
Lampiran G.2 Lembar Validasi Ahli Kebahasaan.....	86
Lampiran G.3 Lembar Validasi Pengguna	88
Lampiran H.1 Hasil Validasi Ahli Isi dan Media Ke-1.....	91
Lampiran H.2 Hasil Validasi Ahli Kebahasaan Ke-1	93
Lampiran I.1 Hasil Validasi Ahli Isi dan Media Ke-2	95
Lampiran I.2 Hasil Validasi Ahli Kebahasaan Ke-2	97
Lampiran J.1 Hasil Validasi Ahli Isi dan Media Ke-3.....	99
Lampiran J.2 Hasil Validasi Ahli Kebahasaan Ke-3	101
Lampiran K. Hasil Validasi Pengguna.....	103
Lampiran L. Hasil Validasi Soal <i>Pre-Test</i> Dan <i>Post-Test</i>	109
Lampiran M. Kisi-Kisi Soal Tes	111
Lampiran N. Soal <i>Pre-Tes</i> dan <i>Post Test</i>	113
Lampiran O. Kunci Jawaban Soal <i>Pre-Tes</i> Dan <i>Post Test</i>	117
Lampiran P. Hasil Jawaban LKPD Berbasis STEM.....	118
Lampiran Q. Surat Ijin Penelitian.....	133
Lampiran R. Dokumentasi.....	136
Lampiran S. Produk LKPD 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

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin berkembang akan menuntut peserta didik untuk memiliki kemampuan berpikir kritis, inovatif, dan kreatif dalam memecahkan masalah dengan baik. Kemampuan tersebut penting dimiliki peserta didik dalam menghadapi tantangan era revolusi industri 4.0 pada abad 21 (Yulia dan Ramli, 2019). Pendidikan yang dipengaruhi era revolusi industri 4.0 terjadi dimana manusia diselaraskan dengan mesin atau robot untuk mendapatkan solusi dalam memecahkan masalah yang ada didalam kehidupan sehari-hari. Pendidikan yang sedang dialami di Indonesia adalah sistem pembelajaran yang berpacu pada kurikulum 2013 yang digunakan sebagai sarana untuk menunjang pendidikan 4.0. Peran guru dalam pembelajaran hanya sebagai fasilitator untuk menumbuhkan keberanian dalam dirinya serta kemampuan berlogika dalam memecahkan suatu permasalahan. Keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran lebih diprioritaskan dengan tujuan mengaktifkan peserta didik melalui pengalaman langsung tanpa adanya pemisah antar mata pelajaran lainnya.

Pendidikan IPA atau *sains* sebagai salah satu bagian dari pendidikan berperan penting dalam menyiapkan peserta didik yang nantinya akan mampu berpikir kritis, kreatif, logis, dan memiliki gagasan. Hal tersebut diperlukan dalam menghadapi era globalisasi yang masuk ke dalam masyarakat yang diakibatkan oleh dampak perkembangan IPA dan teknologi. Menurut Surahman dkk (2015) IPA adalah konsep pembelajaran alam yang mempunyai keterkaitan dengan kehidupan alam dan manusia. Pembelajaran IPA memiliki peran penting dalam proses pendidikan dalam perkembangan teknologi. Pembelajaran IPA diharapkan menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari alam sekitar, serta pengembangan dalam menerapkan kehidupan sehari-hari.

Pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan era saat ini untuk melatih keterampilan berpikir peserta didik salah satunya yaitu Pendekatan Terpadu *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM). Winarni dkk. (2016) menyatakan bahwa pendekatan terpadu pada pendidikan STEM akan menghapuskan pemisah antar mata pelajaran menjadi satu konten dengan harapan menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, keterampilan memecahkan masalah, dan pengetahuan untuk mencapai kesimpulan. Pengembangan pembelajaran STEM sebagai penyempurna perlu adanya perangkat pembelajaran tambahan sebagai penunjang pembelajaran yang belum mengarah dalam menumbuhkan inovasi dan kreativitas peserta didik salah satunya LKPD berbasis STEM.

LKPD merupakan perangkat pembelajaran yang penting dalam kegiatan pembelajaran sehingga akan terbentuk interaksi yang efektif antara guru dengan peserta didik serta meningkatkan prestasi belajar peserta didik (Umbaryati, 2016). Sedangkan STEM merupakan integrasi dari pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang disarankan untuk membantu kesuksesan keterampilan abad ke-21 (Beers, 2011). Dampak dari implementasi pada pembelajaran STEM adalah dapat meningkatkan pencapaian peserta didik salah satunya adalah dalam hal prestasi belajar peserta didik. Sehingga LKPD berbasis STEM sangat bermanfaat dalam proses pembelajaran di sekolah. Penelitian yang telah dilakukan oleh (Irfana dkk, 2019) menunjukkan bahwa LKPD berbasis STEM yang telah dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif.

Dari hasil observasi yang telah dilakukan di SD IT Nurul Ilmi Jombang dan SD NU Padomasan Jember masih belum menggunakan LKPD berbasis STEM. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang ditemukan di sekolah masih terdapat kekeliruan dalam penyusunannya karena banyak LKPD yang berisi latihan soal dan belum ada pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang menggunakan pendekatan STEM sehingga peserta didik hanya sekedar membaca, menghafal. Fitri dkk (2017) dalam penelitian yang telah dilakukannya mengungkapkan bahwa LKPD yang digunakan saat ini juga memiliki isi yang lebih menekankan pada pertanyaan, pengisian soal tanpa menjelaskan bagaimana proses yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan jawaban dari pertanyaan yang masih berupa

kegiatan yang kurang mengembangkan peserta didik untuk aktif, kreatif, dan inovatif. Padahal setiap LKPD seharusnya berisi lembar perintah kerja untuk menanamkan pemahaman materi secara baik dan memberikan contoh penerapan yang lebih konkret. Sesuai dengan karakteristik peserta didik pada usia sekolah dasar yang senang bermain, senang bergerak, senang berkelompok, dan senang melakukan sesuatu secara langsung. Selaras dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Hendracipta (2019) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) seharusnya berisi kegiatan-kegiatan yang mengandung suatu percobaan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik mampu mengambil makna dan membangun suatu konsep dari apa yang telah dilakukan.

Dari ulasan di atas, maka akan diajukan penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis STEM pada Sub Tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (Pokok Bahasan Gaya Gravitasi dan Gaya Gesek) untuk Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar”. Pemilihan materi tersebut dikarenakan banyak kaitannya dengan keadaan nyata yang akan menumbuhkan kemampuan berpikir peserta didik layaknya *engineer* atau insinyur untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang sesuai dengan pendekatan pembelajaran STEM. Alasan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM ini dikembangkan yaitu sebagai penunjang pembelajaran dalam mengembangkan berpikir kreatif dan inovatif peserta didik, serta menjadikan pembelajaran agar lebih bermakna dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Diharapkan nantinya setelah adanya pengembangan LKPD berbasis STEM peserta didik mampu mencari solusi dalam permasalahan dalam kehidupan sehari-hari layaknya seorang *engineer* atau insinyur.

1.2 Rumusan Masalah

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

- a. Bagaimanakah validitas LKPD berbasis STEM pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar?

- b. Bagaimanakah efektivitas hasil pengembangan LKPD berbasis STEM pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar?

1.3 Tujuan Penelitian

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

- a. Untuk mengetahui validitas LKPD berbasis STEM pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar
- b. Untuk menguji efektivitas LKPD berbasis STEM pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Bagi peserta didik, dengan adanya LKPD berbasis STEM ini dapat digunakan sebagai sumber belajar dan melatih peserta didik dalam meningkatkan semangat belajar.
- b. Bagi guru, diharapkan penelitian pengembangan LKPD berbasis STEM ini dapat menjadi referensi media pembelajaran sehingga dapat meningkatkan kualitas mengajar guru.
- c. Bagi pihak sekolah, diharapkan penelitian pengembangan LKPD berbasis STEM ini dapat menjadi referensi pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.
- d. Bagi peneliti, dengan adanya penelitian ini memberikan pengalaman penulis dalam pembuatan LKPD berbasis STEM.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab 2 ini memuat beberapa teori yang menunjang penelitian, yaitu: (1) pembelajaran IPA; (2) Lembar Kerja Peserta Didik LKPD; (3) STEM; (4) pengembangan LKPD berbasis STEM; (5) desain LKPD berbasis STEM; (6) validitas; (7) Hasil belajar; (8) Kerangka berpikir; dan (9) penelitian yang relevan.

2.1 Pembelajaran IPA

Sub tema 3 Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku terdapat dalam Tema 7 Indahnya Keragaman di Negeriku yang merupakan salah satu tema di kelas IV Sekolah Dasar, dalam sub tema ini terdapat beberapa mata pelajaran salah satunya pembelajaran IPA yang meliputi gaya gravitasi dan gaya gesek. Menurut Haryono (2019:70) IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA di sekolah diharapkan menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, proses pembelajaran IPA SD/MI menekankan pada pemberian pengalaman langsung melalui media yang ada untuk mengembangkan kompetensi dalam memahami alam sekitar secara ilmiah (Marta, 2017).

Menurut Surahman dkk (2015) IPA adalah konsep pembelajaran alam yang mempunyai keterkaitan dengan kehidupan alam dan manusia. Pembelajaran IPA memiliki peran penting dalam proses pendidikan dalam perkembangan teknologi. Pembelajaran IPA diharapkan menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari alam sekitar, serta pengembangan dalam menerapkan kehidupan sehari-hari. Tujuan dari pembelajaran IPA di sekolah dasar yaitu mengembangkan keterampilan proses peserta didik untuk aktif memecahkan masalah dan membuat keputusan yang ada di alam sekitar melalui pengalaman secara langsung (Wicaksono dkk., 2016).

Diperkuat oleh pendapat Pane dan Dasopang (2017) belajar merupakan proses perubahan perilaku terhadap hasil belajar yang dilakukan oleh peserta didik sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungan. Adapun pembelajaran merupakan proses interaksi yang dilakukan oleh peserta didik dengan pendidik, bahan pembelajaran, metode, strategi, dan sumber belajar dalam lingkungan belajar. Keberhasilan dalam proses belajar dan pembelajaran dapat dilihat dari tingkat keberhasilan dalam mencapai tujuan pendidikan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA merupakan interaksi yang terjadi antara guru dan peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan yang terjadi di alam atau lingkungan yang tersusun secara sistematis dan ilmiah. Pembelajaran IPA juga dapat menjadi wahana peserta didik untuk mempelajari alam sekitar. Pembelajaran IPA diharapkan dapat melatih dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan keterampilan proses dan keterampilan berpikir kritis terhadap persoalan yang bersifat ilmiah.

2.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

2.2.1 Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik LKPD

Pada kurikulum 2013 Lembar Kerja Siswa (LKS) berubah nama menjadi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Menurut Sasmito dan Mustadi (2015) mengatakan, “Kurikulum 2013 menuntut adanya perubahan dari Lembar Kerja Siswa(LKS) menjadi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Perbedaan antara LKS dan LKPD selain pada kata siswa dan peserta didik adalah LKPD berisi muatan materi yang singkat dengan soal yang lebih Interaktif dan kontekstual terhadap peserta didik”.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan bahan ajar cetak yang berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dicapai oleh peserta didik (Prastowo, 2016:439). Sedangkan menurut (Sari dan Hakim, 2018) Lembar kerja peserta didik (LKPD) adalah bahan ajar yang disusun dalam bentuk lembaran dengan berisi

ringkasan materi, dan petunjuk dari tugas-tugas yang mengacu pada kompetensi dasar yang akan dicapai oleh peserta didik

LKPD memiliki ciri-ciri yang dapat membedakan dengan bahan ajar yang lain. Ciri-ciri LKPD menurut Lismawati (dalam Suparyanti, 2017) menyebutkan sebagai berikut.

- a. LKPD hanya berisi kurang dari 100 halaman.
- b. LKPD dicetak sebagai bahan ajar spesifik untuk dipergunakan oleh satuan tingkat pendidikan tertentu.
- c. Di dalam LKPD terdapat uraian singkat pokok bahasan secara umum, rangkuman pokok bahasan, dan soal-soal latihan.

Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran yang tidak kurang dari 100 halaman. LKPD berisi materi, ringkasan pokok bahasan, dan soal-soal latihan yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Tugas yang diberikan dalam proses pembelajaran harus jelas dan sesuai dengan materi sehingga kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran dapat dicapai peserta didik.

2.2.2 Fungsi dan Tujuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Menurut Prastowo (2016:440) dalam kegiatan pembelajaran ada empat fungsi dari LKPD, yaitu.

- a. LKPD sebagai bahan ajar untuk mengaktifkan peserta didik.
- b. LKPD sebagai bahan ajar untuk mempermudah peserta didik memahami materi yang diberikan.
- c. LKPD sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih.
- d. LKPD memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Prastowo, 2016:440 juga mengungkapkan bahwa, paling tidak ada tiga poin penting yang menjadi tujuan dalam penyusunan LKPD, yaitu:

- a. menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan;
- b. menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik dalam memahami materi yang diberikan;

- c. melatih kemandirian belajar peserta didik;
- d. memudahkan pendidik untuk memberikan tugas kepada peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa LKPD memiliki fungsi dan tujuan sebagai bahan ajar yang digunakan oleh guru dan peserta didik dalam proses belajar mengajar. LKPD kaya akan tugas untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan, serta melatih kemandirian peserta didik.

2.2.3 Jenis-jenis Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Prastowo (2016:440) mengemukakan ada lima jenis LKPD yang digunakan peserta didik, yaitu:

a. LKPD yang Penemuan

Jenis LKPD ini berfungsi untuk membantu peserta didik menemukan suatu konsep. LKPD ini memuat apa yang harus dilakukan oleh peserta didik yang meliputi: melakukan, mengamati, dan menganalisis. Langkah-langkah yang harus dilakukan oleh peserta didik dalam jenis LKPD ini yaitu meminta peserta didik mengamati fenomena hasil kegiatannya, kemudian guru memberikan pertanyaan analisis untuk membantu mengaitkan fenomena yang diamati dengan membangun konsep yang akan dibangun oleh peserta didik.

b. LKPD yang Aplikatif-Integratif

LKPD ini berfungsi untuk membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan. Dalam sebuah pembelajaran, setelah peserta didik menemukan konsep selanjutnya peserta didik diarahkan untuk menerapkan konsep yang telah dipahami tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

c. LKPD yang Penuntun

LKPD ini berfungsi sebagai penuntun belajar. LKPD sebagai penuntun merupakan LKPD yang berisi pertanyaan yang terdapat jawaban didalam buku. Peserta didik akan menemukan jawaban apabila membaca buku, sehingga fungsi dari LKPD ini untuk membantu peserta didik mencari, menghafal, serta memahami materi pembelajaran yang ada didalam buku.

d. LKPD yang Penguatan

LKPD jenis ini berfungsi sebagai penguatan. LKPD sebagai penguatan lebih menekankan dan mengarahkan pada pendalaman materi pembelajaran yang terdapat pada buku ajar.

e. LKPD yang Praktikum

Fungsi dari LKPD jenis ini yaitu sebagai petunjuk praktikum. Untuk memisahkan petunjuk praktikum ke dalam kumpulan buku tersendiri dapat menggabungkan petunjuk praktikum ke dalam LKPD. Dengan hal tersebut LKPD bentuk ini sebagai petunjuk praktikum merupakan salah satu konten dari LKPD.

2.2.4 Unsur-unsur Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Prastowo (2016:443) menyatakan bahwa, LKPD dilihat dari strukturnya terdiri dari enam unsur utama, yaitu: (1) judul; (2) petunjuk belajar; (2) kompetensi dasar atau materi pokok; (3) informasi pendukung; (4) tugas atau langkah kerja; dan penilaian. Jika dilihat dari segi formatnya LKPD memiliki delapan unsur, yaitu: (1) judul; (2) kompetensi dasar; (3) waktu penyelesaian; (4) alat dan bahan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas; (5) informasi singkat; (6) langkah kerja; (7) tugas yang harus dilakukan; (8) laporan yang harus dikerjakan.

2.2.5 Langkah-langkah Membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD diciptakan dengan harapan agar proses pembelajaran lebih menyenangkan. Pembuatan LKPD harus memahami langkah-langkah penyusunannya agar fungsi LKPD dapat tercapai. Adapun langkah-langkah penyusunan LKPD menurut Prastowo (2016:444) adalah sebagai berikut:

a. Melakukan Analisis Kurikulum

Langkah dalam menganalisis kurikulum dimaksudkan untuk menentukan materi pokok dan pengalaman belajar yang membutuhkan bahan ajar berbentuk LKPD.

b. Menyusun Peta Kebutuhan LKPD

Peta konsep diperlukan untuk mengetahui materi yang harus ditulis dalam LKPD.

c. Menentukan Judul LKPD

Judul LKPD ditentukan atas dasar tema dan pokok bahasan yang diperoleh dari hasil pengamatan kompetensi dasar, materi pokok atau pengalaman belajar antar mata pelajaran SD/MI.

d. Penulisan LKPD

Langkah-langkah yang perlu dilaksanakan dalam penulisan LKPD yaitu:

1) Merumuskan indikator

Untuk merumuskan indikator dapat dilakukan dengan melihat kurikulum yang berlaku.

2) Menentukan alat penilaian

Penilaian dapat dilakukan terhadap proses kerja atau hasil kerja peserta didik.

3) Menyusun materi

Dalam menyusun materi LKPD, perlu diperhatikan beberapa hal penting yaitu isi materi dapat berupa informasi pendukung yang dapat diambil dari berbagai sumber seperti buku, majalah, internet, dan jurnal hasil penelitian. Tugas yang ditulis didalam LKPD juga harus jelas misalnya tentang tugas diskusi, judul tersebut harus jelas didiskusikan dengan siapa, dan berapa orang dalam kelompok diskusi.

4) Memperhatikan struktur LKPD

Struktur yang harus diperhatikan dalam menyusun LKPD terdiri dari enam komponen, yaitu: (1) judul, (2) petunjuk belajar, (3) kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, (4) tugas, (5) langkah-langkah kerja, dan (6) penilaian.

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

2.3.1 Definisi STEM

STEM menurut NRC (2012) telah didefinisikan masing-masing empat disiplin STEM beserta perannya yaitu:

- a. Sains merupakan ilmu pengetahuan yang terakumulasi dari sebuah pemeriksaan ilmiah yang menghasilkan produk baru. Ilmu pengetahuan dalam sains berperan untuk menginformasikan proses rancangan teknik.
- b. Teknologi merupakan keseluruhan sistem dari orang atau organisasi, pengetahuan proses dan perangkat-perangkat yang akan menciptakan benda dan mengoperasikannya.
- c. Teknik merupakan ilmu pengetahuan tentang desain dan penciptaan benda buatan manusia untuk memecahkan masalah. Teknik memanfaatkan konsep sains, matematika, dan alat-alat teknologi.
- d. Matematika merupakan ilmu yang berhubungan dengan pola, jumlah, angka, dan ruang. Matematika digunakan dalam sains, teknik, dan teknologi.

Pengertian STEM menurut Tsupros, dkk (dalam Winarni., dkk 2016) pendidikan STEM terpadu yang didalam pembelajarannya peserta didik menggunakan sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam konteks nyata yang mengkoneksikan antara sekolah, dunia kerja, dan dunia global, sehingga literasi STEM mampu mengembangkan peserta didik bersaing dalam era ekonomi baru. Kelley, dkk (2016) juga menyatakan bahwa STEM merupakan pembelajaran terpadu yang menggabungkan dari empat disiplin ilmu, teknologi, teknik, dan matematika menjadi satu kelas, unit, atau pelajaran yang didasarkan pada koneksi antara mata pelajaran dan masalah dunia nyata dengan melibatkan praktik STEM untuk meningkatkan kemampuan pembelajaran peserta didik.

Berdasarkan definisi STEM tersebut dapat disimpulkan bahwa STEM merupakan pembelajaran yang terintegrasi antara sains, teknologi, teknik, dan matematika dalam suatu pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan dalam meningkatkan inovasi, kreativitas, dan proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Adapun komponen STEM dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.1 Komponen STEM

No	Komponen STEM
1.	Sains merupakan ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan alam dan lingkungan sebagai konsep dalam mengidentifikasi informasi ilmiah yang memiliki peran untuk mencari solusi

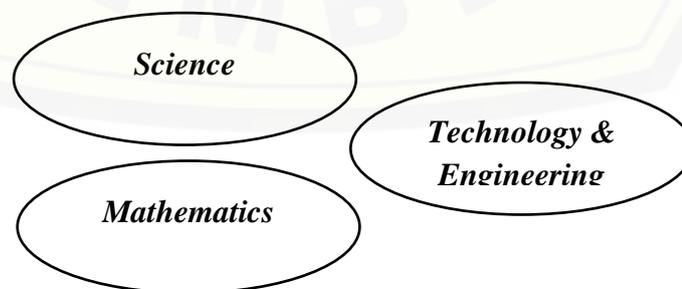
No	Komponen STEM
2.	Teknologi merupakan keterampilan atau pengetahuan proses yang dimiliki seseorang untuk menciptakan alat dan mengoperasikannya yang dapat memudahkan pekerjaan manusia
3.	Teknik merupakan kemampuan mendesain atau merancang sebuah alat buatan manusia untuk memecahkan masalah dengan menggunakan konsep dalam sains, alat teknologi, dan matematika
4.	Matematika merupakan kemampuan menganalisis, menyampaikan gagasan, dan menyelesaikan masalah secara sistematis.

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

Pendekatan STEM mengacu pada kemampuan peserta didik untuk menerapkan pemahaman tentang bagaimana melakukan sesuatu untuk memecahkan masalah tentang fenomena yang ada di lingkungan sekitarnya. Salah satu pemahaman STEM tentang bagaimana teknologi dapat dikembangkan melalui proses rekayasa atau desain menggunakan tema pembelajaran berbasis proyek dengan mengintegrasikan beberapa mata pelajaran yang berbeda (Agustiningsih dkk. 2019). Robert dan Cantu (2012) menyatakan bahwa STEM dikembangkan menjadi tiga pendekatan, yaitu.

a. Pendekatan Silo

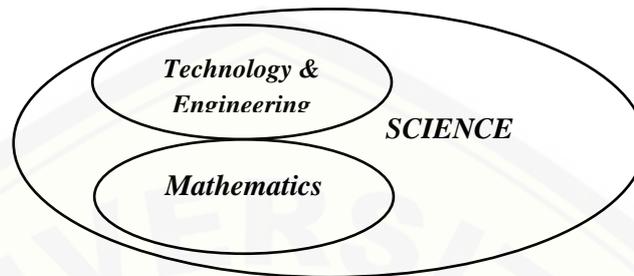
Pendekatan silo dalam STEM mengacu pada pembelajaran yang terpisah dalam satu subjek STEM. Pendekatan Silo memiliki ciri yaitu pembelajaran yang didorong oleh guru, peserta didik diberikan sedikit kesempatan untuk “belajar berbuat”. Fokus dari pembelajaran menggunakan pendekatan silo terdapat pada konten materi, sehingga dapat membatasi beberapa simulasi dan pemahaman dari penerapan yang harus dipelajari peserta didik.



Gambar 2.1. Pendekatan Silo setiap lingkaran mewakili masing-masing disiplin STEM secara terpisah.

b. Pendekatan Tertanam

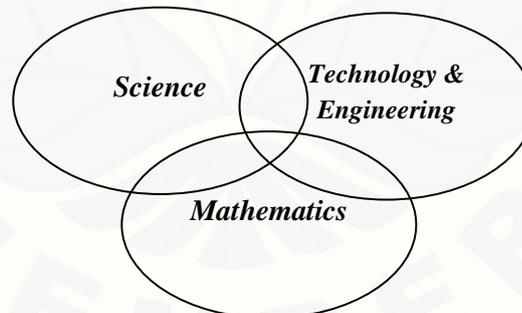
Pendekatan tertanam menekankan pada penguasaan pengetahuan melalui keadaan dunia nyata dan teknik untuk menyelesaikan permasalahan dalam lingkup sosial, budaya, dan fungsional.



Gambar 2.2 Pendekatan *Embedded*/Tertanam STEM. Materi bidang teknologi dan teknik serta matematika tertanam dalam materi sains.

c. Pendekatan Terpadu

Pendekatan terpadu pada pendidikan STEM tidak memiliki pemisah antar mata pelajaran dan dikemas menjadi satu konten dengan menggunakan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pengetahuan untuk mencapai suatu permasalahan.



Gambar 2.3 Pendekatan Terpadu STEM. Materi seolah-olah diajarkan dalam satu subjek. Integrasi dapat dilakukan minimal dua disiplin. Tetapi tidak terbatas dua disiplin.

Menurut Jolly (dalam Erlinawati., dkk 2019) STEM memiliki enam karakteristik khusus yang membedakannya dengan pendekatan lain, yaitu: (1) Pelajaran STEM fokus pada permasalahan yang ada di dunia nyata serta mencari solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut; (2) Pelajaran STEM dipandu

oleh proses desain teknik dimana desain tersebut berasal dari pemikiran peserta didik sendiri dalam mengembangkan solusi untuk mengatasi permasalahan; (3) Pelajaran STEM melibatkan peserta didik dalam kerja tim yang produktif; (4) Pelajaran STEM membawa peserta didik ke dalam inkuiri langsung dan eksplorasi terbuka yang artinya dalam pelajaran STEM kegiatan pembelajaran bersifat terbuka dan ada batasan; (5) Pelajaran STEM mengintegrasikan konten matematika dan sains sehingga peserta didik menyadari bahwa sains dan matematika bukanlah mata pelajaran yang terisolasi, melainkan bekerja sama untuk menyelesaikan masalah; (6) Pelajaran STEM memungkinkan adanya jawaban benar dan membingkai ulang kegagalan sebagai bagian penting dari pembelajaran yang mana pada kelas STEM menawarkan beragam kemungkinan untuk solusi kreatif.

2.3.3 Tujuan Pendidikan STEM

Dalam konteks pendidikan dasar dan menengah, Pendidikan STEM bertujuan mengembangkan peserta didik yang melek STEM (Bybee, 2013:5), yang mempunyai:

- 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. 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, engineering dan matematika.

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

Pendekatan pembelajaran STEM menurut Anne Jolly (2017) dinyatakan dalam *Engineering Design Process* sebagai berikut.

Tabel 2.2 *Engineering Design Process*

No.	<i>Design process</i>	<i>Description</i>
1.	<i>Define The Problem</i>	Mengidentifikasi masalah
2.	<i>Research</i>	Mengumpulkan informasi untuk mengatasi permasalahan
3.	<i>Imagine</i>	Berbagi gagasan
4.	<i>Plane</i>	Menggambar, merancang teknologi, dan mengumpulkan bahan
5.	<i>Crete</i>	Membuat teknologi dengan mengikuti rencana
6.	<i>Test and Evaluate</i>	Menguji keberhasilan dari teknologi yang telah dibuat
7.	<i>Redesign</i>	Membahas kemungkinan perbaikan dan mengulangi
8.	<i>Communicate</i>	Menyampaikan hasil dari teknologi yang telah dibuat

Penerapan pengetahuan konten STEM selama proses desain akan menjadi komponen utama pembelajaran peserta didik dalam memecahkan masalah berbasis rekayasa. Konteks pengajaran membutuhkan penyelesaian masalah atau tugas dunia nyata melalui kerja tim untuk menghasilkan produk.

2.4 Pengembangan LKPD Berbasis STEM

LKPD digunakan dengan tujuan sebagai penyempurna pembelajaran tambahan dan sebagai penunjang pembelajaran yang belum mengarah dalam menumbuhkan inovasi dan kreativitas peserta didik. Sehingga peserta didik dapat meningkatkan pencapaian dalam hal prestasi belajar melalui LKPD yang dikembangkan. LKPD yang akan digunakan menggunakan pendekatan STEM terpadu sesuai dengan pendapat Robert dan Cantu (2012) menyatakan bahwa pembelajaran STEM terpadu yang sepenuhnya terintegrasi adalah yang paling mudah dicapai di tingkat sekolah dasar, sehingga pada penelitian ini akan menggunakan pendekatan terpadu tanpa adanya pemisah antar mata pelajaran yang lain didalam LKPD. LKPD berbasis STEM yang akan dikembangkan memuat konten *science, technology, engineering, and mathematics*. Pendekatan STEM dilengkapi dengan konten STEM seperti *science* sebagai konsep, *technology* sebagai penerapan sains, *engineering* sebagai rekayasa sains, dan *mathematics* sebagai alat. Kegiatan yang dilakukan peserta didik diarahkan bagaimana

merangkai alat dengan memahami langsung penerapan materi pada alat yang telah dirangkai.

2.5 Desain LKPD Berbasis STEM

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang akan dibuat berupa lembaran-lembaran yang tidak kurang dari 100 halaman. LKPD berisi materi, ringkasan pokok bahasan, dan perintah kerja yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Struktur dari bahan ajar LKPD terdiri dari enam komponen menurut meliputi: judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM ini disusun sesuai dengan rancangan alat yang akan dilakukan oleh peserta didik. Peserta didik diarahkan bagaimana merangkai teknologi dan memahami langsung sesuai dengan kehidupan sehari-hari dengan menggunakan LKPD berbasis STEM. Desain LKPD terdiri dari judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja, dan penilaian.

Pada halaman sampul terdapat judul LKPD yaitu sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) berbasis STEM. Pada bagian sampul terdapat gambar yang berkaitan dengan STEM yang bertujuan untuk menarik perhatian peserta didik sesuai materi yang akan dipelajari. LKPD berbasis STEM dikemas dalam STEM *Challenges* yang berisi sebuah informasi singkat adanya permasalahan di dunia nyata (benar-benar terjadi) yang diangkat menjadi skenario dan kegiatan pembelajaran, serta peran para peserta didik adalah sebagai ahli, yang merancang/mengembangkan solusi dan produk untuk mengatasi/menyelesaikan permasalahan tersebut. Melalui LKPD berbasis STEM peserta didik akan bekerja dalam merangkai alat yang diharapkan agar peserta didik mampu menyongsong abad 21 dan dapat bersaing dengan negara lain di dunia. Adapun komponen yang ada didalam LKPD menggunakan pendekatan terpadu STEM yaitu sebagai berikut.

Tabel. 2.3 Komponen LKPD berbasis STEM

Komponen	Komponen yang ada dalam LKPD
<i>Science</i>	<p><i>Science</i> sebagai Konsep</p> <p>Gaya yang terdapat pada LKPD berbasis STEM dalam subtema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku yaitu.</p> <ol style="list-style-type: none"> Gaya Gravitasi : gaya tarik bumi. Karena massa bumi sangat besar, maka gaya gravitasi sangat besar. Oleh karena itu, tiap benda yang ada di permukaan bumi selalu tertarik oleh gaya gravitasi bumi. Gaya Gesek : gaya yang di timbulkan oleh dua permukaan yang bersentuhan atau bergesekan. Apabila semakin kasar sebuah permukaan, maka akan semakin besar gaya gesekan. Sebaliknya apabila semakin licin permukaan, maka akan semakin kecil gaya gesekan.
<i>Technology</i>	<p><i>Technology</i> sebagai Penerapan</p> <p>Pemanfaatan gaya gravitasi dan gaya gesek dalam kehidupan sehari-hari. Gaya gravitasi dan gaya gesek sebagai teknologi parasut luar angkasa dan bus yang melewati jalan yang licin dan berbatu.</p>
<i>Engineering</i>	<p><i>Engineering</i> sebagai Rekayasa Sains</p> <ol style="list-style-type: none"> Parasut luar angkasa : parasut yang digunakan akan menggunakan beban berisi beban bus yang terdapat telur didalamnya. Apabila parasut tersebut diterjunkan, maka terdapat gaya gravitasi. Sehingga parasut tersebut akan terjatuh ke bawah. Bus: bus ini akan diluncurkan sehingga bus akan mendarat dengan baik pada permukaan yang halus dan permukaan yang kasar. Sehingga akan terjadi gaya gesekan antara bus dengan permukaan
<i>Mathematics</i>	<p>Matematika sebagai alat</p> <ol style="list-style-type: none"> Taksiran biaya yang digunakan dalam membeli alat dan bahan Ukuran pada bangun datar yang digunakan peserta didik dalam proses pembuatan parasut pada kardus dan plastik.

2.6 Validitas

Menurut Widia, dkk (2019) validitas merupakan penilaian lembar kerja peserta didik yang menunjukkan kelayakan isi dan konstruk terhadap suatu produk yang dikembangkan dan kesesuaian dengan teori. Adapun validitas penyusunan LKPD berbasis STEM mengacu pada penilaian validasi isi, validasi bahasa, dan validasi media. LKPD yang valid dapat diketahui dari hasil validasi

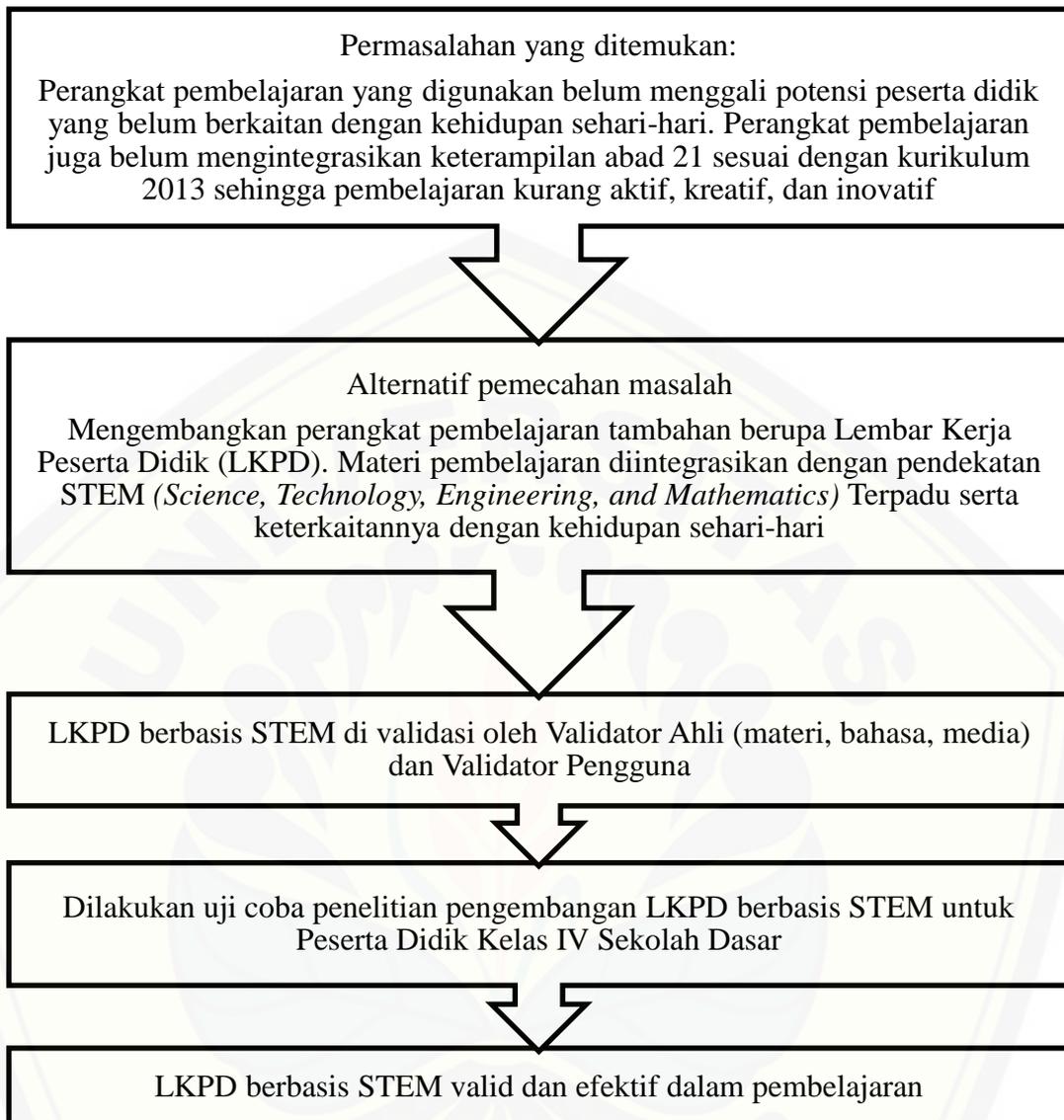
yang dilakukan oleh validator. LKPD berbasis STEM dapat dinyatakan valid apabila memenuhi kriteria tingkat kevalidan (V_{-ah}) mencapai $60\% < V_{-ah} \leq 80\%$.

2.7 Efektivitas

Keefektifan berkaitan dengan hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik setelah menggunakan LKPD yang dikembangkan. Menurut Yusuf (2017) menyatakan bahwa pembelajaran efektif merubah sebuah proses perubahan seseorang dalam kognitif, tingkah laku, dan psikomotorik dari hasil pembelajaran yang didapatkan memberikan pengaruh dan manfaat sesuai dengan tujuan pembelajaran. Untuk mengetahui keefektifan dari LKPD berbasis STEM dalam penelitian ini digunakan penilaian dalam pembelajaran menggunakan dilakukan melalui tes tertulis berupa *pretest* dan *posttest*. Menurut Beers (dalam Lestari dkk., 2018) mengemukakan bahwa dalam proses pembelajaran abad 21 peserta didik akan dilatih untuk mengembangkan keterampilan 4C yaitu kreatif dan mampu menghasilkan solusi yang inovatif (*creativity*), berpikir kritis (*critical thinking*), kemampuan bekerjasama dengan kelompok atau tim (*collaboration*), dan keterampilan berkomunikasi yang efektif (*communication*) sehingga peserta didik dapat menemukan solusi inovatif pada masalah yang dihadapi secara nyata dan dapat menyelesaikannya dengan baik. LKPD berbasis STEM yang dikembangkan dapat dikatakan efektif apabila hasil uji kompetensi jika hasil *N-Gain* mencapai $0.3 \leq N-Gain < 0.7$ pada kategori sedang.

2.8 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir penelitian menjadi dasar pemikiran dari suatu penelitian. Berikut ini kerangka berpikir penelitian pada penelitian ini:



Bagan Kerangka Berpikir Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

Berdasarkan kerangka berpikir diatas dapat dijelaskan bahwa permasalahan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran yang digunakan pada pembelajaran di kelas IV sekolah dasar belum menggali potensi peserta didik yang belum berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Perangkat pembelajaran juga belum mengintegrasikan keterampilan abad 21 sesuai dengan kurikulum 2013 yang mengakibatkan pembelajaran kurang aktif, kreatif, dan inovatif. Sehingga akan dilakukan penelitian pengembangan LKPD berbasis STEM. Pada proses

pengembangan, dilakukan rancangan LKPD yang disusun sesuai dengan materi pada KI dan KD yang terdapat di sekolah dasar. LKPD yang telah selesai disusun selanjutnya akan di validasi oleh validator ahli (materi, bahasa, media) dan validator pengguna. Setelah dilakukan validasi kemudian dilakukan uji coba produk pada peserta didik kelas IV sekolah dasar untuk mengetahui keefektifan LKPD yang telah dikembangkan. Setelah dilakukan uji coba, maka diperoleh produk berupa LKPD yang valid dan efektif.

2.9 Penelitian yang Relevan

Penelitian pengembangan yang telah dilakukan oleh Fitriya dan Wardana (2019) yang berjudul “Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Unsur, Senyawa, dan Campuran dengan Pendekatan STEM”. Penelitian tersebut dilakukan untuk menguji kevalidan dan keefektifan LKPD. Metode pengembangan yang dilakukan menggunakan prosedur ADDIE. Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian sebelumnya yaitu terdapat pada metode penelitian, subjek penelitian, materi yang dikembangkan. Pada penelitian sebelumnya pengujian efektifitas hanya menggunakan *post-test* saja. Penelitian yang akan dilakukan akan ditambahkan *pre-test* sehingga akan diketahui peningkatan hasil belajar peserta didik.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Puri (2019) yang berjudul “Pengembangan LKPD Berbasis *Science, Technology, Engineering And Mathematics* (STEM) pada Materi Usaha dan Energi di SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta”. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model Borg and Gall. Penelitian tersebut diperoleh hasil sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Didapatkan saran dari penelitian ini yaitu LKPD pembelajaran yang dikembangkan hanya memuat materi usaha dan energi saja, sehingga dapat dikembangkan LKPD yang serupa dengan materi yang berbeda. LKPD berbasis STEM hanya memuat tiga kegiatan praktikum namun hanya satu yang diujikan kepada peserta didik sehingga perlu ditambahkan atau diujikan lagi pada kegiatan praktikum yang lain agar peserta didik lebih memahami tentang materi tersebut.

Penelitian pengembangan yang telah dilakukan oleh Sayekti dan Suparman (2019) yang berjudul “Deskripsi LKPD Berbasis PJBL dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis”. Tujuan dari penelitian tersebut yaitu untuk menganalisis kebutuhan bahan ajar yang sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan dan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penelitian tersebut menggunakan metode kualitatif. Penelitian tersebut diperoleh hasil bahwa guru membutuhkan bahan ajar yang didalamnya terdapat kegiatan bagi peserta didik untuk belajar atau praktik di luar kelas. Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang menarik. Bahan ajar yang selama ini digunakan belum memuat pembelajaran berbasis STEM. Sehingga dapat diperluas dengan penelitian pengembangan dengan menggunakan pendekatan STEM.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Sugiyanto, dkk (2018) yang berjudul “Pengembangan Modul IPA Berbasis Proyek Terintegrasi STEM pada Materi Tekanan”. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan menggunakan model ADDIE. Hasil dari penelitian tersebut layak dihunukan dengan kategori sangat valid. Namun pengembangan modul IPA berbasis proyek terintegrasi STEM perlu dikembangkan pada materi pembelajaran lain yang berkaitan dengan proyek yang dapat ditemui pada kehidupan sehari-hari peserta didik.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Utami, dkk (2018) yang berjudul “Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada Materi Segiempat”. Tujuan dari penelitian tersebut yaitu untuk mengetahui kelayakan modul. Metode pengembangan tersebut menggunakan model Borg and Gall. Penelitian tersebut diperoleh hasil sangat layak. Namun modul tersebut mempunyai kelemahan dimana materi yang dikembangkan hanya segi empat saja. Sehingga perlu dikembangkan dengan materi lainnya dengan menggunakan kegiatan proyek yang sesuai dengan perkembangan zaman agar peserta didik dapat memperoleh manfaat dalam kehidupan nyata.

Berdasarkan penelitian yang relevan tersebut dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan LKPD berbasis STEM sangat diperlukan sebagai perangkat pembelajaran tambahan. Adanya LKPD berbasis STEM diharapkan

peserta didik mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif dan inovatif, serta memperoleh hasil belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Sehingga didapatkan inisiatif untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Produk LKPD dalam penelitian yang hendak dilakukan menggunakan sampel kelas IV Sekolah Dasar yang dikembangkan yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM yang meliputi materi gaya gravitasi dan gaya gesek.



BAB 3. METODE PENELITIAN

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

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dengan menghasilkan dan memvalidasi produk.

3.2 Tempat dan Waktu Uji Coba

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji coba pada sekolah dasar yaitu SD IT Nurul Ilmi Jombang dan SD NU Padomasan Jember. Waktu yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini dilaksanakan pada bulan Maret semester genap tahun ajaran 2019/2020. Adapun alasan memilih SD IT Nurul Ilmi Jombang dan SD NU Padomasan Jember sebagai tempat uji pengembangan LKPD berbasis STEM adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dengan menggunakan LKPD berbasis STEM pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) belum pernah dilaksanakan oleh guru di SD IT Nurul Ilmi Jombang dan SD NU Padomasan Jember dalam pembelajaran di kelas.
2. Sumber belajar yang digunakan guru dalam proses pembelajaran hanya terpaku pada buku guru dan buku peserta didik yang disediakan oleh Kemendikbud yang belum mengarah pada pendekatan STEM.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

TANGGAL	KETERANGAN
10 Februari 2020	Validasi produk pada ahli isi dan desain (validasi ke-1)
13 Februari 2020	Validasi produk pada ahli isi dan desain (validasi ke-2)

TANGGAL	KETERANGAN
17 Februari 2020	Validasi produk pada ahli kebahasaan (validasi ke-1)
18 Februari 2020	Validasi produk pada ahli kebahasaan (validasi ke-2)
19 Februari 2020	Validasi produk pada ahli isi dan desain (validasi ke-3)
19 Februari 2020	Validasi Soal pre-test dan post-test pada ahli
24 Februari 2020	Validasi produk pada ahli kebahasaan (validasi ke-3)
27 Februari 2020	Validasi pengguna produk pada validator 1, 2, dan 3.
3 Maret 2020	Uji coba produk di SD IT Nurul Ilmi Jombang (pertemuan ke-1 – <i>pre-test</i> dan percobaan pada materi LKPD pertama)
4 Maret 2020	Uji coba produk di SD IT Nurul Ilmi Jombang (pertemuan ke-2 – percobaan pada materi LKPD kedua dan <i>post-test</i>)
9 Maret 2020	Uji coba produk di SD NU Padomasan Jember (pertemuan ke-1 – <i>pre-test</i> dan percobaan pada materi LKPD pertama)
10 Maret 2020	Uji coba produk di SD NU Padomasan Jember (pertemuan ke-2 – percobaan pada materi LKPD kedua dan <i>post-test</i>)

3.3 Subjek Uji Coba

Subjek penelitian pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM ini adalah peserta didik kelas IV SD IT Nurul Ilmi Jombang sebanyak 13 peserta didik dan SD NU Padomasan Jember dengan jumlah peserta didik kelas IV sebanyak 20 peserta didik.

3.4 Definisi Operasional

Definisi operasional digunakan agar tidak terjadi kesalahan persepsi. Berikut merupakan definisi operasional dalam penelitian ini.

- a. Validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM dikembangkan mengacu pada validitas ahli bahasa, ahli materi atau isi, ahli media atau grafis dan validasi pengguna. LKPD berbasis STEM dapat dinyatakan valid apabila memenuhi kriteria tingkat kevalidan (V_{-ah}) mencapai $60\% < V_{-ah} \leq 80\%$.

- b. Efektivitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM dikembangkan mengacu pada hasil uji kompetensi peserta didik yaitu pada *Pre-Test* dan *Post-Test* yang dianalisis dengan *N-Gain*. Hasil uji kompetensi jika hasil *N-Gain* mencapai $0.3 \leq N-Gain < 0.7$ pada kategori sedang maka dikatakan efektif.

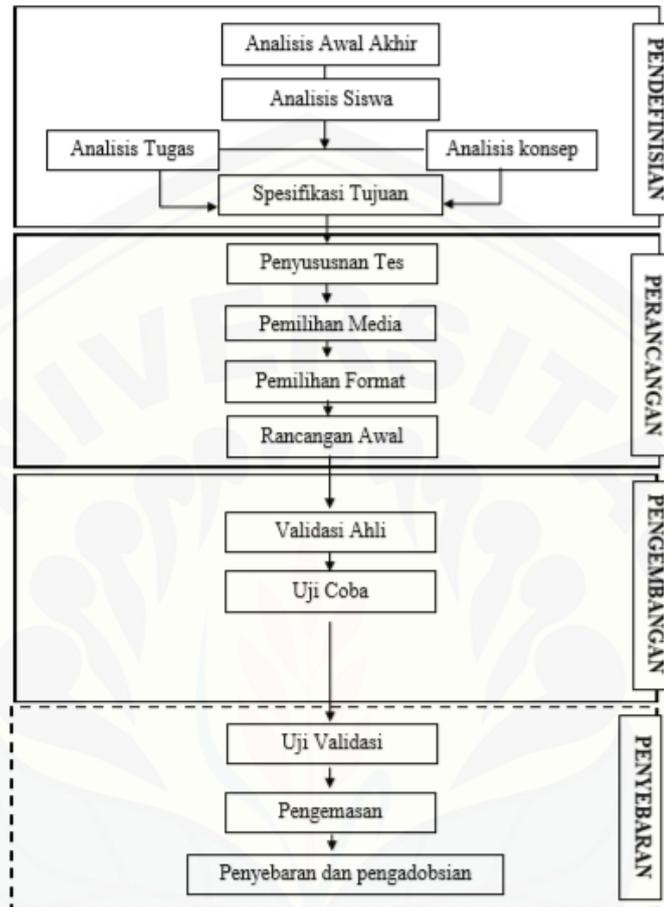
3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian pengembangan ini menggunakan model dari model 4-D yang telah dikembangkan oleh Thiagarajan (Sugiyono, 2019:37) yang terdiri dari 4 tahap yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disminate*. Penelitian pengembangan menurut Sugiyono (2019:28) dilakukan untuk memperdalam dan memperluas pengetahuan, tindakan dan produk yang sudah ada. Penelitian pengembangan menghasilkan produk nyata yang memiliki nilai efektif untuk peserta didik. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM sub tema Indahny Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar. Desain penelitian pengembangan yang dilakukan dibatasi pada tahap ketiga dengan alasan ketebatasan dana dan waktu yang dimiliki oleh peneliti.

3.5.1 Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Pada tahap pendefinisian terdapat 5 langkah pokok, yaitu (a) analisis awal-akhir; (b) analisis peserta didik; (c) analisis tugas; (d) analisis konsep; dan (e) spesifikasi tujuan pembelajaran. Materi dalam pengembangan LKPD berbasis STEM untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar yang dipilih oleh peneliti yaitu pada sub tema Indahny Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek).

Berikut merupakan langkah-langkah pengembangan LKPD berbasis STEM pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D Thiagarajan, Semmel dan Semmel (dalam Trianto, 2017:94)

a. Analisis awal-akhir

Tahap ini merupakan analisis masalah dasar yang dihadapi dalam mendukung pengembangan produk. Penelitian ini dilakukan dengan alasan bahwa LKPD berbasis STEM memang dibutuhkan dalam menunjang pembelajaran.

b. Analisis peserta didik

Tahap ini merupakan analisis mengenai karakteristik peserta didik dalam proses pembelajaran (Kurniawati dkk., 2017). Analisis peserta didik meliputi analisis tugas dan konsep, adapun karakteristik dari analisis peserta didik ini meliputi latar belakang kemampuan akademik, perkembangan

kognitif, serta keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format, dan media.

c. Analisis tugas

Tahap ini merupakan tahap menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar mencapai kompetensi minimal (Kurniawati dkk., 2017). Analisis tugas merupakan pendefinisan keterampilan standar pada Kurikulum 2013. Penelitian pengembangan yang dilakukan pada LKPD ini merupakan materi dari sub tema “Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek)” sesuai dengan kurikulum 2013 untuk peserta didik kelas IV Sekolah Dasar.

d. Analisis Konsep

Tahap ini adalah tahap analisis konsep yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi konsep-konsep yang akan dikembangkan secara sistematis dan pemanfaatan produk teknologi yang telah dikembangkan (Kurniawati dkk., 2017). Pada penelitian ini materi yang dikembangkan dalam sub tema “Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku.”

e. Spesifikasi tujuan

Tahap ini dilakukan dengan menghubungkan hasil analisis tugas dan analisis konsep menjadi tujuan pembelajaran (Kurniawati dkk., 2017). Spesifikasi tujuan dilakukan untuk pencapaian menyusun tujuan pembelajaran yang didasarkan pada kurikulum 2013. Berdasarkan kompetensi dasar dapat ditentukan tujuan pembelajaran yang digunakan di dalam LKPD berbasis STEM untuk pembelajaran di sekolah dasar.

3.5.2 Tahap Perancangan (*Design*)

Thiagarajan (dalam Trianto, 2017: 95) mengungkapkan bahwa pada tahap perancangan (*design*) terdapat empat langkah yaitu,

a. Penyusunan tes patokan

Penyusunan tes dilakukan untuk mengukur terjadinya perilaku yang terdapat pada peserta didik setelah melakukan kegiatan belajar mengajar. Tes

yang dilakukan mengarah pada ranah kognitif yang mengacu pada kompetensi dasar dan indikator yang telah menjadi tujuan pembelajaran.

b. Pemilihan perangkat pembelajaran yang sesuai

Tahap ini adalah tahap pemilihan perangkat pembelajaran berupa LKPD berbasis STEM. Pemilihan perangkat pembelajaran LKPD berbasis STEM sub tema “Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek)” yaitu langkah-langkah percobaan yang bertujuan untuk meningkatkan kreativitas peserta didik. Pemilihan perangkat pembelajaran ini dilakukan guna menyampaikan materi pembelajaran yang aktif.

c. Pemilihan format

Pemilihan format dalam pengembangan pembelajaran mencakup format desain LKPD, materi LKPD dan penggunaan bahasa dalam LKPD. Format tersebut yang akan dinilai sebagai validitas oleh para ahli (Kurniawati dkk., 2017). Pemilihan format dalam pengembangan LKPD berbasis STEM dirancang menggunakan *software CorelDRAW X7*.

d. Rancangan awal

Tahap ini merupakan tahap penyusunan perangkat yang akan dikembangkan yaitu berupa produk awal atau rancangan produk awal LKPD berbasis STEM untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar.

3.5.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan memiliki tujuan untuk menghasilkan produk yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli. Pada tahap pengembangan meliputi:

a. Validasi Ahli

Validasi ahli merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan yaitu LKPD berbasis STEM sub tema “Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek)” untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar. Hasil validasi yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki atau revisi sehingga LKPD yang sudah memenuhi kriteria valid dapat di uji cobakan pada tahap uji pengembangan.

Validasi yang dilakukan meliputi validasi bahasa, validasi isi atau materi, dan validasi kegrafikan atau media. Validasi yang ahli yang dilakukan sebanyak 2-3 kali pada setiap validator ahli. Adapun validator yang akan memvalidasi LKPD berbasis STEM yaitu sebagai berikut.

- a) Validator ahli bahasa : Dosen Pendidikan Guru Sekolah Dasar
- b) Validator ahli isi dan media : Dosen Pendidikan IPA
- c) Validator pengguna : 1. Guru kelas IV SDIT Nurul Ilmi Jombang
2. Guru kelas IV SD NU Padomasan Jember

b. Uji Pengembangan

Tahap uji pengembangan merupakan kegiatan uji coba pada subjek yang sesungguhnya. Uji coba pada LKPD berbasis STEM ini dilakukan pada satu kelas dengan tujuan untuk mengetahui hasil langsung dari penyusunan LKPD berbasis STEM pada peserta didik kelas IV. Uji coba pengembangan diawali dengan *pre-test* dan diakhiri dengan *post-test*.

3.6 Metode Pengumpulan Data

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan data atau informasi yang sesuai dengan kebutuhan penelitian. Penelitian ini menggunakan dua teknik pengumpulan data yaitu tes dan angket.

a. Angket

Angket merupakan sejumlah pertanyaan yang digunakan untuk memperoleh data dari responden. Menurut Arikunto (dalam Alwan dkk, 2017) angket berupa beberapa pertanyaan yang harus dijawab oleh responden. Teknik pengumpulan data angket digunakan peneliti untuk memvalidasi LKPD berbasis STEM. Angket ini digunakan untuk mengetahui tingkat validitas LKPD yang telah dikembangkan.

b. Tes

Sugiyono (2016) menyatakan bahwa pengumpulan data dengan menggunakan tes dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada subjek (peserta didik) untuk dijawab. Teknik pengumpulan data berupa tes dilakukan

untuk mengetahui hasil pencapaian peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis STEM yang telah dikembangkan.

3.6.2 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan memiliki tujuan untuk mendapatkan informasi yang ada di lapangan. Instrumen penelitian yang berupa lembar validasi dan tes. Lembar validasi yang digunakan oleh validator untuk melakukan penilaian terhadap LKPD yang dikembangkan sedangkan tes digunakan untuk mengetahui hasil pencapaian peserta didik.

a. Lembar Validasi

Lembar validasi digunakan untuk mengukur validitas LKPD berbasis STEM pada peserta didik kelas IV. Aspek yang dinilai dalam lembar validasi LKPD berbasis STEM meliputi kelayakan isi, penggunaan bahasa, dan desain. Validator melakukan penilaian terhadap LKPD berbasis STEM pada lembar validasi dengan membarikan tanda *checklist* pada setiap aspek. validator dapat mengisikan masukan atau saran terhadap LKPD berbasis STEM pada bagian saran untuk perbaikan produk.

b. Tes

Tes digunakan untuk mengetahui pencapaian hasil belajar peserta didik menggunakan LKPD berbasis STEM. Tes yang diberikan kepada peserta didik berupa tes pilihan ganda dengan jumlah 10 butir soal. Tes diberikan kepada peserta didik pada akhir pembelajaran menggunakan LKPD berbasis STEM.

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Validitas pengembangan LKPD berbasis STEM

Berdasarkan nilai yang telah diperoleh dari validator akan ditentukan nilai rata-rata untuk mengetahui setiap aspek kevalidan dengan menggunakan rumus validitas. Akbar (2017:82) menyatakan rumus validitas sebagai berikut.

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

Keterangan:

V_{-ah} = Validitas LKPD

T_{se} = Total skor empirik yang dicapai

T_{sh} = Total skor maksimal

Selanjutnya nilai total V_{-ah} pada dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan.

Adapun kriteria tingkat kevalidan dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Kriteria Validitas

No.	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	$80\% < V_{-ah} \leq 100\%$	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa perbaikan
2	$60\% < V_{-ah} \leq 80\%$	Cukup valid atau dapat digunakan dengan perbaikan kecil
3	$40\% < V_{-ah} \leq 60\%$	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu perbaikan besar
4	$20\% < V_{-ah} \leq 40\%$	Tidak valid atau tidak boleh digunakan
5	$0\% < V_{-ah} \leq 20\%$	Sangat tidak valid – tidak boleh digunakan

Akbar (2017)

3.7.2 Efektivitas LKPD berbasis STEM

Berdasarkan data tes hasil belajar peserta didik, maka penggunaan LKPD berbasis STEM dapat ditentukan nilai keefektifan. Analisis data dalam penelitian ini berupa nilai *pre-test* dan *post-test*. LKPD berbasis STEM akan dianalisis menggunakan rumus menggunakan uji gain ternormalisasi yang diambil dari Meltzer (dalam Syukur dan Faisal, 2013) sebagai berikut.

$$N - gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan :

$N - gain$ = Gain yang dinormalisasi

S_{pre} = skor *pre-test* atau kemampuan awal

S_{post} = skor *post-test* atau kemampuan akhir

S_{max} = skor maksimum ideal

Adapun kriteria uji kompetensi terhadap LKPD berbasis STEM dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.3 Analisis Kategori $N - gain$

No.	Rentang	Kategori
1	$N - gain \geq 0,7$	Tinggi
2	$0,3 \leq N - gain < 0,7$	Sedang
3	$N - gain < 0,3$	Rendah

(Diadaptasikan dari Hake dalam Zuraida dan Asma, 2018)

Data mengenai $N - gain$ diperoleh dari hasil tes kemampuan awal dan tes kemampuan akhir dalam pembelajaran. Jumlah soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 nomor yang berbentuk pilihan ganda dengan skor maksimal 100 dan skor minimal 0.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan pembahasan, maka dapat ditentukan kesimpulan sebagai berikut.

- a. Validitas LKPD berbasis STEM pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar pada penelitian yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian dari validator ahli dan pengguna dinyatakan sangat valid. Persentase kevalidan validasi ahli sebesar 92,3% dan validasi pengguna sebesar 93,8%.
- b. Efektivitas LKPD berbasis STEM pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar pada penelitian yang telah dinyatakan efektif. Hasil kompetensi peserta didik menunjukkan di SD IT Nurul Ilmi Jombang rata-rata nilai *N-gain* sebesar 0,50 dengan kategori sedang dan di SD NU Padomasan Jember rata-rata nilai *N-gain* sebesar 0,53 dengan kategori sedang. Sehingga LKPD berbasis STEM yang telah dikembangkan dan telah diuji efektif digunakan dalam pembelajaran.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan dari penelitian ini, dikemukakan saran sebagai berikut.

- a. LKPD berbasis STEM pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar disarankan perlu disesuaikan lagi dengan tingkat kemampuan peserta didik sekolah dasar.
- b. Peneliti selanjutnya dapat dilakukan pengembangan LKPD berbasis STEM pada materi lainnya yang terdapat pada materi di sekolah dasar.
- c. Peneliti selanjutnya hendaknya melakukan penelitian lebih lanjut dengan jangka waktu yang lebih lama, sehingga hasil yang diperoleh lebih valid dan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiningsih., Nuriman., K. Mahmudi., F. T. P. Lestari., dan A. A. Wardoyo. (2019). Development of Textbooks Based on The STEM (Science Technology Engineering And Mathematics) Approach on The Always Energy Saving Theme Energy Source Subtheme for Class IV Elementary School Student. *International Journal of Scientific and Technology Research*. 8(9): 2348.
- Akbar, S. 2017. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Alwan., M. Hendri., dan Darmaji. 2017. Faktor-Faktor Yang Mendorong Siswa MIA SMAN Mengikuti Bimbingan Belajar Luar Sekolah Di Kecamatan Telanaipura Kota Jambi. *Jurnal Edu Fisika*. 2(1): 28.
- Beers, S. 2011. 21st Century Skills : Preparing Students For Their Future. *President/Consultant, Tools for Learning ASCD Author*.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. Arlington, VI: National Science Teachers Association (NSTA) Press. 5.
- Erlinawati, C. A., S. Bektiarso, dan Maryani. 2019. Model Pembelajaran Project Based Learning Berbasis STEM pada Pembelajaran Fisika. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika 2019*. 2(1): 3.
- Fitri, R. A. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) pada Mata Pelajaran Matematika Kelas 5 Sekolah Dasar (Penelitian Pengembangan dengan Materi Volume Kubus dan Balok Di Sd It Al-Fityah). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau*. 3.
- Fitriyah, L. A., dan Wardana, H. K. 2019. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Unsur, Senyawa, dan Campuran dengan Pendekatan STEM. *Jurnal Zarah*. 7(2): 86-92.
- Haryono. 2019. *Pembelajaran IPA Abad 21*. Yogyakarta: Kepel Press.
- Hendracipta. 2019. Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning pada Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Dasar*. 10(1): 69.
- Hutapea, R. H. 2019. Instrumen Evaluasi Non-Tes dalam Penilaian Hasil Belajar Ranah Afektif dan Psikomotorik. *Jurnal Teologi dan Pendidikan Kristen Kontekstual*. 2(2): 151-165.
- Irfana, S., D. Yulianti, dan Wiyanto. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Science, Technology, Engineering, and Mathematics untuk

- Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Unnes Physics Education Journal*. 8 (1): 85-89.
- Jolly, A. 2017. STEM By Design. Strategies and Activities for grades 4-8.
- Kelley, T. R dan Knowles, J. G. 2016. A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*.
- Khoiriyah, N., Abdurrahman., dan Wahyudi, I. 2018. Implementasi pendekatan pembelajaran STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA pada materi gelombang bunyi. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*. 5 (2): 54.
- Kurniawati, D., H. H. Pardi, dan A. M. Astuti. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik dengan Stiker Bergambar pada Materi Lingkaran. *Jurnal Pendidikan*. 8 (1): 3-4.
- Lestari, D., A. M. Astuti, dan T. Darsono. 2018. Implementasi LKS dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 4(2): 202-207.
- Marta, E. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik pada Pembelajaran IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Rokania*. 2(2): 188.
- Nurazizah., I. R. Suwarma., A. Jauhari dan I. Kuriawati. 2018. Implementasi Pembelajaran Stem: Kajian Terhadap Pencapaian Hasil Belajar Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SINAFI) 2018*.
- NRC. 2012. A Justification for STEM Education. Doambil dari <https://www.iteea.org/File.aspx?id=86478&v=5409fe8e> pada 27 Januari 2020.
- Pane, A., dan M. D. Dsopang. 2017. Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Kajian Ilmu Keislaman*. 3 (2): 334.
- Prastowo. 2016. *Pengembangan Buku Ajar Tematik*. Jakarta: Kencana.
- Puri, V. A. 2019. Pengembangan LKPD Berbasis *Science, Technology, Engineering And Mathematics* (STEM) pada Materi Usaha dan Energi di SMA Muhammadiyah 7 Yogyakarta. *Repository Ahmad Dahlan*.
- Sari, R. A., dan L. Hakim. 2018. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Sainifik sebagai Bahan Ajar Pendukung Mata Pelajaran Produk Syariah. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*. 6 (2): 184.

- Sasmito, L. F., dan A. Mustadi. 2015. PENGEMBANGAN LEMBAR Kerja Peserta Didik Tematik-Integratif Berbasis Pendidikan Karakter pada Peserta Didik Sekolah Dasar. 1: 73.
- Sayekti, A. M., dan Suoarman. 2019. Deskripsi LKPD Berbasis PJBL dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis. *Prosiding Sendika*. 5(1).
- Sugianto, S. D., M. Ahied., W. P. Hadi., dan A. Y. R. Wulandari. 2018. Pengembangan Modul IPA Berbasis Proyek Terintegrasi STEM pada Materi Tekanan. *Journal of Natural Science Education Reseach*. 1(1).
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suparyanti, Ratnawati, Arwin. 2017. Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik Berbasis Model Pembelajaran Tematik untuk Meningkatkan Kreativitaspeserta didik Kelas IV SD 10 Koto Baru pada Tema 6 Subtema 1. *Jurnal Inovasi Pendidikan*. 2 (18).
- Surahman., R. I. Paudi, dan D. Tureni. (2015). Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik dalam Pembelajaran IPA Pokok Bahasan Makhluk Hidup Dan Proses Kehidupan Melalui Media Gambar Kontekstual Pada Peserta didik Kelas II SD Alkhairaat Towera. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*. 3 (4): 92.
- Syukri, M., L. Halim, dan T. S. Meerah. 2013. Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking “ESciT”: Satu Perkongsian Pengalaman dari UKM untuk Aceh. *Aceh Development International Conference 2013*. 1: 109
- Syukur, M., dan M. Faisal. 2013. Perbandingan Prestasi Belajar Siswa Antara Yang Menggunakan Media Papan Koordinat Kartesius dengan yang Tidak Menggunakan Media Papan Koordinat Kartesius pada Pembelajaran Matematika Pokok Bahasan Trigonometri (Studi Terhadap Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Jatitujuh Kabupaten Majalengka). *Jurnal Mathematics Educaacion Education Learning and Teaching*. 2(1).
- Trianto. 2017. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Umbaryati. 2016. Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Matematika IX 2015*. 217.
- Utami, T. R., A. Jatmiko., dan Suherman. 2019. Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) pada Materi Segiempat. *Jurnal Matematika*. 1(2): 165-172.

- Wicaksono, A., Nuriman., dan Agusningsih. 2016. Penerapan Metode Eksperimen untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta didik pada Pembelajaran IPA di Kelas IV SDN Sumberpakem 01 Bondowoso Tahun Pelajaran 2014/2015. *Seminar Pendidikan*. 1: 8.
- Widya, N. N., T. Prihandono., dan S. Bektiarso. 2019. Analisis Validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Collaborative Creativity Pokok Bahasan Rangkaian Arus Searah pada Siswa SMAN Pakusari. *Jurnal Repository Unej*.
- Widyaningtyas, R. S., A. Rusilowati., dan Mosik. 2014. Pengembangan Komik Bervisi SETS untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD Kelas IV Materi Sumber Daya Alam dan Kebencanaan Alam Tahun 2012/ 2013. *Unnes Physic Education Journal*. 3(1): 3.
- Winarni, J., S. Zubaidah., H, S. K. 2016. STEM : Apa, Mengapa, dan Bagaimana. *Prosidium Seminar Nasional Pendidikan IPA UM*. 1: 976-982.
- Yulia, S. R., dan R. Ramli. 2019. Analisis Kebutuhan Pengembangan Handout Berbasis STEM Terhadap Pembelajaran Fisika dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 5(1): 42-48.
- Yusuf, B. B. 2018. Konsep dan Indikator Pembelajaran Efektif. *Jurnal Kajian Pembelajaran dan Keilmuan*. 1(2): 14-15.
- Zuraida dan C. N. Asma. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Konsep Sistem Pencernaan Makanan pada Manusia di SMP Negeri 2 Bandar Dua.

LAMPIRAN A. MATRIKS PENELITIAN

**LAMPIRAN
MATRIKS PENELITIAN**

Nama : Avif Tri Asri Lestari

NIM : 160210204075

Kelas : IV (Empat)

Tema : 7. Indahnya Keragaman di Negeriku

Sub Tema : 3. Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku

Kompetensi Dasar :

3.1 Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain: gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan.

Kompetensi dasar

3.2 Mendemostrasikan manfaat gaya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan

Judul	Rumusan Masalah	Indikator	Variabel	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengembangan LKPD Berbasis STEM pada Sub Tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) untuk Peserta didik Kelas IV Sekolah Dasar	<p>1. Bagaimanakah validitas LKPD berbasis STEM pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi, dan gaya gesek) untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar?</p> <p>2. Bagaimanakah efektivitas hasil pengembangan LKPD berbasis STEM pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi, dan gaya gesek) untuk peserta didik kelas IV sekolah dasar?</p>	<p>1. Lembar validitas ahli dan pengguna a</p> <p>2. Uji kompetensi/ Tes</p>	<p>1. Variabel bebas: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis STEM pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (pokok bahasan gaya gravitasi dan gaya gesek) untuk Peserta didik kelas IV sekolah dasar</p> <p>2. Variabel terikat:</p> <p>a. Validasi oleh validator ahli dan pengguna</p> <p>b. Efektivitas hasil pengembangan LKPD berbasis STEM pada sub tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku</p>	<p>1. Subjek uji coba : peserta didik sekolah dasar</p> <p>2. Validator :</p> <p>a. Dosen ahli materi, ahli bahasa, dan ahli media</p> <p>b. Guru kelas IV Sekolah Dasar</p> <p>• Sumber rujukan: buku literatur yang digunakan dan jurnal ilmiah</p>	<p>1. Jenis penelitian: Penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4-D</p> <p>2. Metode pengumpulan data:</p> <p>a. Tes</p> <p>b. Angket</p> <p>3. Analisis data</p> <p>a. Validitas pengembangan LKPD berbasis STEM di sekolah dasar dengan validasi ahli</p> $V_{-ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$ <p>Keterangan :</p> <p>T_{se} = Total skor empirik yang dicapai</p> <p>T_{sh} = Total skor maksimal</p> <p>V_{-ah} = Validitas LKPD</p> <p>Ef = persentase ketuntasan peserta didik</p> <p>b. Efektivitas LKPD berbasis STEM di sekolah dasar</p>

(pokok
bahasan gaya
gravitasi dan
gaya gesek)
untuk peserta
didik kelas IV
sekolah dasar

$$N - gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan :

$N - gain$ = Gain yang
dinormalisasi

S_{pre} = skor *pre-test* atau
kemampuan awal

S_{post} = skor *post-test* atau
kemampuan akhir

S_{max} = skor maksimum
ideal

LAMPIRAN B. HASIL OBSERVASI

Wawancara dengan guru kelas IV (empat) di SD NU Padomasan Jember

1. Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dalam proses pembelajaran?

Jawaban: Belum pernah.

2. Apakah dalam pembelajaran tematik dikelas Bapak/Ibu selalu mengaitkan materi yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari?

Jawaban: Iya

3. Apakah Bapak/Ibu menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dalam proses pembelajaran?

Jawaban: Iya

- a. Jika Ya, apakah Bapak/Ibu membuat LKPD sendiri?

Jawaban: Tidak, hanya menggunakan LKPD yang terdapat pada penerbit

- b. Jika Tidak (LKPD dari penerbit), apakah LKPD tersebut terdapat kekurangan yang harus diperbaiki?

Jawaban: Ada beberapa kekurangan, seperti terlalu banyak latihan soal. Kurang menumbuhkan peserta didik untuk kreatif.

4. Kendala apa yang Bapak/Ibu alami selama proses pembelajaran materi gaya gravitasi dan gaya gesek?

Jawaban: kendala yang dialami berkaitan dengan waktu praktikum dan media yang berkaitan dengan materi.

5. Menurut Bapak/Ibu, bagaimanakah inovasi perangkat pembelajaran terutama LKPD yang diinginkan, sehingga dapat menunjang pembelajaran dan tercapainya tujuan pembelajaran?

Jawaban: LKPD yang sesuai dengan materi, bahasa yang mudah dipahami, dan dimengerti untuk menumbuhkan peserta didik kreatif.

LAMPIRAN C. DATA DAN ANALISIS VALIDASI LKPD BERBASIS STEM

Tabel C.1 Data dan Analisis Hasil Validasi Produk LKPD berbasis STEM pada Validasi Ahli Ke-1

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor	Rata-Rata Tiap Aspek
1.	Kelayakan Isi	a. Kesesuaian LKPD dengan kompetensi dasar	3	3,4
		b. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran	4	
		c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKPD	3	
		d. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan anak	3	
		e. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari	4	
2.	Kebahasaan	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan	3	3,5
		b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan peserta didik	4	
		c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4	
		d. Kalimat tidak mengandung arti ganda	3	
		e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKPD	3	
		f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	4	
3.	Desain	a. Disajikan dengan menarik	4	3,6
		b. Mudah dipahami	3	
		c. Memberi dorongan secara visual	4	
		d. Kesesuaian tampilan LKPD terhadap perkembangan peserta didik	3	
		e. Memiliki daya tarik visual	3	
		f. Memiliki tampilan yang jelas	3	

	g. Sistem penomoran cukup jelas	4	
	h. Pengaturan ruang/tata letak	4	
	i. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	4	
	j. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi	4	
Tse		74	

Hasil validitas LKPD Berbasis STEM pada Sub Tema Indahya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (Pokok Bahasan Gaya Gravitasi dan Gaya Gesek) untuk Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar pada validasi ahli yang pertama adalah berikut ini.

$$V_{-ah} = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$V_{-ah} = \frac{74}{105} \times 100\% \\ = 70,4\%$$

Selanjutnya nilai total V_{-ah} pada dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan. Adapun kriteria tingkat kevalidan dapat dilihat pada tabel B.2 sebagai berikut.

Tabel B.2 Kriteria Validitas

No.	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	$80\% < V_{-ah} \leq 100\%$	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa perbaikan
2	$60\% < V_{-ah} \leq 80\%$	Cukup valid atau dapat digunakan dengan perbaikan kecil
3	$40\% < V_{-ah} \leq 60\%$	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu perbaikan besar
4	$20\% < V_{-ah} \leq 40\%$	Tidak valid atau tidak boleh digunakan
5	$0\% < V_{-ah} \leq 20\%$	Sangat tidak valid – tidak boleh digunakan

Akbar (2017)

Berdasarkan data hasil validasi yang pertama hasil interval kevalidan didapatkan hasil 70,4% yang termasuk dalam tingkat validitas cukup valid. namun diperlukan sedikit revisi. Setelah saran dan masukan oleh validator sudah dilakukan perbaikan. Keterangan:

1. Validasi ahli isi dan desain : Bapak Aris Singgih Budiarmo, M.Pd
2. Validasi ahli kebahasaan : Bapak Drs. Hari Satrijono, M.Pd

Tabel C.2 Hasil Validasi Produk LKPD berbasis STEM pada Validasi Ahli Ke-2

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor	Rata-Rata Tiap Aspek
1.	Kelayakan Isi	a. Kesesuaian LKPD dengan kompetensi dasar	5	4,8
		b. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran	5	
		c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKPD	4	
		d. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan anak	5	
		e. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari	5	
2.	Kebahasaan	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan	3	3,6
		b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan peserta didik	4	
		c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4	
		d. Kalimat tidak mengandung arti ganda	4	
		e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKPD	3	
		f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	4	
3.	Desain	a. Disajikan dengan menarik	5	4,8
		b. Mudah dipahami	4	
		c. Memberi dorongan secara visual	5	
		d. Kesesuaian tampilan LKPD terhadap perkembangan peserta didik	5	
		e. Memiliki daya tarik visual	5	
		f. Memiliki tampilan yang jelas	5	
		g. Sistem penomoran cukup jelas	5	
		h. Pengaturan ruang/tata letak	5	

	i. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	5	
	j. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi	4	
Tse		94	

Hasil validitas LKPD Berbasis STEM pada Sub Tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (Pokok Bahasan Gaya Gravitasi dan Gaya Gesek) untuk Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar pada validasi ahli yang kedua adalah berikut ini.

$$V_{-ah} = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$V_{-ah} = \frac{94}{105} \times 100\% \\ = 89,5\%$$

Berdasarkan hasil inerval kevalidan didapatkan hasil 89,5% yang termasuk dalam tingkat validitas sangat valid, namun validator memberikan saran untuk menyesuaikan dengan konsep dengan kontekstual sehingga konsep-konsep yang dibelajarkan sesuai target, sehingga diperlukan sedikit revisi.

Keterangan:

1. Validasi ahli isi dan desain : Bapak Aris Singgih Budiarmo, M.Pd
2. Validasi ahli kebahasaan : Bapak Drs. Hari Satrijono, M.Pd

Tabel C.3 Data dan Analisis Hasil Validasi Produk LKPD berbasis STEM pada Validasi Ahli Ke-3

No	Aspek Penilaian	Indikator	Skor	Rata-Rata Tiap Aspek
1.	Kelayakan Isi	a. Kesesuaian LKPD dengan kompetensi dasar	5	4,8
		b. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran	5	
		c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKPD	5	
		d. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan anak	4	
		e. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari	5	
2.	Kebahasaan	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan	4	4,1
		b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan peserta didik	5	
		c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	4	
		d. Kalimat tidak mengandung arti ganda	4	
		e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKPD	4	
		f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	4	
3.	Desain	a. Disajikan dengan menarik	5	4,8
		b. Mudah dipahami	5	
		c. Memberi dorongan secara visual	5	
		d. Kesesuaian tampilan LKPD terhadap perkembangan peserta didik	4	
		e. Memiliki daya tarik visual	5	
		f. Memiliki tampilan yang jelas	5	
		g. Sistem penomoran cukup jelas	5	
		h. Pengaturan ruang/tata letak	5	

	i. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	4	
	j. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi	5	
	Tse	97	

Hasil validitas LKPD Berbasis STEM pada Sub Tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (Pokok Bahasan Gaya Gravitasi dan Gaya Gesek) untuk Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar pada validasi ahli yang ketiga adalah berikut ini.

$$V_{-ah} = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} V_{-ah} &= \frac{97}{105} \times 100\% \\ &= 92,3\% \end{aligned}$$

Berdasarkan data hasil validasi pengguna dari guru kelas IV SD IT Nurul Ilmi Jombang dan guru kelas IV SD NU Padomasan Jember secara lengkap dapat dilihat pada lampiran Berdasarkan kriteria tiap aspek didapatkan interval kevalidan didapatkan hasil rata-rata 93,8% yang termasuk dalam tingkat validitas sangat valid, sehingga LKPD dapat digunakan tanpa revisi

Keterangan:

1. Validasi ahli isi dan desain : Bapak Aris Singgih Budiarmo, M.Pd
2. Validasi ahli kebahasaan : Bapak Drs. Hari Satrijono, M.Pd

Tabel C.4 Data dan Analisis Hasil Validasi Produk LKPD berbasis STEM pada Validasi Pengguna

No	Aspek Penilaian	Indikator	Validator		Rata-Rata Tiap Indikator	Rata-Rata Tiap Aspek
			1	2		
1.	Kelayakan Isi	a. Kesesuaian LKPD dengan kompetensi dasar	5	5	5	4,7
		b. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran	5	5	5	
		c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKPD	5	4	4,5	
		d. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan anak	5	4	4,5	
		e. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari	4	5	4,5	
2.	Kebahasaan	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan	4	5	4,5	4,6
		b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan peserta didik	4	4	4	
		c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami	5	5	5	
		d. Kalimat tidak mengandung arti ganda	4	5	4,5	
		e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKPD	5	5	5	
		f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	5	5	5	
3.	Desain	a. Disajikan dengan menarik	5	5	5	4,6
		b. Mudah dipahami	4	5	4,5	

	c. Memberi dorongan secara visual	5	4	4,5
	d. Kesesuaian tampilan LKPD terhadap perkembangan peserta didik	5	5	5
	e. Memiliki daya tarik visual	5	5	5
	f. Memiliki tampilan yang jelas	4	4	4
	g. Sistem penomoran cukup jelas	4	5	4,5
	h. Pengaturan ruang/tata letak	4	4	4
	i. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai	5	4	4,5
	j. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi	5	5	5
	Tse	97	98	98,5

Hasil validitas LKPD Berbasis STEM pada Sub Tema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (Pokok Bahasan Gaya Gravitasi dan Gaya Gesek) untuk Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar pada validasi pengguna adalah berikut ini.

$$V_{-ah} = \frac{Tse}{Tsh} \times 100\%$$

$$V_{-ah} = \frac{98,5}{105} \times 100\% \\ = 93,8$$

Berdasarkan data hasil validasi yang ketiga secara lengkap dapat dilihat pada lampiran B3. Berdasarkan hasil inerval kevalidan didapatkan hasil 93,8% yang termasuk dalam tingkat validitas sangat valid.

Keterangan

Validator 1 : Ibu Erdianti Intan Hardini, S.Pd

Validator 2 : Ibu Nafisatul Khorida, S.Pd

LAMPIRAN D. DATA DAN ANALISIS VALIDITAS SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor	Rata-rata Tiap Aspek
1.	Petunjuk	a. Pernyataan petunjuk jelas.	5	4,5
		b. Petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu).	4	
2.	Bahasa	a. Kebenaran tata bahasa.	4	4,6
		b. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa.	5	
		c. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda.	5	
		d. Kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, dan mudah dipahami.	5	
3.	Isi	a. Soal sesuai dengan KD dan Indikator	5	5
		b. Soal disajikan menunjukkan kemampuan peserta didik dalam pengerjaan soal.	5	
		c. Soal yang disajikan dapat menggali kemampuan awal siswa.	5	
Tse			38	

Hasil validitas soal *pre-test* dan *post-test* adalah berikut ini.

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

$$V_{-ah} = \frac{38}{40} \times 100\% \\ = 95\%$$

Selanjutnya nilai total V_{-ah} pada dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan.

Adapun kriteria tingkat kevalidan dapat dilihat pada tabel B.3 sebagai berikut.

Tabel D.3 Kriteria Validitas

No.	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	$80\% < V_{-ah} \leq 100\%$	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa perbaikan
2	$60\% < V_{-ah} \leq 80\%$	Cukup valid atau dapat digunakan dengan perbaikan kecil
3	$40\% < V_{-ah} \leq 60\%$	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu perbaikan besar
4	$20\% < V_{-ah} \leq 40\%$	Tidak valid atau tidak boleh digunakan
5	$0\% < V_{-ah} \leq 20\%$	Sangat tidak valid – tidak boleh digunakan

Akbar (2017)

Berdasarkan data hasil validasi yang pertama hasil interval kevalidan didapatkan hasil 95% yang termasuk dalam tingkat validitas sangat valid. Namun validator memberikan saran untuk memperbaiki soal sesuai dengan produk LKPD yang dikembangkan. Sehingga soal *pre-test* dan *post-test* dapat digunakan sebagai uji coba.

Keterangan:

Validasi soal *pre-test* dan *post-test* : Bapak Dr. Iwan Wicaksono, M.Pd

LAMPIRAN E. DATA DAN ANALISIS HASIL UJI KOMPETENSI PESERTA DIDIK

Tabel E.1 Data Nilai *Pre-Test* Dan *Post-Test* SD IT Nurul Ilmi Jombang

No.	Nama Peserta Didik	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1.	Anggun Sandy Mapajalos	40	60
2.	Anindya Cantika N. N	50	70
3.	Areta Arkana Hidayat	50	80
4.	Candra Haikal Adhim	40	70
5.	Cherilia Setiyarini	60	80
6.	Eriska Rahmatus S.	50	70
7.	Izzudin Alqassam Yuan B.	30	70
8.	Nurfarid Samhafiyyan T.	30	60
9.	Sadira Maharani Z.	70	90
10.	Mutiatus Sholihah H.	30	70
11.	Olivia Ramadani	30	70
12.	Muzakka Ramadhan	20	60
13.	Ghaza Muhammad Bahtiar	30	70
Rata-rata		40,76	70,76

Hasil uji kompetensi peserta didik pada *pre-test* dan *post test* dapat ditentukan *N-gain* sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 N - gain &= \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \\
 &= \frac{70,76 - 40,76}{100 - 40,76} \\
 &= \frac{30}{59,24} \\
 &= 0,50
 \end{aligned}$$

Keterangan :

$N - gain$ = Gain yang dinormalisasi

S_{pre} = skor *pre-test* atau kemampuan awal

S_{post} = skor *post-test* atau kemampuan akhir

S_{max} = skor maksimum ideal

Adapun kriteria uji kompetensi terhadap LKPD berbasis STEM dapat dilihat pada tabel E.2 sebagai berikut.

Tabel E.2 Analisis Kategori $N - gain$

No.	Rentang	Kategori
1	$N - gain \geq 0,7$	Tinggi
2	$0,3 \leq N - gain < 0,7$	Sedang
3	$N - gain < 0,3$	Rendah

(Diaptasikan dari Hake dalam Zuraida dan Asma, 2018)

Berdasarkan hasil nilai *pre-test* dan *post-test* di SD IT Nurul Ilmi Jombang pada rata-rata nilai nilai *pre-test* sebesar 40,76 dan *post-test* sebesar 70,76 mengalami peningkatan yaitu rata-rata nilai *N-gain* sebesar 0,50 dengan kategori sedang. Penggunaan LKPD berbasis STEM efektif digunakan dalam pembelajaran.

Tabel E.2 Data Nilai *Pre-Test* Dan *Post-Test* SD NU Padomasan Jember

No.	Nama Peserta Didik	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1.	Ahmad Kafa 'Ainunnuha	40	70
2.	Bagus Nur Aldiansyah	10	60
3.	Dea Permatasari	50	70
4.	Ervindah Naysilla Nur A	40	70
5.	Irawati	70	90
6.	Irma Zulianti	50	70
7.	Lailatul Maulida Hasanah	60	70
8.	Lutfiyah Muyassaroh	70	90
9.	Maulana Ibrahim	20	60
10.	Muchamad Ghazi Putra Afandi	70	90
11.	Muhammad Fahri Assidqi	50	80
12.	Muhammad Rifky	30	70
13.	Nadya Nur Azizah	70	80
14.	Radinka Dwi Putri	10	60
15.	Rado Suhud Prasinggih	40	80
16.	Salwa Karunia Ananta	30	70
17.	Sindhu Putra Kurniawan	40	80
18.	Siti Nur Aisyah	40	70
19.	Zhilcylia Maudy Roza	50	70
20.	Zulfa Umami Azizah	30	70
Rata-rata		43,5	73,5

Hasil uji kompetensi peserta didik pada *pre-test* dan *post test* dapat ditentukan *N-gain* sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 N - gain &= \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}} \\
 &= \frac{73,5 - 43,5}{100 - 43,5} \\
 &= \frac{30}{56,5} = 0,53
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil uji kompetensi di SD NU Padomasan Jember pada rata-rata nilai nilai *pre-test* sebesar 43,5 dan *post-test* sebesar 73,5 mengalami peningkatan yaitu rata-rata nilai *N-gain* sebesar 0,53 dengan kategori sedang. Sehingga LKPD berbasis STEM yang telah dikembangkan dan telah diuji efektif digunakan dalam pembelajaran.

LAMPIRAN F. CONTOH HASIL NILAI *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

Nilai *Pre-Test* Tertinggi di SD IT Nurul Ilmi Jombang

SOAL PRE-TEST B = 7

Nama : Dira
 Kelas : 4
 No. Absen : 03
 Sekolah : SD IT Nurul Ilmi

Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d pada jawaban yang benar dibawah ini!

Anggwa kelompok 3 terdiri dari Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami. Mereka sedang berdiskusi mengenai keliling persegi panjang dari alas kardus berukuran 14cm dan 8cm sebagai beban parasut luar angkasa yang mereka buat. Mereka semua memiliki jawaban yang berbeda-beda mengenai keliling tersebut. Reva menjawab kelilingnya adalah 112cm, Giyas menjawab kelilingnya adalah 44cm, Fadlan menjawab kelilingnya adalah 64cm, Sedangkan Ami menjawab kelilingnya adalah 196cm. Menurut kamu, jawaban siapa yang benar di antara Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami adalah...

a. Giyas
 b. Reva
 c. Fadlan
 d. Ami

Kelompok Adit membuat 3 parasut luar angkasa membutuhkan 1 meter tali tiap parasutnya untuk merangkai beban dengan kantong plastik. Jika harga tali Rp. 1.200,00/meter, hitunglah berapa banyak uang yang dibutuhkan untuk membeli tali?...

a. Rp. 3.200,00
 b. Rp. 3.600,00
 c. Rp. 2.800,00
 d. Rp. 3.800,00

3. Saat membuat rancangan parasut luar angkasa tiap kelompok memotong kantong plastik dengan berbagai bentuk bangun datar. Bangun datar tersebut meliputi persegi, persegi panjang, layang-layang dan lingkaran. Namun hanya satu bentuk yang dapat membuat parasut terjun dengan sempurna. Menurutmu bangun datar manakah yang mempengaruhi parasut dapat terjun dengan sempurna? ...

a. Persegi
 b. Lingkaran
 c. Persegi panjang
 d. Layang-layang

4. Pada percobaan pembuatan parasut digunakan kardus berbentuk kubus, yang memiliki alas berbentuk persegi yang memiliki berukuran panjang 10 cm, lebar 10 cm. Jika Adit akan membuat parasut lagi dirumah bersama teman-temannya, berapakah luas alas kardus yang dibutuhkan Adit adalah...

a. 300 cm²
 b. 250 cm²
 c. 100 cm²
 d. 150 cm²

5. Kelas IV B telah melakukan percobaan dengan membuat bus. Setiap kelompok membuat bus sesuai dengan kreasinya masing-masing. Setelah selesai membuat dan melakukan tes, tiap kelompok memiliki hasil sebagai berikut.

Tabel jarak yang ditempuh oleh bus

No.	Jarak yang ditempuh oleh Bus	
	Permukaan bidang kasar	Permukaan bidang licin
1.	80 cm	100 cm
2.	75 cm	120 cm
3.	83 cm	110 cm
4.	78 cm	113 cm

Berdasarkan data tersebut, apakah yang menyebabkan perbedaan jarak yang ditempuh oleh bus adalah ...

a. ukuran bus
 b. permukaan bidang
 c. bentuk bus
 d. bentuk roda bus

6. Pada saat bus diluncurkan pada permukaan yang kasar akan memiliki jarak tempuh yang lebih dekat dibandingkan dengan permukaan yang licin. Hal ini terjadi karena ...

a. Permukaan kasar memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 b. Permukaan yang kasar memiliki gaya gesekan yang lebih kecil sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 c. Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 d. Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus lebih memiliki jarak yang lebih dekat.

7. Kelas IV A telah menyelesaikan percobaan membuat parasut. Dari berbagai alat dan bahan yang telah digunakan, menurutmu alat atau bahan apa yang menyebabkan parasut tidak langsung jatuh ke tanah dengan cepat? ...

a. Gunting
 b. Botol
 c. Kantong plastik
 d. Tali

8. Dalam kehidupan sehari-hari pasti kita membutuhkan gaya. Adanya gaya membuat benda bergerak, berhenti, berpindah, dan berubah bentuk. Terdapat macam-macam gaya yaitu gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, dan gaya gesek.

Berdasarkan teks tersebut, apakah informasi penting yang kamu dapatkan? ...

a. Manusia selalu bergaya
 b. Terdapat lima macam gaya
 c. Contoh-contoh gaya
 d. Pengertian gaya

9. Ketika parasut dijatuhkan dari lantai dua, parasut yang memiliki beban berisi telur akan jatuh ke bawah karena pengaruh gaya gravitasi. Apakah yang terjadi pada parasut apabila tidak ada gaya gravitasi?...

a. Parasut akan melayang dan tidak akan jatuh
 b. Parasut jatuh ke tanah
 c. Parasut menempel ke tanah
 d. Parasut jatuh ke rumput



10. Jika kelompok 4 membuat rancangan desain parasut seperti gambar tersebut yang memiliki alas bentuk persegi panjang berukuran panjang 10 cm dan lebar 8 cm. Hitunglah berapa keliling alas kelompok 4 tersebut ...

a. 26 cm
 b. 28 cm
 c. 32 cm
 d. 36 cm

Nilai *Pre-Test* Terendah di SD IT Nurul Ilmi Jombang

SOAL PRE-TEST B = 2

Nama : Alvin
 Kelas : IA
 No. Absen :
 Sekolah :

Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d pada jawaban yang benar dibawah ini!

- Anggota kelompok 3 terdiri dari Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami. Mereka sedang berdiskusi mengenai keliling persegi panjang dari alas kardus berukuran 14cm dan 8cm sebagai beban parasut luar angkasa yang mereka buat. Mereka semua memiliki jawaban yang berbeda-beda mengenai keliling tersebut. Reva menjawab kelilingnya adalah 112cm, Giyas menjawab kelilingnya adalah 44cm, Fadlan menjawab kelilingnya adalah 64cm. Sedangkan Ami menjawab kelilingnya adalah 196cm. Menurut kamu, jawaban siapa yang benar di antara Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami adalah...
 a. Giyas
 b. Reva
 c. Fadlan
 d. Ami
- Kelompok Adit membuat 3 parasut luar angkasa membutuhkan 1 meter tali tiap parasutnya untuk merangkai beban dengan kantong plastik. Jika harga tali Rp. 1.200,00/meter, hitunglah berapa banyak uang yang dibutuhkan untuk membeli tali?...
 a. Rp. 3.200,00
 b. Rp. 3.600,00
 c. Rp. 2.800,00
 d. Rp. 3.800,00

- Saat membuat rancangan parasut luar angkasa tiap kelompok memotong kantong plastik dengan berbagai bentuk bangun datar. Bangun datar tersebut meliputi persegi, persegi panjang, layang-layang, dan lingkaran. Namun hanya satu bentuk yang dapat membuat parasut terjun dengan sempurna. Menurutmu bangun datar manakah yang mempengaruhi parasut dapat terjun dengan sempurna? ...
 a. Persegi
 b. Lingkaran
 c. Persegi panjang
 d. Layang-layang
- Pada percobaan pembuatan parasut digunakan kardus berbentuk kubus, yang memiliki alas berbentuk persegi yang memiliki berukuran panjang 10 cm, lebar 10 cm. Jika Adit akan membuat parasut lagi dirumah bersama teman-temannya, berapakah luas alas kardus yang dibutuhkan Adit adalah...
 a. 300 cm²
 b. 250 cm²
 c. 100 cm²
 d. 150 cm²
- Kelas IV B telah melakukan percobaan dengan membuat bus. Setiap kelompok membuat bus sesuai dengan kreasinya masing-masing. Setelah selesai membuat dan melakukan tes, tiap kelompok memiliki hasil sebagai berikut.
 Tabel jarak yang ditempuh oleh bus

No.	Jarak yang ditempuh oleh Bus	
	Permukaan bidang kasar	Permukaan bidang licin
1.	80 cm	100 cm
2.	75 cm	120 cm
3.	83 cm	110 cm
4.	78 cm	113 cm

Berdasarkan data tersebut, apakah yang menyebabkan perbedaan jarak yang ditempuh oleh bus adalah ...
 a. ukuran bus
 b. permukaan bidang
 c. bentuk bus
 d. bentuk roda bus

- Pada saat bus diturunkan pada permukaan yang kasar akan memiliki jarak tempuh yang lebih dekat dibandingkan dengan permukaan yang licin. Hal ini terjadi karena ...
 a. Permukaan kasar memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 b. Permukaan yang kasar memiliki gaya gesekan yang lebih kecil sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 c. Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 d. Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus lebih memiliki jarak yang lebih dekat.
- Kelas IV A telah menyelesaikan percobaan membuat parasut. Dari berbagai alat dan bahan yang telah digunakan, menurutmu alat atau bahan apa yang menyebabkan parasut tidak langsung jatuh ke tanah dengan cepat? ...
 a. Gunting
 b. Botol
 c. Kantong plastik
 d. Tali
- Dalam kehidupan sehari-hari pasti kita membutuhkan gaya! Adanya gaya membuat benda bergerak, berhenti, berpindah, dan berubah bentuk. Terdapat macam-macam gaya yaitu gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, dan gaya gesek.

Berdasarkan teks tersebut, apakah informasi penting yang kamu dapatkan? ...
 a. Manusia selalu bergaya
 b. Terdapat lima macam gaya
 c. Contoh-contoh gaya
 d. Pengertian gaya

- Ketika parasut dijatuhkan dari lantai dua, parasut yang memiliki beban berisi telur akan jatuh ke bawah karena pengaruh gaya gravitasi. Apakah yang terjadi pada parasut apabila tidak ada gaya gravitasi?...
 a. Parasut akan melayang dan tidak akan jatuh
 b. Parasut jatuh ke tanah
 c. Parasut menempel ke tanah
 d. Parasut jatuh ke rumput



- Jika kelompok 4 membuat rancangan desain parasut seperti gambar tersebut yang memiliki alas bentuk persegi panjang berukuran panjang 10 cm dan lebar 8 cm. Hitunglah berapa keliling alas kelompok 4 tersebut ...
 a. 26 cm
 b. 28 cm
 c. 32 cm
 d. 36 cm

Nilai *Post-Test* Tertinggi di SD IT Nurul Ilmi Jombang

SOAL POST-TEST

Nama : Dura B = 90°
 Kelas : 4
 No. Absen : 09
 Sekolah : SD IT Nurul Ilmi

Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d pada jawaban yang benar dibawah ini!

- Anggota kelompok 3 terdiri dari Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami. Mereka sedang berdiskusi mengenai keliling persegi panjang dari alas kardus berukuran 14cm dan 8cm sebagai beban parasut luar angkasa yang mereka buat. Mereka semua memiliki jawaban yang berbeda-beda mengenai keliling tersebut. Reva menjawab kelingnya adalah 112cm. Giyas menjawab kelingnya adalah 44cm. Fadlan menjawab kelingnya adalah 64cm. Sedangkan Ami menjawab kelingnya adalah 196cm. Menurut kamu, jawaban siapa yang benar di antara Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami adalah...
 a. Giyas
 b. Reva
 c. Fadlan
 d. Ami
- Kelompok Adit membuat 3 parasut luar angkasa membutuhkan 1 meter tali tiap parasutnya untuk meringkai beban dengan kantong plastik. Jika harga tali Rp. 1.200,00/meter, hitunglah berapa banyak uang yang dibutuhkan untuk membeli tali?...
 a. Rp. 3.200,00
 b. Rp. 3.600,00
 c. Rp. 2.800,00
 d. Rp. 3.800,00

- Saat membuat rancangan parasut luar angkasa tiap kelompok memotong kantong plastik dengan berbagai bentuk bangun datar. Bangun datar tersebut meliputi persegi, persegi panjang, layang-layang, dan lingkaran. Namun hanya satu bentuk yang dapat membuat parasut terjun dengan sempurna. Menurutmu bangun datar manakah yang mempengaruhi parasut dapat terjun dengan sempurna? ...
 a. Persegi
 b. Lingkaran
 c. Persegi panjang
 d. Layang-layang
- Pada percobaan pembuatan parasut digunakan kardus berbentuk kubus, yang memiliki alas berbentuk persegi yang memiliki berukuran panjang 10 cm, lebar 10 cm. Jika Adit akan membuat parasut lagi dirumah bersama teman-temannya, berapakah luas alas kardus yang dibutuhkan Adit adalah...
 a. 300 cm²
 b. 250 cm²
 c. 100 cm²
 d. 150 cm²
- Kelas IV B telah melakukan percobaan dengan membuat bus. Setiap kelompok membuat bus sesuai dengan kreasinya masing-masing. Setelah selesai membuat dan melakukan tes, tiap kelompok memiliki hasil sebagai berikut.

Tabel jarak yang ditempuh oleh bus

No.	Jarak yang ditempuh oleh Bus	
	Permukaan bidang kasar	Permukaan bidang licin
1.	80 cm	100 cm
2.	75 cm	120 cm
3.	83 cm	110 cm
4.	78 cm	113 cm

Berdasarkan data tersebut, apakah yang menyebabkan perbedaan jarak yang ditempuh oleh bus adalah ...

- ukuran bus
- permukaan bidang
- bentuk bus
- bentuk roda bus

6. Pada saat bus diturunkan pada permukaan yang kasar akan memiliki jarak tempuh yang lebih dekat dibandingkan dengan permukaan yang licin. Hal ini terjadi karena ...

- Permukaan kasar memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
- Permukaan yang kasar memiliki gaya gesekan yang lebih kecil sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
- Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
- Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus lebih memiliki jarak yang lebih dekat.

7. Kelas IV A telah menyelesaikan percobaan membuat parasut. Dari berbagai alat dan bahan yang telah digunakan, menurutmu alat atau bahan apa yang menyebabkan parasut tidak langsung jatuh ke tanah dengan cepat? ...

- Gunting
- Botol
- Kantong plastik
- Tali

8. Dalam kehidupan sehari-hari pasti kita membutuhkan gaya. Adanya gaya membuat benda bergerak, berhenti, berpindah, dan berubah bentuk. Terdapat macam-macam gaya yaitu gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, dan gaya gesek.

Berdasarkan teks tersebut, apakah informasi penting yang kamu dapatkan? ...

- Manusia selalu berjaya
- Terdapat lima macam gaya
- Contoh-contoh gaya
- Pengertian gaya

9. Ketika pesawat dijatuhkan dari lantai dua, parasut yang memiliki beban berisi telur akan jatuh ke bawah karena pengaruh gaya gravitasi. Apakah yang terjadi pada parasut apabila tidak ada gaya gravitasi?...

- Parasut akan melayang dan tidak akan jatuh
- Parasut jatuh ke tanah
- Parasut menempel ke tanah
- Parasut jatuh ke rumput



10. Jika kelompok 4 membuat rancangan desain parasut seperti gambar tersebut yang memiliki alas bentuk persegi panjang berukuran panjang 10 cm dan lebar 8 cm. Hitunglah berapa keliling alas kelompok 4 tersebut ...

- 26 cm
- 28 cm
- 32 cm
- 36 cm

Nilai *Post-Test* Terendah di SD IT Nurul Ilmi Jombang

SOAL POST-TEST

Nama : Rama B = 6.
 Kelas : 4
 No. Absen :
 Sekolah :

Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d pada jawaban yang benar dibawah ini!

1. Anggota kelompok 3 terdiri dari Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami. Mereka sedang berdiskusi mengenai keliling persegi panjang dari alas kardus berukuran 14cm dan 8cm sebagai beban parasut luar angkasa yang mereka buat. Mereka semua memiliki jawaban yang berbeda-beda mengenai keliling tersebut. Reva menjawab kelilingnya adalah 112cm. Giyas menjawab kelilingnya adalah 44cm. Fadlan menjawab kelilingnya adalah 64cm. Sedangkan Ami menjawab kelilingnya adalah 196cm. Menurut kamu, jawaban siapa yang benar di antara Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami adalah...

a. Giyas
 b. Reva
 c. Fadlan
 d. Ami

2. Kelompok Adit membuat 3 parasut luar angkasa membutuhkan 1 meter tali tiap parasutnya untuk meringkas beban dengan kantong plastik. Jika harga tali Rp. 1.200,00/meter, hitunglah berapa banyak uang yang dibutuhkan untuk membeli tali?...

a. Rp. 3.200,00
 b. Rp. 3.600,00
 c. Rp. 2.800,00
 d. Rp. 3.800,00

3. Saat membuat rancangan parasut luar angkasa tiap kelompok memotong kantong plastik dengan berbagai bentuk bangun datar. Bangun datar tersebut meliputi persegi, persegi panjang, layang-layang, dan lingkaran. Namun hanya satu bentuk yang dapat membuat parasut terjun dengan sempurna. Menurutmu bangun datar manakah yang mempengaruhi parasut dapat terjun dengan sempurna? ...

a. Persegi
 b. Lingkaran
 c. Persegi panjang
 d. Layang-layang

4. Pada percobaan pembuatan parasut digunakan kardus berbentuk kubus, yang memiliki alas berbentuk persegi yang memiliki berukuran panjang 10 cm, lebar 10 cm. Jika Adit akan membuat parasut lagi di rumah bersama teman-temannya, berapakah luas alas kardus yang dibutuhkan Adit adalah ...

a. 300 cm²
 b. 250 cm²
 c. 100 cm²
 d. 150 cm²

5. Kelas IV B telah melakukan percobaan dengan membuat bus. Setiap kelompok membuat bus sesuai dengan kreasinya masing-masing. Setelah selesai membuat dan melakukan tes, tiap kelompok memiliki hasil sebagai berikut.

Tabel jarak yang ditempuh oleh bus

No.	Jarak yang ditempuh oleh Bus	
	Permukaan bidang kasar	Permukaan bidang licin
1.	80 cm	100 cm
2.	75 cm	120 cm
3.	83 cm	110 cm
4.	78 cm	113 cm

Berdasarkan data tersebut, apakah yang menyebabkan perbedaan jarak yang ditempuh oleh bus adalah ...

a. ukuran bus
 b. permukaan bidang
 c. bentuk bus
 d. bentuk roda bus

6. Pada saat bus diluncurkan pada permukaan yang kasar akan memiliki jarak tempuh yang lebih dekat dibandingkan dengan permukaan yang licin. Hal ini terjadi karena ...

a. Permukaan kasar memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 b. Permukaan yang kasar memiliki gaya gesekan yang lebih kecil sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 c. Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 d. Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus lebih memiliki jarak yang lebih dekat.

7. Kelas IV A telah menyelesaikan percobaan membuat parasut. Dari berbagai alat dan bahan yang telah digunakan, menurutmu alat atau bahan apa yang menyebabkan parasut tidak langsung jatuh ke tanah dengan cepat? ...

a. Gunting
 b. Botol
 c. Kantong plastik
 d. Tali

8. Dalam kehidupan sehari-hari pasti kita membutuhkan gaya. Adanya gaya membuat benda bergerak, berhenti, berpindah, dan berubah bentuk. Terdapat macam-macam gaya yaitu gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, dan gaya gesek.

Berdasarkan teks tersebut, apakah informasi penting yang kamu dapatkan? ...

a. Manusia selalu bergaya
 b. Terdapat lima macam gaya
 c. Contoh-contoh gaya
 d. Pengertian gaya

9. Ketika parasut dijatuhkan dari lantai dua, parasut yang memiliki beban berisi telur akan jatuh ke bawah karena pengaruh gaya gravitasi. Apakah yang terjadi pada parasut apabila tidak ada gaya gravitasi? ...

a. Parasut akan melayang dan tidak akan jatuh
 b. Parasut jatuh ke tanah
 c. Parasut menempel ke tanah
 d. Parasut jatuh ke rumput



10. Jika kelompok 4 membuat rancangan desain parasut seperti gambar tersebut yang memiliki alas bentuk persegi panjang berukuran panjang 10 cm dan lebar 8 cm. Hitunglah berapa keliling alas kelompok 4 tersebut ...

a. 26 cm
 b. 28 cm
 c. 32 cm
 d. 36 cm

Nilai *Pre-Test* Tertinggi di SD NU Padosman Jember

SOAL PRE-TEST B=7

Nama : Nadya Nur Hafidha
 Kelas : IV - B
 No. Absen : 13
 Sekolah : SD NU

Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d pada jawaban yang benar dibawah ini!

- Anggota kelompok 3 terdiri dari Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami. Mereka sedang berdiskusi mengenai keliling persegi panjang dari alas kardus berukuran 14cm dan 8cm sebagai beban parasut luar angkasa yang mereka buat. Mereka semua memiliki jawaban yang berbeda-beda mengenai keliling tersebut. Reva menjawab kelingnya adalah 112cm. Giyas menjawab kelilingnya adalah 44cm. Fadlan menjawab kelilingnya adalah 64cm. Sedangkan Ami menjawab kelilingnya adalah 196cm. Menurut kamu, jawaban siapa yang benar di antara Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami adalah...
 a. Giyas
 b. Reva
 c. Fadlan
 d. Ami
- Kelompok Adit membuat 3 parasut luar angkasa membutuhkan 1 meter tali tiap parasutnya untuk merangkai beban dengan kantong plastik. Jika harga tali Rp. 1.200,00/meter, hitunglah berapa banyak uang yang dibutuhkan untuk membeli tali?...
 a. Rp. 3.200,00
 b. Rp. 3.600,00
 c. Rp. 2.800,00
 d. Rp. 3.800,00

- Saat membuat rancangan parasut luar angkasa tiap kelompok memotong kantong plastik dengan berbagai bentuk bangun datar. Bangun datar tersebut meliputi persegi, persegi panjang, layang-layang, dan lingkaran. Namun hanya satu bentuk yang dapat membuat parasut terjun dengan sempurna. Menurutmu bangun datar manakah yang mempengaruhi parasut dapat terjun dengan sempurna? ...
 a. Persegi
 b. Lingkaran
 c. Persegi panjang
 d. Layang-layang
- Pada percobaan pembuatan parasut digunakan kardus berbentuk kubus, yang memiliki alas berbentuk persegi yang memiliki berukuran panjang 10 cm, lebar 10 cm. Jika Adit akan membuat parasut lagi dirumah bersama teman-temannya, berapakah luas alas kardus yang dibutuhkan Adit adalah...
 a. 300 cm²
 b. 250 cm²
 c. 100 cm²
 d. 150 cm²
- Kelas IV B telah melakukan percobaan dengan membuat bus. Setiap kelompok membuat bus sesuai dengan kreasinya masing-masing. Setelah selesai membuat dan melakukan tes, tiap kelompok memiliki hasil sebagai berikut.

Tabel jarak yang ditempuh oleh bus

No.	Jarak yang ditempuh oleh Bus	
	Permukaan bidang kasar	Permukaan bidang licin
1.	80 cm	100 cm
2.	75 cm	120 cm
3.	83 cm	110 cm
4.	78 cm	113 cm

Berdasarkan data tersebut, apakah yang menyebabkan perbedaan jarak yang ditempuh oleh bus adalah ...

- ukuran bus
 b. permukaan bidang
 c. bentuk bus
 d. bentuk roda bus

- Pada saat bus diluncurkan pada permukaan yang kasar akan memiliki jarak tempuh yang lebih dekat dibandingkan dengan permukaan yang licin. Hal ini terjadi karena ...
 a. Permukaan kasar memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 b. Permukaan yang kasar memiliki gaya gesekan yang lebih kecil sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 c. Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 d. Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus lebih memiliki jarak yang lebih dekat.
- Kelas IV A telah menyelesaikan percobaan membuat parasut. Dari berbagai alat dan bahan yang telah digunakan, menurutmu alat atau bahan apa yang menyebabkan parasut tidak langsung jatuh ke tanah dengan cepat?...
 a. Gunting
 b. Botol
 c. Kantong plastik
 d. Tali
- Dalam kehidupan sehari-hari pasti kita membutuhkan gaya. Adanya gaya membuat benda bergerak, berhenti, berpindah, dan berubah bentuk. Terdapat

macam-macam gaya yaitu gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, dan gaya gesek.

Berdasarkan teks tersebut, apakah informasi penting yang kamu dapatkan? ...

- Manusia selalu bergaya
 b. Terdapat lima macam gaya
 c. Contoh-contoh gaya
 d. Pengertian gaya

- Ketika parasut dijatuhkan dari lantai dua, parasut yang memiliki beban berisi telur akan jatuh ke bawah karena pengaruh gaya gravitasi. Apakah yang terjadi pada parasut apabila tidak ada gaya gravitasi?...
 a. Parasut akan melayang dan tidak akan jatuh
 b. Parasut jatuh ke tanah
 c. Parasut menempel ke tanah
 d. Parasut jatuh ke rumput



- Jika kelompok 4 membuat rancangan desain parasut seperti gambar tersebut yang memiliki alas bentuk persegi panjang berukuran panjang 10 cm dan lebar 8 cm. Hitunglah berapa keliling alas kelompok 4 tersebut ...
 a. 26 cm
 b. 28 cm
 c. 32 cm
 d. 36 cm

Nilai *Pre-Test* Terendah di SD NU Padosan Jember

SOAL PRE-TEST

Nama : *Rafiqul Damar Pratomo* *D=1*
 Kelas : *IV-B*
 No. Absen : *10*
 Sekolah : *SDNU*

Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d pada jawaban yang benar dibawah ini!

3. Anggota kelompok 3 terdiri dari Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami. Mereka sedang berdiskusi mengenai keliling persegi panjang dari alas kardus berukuran 14cm dan 8cm sebagai beban parasut luar angkasa yang mereka buat. Mereka semua memiliki jawaban yang berbeda-beda mengenai keliling tersebut. Reva menjawab kelingnya adalah 112cm. (Giyas menjawab kelingnya adalah 44cm. Fadlan menjawab kelingnya adalah 64cm. Sedangkan Ami menjawab kelingnya adalah 196cm. Menurut kamu, jawaban siapa yang benar di antara Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami adalah....

a. Giyas
 b. Reva
 c. Fadlan
 d. Ami

4. Kelompok Adit membuat 3 parasut luar angkasa membutuhkan 1 meter tali tiap parasutnya untuk merangkai beban dengan kantong plastik. Jika harga tali Rp. 1.200,00/meter, hitunglah berapa banyak uang yang dibutuhkan untuk membeli tali?...

a. Rp. 3.200,00
 b. Rp. 3.600,00
 c. Rp. 2.800,00
 d. Rp. 3.800,00

5. Saat membuat rancangan parasut luar angkasa tiap kelompok memotong kantong plastik dengan berbagai bentuk bangun datar. Bangun datar tersebut meliputi persegi, persegi panjang, layang-layang, dan lingkaran. Namun hanya satu bentuk yang dapat membuat parasut terjun dengan sempurna. Menurutmu bangun datar manakah yang mempengaruhi parasut dapat terjun dengan sempurna? ...

a. Persegi
 b. Lingkaran
 c. Persegi panjang
 d. Layang-layang

6. Pada percobaan pembuatan parasut digunakan kardus berbentuk kubus, yang memiliki alas berbentuk persegi yang memiliki berukuran panjang 10 cm, lebar 10 cm. Jika Adit akan membuat parasut lagi dirumah bersama temannya, berapakah luas alas kardus yang dibutuhkan Adit adalah....

a. 300 cm²
 b. 250 cm²
 c. 100 cm²
 d. 150 cm²

7. Kelas IV B telah melakukan percobaan dengan membuat bus. Setiap kelompok membuat bus sesuai dengan kreasinya masing-masing. Setelah selesai membuat dan melakukan tes, tiap kelompok memiliki hasil sebagai berikut.

Tabel jarak yang ditempuh oleh bus

No.	Jarak yang ditempuh oleh Bus	
	Permukaan bidang kasar	Permukaan bidang licin
1.	80 cm	100 cm
2.	75 cm	120 cm
3.	83 cm	110 cm
4.	78 cm	113 cm

Berdasarkan data tersebut, apakah yang menyebabkan perbedaan jarak yang ditempuh oleh bus adalah

a. ukuran bus
 b. permukaan bidang
 c. bentuk bus
 d. bentuk roda bus

8. Pada saat bus diluncurkan pada permukaan yang kasar akan memiliki jarak tempuh yang lebih dekat dibandingkan dengan permukaan yang licin. Hal ini terjadi karena

a. Permukaan kasar memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 b. Permukaan yang kasar memiliki gaya gesekan yang lebih kecil sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 c. Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 d. Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus lebih memiliki jarak yang lebih dekat.

9. Kelas IV A telah menyelesaikan percobaan membuat parasut. Dari berbagai alat dan bahan yang telah digunakan, menurutmu alat atau bahan apa yang menyebabkan parasut tidak langsung jatuh ke tanah dengan cepat? ...

a. Gunting
 b. Botol
 c. Kantong plastik
 d. Tali

10. Dalam kehidupan sehari-hari pasti kita membutuhkan gaya. Adanya gaya membuat benda bergerak, berhenti, berpindah, dan berubah bentuk. Terdapat

macam-macam gaya yaitu gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, dan gaya gesek.

Berdasarkan teks tersebut, apakah informasi penting yang kamu dapatkan? ...

a. Manusia selalu bergaya
 b. Terdapat lima macam gaya
 c. Contoh-contoh gaya
 d. Pengertian gaya

11. Ketika parasut dijatuhkan dari lantai dua, parasut yang memiliki beban berisi telur akan jatuh ke bawah karena pengaruh gaya gravitasi. Apakah yang terjadi pada parasut apabila tidak ada gaya gravitasi?...

a. Parasut akan melayang dan tidak akan jatuh
 b. Parasut jatuh ke tanah
 c. Parasut mersempel ke tanah
 d. Parasut jatuh ke rumput



12. Jika kelompok 4 membuat rancangan desain parasut seperti gambar tersebut yang memiliki alas bentuk persegi panjang berukuran panjang 10 cm dan lebar 8 cm. Hitunglah berapa keliling alas kelompok 4 tersebut ...

a. 26 cm
 b. 28 cm
 c. 32 cm
 d. 36 cm

Nilai *Post-Test* Tertinggi di SD NU Padomasan Jember

SOAL POST-TEST

Nama : rowan $B=9$
 Kelas : IV B
 No. Absen : 5
 Sekolah : SD NU Padomasan

Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d pada jawaban yang benar dibawah ini!

- Anggota kelompok 3 terdiri dari Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami. Mereka sedang berdiskusi mengenai keliling persegi panjang dari alas kardus berukuran 14cm dan 8cm sebagai beban parasut luar angkasa yang mereka buat. Mereka semua memiliki jawaban yang berbeda-beda mengenai keliling tersebut. Reva menjawab kelingnya adalah 112cm. Giyas menjawab kelingnya adalah 44cm. Fadlan menjawab kelingnya adalah 64cm. Sedangkan Ami menjawab kelingnya adalah 196cm. Menurut kamu, jawaban siapa yang benar di antara Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami adalah...
 a. Giyas
 b. Reva
 c. Fadlan
 d. Ami
- Kelompok Adit membuat 3 parasut luar angkasa membutuhkan 1 meter tali tiap parasutnya untuk merangkai beban dengan kantong plastik. Jika harga tali Rp. 1.200,00/meter, hitunglah berapa banyak uang yang dibutuhkan untuk membeli tali?...
 a. Rp. 3.200,00
 b. Rp. 3.600,00
 c. Rp. 2.800,00
 d. Rp. 3.800,00

- Saat membuat rancangan parasut luar angkasa tiap kelompok memotong kantong plastik dengan berbagai bentuk bangun datar. Bangun datar tersebut meliputi persegi, persegi panjang, layang-layang, dan lingkaran. Namun hanya satu bentuk yang dapat membuat parasut terjun dengan sempurna. Menurutmu bangun datar manakah yang mempengaruhi parasut dapat terjun dengan sempurna? ...
 a. Persegi
 b. Lingkaran
 c. Persegi panjang
 d. Layang-layang
- Pada percobaan pembuatan parasut digunakan kardus berbentuk kubus, yang memiliki alas berbentuk persegi yang memiliki berukuran panjang 10 cm, lebar 10 cm. Jika Adit akan membuat parasut lagi dirumah bersama teman-temannya, berapakah luas alas kardus yang dibutuhkan Adit adalah...
 a. 300 cm²
 b. 250 cm²
 c. 100 cm²
 d. 150 cm²
- Kelas IV B telah melakukan percobaan dengan membuat bus. Setiap kelompok membuat bus sesuai dengan kreasinya masing-masing. Setelah selesai membuat dan melakukan tes, tiap kelompok memiliki hasil sebagai berikut.

Tabel jarak yang ditempuh oleh bus

No.	Jarak yang ditempuh oleh Bus	
	Permukaan bidang kasar	Permukaan bidang licin
1.	80 cm	100 cm
2.	75 cm	120 cm
3.	83 cm	110 cm
4.	78 cm	113 cm

- Saat membuat rancangan parasut luar angkasa tiap kelompok memotong kantong plastik dengan berbagai bentuk bangun datar. Bangun datar tersebut meliputi persegi, persegi panjang, layang-layang, dan lingkaran. Namun hanya satu bentuk yang dapat membuat parasut terjun dengan sempurna. Menurutmu bangun datar manakah yang mempengaruhi parasut dapat terjun dengan sempurna? ...
 a. Persegi
 b. Lingkaran
 c. Persegi panjang
 d. Layang-layang
- Pada percobaan pembuatan parasut digunakan kardus berbentuk kubus, yang memiliki alas berbentuk persegi yang memiliki berukuran panjang 10 cm, lebar 10 cm. Jika Adit akan membuat parasut lagi dirumah bersama teman-temannya, berapakah luas alas kardus yang dibutuhkan Adit adalah...
 a. 300 cm²
 b. 250 cm²
 c. 100 cm²
 d. 150 cm²
- Kelas IV B telah melakukan percobaan dengan membuat bus. Setiap kelompok membuat bus sesuai dengan kreasinya masing-masing. Setelah selesai membuat dan melakukan tes, tiap kelompok memiliki hasil sebagai berikut.

Tabel jarak yang ditempuh oleh bus

No.	Jarak yang ditempuh oleh Bus	
	Permukaan bidang kasar	Permukaan bidang licin
1.	80 cm	100 cm
2.	75 cm	120 cm
3.	83 cm	110 cm
4.	78 cm	113 cm

macam-macam gaya yaitu gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, dan gaya gesek.

Berdasarkan teks tersebut, apakah informasi penting yang kamu dapatkan? ...
 a. Manusia selalu bergaya
 b. Terdapat lima macam gaya
 c. Contoh-contoh gaya
 d. Pengertian gaya

- Ketika parasut dijatuhkan dari lantai dua, parasut yang memiliki beban berisi telur akan jatuh ke bawah karena pengaruh gaya gravitasi. Apakah yang terjadi pada parasut apabila tidak ada gaya gravitasi?...
 a. Parasut akan melayang dan tidak akan jatuh
 b. Parasut jatuh ke tanah
 c. Parasut menempel ke tanah
 d. Parasut jatuh ke rumput



- Jika kelompok 4 membuat rancangan desain parasut seperti gambar tersebut yang memiliki alas bentuk persegi panjang berukuran panjang 10 cm dan lebar 8 cm. Hitunglah berapa keliling alas kelompok 4 tersebut ...
 a. 26 cm
 b. 28 cm
 c. 32 cm
 d. 36 cm

Nilai *Post-Test* Terendah di SD NU Padomasan Jember

SOAL POST-TEST

Nama : BUBUS $b = 6$
 Kelas : IV B
 No. Absen : 2
 Sekolah : SDNU

Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d pada jawaban yang benar dibawah ini!

1. Anggota kelompok 3 terdiri dari Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami. Mereka sedang berdiskusi mengenai keliling persegi panjang dari alas kardus berukuran 14cm dan 8cm sebagai beban parasut luar angkasa yang mereka buat. Mereka semua memiliki jawaban yang berbeda-beda mengenai keliling tersebut. Reva menjawab kelingnya adalah 112cm. Giyas menjawab kelingnya adalah 44cm. Fadlan menjawab kelingnya adalah 64cm. Sedangkan Ami menjawab kelingnya adalah 196cm. Menurut kamu, jawaban siapa yang benar di antara Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami adalah...

a. Giyas
 b. Reva
 c. Fadlan
 d. Ami

2. Kelompok Adit membuat 3 parasut luar angkasa membutuhkan 1 meter tali tiap parasutnya untuk merangkai beban dengan kantong plastik. Jika harga tali Rp. 1.200,00 meter, hitunglah berapa banyak uang yang dibutuhkan untuk membeli tali?...

a. Rp. 3.200,00
 b. Rp. 3.600,00
 c. Rp. 2.800,00
 d. Rp. 3.800,00

3. Saat membuat rancangan parasut luar angkasa tiap kelompok memotong kantong plastik dengan berbagai bentuk bangun datar. Bangun datar tersebut meliputi persegi, persegi panjang, layang-layang, dan lingkaran. Namun hanya satu bentuk yang dapat membuat parasut terjun dengan sempurna. Menurutmu bangun datar manakah yang mempengaruhi parasut dapat terjun dengan sempurna? ...

a. Persegi
 b. Lingkaran
 c. Persegi panjang
 d. Layang-layang

4. Pada percobaan pembuatan parasut digunakan kardus berbentuk kubus, yang memiliki alas berbentuk persegi yang memiliki berukuran panjang 10 cm, lebar 10 cm. Jika Adit akan membuat parasut lagi dirumah bersama teman-temannya, berapakah luas alas kardus yang dibutuhkan Adit adalah...

a. 300 cm²
 b. 250 cm²
 c. 100 cm²
 d. 150 cm²

5. Kelas IV B telah melakukan percobaan dengan membuat bus. Setiap kelompok membuat bus sesuai dengan kreasinya masing-masing. Setelah selesai membuat dan melakukan tes, tiap kelompok memiliki hasil sebagai berikut.

Tabel jarak yang ditempuh oleh bus

No.	Jarak yang ditempuh oleh Bus	
	Permukaan bidang kasar	Permukaan bidang licin
1.	80 cm	100 cm
2.	72 cm	120 cm
3.	83 cm	110 cm
4.	78 cm	113 cm

Berdasarkan data tersebut, apakah yang menyebabkan perbedaan jarak yang ditempuh oleh bus adalah ...

a. ukuran bus
 b. permukaan bidang
 c. bentuk bus
 d. bentuk roda bus

6. Pada saat bus diluncurkan pada permukaan yang kasar akan memiliki jarak tempuh yang lebih dekat dibandingkan dengan permukaan yang licin. Hal ini terjadi karena ...

a. Permukaan kasar memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 b. Permukaan yang kasar memiliki gaya gesekan yang lebih kecil sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 c. Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 d. Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus lebih memiliki jarak yang lebih dekat.

7. Kelas IV A telah menyelesaikan percobaan membuat parasut. Dari berbagai alat dan bahan yang telah digunakan, menurutmu alat atau bahan apa yang menyebabkan parasut tidak langsung jatuh ke tanah dengan cepat? ...

a. Gunting
 b. Botol
 c. Kantong plastik
 d. Tali

8. Dalam kehidupan sehari-hari pasti kita membutuhkan gaya. Adanya gaya membuat benda bergerak, berhenti, berpindah, dan berubah bentuk. Terdapat

macam-macam gaya yaitu gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, dan gaya gesek.

Berdasarkan teks tersebut, apakah informasi penting yang kamu dapatkan? ...

a. Manusia selalu bergaya
 b. Terdapat lima macam gaya
 c. Contoh-contoh gaya
 d. Pengertian gaya

9. Ketika parasut dijatuhkan dari lantai dua, parasut yang memiliki beban berisi telur akan jatuh ke bawah karena pengaruh gaya gravitasi. Apakah yang terjadi pada parasut apabila tidak ada gaya gravitasi?...

a. Parasut akan melayang dan tidak akan jatuh
 b. Parasut jatuh ke tanah
 c. Parasut menempel ke tanah
 d. Parasut jatuh ke rumput



10. Jika kelompok 4 membuat rancangan desain parasut seperti gambar tersebut yang memiliki alas bentuk persegi panjang berukuran panjang 10 cm dan lebar 8 cm. Hitunglah berapa keliling alas kelompok 4 tersebut ...

a. 26 cm
 b. 28 cm
 c. 32 cm
 d. 36 cm

LAMPIRAN G LEMBAR VALIDASI PRODUK LKPD BERBASIS STEM

G.1 Lembar Validasi Ahli Isi dan Media

LEMBAR VALIDASI**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)****BERBASIS STEM**

Kelas	: IV (empat)
Tema	: 7. Indahnya Keragaman di Negeriku
Sub Tema	: 3. Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku
Muatan Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pokok Bahasan	: Gaya gravitasi dan gaya gesek
Kompetensi Dasar	: 3.3 Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain: gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan. Kompetensi dasar 4.3 Mendemostrasikan manfaat gaya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan
Kurikulum Acuan	: Kurikulum 2013
Penulis	: Avif Tri Asri Lestari

Data Validator:

Nama Validator :

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 LKPD dengan kompetensi dasar b. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKPD d. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan anak e. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari					
2.	Desain a. Disajikan dengan menarik b. Mudah dipahami c. Memberi dorongan secara visual d. Kesesuaian tampilan LKPD terhadap perkembangan peserta didik e. Memiliki daya tarik visual f. Memiliki tampilan yang jelas g. Sistem penomoran cukup jelas h. Pengaturan ruang/tata letak i. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai j. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi					

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

Lembar kerja peserta didik 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,
 Validator,

(.....)

G.2 Lembar Validasi Ahli Kebahasaan

LEMBAR VALIDASI

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

BERBASIS STEM

Kelas : IV (empat)
Tema : 7. Indah nya Keragaman di Negeriku
Sub Tema : 3. Indah nya Persatuan dan Kesatuan Negeriku
Muatan Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pokok Bahasan : Gaya gravitasi dan gaya gesek
Kompetensi Dasar : 3.3 Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain:
gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan. Kompetensi dasar
4.3 Mendemostrasikan manfaat gaya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Avif Tri Asri Lestari

Data Validator:

Nama Validator :

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.	Kebahasaan g. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan h. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan peserta didik i. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami j. Kalimat tidak mengandung arti ganda k. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKPD l. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					

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

Lembar kerja peserta didik 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,
Validator,

(.....)

G.3 Lembar Validasi Pengguna

LEMBAR VALIDASI PENGGUNA
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS STEM

Kelas	: IV (empat)
Tema	: 7. Indahnya Keragaman di Negeriku
Sub Tema	: 3. Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku
Muatan Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pokok Bahasan	: Gaya gravitasi dan gaya gesek
Kompetensi Dasar	: 3.3 Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain: gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan. Kompetensi dasar 4.3 Mendemostrasikan manfaat gaya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan
Kurikulum Acuan	: Kurikulum 2013
Penulis	: Avif Tri Asri Lestari

Data Validator:

Nama Validator :

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 LKPD dengan kompetensi dasar b. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKPD 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 peserta didik c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami d. Kalimat tidak mengandung arti ganda e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKPD f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					
3.	Desain a. Disajikan dengan menarik b. Mudah dipahami c. Memberi dorongan secara visual d. Kesesuaian tampilan LKPD terhadap perkembangan peserta didik e. Memiliki daya tarik visual f. Memiliki tampilan yang jelas g. Sistem penomoran cukup jelas h. Pengaturan ruang/tata letak i. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai j. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi					

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

Lembar kerja peserta didik 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.

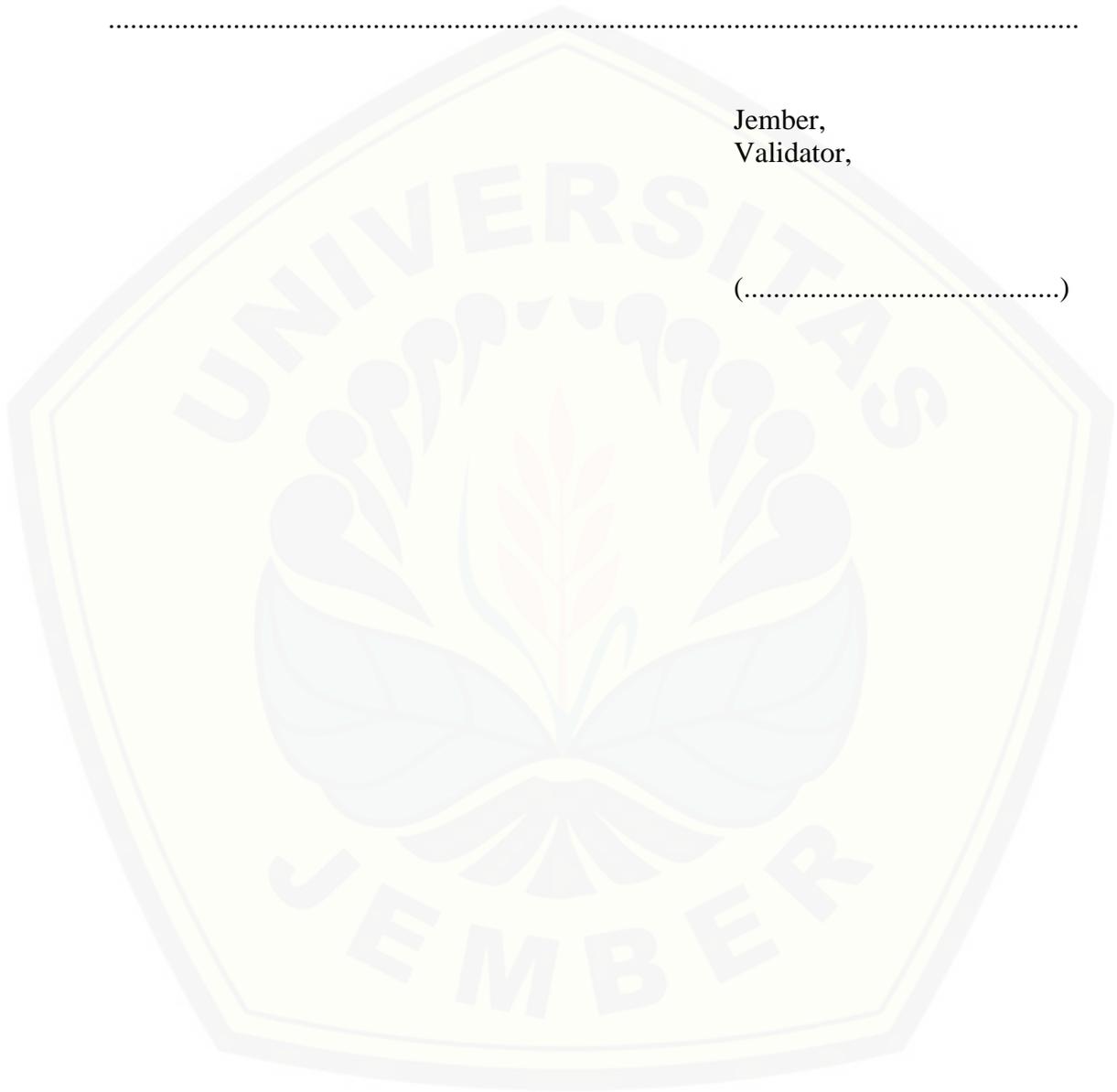
Saran:

.....

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

Jember,
Validator,

(.....)



No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi					
	a. Kesesuaian LKPD dengan kompetensi dasar			✓	✓	
	b. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran			✓	✓	
	c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKPD			✓	✓	
	d. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan anak			✓	✓	
	e. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari					
2.	Desain					
	a. Disajikan dengan menarik			✓	✓	
	b. Mudah dipahami			✓	✓	
	c. Memberi dorongan secara visual			✓	✓	
	d. Kesesuaian tampilan LKPD terhadap perkembangan peserta didik			✓	✓	
	e. Memiliki daya tarik visual			✓	✓	
	f. Memiliki tampilan yang jelas			✓	✓	
	g. Sistem penomoran cukup jelas			✓	✓	
	h. Pengaturan ruang/tata letak			✓	✓	
	i. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai			✓	✓	
	j. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi			✓	✓	

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

Lembar kerja peserta didik 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:

perbaiki lagi

.....

.....

.....

Jember,
Validator

[Signature]

(.....)

H.2 Hasil Validasi Ahli Kebahasaan

LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS STEM

Kelas : IV (empat)
Tema : 7. Indahnya Keragaman di Negeriku
Sub Tema : 3. Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku
Muatan Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pokok Bahasan : Gaya gravitasi dan gaya gesek
Kompetensi Dasar : 3.3 Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain:
gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi
dan gaya gesekan. Kompetensi dasar
4.3 Mendemostrasikan manfaat gaya dalam kehidupan
sehari-hari, misalnya gaya otot, gaya listrik, gaya
magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Avif Tri Asri Lestari

Data Validator:
Nama Validator : Drs. Hari Satrijono, M.Pd.
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.	Kebahasaan			✓	✓	
	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan				✓	
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan peserta didik			✓		
	c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami			✓		
	d. Kalimat tidak mengandung arti ganda			✓		
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKPD				✓	
	f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	

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

Lembar kerja peserta didik 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:

perbaiki lagi (lay out - 4.)

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 13 Februari 2020.
Validator,

(Hari Satrijono)

No	Aspek Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Kelayakan Isi a. Kesesuaian LKPD dengan kompetensi dasar b. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKPD d. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan anak e. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari				✓	✓
2.	Desain a. Disajikan dengan menarik b. Mudah dipahami c. Memberi dorongan secara visual d. Kesesuaian tampilan LKPD terhadap perkembangan peserta didik e. Memiliki daya tarik visual f. Memiliki tampilan yang jelas g. Sistem penomoran cukup jelas h. Pengaturan ruang/tata letak i. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai j. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi				✓	✓

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

Lembar kerja peserta didik 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:

Perlu disesuaikan dengan konteksnya sehingga konsep?
 yg diberikan/dibebarkan sesuai target

Jember
Validator,

(Ani Singah B.)

I.2 Hasil Validasi Ahli Kebahasaan

LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS STEM

Kelas : IV (empat)
Tema : 7. IndahNya Keragaman di Negeriku
Sub Tema : 3. IndahNya Persatuan dan Kesatuan Negeriku
Muatan Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pokok Bahasan : Gaya gravitasi dan gaya gesek
Kompetensi Dasar : 3.3 Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain:
gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi
dan gaya gesekan. Kompetensi dasar
4.3 Mendemostrasikan manfaat gaya dalam kehidupan
sehari-hari, misalnya gaya otot, gaya listrik, gaya
magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Avif Tri Asri Lestari

Data Validator:
Nama Validator : Drs. Hari Satrijono, M.Pd.
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.	Kebahasaan					
	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan			✓	✓	
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan peserta didik				✓	
	c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				✓	
	d. Kalimat tidak mengandung arti ganda			✓		
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKPD				✓	
	f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					

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

Lembar kerja peserta didik 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:

perbaiki kata-kata yang kurang efektif dan salah tanda baca.

.....

.....

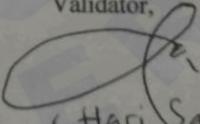
.....

.....

.....

.....

Jember,
Validator,


(Hari Sarhono)

LAMPIRAN J. HASIL VALIDASI AHLI KE-3

J.1 Hasil Validasi Ahli Isi dan Media

**LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS STEM**

Kelas : IV (empat)
 Tema : 7. Indah nya Keragaman di Negeriku
 Sub Tema : 3. Indah nya Persatuan dan Kesatuan Negeriku
 Muatan Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
 Pokok Bahasan : Gaya gravitasi dan gaya gesek
 Kompetensi Dasar : 3.3 Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain:
 gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan. Kompetensi dasar
 4.3 Mendemostrasikan manfaat gaya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan

Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Avif Tri Asri Lestari

Data Validator:
 Nama Validator : *Alis Singh Sudarso, t. Pel*
 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 LKPD dengan kompetensi dasar b. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKPD d. Kesesuaian materi dengan tingkat perkembangan anak e. Keterkaitan dengan permasalahan sehari-hari				✓	✓
2.	Desain a. Disajikan dengan menarik b. Mudah dipahami c. Memberi dorongan secara visual d. Kesesuaian tampilan LKPD terhadap perkembangan peserta didik e. Memiliki daya tarik visual f. Memiliki tampilan yang jelas g. Sistem penomoran cukup jelas h. Pengaturan ruang/tata letak i. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai j. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi				✓	✓

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

Lembar kerja peserta didik 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:

Penting pada saat penyusunan LKPD memperhatikan karakter
 tk sasaran.

Jember,
 Validator

li.
 (Anis Singgih S...)

J.2 Hasil Validasi Ahli Kebahasaan

LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS STEM

Kelas : IV (empat)
Tema : 7. Indahnya Keragaman di Negeriku
Sub Tema : 3. Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku
Muatan Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pokok Bahasan : Gaya gravitasi dan gaya gesek
Kompetensi Dasar : 3.3 Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain:
gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi
dan gaya gesekan. Kompetensi dasar
4.3 Mendemostrasikan manfaat gaya dalam kehidupan
sehari-hari, misalnya gaya otot, gaya listrik, gaya
magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Avif Tri Asri Lestari

Data Validator:
Nama Validator : *Drs. Hari Satrijono, M.Pd.*
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.	Kebahasaan					
	a. Bahasa yang digunakan memenuhi aspek keterbacaan				✓	
	b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan peserta didik					✓
	c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami				✓	
	d. Kalimat tidak mengandung arti ganda				✓	
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKPD				✓	
	f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan				✓	

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

Lembar kerja peserta didik 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:

Lkpd ini layak untuk dijadikan untuk pengembangan perangkat pembelajaran

Jember,
Validator,

(Hari Sarfijono)

LAMPIRAN K. HASIL VALIDASI PENGGUNA

LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS STEM

Kelas : IV (empat)
Tema : 7. Indahny Keragaman di Negeriku
Sub Tema : 3. Indahny Persatuan dan Kesatuan Negeriku
Muatan Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pokok Bahasan : Gaya gravitasi dan gaya gesek
Kompetensi Dasar : 3.3 Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain: gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan. Kompetensi dasar
4.3 Mendemostrasikan manfaat gaya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Avif Tri Asri Lestari

Data Validator:
Nama Validator : *Erdianti, Intan Hardini*
Sekolah/Instansi : *SDIT Nurul Ulmi*

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 LKPD dengan kompetensi dasar b. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKPD 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 peserta didik c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami d. Kalimat tidak mengandung arti ganda e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKPD f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
3.	Desain a. Disajikan dengan menarik b. Mudah dipahami c. Memberi dorongan secara visual d. Kesesuaian tampilan LKPD terhadap perkembangan peserta didik e. Memiliki daya tarik visual f. Memiliki tampilan yang jelas g. Sistem penomoran cukup jelas h. Pengaturan ruang/tata letak i. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai j. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi					✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓

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

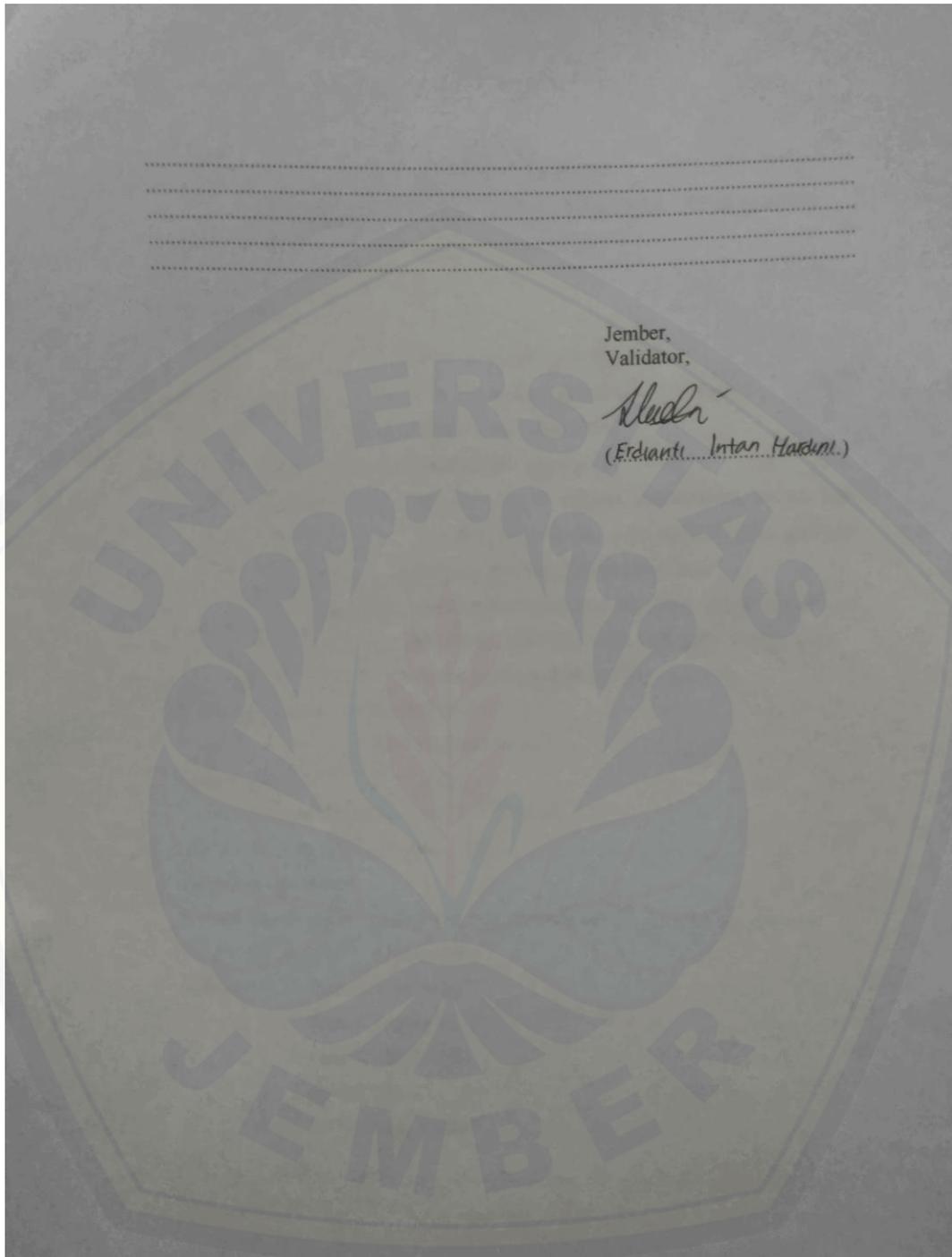
Lembar kerja peserta didik ini.

- 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:

Untuk ukuran fontnya diperhatikan, dan foto/gambar nya dibuat lurus saja.



**LEMBAR VALIDASI
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS STEM**

Kelas : IV (empat)
Tema : 7. Indahya Keragaman di Negeriku
Sub Tema : 3. Indahya Persatuan dan Kesatuan Negeriku
Muatan Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pokok Bahasan : Gaya gravitasi dan gaya gesek
Kompetensi Dasar : 3.3 Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain:
gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi
dan gaya gesekan. Kompetensi dasar
4.3 Mendemostrasikan manfaat gaya dalam kehidupan
sehari-hari, misalnya gaya otot, gaya listrik, gaya
magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Avif Tri Asri Lestari

Data Validator:

Nama Validator : NAFISATUL KHORIDA, S.pd.
Sekolah/Instansi : SD NU PADOMASARI

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 LKPD dengan kompetensi dasar					✓
	b. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran					✓
	c. Kebenaran materi yang terdapat pada LKPD				✓	
	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 peserta didik					✓
	c. Kalimat yang digunakan sederhana dan mudah dipahami					✓
	d. Kalimat tidak mengandung arti ganda					✓
	e. Kejelasan petunjuk dan arahan pada LKPD					✓
	f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓
3.	Desain					
	a. Disajikan dengan menarik					✓
	b. Mudah dipahami					✓
	c. Memberi dorongan secara visual				✓	
	d. Kesesuaian tampilan LKPD terhadap perkembangan peserta didik					✓
	e. Memiliki daya tarik visual					✓
	f. Memiliki tampilan yang jelas				✓	
	g. Sistem penomoran cukup jelas					✓
	h. Pengaturan ruang/tata letak				✓	
	i. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓	
	j. Kesesuaian antara teks dan ilustrasi					✓

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

Lembar kerja peserta didik 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:

.....

.....

.....



LAMPIRAN L. HASIL VALIDASI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

LEMBAR VALIDASI SOAL
PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)
BERBASIS STEM

Kelas : IV (empat)
Tema : 7. Indahny Keragaman di Negeriku
Sub Tema : 3. Indahny Persatuan dan Kesatuan Negeriku
Muatan Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Pokok Bahasan : Gaya gravitasi dan gaya gesek
Kompetensi Dasar : 3.3 Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain:
gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan. Kompetensi dasar
4.3 Mendemostrasikan manfaat gaya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Avif Tri Asri Lestari

Data Validator:
Nama Validator : *Dr. Iwan Wicaksono, M.Pd*
Sekolah/Instansi : *UNEJ*

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 yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Petunjuk 1. Pernyataan petunjuk jelas. 2. Petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu).				✓	✓
2.	Bahasa 1. Kebenaran tata bahasa. 2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berpikir dan kemampuan membaca serta usia siswa. 3. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda. 4. Kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, dan mudah dipahami.				✓	✓ ✓ ✓
3.	Isi 1. Soal sesuai dengan KD dan Indikator 2. Soal disajikan menunjukkan kemampuan peserta didik dalam pengerjaan soal. 3. Soal yang disajikan dapat menggali kemampuan awal siswa.					✓ ✓ ✓

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

Lembar kerja peserta didik 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:

perbaiki soal-soal di pagelut

.....

.....

.....

.....

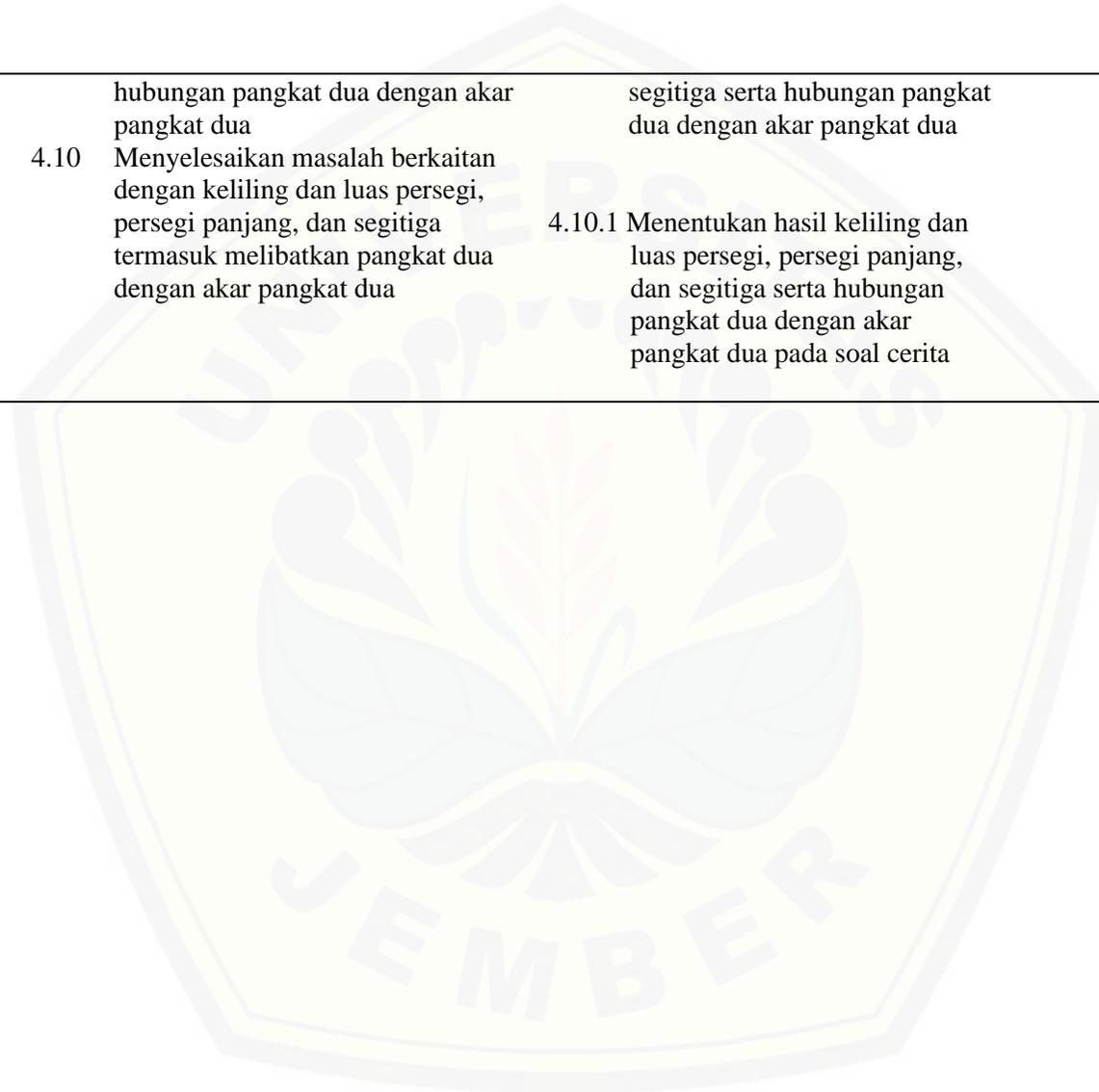
Jember,
Validator,

[Signature]
(*Dr. Iwan Wicaksono, M.Pd*)

LAMPIRAN M. KISI-KISI SOAL TES

No.	Mata Pelajaran	Kompetensi Dasar	Indikator	Jenjang Kemampuan	Item Soal
1.	IPA	3.3 Mengidentifikasi macam-macam gaya, antara lain: gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan.	3.3.1 Menganalisis tentang gaya gravitasi	C4	7
			3.3.2 Menganalisis hubungan antara tekstur permukaan benda dengan gaya gesek	C4	9
			4.3.1 Menganalisis manfaat gaya gravitasi dan gaya gesek dalam kehidupan sehari-hari	C4	5, 6
		4.3 Mendemostrasikan manfaat gaya dalam kehidupan sehari-hari, misalnya gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi dan gaya gesekan	C4	3, 8	
2.	Matematika	3.3 Menjelaskan dan melakukan penaksiran dari jumlah, selisih, hasil kali, dan hasil bagi dua bilangan cacah maupun pecahan dan decimal	3.3.1 Menghitung hasil taksiran dari jumlah, selisih, hasil kali, dan hasil bagi dua bilangan cacah maupun pecahan dan desimal	C3	2
			4.3.1 Menentukan hasil taksiran pada soal cerita dari jumlah, hasil kali, dan hasil bagi dua bilangan cacah maupun pecahan dan decimal		
		3.9 Menjelaskan dan menentukan keliling dan luas persegi, persegi panjang, dan segitiga serta	3.9.1 Menghitung keliling dan luas persegi, persegi panjang, dan	C3	1, 4, 10

	hubungan pangkat dua dengan akar pangkat dua	segitiga serta hubungan pangkat dua dengan akar pangkat dua
4.10	Menyelesaikan masalah berkaitan dengan keliling dan luas persegi, persegi panjang, dan segitiga termasuk melibatkan pangkat dua dengan akar pangkat dua	4.10.1 Menentukan hasil keliling dan luas persegi, persegi panjang, dan segitiga serta hubungan pangkat dua dengan akar pangkat dua pada soal cerita



LAMPIRAN N. SOAL PRE-TEST DAN POST TEST

Nama :
Kelas :
No. Absen :
Sekolah :

Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d pada jawaban yang benar dibawah ini!

1. Anggota kelompok 3 terdiri dari Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami. Mereka sedang berdiskusi mengenai keliling persegi panjang dari alas kardus berukuran 14cm dan 8cm sebagai beban parasut luar angkasa yang mereka buat. Mereka semua memiliki jawaban yang berbeda-beda mengenai keliling tersebut. Reva menjawab kelilingnya adalah 112cm. Giyas menjawab kelilingnya adalah 44cm. Fadlan menjawab kelilingnya adalah 64cm. Sedangkan Ami menjawab kelilingnya adalah 196cm. Menurut kamu, jawaban siapa yang benar di antara Reva, Giyas, Fadlan, dan Ami adalah....
 - a. Giyas
 - b. Reva
 - c. Fadlan
 - d. Ami

2. Kelompok Adit membuat 3 parasut luar angkasa membutuhkan 1 meter tali tiap parasutnya untuk merangkai beban dengan kantong plastik. Jika harga tali Rp. 1.200,00/meter, hitunglah berapa banyak uang yang dibutuhkan untuk membeli tali?....
 - a. Rp. 3.200,00
 - b. Rp. 3.600,00
 - c. Rp. 2.800,00
 - d. Rp. 3.800,00

3. Saat membuat rancangan parasut luar angkasa tiap kelompok memotong kantong plastik dengan berbagai bentuk bangun datar. Bangun datar tersebut meliputi persegi, persegi panjang, layang-layang, dan lingkaran. Namun hanya satu bentuk yang dapat membuat parasut terjun dengan sempurna. Menurutmu bangun datar manakah yang mempengaruhi parasut dapat terjun dengan sempurna? ...
- Persegi
 - Lingkaran
 - Persegi panjang
 - Layang-layang
4. Pada percobaan pembuatan parasut digunakan kardus berbentuk kubus, yang memiliki alas berbentuk persegi yang memiliki berukuran panjang 10 cm, lebar 10 cm. Jika Adit akan membuat parasut lagi dirumah bersama teman-temannya, berapakah luas alas kardus yang dibutuhkan Adit adalah....
- 300 cm^2
 - 250 cm^2
 - 100 cm^2
 - 150 cm^2
5. Kelas IV B telah melakukan percobaan dengan membuat bus. Setiap kelompok membuat bus sesuai dengan kreasinya masing-masing. Setelah selesai membuat dan melakukan tes, tiap kelompok memiliki hasil sebagai berikut.

Tabel jarak yang ditempuh oleh bus

No.	Jarak yang ditempuh oleh Bus	
	Permukaan bidang kasar	Permukaan bidang licin
1.	80 cm	100 cm
2.	75 cm	120 cm
3.	83 cm	110 cm
4.	78 cm	113 cm

Berdasarkan data tersebut, apakah yang menyebabkan perbedaan jarak yang ditempuh oleh bus adalah

- a. ukuran bus
 - b. permukaan bidang
 - c. bentuk bus
 - d. bentuk roda bus
6. Pada saat bus diluncurkan pada permukaan yang kasar akan memiliki jarak tempuh yang lebih dekat dibandingkan dengan permukaan yang licin. Hal ini terjadi karena
- a. Permukaan kasar memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 - b. Permukaan yang kasar memiliki gaya gesekan yang lebih kecil sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 - c. Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus memiliki jarak yang lebih dekat.
 - d. Permukaan yang licin memiliki gaya gesekan yang lebih besar sehingga bus lebih memiliki jarak yang lebih dekat.
7. Kelas IV A telah menyelesaikan percobaan membuat parasut. Dari berbagai alat dan bahan yang telah digunakan, menurutmu alat atau bahan apa yang menyebabkan parasut tidak langsung jatuh ke tanah dengan cepat? ...
- a. Gunting
 - b. Botol
 - c. Kantong plastik
 - d. Tali
8. Dalam kehidupan sehari-hari pasti kita membutuhkan gaya. Adanya gaya membuat benda bergerak, berhenti, berpindah, dan berubah bentuk. Terdapat macam-macam gaya yaitu gaya otot, gaya listrik, gaya magnet, gaya gravitasi, dan gaya gesek.

Berdasarkan teks tersebut, apakah informasi penting yang kamu dapatkan? ...

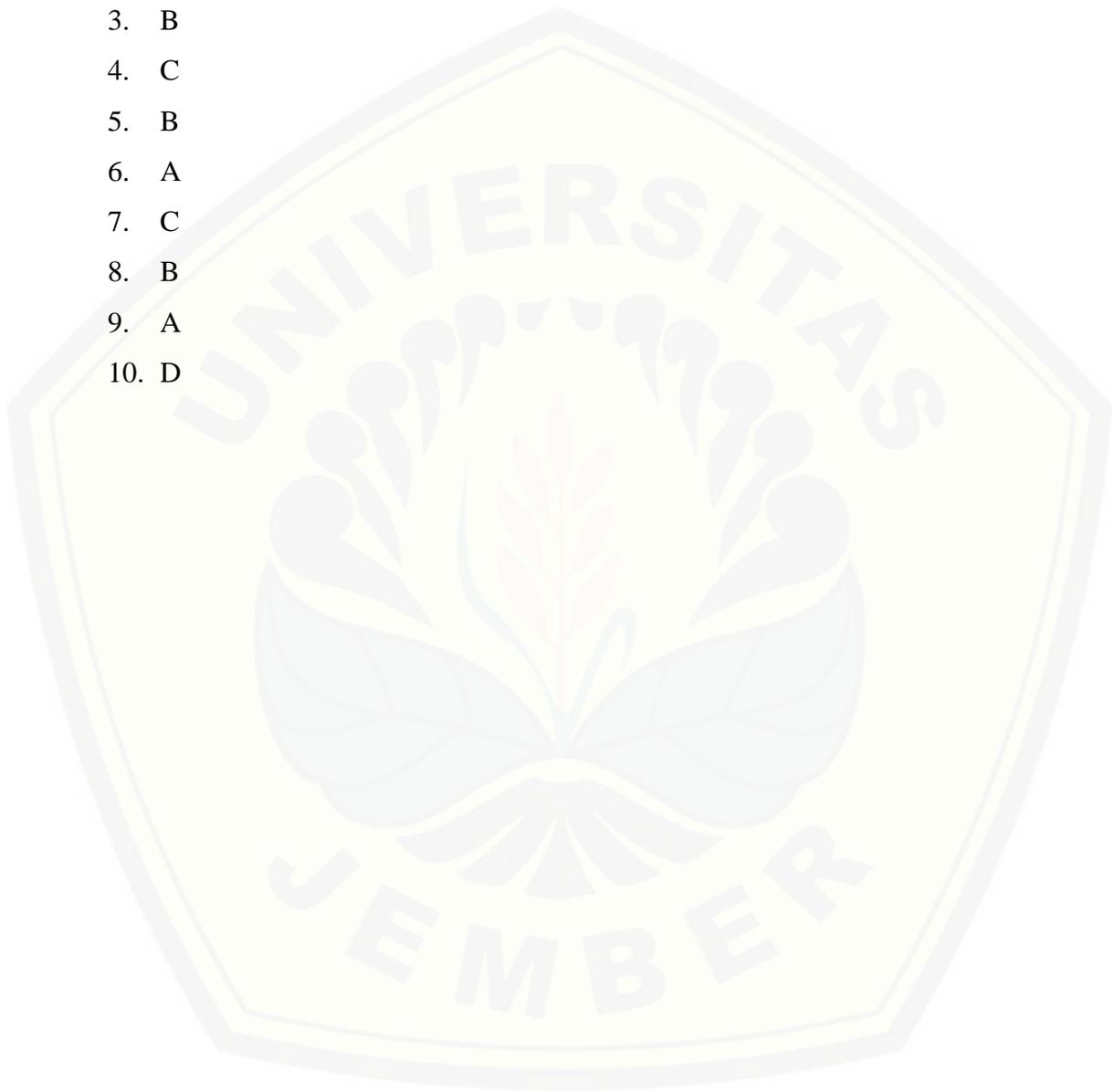
- a. Manusia selalu bergaya
 - b. Terdapat lima macam gaya
 - c. Contoh-contoh gaya
 - d. Pengertian gaya
9. Ketika parasut dijatuhkan dari lantai dua, parasut yang memiliki beban berisi telur akan jatuh ke bawah karena pengaruh gaya gravitasi. Apakah yang terjadi pada parasut apabila tidak ada gaya gravitasi?...
- a. Parasut akan melayang dan tidak akan jatuh
 - b. Parasut jatuh ke tanah
 - c. Parasut menempel ke tanah
 - d. Parasut jatuh ke rumput



10. Jika kelompok 4 membuat rancangan desain parasut seperti gambar tersebut yang memiliki alas bentuk persegi panjang berukuran panjang 10 cm dan lebar 8 cm. Hitunglah berapa keliling alas kelompok 4 tersebut ...
- a. 26 cm
 - b. 28 cm
 - c. 32 cm
 - d. 36 cm

LAMPIRAN O. KUNCI JAWABAN SOAL *PRE-TEST* DAN *POST TEST*

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



LAMPIRAN P. HASIL JAWABAN LKPD BERBASIS STEM

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
Berbasis
STEM

Kelompok : 3
Ketua : Yuan
Nama Anggota : 1. Yuan
2. Cheril
3. Sandy
4. Ghaza
5.

Bagaimanakah manfaat gaya gravitasi yang terdapat pada teks tersebut?

dapat menyelamatkan astronot turun ke bumi
tanpa adanya gaya gravitasi, parasut akan
melayang diudara dan astronot tidak dapat
turun kebumi

Sebelum kalian membuat sebuah teknologi parasut luar angkasa Apakah yang kalian ketahui tentang gaya gravitasi. Tulislah pada kolom dibawah ini.

gaya gravitasi adalah gaya tarik menarik yang dimiliki oleh benda yg ada di bumi

Aktivitas 3. Imagine

1. Pernahkah kalian membuat parasut?

Jawab: Tidak pernah

2. Apakah yang terjadi saat parasut diterjunkan dari ketinggian?

Jawab: terjatuh secara perlahan

Aktivitas 4 - Plane

Selanjutnya, tuliskan nama alat dan bahan tersebut beserta harganya. Hitunglah berapa banyak uang yang kalian butuhkan untuk membuat parasut luar angkasa.

Kantong plastik	= 1000
Tali	= 2.500
Solasi	= 500
Penggaris	= 1000
Gunting	= 5.000
Cutler	= 500
Kardus	= 1.500
Kertas bekas	= 1000
Botol	= 1000
	<hr/>
	14000 +

Diskusikan teknologi yang kalian buat dengan kelompokmu.
Buatlah gambar rancangan bentuk parasut luar angkasa.
Gambarlah pada kolom yang telah disediakan.



Aktivitas 6 - Test and Evaluate

Sudah selesaikan parasut luar angkasa.

Kalau sudah, ayo coba mainkan dengan kelompok lain!

Amatilah parasut luar angkasa yang dijatuhkan dari atas gedung.

1. Apakah telur yang diibaratkan sebagai astronot pecah saat kelompok kalian menerjunkan dari ketinggian?

Jawab: *tidak*

2. Diantara kelompok yang lain adakah yang telurnya pecah? Jika ada, mengapa hal tersebut dapat terjadi?

Jawab: *ada, karena angin tidak dapat masuk pada kantong plastik parasut*

3. Pada saat membuat parasut luar angkasa, ternyata terdapat alat dan bahan yang memiliki bentuk-bentuk bangun datar. Coba carilah bangun datar tersebut. Kemudian jawablah pertanyaan dibawah ini !

1. Bentuk bangun datar apakah yang telah kalian temukan?

Jawab : $?$ Persegi Panjang

2. Tulislah ukuran bangun datar tersebut.

Jawab : Panjang 38 cm lebar 36 cm

3. Keliling bangun datarnya adalah:

Jawab : $(38+36) + (38+36)$
 $= 74 + 74$
 $= 148$

4. Luas bangun datarnya adalah:

Jawab : $38 \times 36 = 1368$

Aktivitas 7 - Redesign

Apakah ada yang perlu diperbaiki dari parasut luar angkasa setelah dilakukan percobaan?. Jika ada tulislah dikolom yang telah disediakan.

parasut dari kantong plastik perlu di bentuk seperti banyan datar agar angin dapat masuk dalam parasut

Aktivitas 8 - Communicate

Sampaikan teknologi yang telah kalian buat dan buatlah kesimpulan dari hasil percobaan kalian. Kemudian sampaikan didepan kelompok lain

Parasut yang di terjurkan akan jatuh ke
..... karena dipengaruhi oleh gaya,
gaya tarik-menarik yang terjadi antara semua bagian
benda yang mempunyai di alam semesta akan
jatuh ke

Apakah permasalahan yang terdapat pada teks tersebut?

tidak bisa bersekolah karena melewati
jalan yg licin dan berbatu saat banjir

Aktivitas 3. Imagine

1. Apakah yang kalian ketahui tentang gaya gesek?

Jawab: Gaya gesek adalah gaya yang terjadi karena dua permukaan bersentuhan atau bergesekan

2. Apabila bus yang kalian buat diluncurkan pada permukaan kasar dan halus, bus pada permukaan manakan yang memiliki jarak tempuh lebih cepat?

Jawab: Yang halus licin

Aktivitas 4 - Plane

Setiap kelompok akan diberikan alat dan bahan (Botol, 4 tutup botol, sedotan, gunting, sedotan, tusuk sate, dan penggaris).

Diskusikan teknologi yang kalian buat dengan kelompokmu

Gambarlah rancangan gambar bus dari botol pada kolom yang telah disediakan



Aktivitas 6 - Test and Evaluate

Sudah selesaikah bus sekolah yang kalian buat?
Kalau sudah, ayo coba luncurkan pada permukaan kasar dan licin.
Amatilah bus buatan kalian saat diluncurkan pada permukaan kasar dan licin.

1. Ukurlah panjang lintasan bus sekolah yang melaju serta waktu yang diperlukan saat bus diluncurkan hingga berhenti. Kemudian buatlah tabel panjang lintasan dan waktu yang di tempuh oleh bus sekolah yang kalian buat.

Kasar		Halus	
Jarak	waktu	Jarak	waktu
37 cm	3 detik	33 cm	2 detik

2. Saat diluncurkan pada permukaan kasar dan halus, bus pada permukaan manakah yang lebih cepat? Jelaskan.

Jawab : Kasar Karena di permukaan
lizin kepala bus Bandung

3. Apakah yang mempengaruhi panjang lintasan yang tempuh oleh bus saat diluncurkan?

Jawab : permukaan

Aktivitas 7 - Redesign

Apakah ada yang perlu diperbaiki dari bus sekolah yang kalian buat setelah dilakukan percobaan?. Jika ada tuliskan dikolom yang telah disediakan.

Kepala dan roda dibuat agar rata

Aktivitas 8 - Communicate

Sampaikan teknologi yang telah kalian buat dan buatlah kesimpulan dari hasil percobaan kalian. Kemudian sampaikan didepan kelompok lain

Bus yang diluncurkan pada permukaan ^{licin}.....
lebih cepat berhenti daripada bus yang diluncurkan
pada permukaan ^{kasar}..... Hal ini terjadi karena semakin
^{tinggi} gaya gesekan. Sebaliknya apabila bus diluncurkan
pada permukaan ^{kasar}..... akan lebih lama berhenti.
Karena pada permukaan ^{kasar}..... memiliki gaya gesekan
yang ^{cepat}.....

Gaya gesek adalah gaya yang terjadi karena dua permukaan
bersentuhan atau bergesekan. Apabila semakin kasar
permukaan, maka akan semakin besar gaya gesekan.
Sebaliknya apabila semakin licin permukaan, maka
semakin kecil gaya gesekan

LAMPIRAN Q. SURAT IJIN PENELITIAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: (0331)- 330224, 334267, 337422, 333147 * Faximile: 0331-339029
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : **1501** /UN 25.1.5/LT/2020 25 FEB 2020
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian

Yth. Kepala Sekolah
1. SD NU Padomasan Kab. Jember
2. SD IT Nurul Ilmi Kab. Jombang

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Avif Tri Asri Lestari
NIM : 160210204075
Jurusan : Ilmu Pendidikan
Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Recana Pelaksanaan : Maret 2020

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di sekolah yang Saudara pimpin dengan judul "Pengembangan LKPD Berbasis STEM pada Subtema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (Pokok Bahasan Gaya Gravitasi dan Gaya Gesek) untuk Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar". Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terimakasih.

Wakil Dekan I,

Prof. Dr. Suratno, M.Si.
NIP 19670625 199203 1 003





**YAYASAN PENDIDIKAN ISLAM TERPADU ROBBANI
SEKOLAH DASAR ISLAM TERPADU (SDIT)
"NURUL ILMI"**

NSS : 10.2.05.13.13.020 NPSN : 69965172
Dusun Rejoagung RT/RW 02/04 Desa Rejoagung Ploso 61453 Jombang Telp 08563337664
Email : sditnurulilmi123@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 09.56/S.Ket/SDITNI/III/2020

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah SDIT NURUL ILMI Ploso-Jombang menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

N a m a : **AVIF TRI ASRI LESTARI**
NIM : **160210204075**
Jurusan : **Ilmu Pendidikan**
Program Studi : **Pendidikan Guru Sekolah Dasar**

Yang bersangkutan telah melakukan penelitian pendidikan di SDIT NURUL ILMI Ploso-Jombang, mulai tanggal 03 Maret tahun 2020 dengan Judul :

"Pengembangan LKPD Berbasis STEM pada Subtema Indahnya Persatuan dan Kesatuan Negeriku (Pokok Bahasan Gaya Gravitasi dan Gaya Gesek) untuk Peserta Didik Kelas IV Sekolah Dasar".

Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jombang, 04 Maret 2020

Kepala SDIT NURUL ILMI


GERY GANTORO, S.Pd



LAMPIRAN R. DOKUMENTASI



Wawancara terhadap guru kelas IV SD NU Padomasan Jember



Foto bersama peserta didik kelas IV SD NU Padomasan Jember



Validasi terhadap guru guru kelas IV SD NU Padomasan Jember



Pre-test di SD NU Padomasan Jember



Uji coba produk LKPD berbasis STEM di SD NU Padomasan Jember



Kegiatan merancang teknologi yang terdapat pada LKPD berbasis STEM



Kegiatan percobaan membuat parasut menggunakan konsep gaya gravitasi



Percobaan penerjunan parasut



Mengkomunikasikan hasil rancangan yang telah dibuat



Kegiatan merancang percobaan membuat bus sekolah dari botol menggunakan konsep gaya gesek



Suasana pembelajaran menggunakan LKPD berbasis STEM



Post-test di SD NU Padomasan Jember



Validasi terhadap guru kelas IV SD IT
Nurul Ilmi Jombang



Foto bersama peserta didik kelas IV
SD IT Nurul Ilmi Jombang



Pre-test di SD IT Nurul Ilmi Jombang



Uji coba produk LKPD berbasis
STEM SD IT Nurul Ilmi Jombang



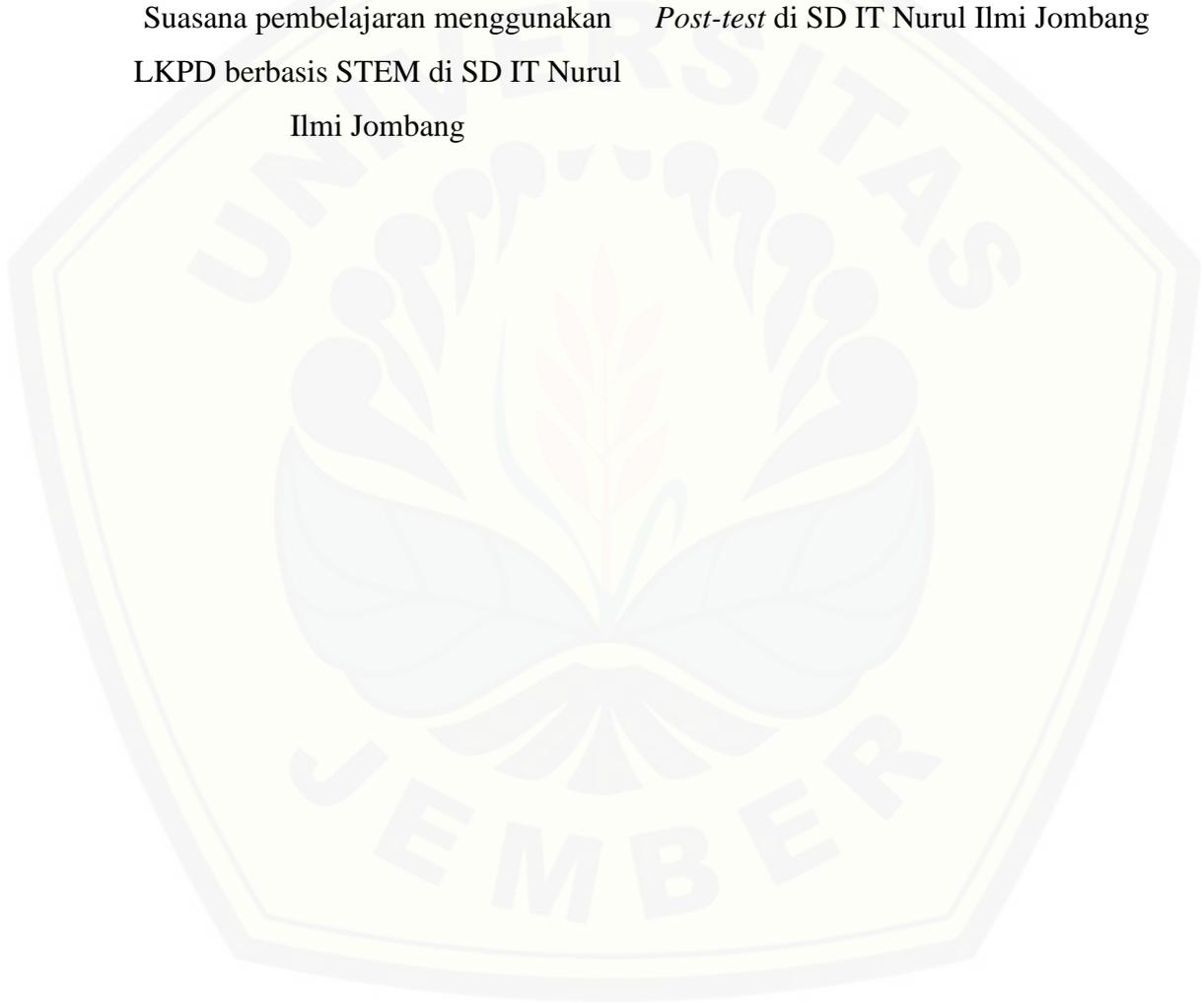
Kegiatan merancang teknologi yang
terdapat pada LKPD berbasis STEM



Kegiatan percobaan meluncurkan bus
hasil rancangan pada permukaan kasar
dan halus



Suasana pembelajaran menggunakan *Post-test* di SD IT Nurul Ilmi Jombang
LKPD berbasis STEM di SD IT Nurul
Ilmi Jombang



LAMPIRAN S. PRODUK LKPD BERBASIS STEM

