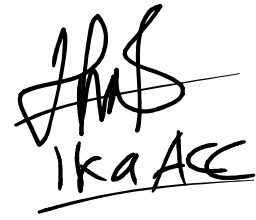
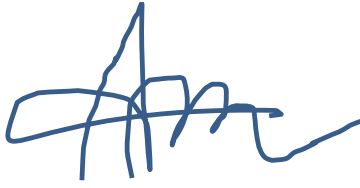


Acc: Pramudya (2 Juli 2021)



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
BERBASIS *ENGINEERING DESIGN PROCESS*
(EDP) PADA TOPIK PEMANASAN GLOBAL
DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SMP**

SKRIPSI

Oleh

**Willien Nur Ramadhani
NIM 170210104085**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2021**



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
BERBASIS *ENGINEERING DESIGN PROCESS*
(EDP) PADA TOPIK PEMANASAN GLOBAL
DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SMP**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan IPA (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

Willien Nur Ramadhani
NIM 170210104085

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2021**

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Karya tulis ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Sutoyo dan Ibu Tumilah tercinta. Terima kasih atas semua doa, perhatian, kasih sayang, dan dukungan yang telah diberikan selama ini;
2. Adik saya Dela Putri Anda Resta dan keluarga besar bapak ibu yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam hal apapun;
3. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan IPA, khususnya Bapak Pramudya Dwi Aristya Putra, S.Pd., M.Pd., Ph.D. dan Ibu Ika Lia Novenda, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing serta Ibu Erlia Narulita, S.Pd., M.Si., Ph.D. dan Bapak Dr. Iwan Wicaksono, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji yang sangat sabar dalam membimbing dan membagi ilmunya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan;
4. Keluarga IPA C yang selalu memberikan semangat, motivasi, dukungan, dan bantuan, serta selalu membuat hari-hari penulis lebih bermakna;
5. Teman-teman KKPLP SMP Negeri 1 Purwoharjo;
6. Keluarga besar *Association of Science Education (ASE)* khususnya teman-teman angkatan 2017, terima kasih atas kebersamaan dan kerjasamanya selama kuliah;
7. Diri saya sendiri yang telah berusaha, berjuang, dan bertahan dalam menempuh pendidikan hingga mendapatkan gelar sarjana;
8. Orang-orang tersayang yang tidak dapat saya sebutkan.

MOTTO

“Milikilah mimpi yang nyata, buatlah rencana yang nyata, ambil tindakan yang nyata, maka keberhasilanmu akan menjadi nyata”

(Merry Riana)



HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Willien Nur Ramadhani

NIM : 170210104085

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada Topik Pemanasan Global dalam Pembelajaran IPA di SMP”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada instansi manapun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 2 Juli 2021

Yang menyatakan,



Willien Nur Ramadhani

NIM 170210104085

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
BERBASIS *ENGINEERING DESIGN PROCESS*
(EDP) PADA TOPIK PEMANASAN GLOBAL
DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SMP**

Oleh

Willien Nur Ramadhani

NIM 170210104085

Dosen Pembimbing Utama : Pramudya Dwi Aristya Putra, S.Pd., M.Pd., Ph.D.

Dosen Pembimbing Anggota : Ika Lia Novenda, S.Pd., M.Pd.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis Engineering Design Process (EDP) pada Topik Pemanasan Global dalam Pembelajaran IPA di SMP**” telah diuji dan disahkan pada tanggal

hari : Jum’at

tanggal : 2 Juli 2021

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

**Pramudya Dwi Aristya Putra, S. Pd.,
M.Pd., Ph.D.**

NIP. 19870401 201212 1 002

Ika Lia Novenda, S. Pd., M. Pd.

NIP. 760014635

Anggota I,

Anggota II,

Erlia Narulita, S.Pd., M.Si., Ph.D.

NIP. 19800705 200604 2 004

Dr. Iwan Wicaksono, S. Pd., M. Pd.

NIP. 760016790

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Dr. Bambang Soepeno, M.Pd.

NIP. 19600612 198702 1 001

RINGKASAN

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada Topik Pemanasan Global dalam Pembelajaran IPA di SMP; Willien Nur Ramadhani, 170210104085; 2021, 53 halaman, Program Studi Pendidikan IPA Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Abad ke-21 dikenal dengan era perkembangan teknologi inovasi pendidikan seperti halnya di Indonesia yang menerapkan kurikulum 2013 khususnya pada pembelajaran IPA di SMP sebagai salah satu mata pelajaran *integratif science* yang menuntut siswa lebih aktif dalam berbagai kecakapan belajar. Namun pembelajaran IPA yang kurang optimal menyebabkan rendahnya hasil belajar sehingga perlu menerapkan pembelajaran yang variatif. LKS sebagai sumber belajar yang berisi rangkaian dan prosedur penyelesaian tugas dapat dirancang seiring perkembangan teknologi. Permasalahan guru di lapangan yaitu LKS belum memunculkan keterampilan abad ke-21 seperti keterampilan proses sains karena hanya memuat data hasil praktikum dan rangkuman materi, pertanyaan-pertanyaan kurang investigatif, serta kurang memacu siswa aktif menemukan ide atau gagasannya.

LKS akan membantu siswa dalam menerapkan keterampilan proses sains dengan mengintegrasikan pendekatan STEM dalam pembelajaran yang berfokus pada "*engineering design process*" (EDP). EDP lebih dari sekedar IPA terapan karena melibatkan kemampuan desain yang mengacu pada proses merancang sesuatu secara kreatif, berulang, dan terbuka sebagai solusi pemecahan masalah sosial atau lingkungan. Salah satu materi pada mata pelajaran IPA di SMP/MTs kelas VII yaitu pemanasan global yang dalam pembelajarannya siswa cenderung menghafal konsep materi, kurang mampu menerapkannya dalam kehidupan nyata, dan siswa menganggap materi pemanasan global tergolong dalam kategori sedang. Sehingga perlunya pengembangan LKS berbasis EDP pada topik pemanasan global di SMP. Tujuan penelitian ini yaitu mengkaji validitas, efektivitas, dan respon siswa

terhadap LKS berbasis EDP pada topik pemanasan global dalam pembelajaran IPA di SMP,

Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan menurut Plomp dan Nieveen (2010). Penelitian pengembangan LKS berbasis EDP dilakukan melalui tiga tahapan yaitu *preliminary research* (penelitian awal), *prototyping phase* (tahap perancangan), dan *assessment phase* (tahap penilaian). Ketiga tahapan dilakukan untuk memperoleh LKS EDP yang ditinjau dari kevalidan, keefektifan, dan respon siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah pedoman wawancara, angket validasi ahli media dan ahli materi, angket respon siswa, serta tes berupa *pretest* dan *posttest*. Data yang dianalisis pada penelitian pengembangan ini adalah wawancara, validasi ahli, respon siswa, dan tes. Subjek penelitian yaitu siswa kelas VII-A SMP Negeri 1 Purwoharjo.

Kevalidan produk dikaji dari hasil uji validitas yaitu perolehan rata-rata nilai validasi oleh ahli media untuk tiap indikator sebesar 60,3 dengan persentase rata-rata 83,75%, sedangkan perolehan rata-rata nilai validasi oleh ahli materi untuk tiap indikator sebesar 48,66 dengan persentase rata-rata 76,03%. Kemudian efektivitas produk dikaji dari hasil uji N-Gain yaitu siswa pada kode A24 memperoleh skor N-Gain terendah sebesar 0,15 dengan persentase N-Gain 15,38%, sedangkan siswa pada kode A7 mendapatkan skor N-Gain tertinggi sebesar 83,33%. Selanjutnya respon siswa terhadap produk LKS dikaji dari hasil analisis angket yaitu sebesar 90,00% menunjukkan respon sangat positif pada aspek isi materi. Sedangkan sebesar 77,50% menunjukkan respon positif pada aspek penyajian materi. Perolehan persentase rata-rata respon siswa sebesar 85,42%.

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada Topik Pemanasan Global dalam Pembelajaran IPA di SMP”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan IPA Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Soepeno, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ibu Dwi Wahyuni, M.Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Ibu Dr. Sri Wahyuni, S.Pd., M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan IPA Universitas Jember;
4. Para Dosen Program Studi Pendidikan IPA yang telah memberikan ilmunya dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Keluarga besar SMP Negeri 1 Purwoharjo, khususnya kelas VII-A yang telah membantu terlaksananya penelitian ini;
6. Serta seluruh pihak yang turut memberikan dukungan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Semoga dukungan, bimbingan, kritik, dan saran yang telah diberikan dapat dicatat sebagai amal baik oleh Allah SWT. Harapan terakhir, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Jember, 2 Juli 2021


Willien Nur Ramadhani

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN.....	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
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 Siswa (LKS)	5
2.2.1 Pengertian LKS	5
2.2.2 Karakteristik LKS	6
2.2.3 Tujuan LKS.....	6
2.2.4 Struktur LKS	6
2.2.5 Langkah-langkah Penyusunan LKS	6
2.2.6 Syarat-syarat Penyusunan LKS.....	7
2.3 EDP (<i>Engineering Design Process</i>)	8

2.3.1	Pengertian EDP	8
2.3.2	Langkah-langkah EDP.....	8
2.4	Materi Pemanasan Global.....	9
2.4.1	Pengertian dan Proses Pemanasan Global	9
2.4.2	Penyebab Pemanasan Global	10
2.4.3	Dampak Pemanasan Global	10
2.4.4	Upaya Mitigasi Pemanasan Global	11
BAB 3.	METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1	Jenis Penelitian	12
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.3	Definisi Operasional Penelitian.....	12
3.1.1	LKS IPA berbasis EDP	12
3.1.2	Validasi LKS.....	13
3.1.3	Efektivitas LKS.....	13
3.1.4	Respon siswa.....	13
3.4	Desain Penelitian Pengembangan	13
3.4.1	<i>Preliminary Research</i> (Penelitian Awal).....	13
3.4.2	<i>Prototyping Phase</i> (Tahap Perancangan)	15
3.4.3	<i>Assessment Phase</i> (Tahap Penilaian)	16
3.5	Prosedur Penelitian Pengembangan	16
3.6	Metode Pengumpulan Data.....	17
3.7	Instrumen Penelitian	17
3.8	Metode Analisis Data.....	18
BAB 4.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	22
4.1	Hasil Penelitian Pengembangan.....	22
4.1.1	<i>Preliminary Research</i> (Penelitian Awal).....	22
4.1.2	<i>Prototyping Phase</i> (Tahap Perancangan)	25
4.1.3	<i>Assessment Phase</i> (Tahap Penilaian)	34
4.2	Penyajian dan Deskripsi Data.....	34
4.2.1	Data Hasil Uji Ahli Media	35
4.2.2	Data Hasil Uji Ahli Materi	36

4.2.3 Revisi Hasil Validasi Produk	36
4.2.4 Data Hasil Uji Coba Terbatas	38
4.3 Pembahasan	41
4.4.1 Validitas LKS EDP	45
4.4.2 Efektivitas LKS EDP	46
4.4.3 Respon Siswa terhadap LKS EDP	46
4.4.4 Keterbatasan Penelitian	46
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	54

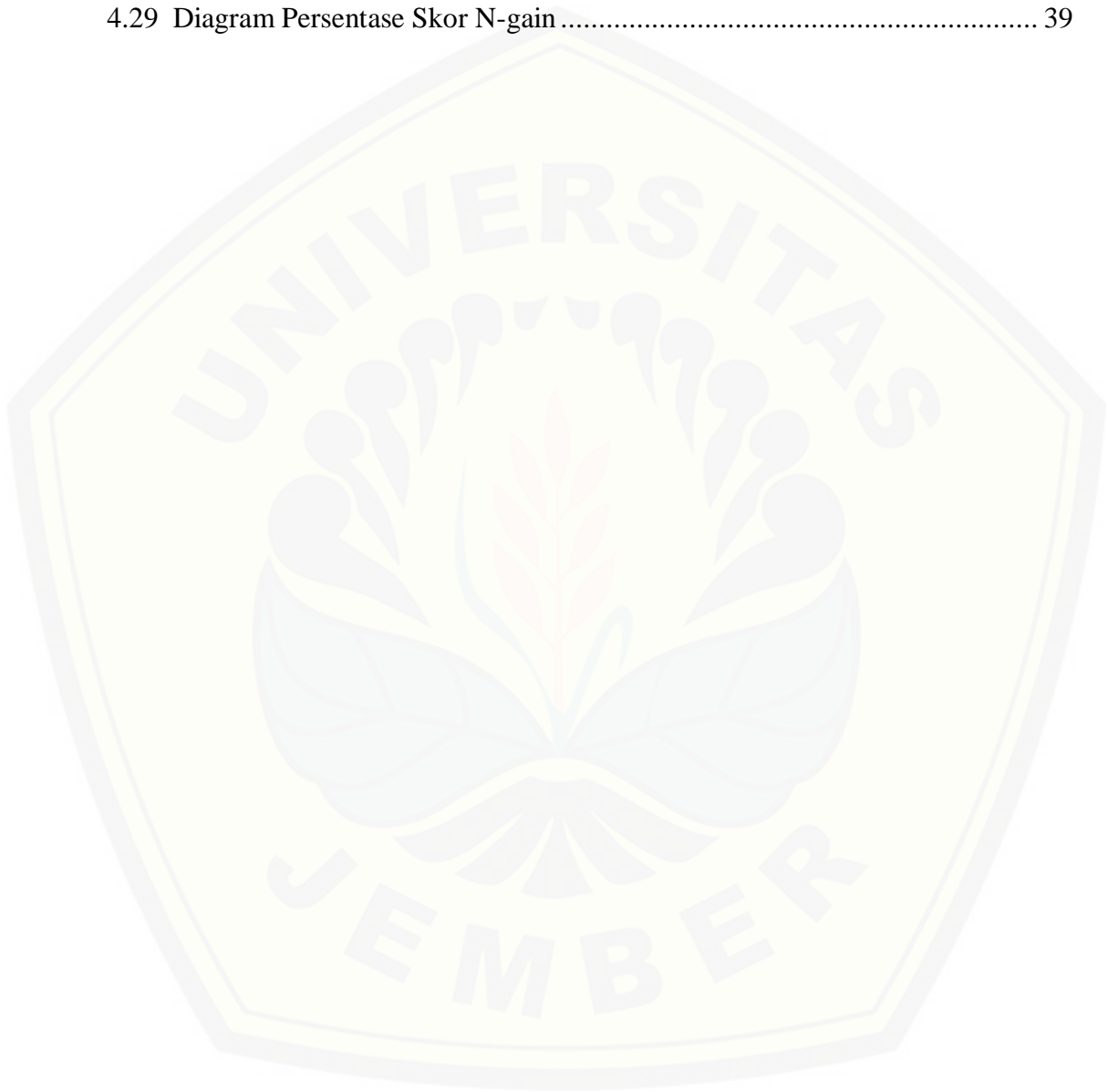
DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Langkah-langkah EDP	8
3.1 Materi dan Kompetensi Dasar Pemanasan Global kelas VII	14
3.2 Kriteria Penilaian Validitas	19
3.3 Kriteria N-gain	20
3.4 Kategori Respon Siswa	21
4.1 KI, KD, dan Indikator Pembelajaran.....	23
4.2 Hasil Analisis Uji Ahli Media	35
4.3 Hasil Analisis Uji Ahli Materi.....	36
4.4 Daftar Revisi Produk.....	37
4.5 Data Hasil Analisis Angket Respon Siswa.....	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Peta Konsep Materi Pemanasan Global	14
3.2 Prosedur Pengembangan	16
3.3 Desain <i>One Group Pretest-Posttest</i>	20
4.1 Peta Konsep Pemanasan Global	24
4.2 Tampilan Cover LKS EDP	26
4.3 Tampilan Kata Pengantar LKS	26
4.4 Tampilan Daftar Isi	27
4.5 Tampilan Petunjuk Penggunaan LKS	27
4.6 Tampilan Kompetensi	28
4.7 Tampilan Peta Konsep Pemanasan Global.....	28
4.8 Tampilan Identitas Siswa	29
4.9 Tampilan Artikel.....	29
4.10 Tampilan <i>Problem Scoping</i>	30
4.11 Tampilan Alur EDP.....	30
4.12 Tampilan Teks <i>Problem</i>	30
4.13 Tampilan Soal Bagian 1 (<i>Define</i>).....	31
4.14 Tampilan Soal Bagian 2 (<i>Learn</i>).....	31
4.15 Tampilan Soal Bagian 3 (<i>Plan</i>).....	31
4.16 Tampilan Soal Bagian 4 (<i>Try</i>)	32
4.17 Tampilan Soal Bagian 5 (<i>Test</i>)	32
4.18 Tampilan Soal Bagian 6 (<i>Decide</i>).....	32
4.19 Tampilan Ringkasan Materi	33
4.20 Tampilan Glosarium.....	33
4.21 Tampilan Daftar Pustaka	34
4.22 Sebelum revisi.....	37
4.23 Setelah revisi.....	37
4.24 Sebelum revisi.....	38

4.25 Setelah revisi.....	38
4.26 Sebelum revisi.....	38
4.27 Setelah revisi.....	38
4.28 Diagram Rata-rata Nilai Tes Siswa.....	39
4.29 Diagram Persentase Skor N-gain.....	39



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian	54
B. Data Hasil Wawancara	56
B.1 Data Hasil Wawancara Guru	56
B.2 Data Hasil Wawancara Siswa	57
C. Hasil Validasi	58
C.1 Hasil Validasi Ahli Media	58
C.2 Hasil Validasi Ahli Materi	64
D. Data dan Analisis Validasi Ahli	73
D.1 Analisis Data Validasi Ahli Media	73
D.2 Analisis Data Validasi Ahli Materi	75
E. Hasil Respon Siswa	77
F. Data dan Analisis Respon Siswa	137
G. Kisi-kisi Soal	139
H. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	151
I. Data dan Analisis <i>Pretest-Posttest</i>	155
J. RPP	157
K. Hasil Jawaban LKS EDP	165
L. Surat Izin Penelitian	169
M. Surat Keterangan Penelitian	170
N. Produk LKS Berbasis EDP	171

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Abad ke-21 dikenal dengan era revolusi industri 4.0 atau era perkembangan teknologi inovasi pendidikan yang mengintegrasikan berbagai kompetensi atau kecakapan belajar. Selaras dengan hal tersebut, pendidikan di Indonesia menerapkan kurikulum 2013 (Lufri et al., 2020). Penerapan kurikulum 2013 khususnya dalam pembelajaran IPA menuntut siswa untuk lebih aktif menemukan hal-hal baru dan menyimpulkan setiap permasalahan yang dialami (Ridwan dan Bungking, 2016). Pembelajaran IPA kurikulum 2013 di SMP/MTs dapat dikembangkan sebagai mata pelajaran *integrative science* yang berarti memadukan berbagai aspek yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Setiawati, 2013). Namun pembelajaran IPA yang kurang optimal menyebabkan rendahnya hasil belajar IPA sehingga perlu menerapkan pembelajaran yang variatif (Meilani dan Aiman, 2020).

LKS merupakan salah satu perangkat pembelajaran cetak sebagai sumber belajar yang berisi rangkaian tugas dan prosedur penyelesaian tugas yang dapat dirancang secara *online* dan elektronik seiring perkembangan teknologi (Yaumi, 2018). Guru dapat terindikasi bermasalah dalam penyusunan perangkat pembelajaran ketika sebagian besar guru belum paham memunculkan keterampilan abad ke-21 pada LKS yang hanya memuat data hasil praktikum karena tidak sesuai dengan model dan metode yang digunakan dalam pembelajaran di kelas (Makhrus et al., 2018). Aristiadi dan Putra (2018) menyatakan bahwa permasalahan di lapangan yaitu guru kurang memahami fungsi LKS sebagai bahan ajar dan menganggap LKS hanya berupa rangkuman materi dan pertanyaan-pertanyaan saja, kurang dimanfaatkan dalam kegiatan belajar karena sering kali dikerjakan di rumah serta kurang mendorong siswa untuk aktif dalam belajar.

Pada penelitian Mufarohah dan Dwiningsih (2018) menunjukkan hasil angket berkisar 85,30% siswa menyatakan LKS yang digunakan dalam pembelajaran dapat membantu mengetahui penerapan nyata dalam kehidupan sehari-hari tetapi kurang

menarik. Seperti yang dijelaskan pula oleh Ariani dan Meutiawati (2020) LKS yang umum digunakan belum dapat menarik siswa untuk menemukan gagasannya sendiri karena hanya berisi materi dan soal latihan tanpa melibatkan kegiatan siswa dalam pembelajaran dan membuat siswa cenderung pasif karena kurang mengarah pada pertanyaan-pertanyaan investigatif yang akan menstimulus siswa untuk menemukan ide atau konsep dari materi yang sedang dipelajari. Berdasarkan hasil wawancara 8 siswa dari kelas VIII di SMP Negeri 1 Purwoharjo pada Tahun Ajaran 2019-2020 bahwa LKS yang digunakan belum memicu siswa dalam merumuskan konsep atau gagasannya sendiri dan sebagian guru hanya menggunakan buku paket saja yang cenderung belum memunculkan keterampilan proses sains.

LKS akan sangat membantu siswa dalam menerapkan keterampilan proses sains yang disesuaikan dengan kegiatan praktikum dengan menerapkan LKS terkait materi sebagai media dalam menemukan konsep berdasarkan pengalaman siswa itu sendiri (Besari, 2018). Untuk memenuhi keterkaitan sains dengan pengalaman siswa dapat dilakukan inovasi dalam bidang pendidikan salah satunya dengan pengintegrasian pendekatan STEM dalam pembelajaran (Anggraini dan Huzaifah, 2017). Bybee (2013) dalam Rosnia et al. (2018) mengemukakan bahwa huruf “E” dalam kata STEM merupakan singkatan dari kata *Engineering* atau teknik. Kurikulum STEM yang baik menempatkan fokus yang berat pada proses “*Engineering design*” yang menjadi jantung dari pendekatan pemecahan masalah dalam materi pembelajaran.

EDP lebih dari sekedar IPA terapan karena dalam pembelajarannya melibatkan kemampuan desain yang mengacu pada proses merancang sesuatu secara kreatif, berulang, dan terbuka untuk menyusun dan mengembangkan solusi pemecahan masalah sosial atau lingkungan. Kemampuan tersebut harus meningkatkan pembelajaran siswa dan menumbuhkan kompetensi kognitif abad ke-21 yang dimulai dengan memahami tujuannya sebagai bagian dasar dalam belajar teknologi yang memerlukan pengetahuan konseptual dan prosedural serta menjadi proses inti (Grubbs dan Strimel, 2015). Ada beberapa manfaat menerapkan pembelajaran EDP di sekolah antara lain, siswa mampu belajar lebih banyak karena terlibat langsung dalam perspektif desain, siswa menjadi lebih memotivasi diri,

menempatkan siswa sebagai seorang ilmuwan yang dapat meningkatkan prestasi, meningkatkan kemampuan pengetahuan siswa secara mendalam dan dapat meningkatkan literasi ilmiah dalam bidang IPA (Tunner et al., 2016).

Mariana (2017) menjelaskan bahwa salah satu materi yang disampaikan guru di kelas VII pada mata pelajaran IPA yaitu Pemanasan Global. Materi pemanasan global jika diterapkan langsung akan lebih mudah dipahami daripada dihafalkan dan dibaca dari buku paket saja karena menyebabkan pembelajaran IPA tidak efektif, masih ada siswa yang kurang mampu memahami konsep dan menjawab soal yang akan mempengaruhi hasil belajar siswa dengan nilai setiap ulangan IPA berkisar antara 50 sampai dengan 65. Seperti yang dijelaskan Astuti (2020) bahwa siswa cenderung menghafal konsep materi dan kurang mampu menerapkan konsep tersebut dalam permasalahan kehidupan nyata. Hasil penelitian Yanti (2015) juga menunjukkan bahwa 18,96% siswa memberikan respon yang tidak berhubungan dengan pemanasan global. Berdasarkan hasil wawancara dengan 8 siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Purwoharjo pada Tahun Ajaran 2019-2020 bahwa siswa menganggap materi pemanasan global tergolong dalam kategori sedang. Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) Pada Topik Pemanasan Global dalam Pembelajaran IPA di SMP”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini, sebagai berikut:

- a. Bagaimana validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada topik pemanasan global dalam pembelajaran IPA di SMP?
- b. Bagaimana efektivitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada topik pemanasan global dalam pembelajaran IPA di SMP?

- c. Bagaimana respon siswa terhadap Lembar Kerja Siswa berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada topik pemanasan global dalam pembelajaran IPA di SMP?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

- a. Mengkaji validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada topik pemanasan global dalam pembelajaran IPA di SMP.
- b. Mengkaji efektivitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada topik pemanasan global dalam pembelajaran IPA di SMP.
- c. Mengkaji respon siswa terhadap Lembar Kerja Siswa berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada topik pemanasan global dalam pembelajaran IPA di SMP.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, maka manfaat yang dapat diperoleh dalam penelitian ini, sebagai berikut:

- a. Bagi guru IPA, penelitian pengembangan ini dapat memberikan informasi tentang Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Engineering Design Process* (EDP) dalam pembelajaran IPA di SMP.
- b. Bagi siswa, dapat digunakan sebagai sumber belajar siswa dalam bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Engineering Design Process* (EDP) dalam pembelajaran IPA.
- c. Bagi peneliti, dapat menambah wawasan dan pengalaman sebagai bekal ketika terjun ke dunia pendidikan.
- d. Bagi peneliti lain, dapat menjadi referensi dan pertimbangan untuk melakukan penelitian sejenis.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran IPA

Pembelajaran merupakan upaya yang secara sengaja dilakukan dalam mengelola peristiwa atau kejadian belajar untuk memfasilitasi siswa agar mencapai tujuan pembelajaran. Desain pembelajaran penting diterapkan sehingga dapat mencapai efektivitas dan efisiensi. Beberapa karakteristik dari desain pembelajaran antara lain, berpusat pada siswa, berorientasi pada tujuan, fokus pada perkembangan atau perbaikan kinerja siswa, hasil belajar diukur secara valid dan terpercaya, bersifat empiris, berulang, dapat dikoreksi sendiri, dan adanya kerja sama tim (Yaumi, 2013).

Kurniasih (2018) mengemukakan bahwa pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berhubungan dengan proses identifikasi mengenai alam secara terstruktur. Pembelajaran IPA tidak hanya terkait hafalan, pemahaman konsep, serta fakta-fakta yang terjadi pada alam namun sebagai suatu proses penemuan yang bertujuan menumbuhkan sikap ilmiah dengan cara merangsang siswa terlibat aktif selama pembelajaran. Menurut Lukum (2015) menyatakan bahwa tugas utama guru IPA yaitu merancang penyelenggaraan pembelajaran IPA berdasarkan kurikulum dan silabus yang berlaku di sekolah dengan tujuan meningkatkan pola pikir, sikap, dan keterampilan siswa.

2.2 Lembar Kerja Siswa (LKS)

2.2.1 Pengertian LKS

LKS (*Student Worksheet*) merupakan kumpulan lembaran yang memuat petunjuk, tugas atau kegiatan yang harus dikerjakan oleh siswa (Safriando dan Charis, 2014). LKS sebagai salah satu bahan ajar yang berperan penting dalam pembelajaran IPA untuk membantu siswa mengkonstruksi pengetahuannya (Sriningsih dan Wijayanti, 2019). Marsa et al (2016) menjelaskan bahwa LKS dapat dibuat disesuaikan dengan karakteristik siswa, situasi kegiatan pembelajaran yang dihadapi dan lingkungan sekolah. Siswa dapat menuangkan ide-ide yang mereka

peroleh untuk mengembangkan aktivitas siswa yang berpengaruh pada hasil belajar.

2.2.2 Karakteristik LKS

Ada beberapa karakteristik dari LKS yang baik menurut Parenta (2020), sebagai berikut:

- a. Dapat memudahkan guru dan siswa dalam proses belajar mengajar.
- b. Siswa mampu belajar secara mandiri dan berkelompok untuk memahami serta menjalankan tugas secara tertulis.
- c. Harus sesuai dengan kompetensi yang dicapai oleh siswa.
- d. Tugas harus ditulis secara jelas, mudah dipahami, dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.
- e. Harus mampu mengembangkan minat dan mengajak siswa untuk berpikir.

2.2.3 Tujuan LKS

LKS memiliki beberapa tujuan dalam pembelajaran menurut Zubainur dan Bambang (2017), yaitu:

- a. Menuntun siswa dalam berbagai kegiatan yang diperlukan.
- b. Meninjau pertumbuhan pola pikir yang ada pada diri siswa.
- c. Memudahkan siswa dalam memahami materi dari guru.
- d. Memperbaiki minat belajar siswa.

2.2.4 Struktur LKS

Menurut Fajarini (2018) menyatakan bahwa secara umum LKS memiliki struktur, berikut:

- a. Judul LKS
- b. Petunjuk atau intruksi belajar (bagi siswa/guru)
- c. Kompetensi yang akan dicapai siswa
- d. Informasi/data pendukung
- e. Tugas dan prosedur kerja
- f. Evaluasi

2.2.5 Langkah-langkah Penyusunan LKS

Menurut Septantiningtyas et al (2021) mengemukakan bahwa langkah-langkah penyusunan LKS, yaitu:

- a. Menganalisis kurikulum, meliputi kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, alokasi waktu dan materi pembelajaran.
- b. Mengkaji silabus dan membuat pilihan kegiatan belajar yang tepat berdasarkan analisis KI, KD, dan indikator pembelajaran.
- c. Menganalisis RPP dan menentukan tahapan belajar, meliputi pembukaan, inti (eksplorasi, elaborasi, konfirmasi), dan penutup.
- d. Menyusun LKS berdasarkan kegiatan eksplorasi dalam RPP.

2.2.6 Syarat-syarat Penyusunan LKS

Terdapat syarat-syarat penyusunan LKS menurut Panggabean dan Danis (2020) sebagai berikut:

- a. Syarat diktatik, artinya suatu LKS harus sesuai asas belajar-mengajar secara efektif, yaitu:
 - 1) Mengamati adanya perbedaan antar individu.
 - 2) Menekankan pada cara penemuan gagasan baru.
 - 3) Mempunyai alternatif stimulus dengan bermacam media dan kegiatan.
 - 4) Meningkatkan kemampuan siswa untuk berkomunikasi.
 - 5) Menentukan tujuan pengembangan diri siswa dari pengalaman belajar.
- b. Syarat konstruksi, berhubungan dengan penggunaan kosakata, kalimat, bahasa, kejelasan, dan tingkat kesukaran, berikut:
 - 1) Menggunakan struktur kalimat yang ringkas, jelas, dan sederhana.
 - 2) Menggunakan bahasa sesuai dengan level usia siswa.
 - 3) Mempunyai rangkaian pelajaran sesuai tingkat kemampuan siswa, tidak mengacu sumber diluar kemampuan keterbacaan dan keluasan siswa untuk menulis atau menggambarkan pada LKS.
 - 4) Lebih banyak menggunakan ilustrasi daripada kata-kata.
 - 5) Mempunyai pencapaian belajar yang jelas dan bermanfaat sebagai motivasi diri.
- c. Syarat teknis, diantaranya:
 - 1) Tulisan dengan huruf cetak tebal, tidak menggunakan huruf latin/romawi, dalam satu baris tidak boleh lebih dari 10 kata, serta menggunakan *teks box* untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa.

- 2) Gambar sebagai informasi efektif yang menyampaikan isi/pesan secara tersirat ataupun keseluruhan.
- 3) Penampilan yaitu perpaduan antara tulisan dan gambar yang terkesan menarik.

2.3 EDP (*Engineering Design Process*)

2.3.1 Pengertian EDP

Proses desain rekayasa (EDP) merupakan langkah-langkah yang dilakukan oleh *engineer* dengan mengaplikasikan ilmu sains, perhitungan matematik dan keterampilan teknik yang dilakukan secara iteratif (berulang) untuk membuat suatu produk teknologi sebagai upaya memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Nuraeni, 2019). Integrasi EDP menjadi strategi alternatif baru dalam pembelajaran IPA untuk membantu meningkatkan minat, sikap, dan pemahaman terhadap suatu pekerjaan yang berkaitan dengan IPA, meningkatkan kreativitas, kemampuan kolaborasi, kerja sama serta melibatkan komunikasi aktif antar siswa dalam memecahkan masalah (Han dan Shim, 2019).

Desain berdasarkan perspektif pendidikan IPA memiliki syarat penggunaan dan penerapan konsep ilmu pengetahuan dalam menginformasikan desain, menjelaskan hasil pengujian desain, dan meningkatkan desain. Karakteristik teknik desain yang baik, meliputi konsep, ide sains dan matematika yang sering diterapkan, tugas-tugas yang bersifat terbuka, dapat diakses untuk semua siswa, tugas tersebut menuntut siswa untuk mempertimbangkan dan menjelaskan proses pemikiran mereka (Buck dan Akerson, 2016).

2.3.2 Langkah-langkah EDP

Berdasarkan uraian diatas, terdapat langkah-langkah dalam EDP yang disajikan dalam Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Langkah-langkah EDP

Langkah EDP	Kegiatan Siswa
<i>Define</i> (mendefinisikan)	Siswa menentukan klien dan kebutuhan klien. Kemudian mengidentifikasi kriteria dan kendala yang dihadapi klien.
<i>Learn</i> (mempelajari)	Siswa mengidentifikasi latar belakang, pengetahuan sains dan matematika yang dibutuhkan untuk menyelesaikan

	masalah. Kemudian menentukan selesai atau tidaknya dan cara mengukur keberhasilan tersebut.
<i>Plan</i> (merencanakan)	Siswa mengembangkan banyak ide untuk menyelesaikan masalah. Kemudian mengembangkan kelebihan atau kekurangan dari setiap kemungkinan dan mengembangkan rencana tersebut.
<i>Try</i> (membuat)	Siswa membuat model prototipe, proses, atau produk.
<i>Test</i> (menguji)	Siswa menguji desain atau solusi untuk menentukan dalam memenuhi atau tidaknya terhadap kebutuhan, kriteria, dan kendala. Kemudian mengumpulkan dan menganalisis data dari prototipe.
<i>Deside</i> (memutuskan)	Siswa menentukan baik atau tidaknya solusi untuk memenuhi kebutuhan klien ketika ditemukan kendala. Kemudian mengenali cara meningkatkan desain tersebut.

(Crawford, et al. 2017)

2.4 Materi Pemanasan Global

Materi yang dikembangkan dalam bahan ajar ini adalah pemanasan global. Dalam kurikulum 2013, materi pemanasan global merupakan salah satu materi IPA yang diajarkan di kelas VII semester genap. Materi esensial yang tercakup didalamnya, meliputi pengertian dan proses pemanasan global, penyebab dan dampak dari pemanasan global, serta upaya penanggulangan pemanasan global. Materi esensial tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

2.4.1 Pengertian dan Proses Pemanasan Global

Pemanasan global (*global warming*) merupakan peningkatan suhu rata-rata atmosfer, daratan bumi, dan laut (Widodo et al., 2017). Proses terjadinya pemanasan global berawal dari matahari sebagai sumber energi di bumi yang sebagian besar berupa radiasi gelombang elektromagnetik pendek yang tergolong cahaya tampak. Ketika energi cahaya ini mengenai permukaan bumi akan berubah menjadi energi panas yang menghangatkan bumi. Sebagian panas ini sebagai radiasi gelombang panjang infra merah dan ultraviolet ke angkasa luar. Namun sebagian panas tetap terperangkap di permukaan bumi karena dipantulkan sejumlah gas rumah kaca yang terbentuk di atmosfer. Mekanisme ini terjadi berulang yang mengakibatkan temperatur rata-rata tahunan bumi meningkat (Latuconsina, 2010).

2.4.2 Penyebab Pemanasan Global

Pemanasan Global terjadi karena pertambahan jumlah emisi Gas Rumah Kaca (GRK) yang disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya polusi dari berbagai macam polutan yang meningkat di lapisan atmosfer. Secara alami GRK sebagian diserap bumi untuk menjaga agar iklim menjadi stabil (Samidjo dan Suharso, 2017). GRK yang berasal dari aktivitas alam dihasilkan oleh kebakaran hutan, letusan gunung berapi, rawa-rawa, proses fotosintesa, proses pembusukan, proses bernapas. Sedangkan GRK dari aktivitas manusia dihasilkan oleh emisi gas buang kendaraan bermotor, sisa pembakaran bahan bakar fosil dan hasil industri (Pratama, 2019).

Emisi adalah hasil kegiatan manusia yang meningkatkan konsentrasi GRK meliputi, karbon dioksida, metana, klorofluoro karbon, dan nitrogen oksida (Ramlan, 2002). Penipisan lapisan ozon meningkatkan suhu bumi karena semakin leluasa memancarkan radiasi gelombang pendek matahari termasuk ultraviolet yang memasuki bumi yang berubah menjadi radiasi gelombang panjang atau gelombang panas matahari (Triana, 2008).

2.4.3 Dampak Pemanasan Global

Menurut Pratama dan Parinduri (2019) pemanasan global memiliki berbagai dampak yang berpengaruh bagi kehidupan di bumi, antara lain:

a. Tinggi muka laut

Lapisan permukaan lautan dan atmosfer menghangat menyebabkan es kutub mencair di sekitar Greenland yang meningkatkan jumlah air laut dan meningkat sekitar 10-25 cm diseluruh dunia selama abad ke-20 serta perkiraan lebih lanjut 9-88 cm pada abad ke-21 menurut ilmuwan IPCC.

b. Cuaca

Para ilmuwan memprediksi bahwa bagian bumi utara akan memanas lebih dari daerah lain selama pemanasan global yang mengakibatkan gunung-gunung es mencair dan daratan mengecil, musim tanam akan lebih panjang di beberapa wilayah, serta meningkatnya suhu di musim dingin dan malam hari.

c. Hewan dan tumbuhan

Hewan cenderung bermigrasi ke arah kutub atau pegunungan. Tumbuhan akan mengubah arah pertumbuhannya dengan mencari habitat baru. Beberapa spesies mungkin akan musnah jika tidak mampu berpindah dengan cepat.

d. Pertanian

Tanaman pangan dan hutan dapat mengalami serangan penyakit dan serangga yang lebih hebat.

e. Kesehatan manusia

Semakin meluasnya wabah penyakit akibat serangga pembawa penyakit seperti malaria, demam berdarah, demam kuning, dan encephalitis yang dapat menyebar dan berpindah dari daerah dingin ke daerah tropis.

2.4.4 Upaya Mitigasi Pemanasan Global

Menurut Dinilhuda et al (2018) upaya yang dapat dilakukan sebagai mitigasi pemanasan global melalui pemulihan hutan dengan penanaman, pembangunan pelindung pantai, pendekatan masyarakat, dan pendekatan ekonomi. Insusanty et al (2020) menjelaskan bahwa peran hutan dalam mitigasi berfungsi sebagai penyerapan karbon, melalui penanaman campuran dan sebagai perlindungan dari bahaya erosi, longsor, kebakaran, dan serangan hama penyakit yang menjadi dampak negatif pemanasan global.

Adapun upaya yang dapat dilakukan secara individual untuk mengatasi pemanasan global menurut Riyanto (2007), antara lain:

- a. Membiasakan untuk memisahkan limbah organik dan anorganik.
- b. Menghindari penggunaan AC secara berlebihan.
- c. Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor pribadi yang menghasilkan gas buang CO₂ dan menimbulkan pencemaran serta efek rumah kaca.
- d. Mengurangi penggunaan alat-alat berbahan plastik yang sulit hancur dalam waktu cepat.
- e. Tidak membuat pemukiman atau berladang dengan membuka atau merusak hutan.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Salim dan Haidir (2019) mengemukakan bahwa R&D merupakan rangkaian prosedur dalam mengembangkan atau menyempurnakan suatu produk yang telah ada agar dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh suatu LKS berbasis EDP yang dimanfaatkan sebagai bahan ajar untuk siswa dalam pembelajaran IPA di SMP.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian merupakan tempat yang digunakan pada saat melakukan penelitian. Tempat penelitian yang digunakan adalah SMP Negeri 1 Purwoharjo dengan subjek penelitian adalah siswa kelas VII. Waktu dilaksanakannya penelitian ini yaitu semester genap tahun pelajaran 2020/2021. Pemilihan sekolah tersebut dilakukan dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut.

- a. Adanya kesedian dari SMP Negeri 1 Purwoharjo untuk dijadikan tempat penelitian.
- b. SMP Negeri 1 Purwoharjo menerapkan pembelajaran dengan kurikulum 2013.

3.3 Definisi Operasional Penelitian

Definisi operasional adalah pembatasan ruang lingkup variabel yang digunakan untuk menyamakan persepsi dalam penelitian. Beberapa definisi operasional yang perlu dicermati pada penelitian ini yaitu:

3.1.1 LKS IPA berbasis EDP

LKS IPA berbasis EDP didefinisikan sebagai bahan ajar yang berisi materi, ringkasan, dan soal-soal yang mengintegrasikan konsep desain rekayasa dalam pengajaran dan pembelajaran IPA pada kurikulum di sekolah.

3.1.2 Validitas LKS

Validitas LKS didefinisikan sebagai kesahihan pengukuran atau penilaian suatu instrumen dalam penelitian terhadap kelayakan LKS oleh validator yaitu ahli materi, ahli media, guru IPA dan dilakukan uji coba penggunaan oleh siswa.

3.1.3 Efektivitas LKS

Efektivitas merupakan ukuran keterlaksanaan yang diimplementasikan ketika pembelajaran di kelas. Efektifitas dapat diukur dari hasil nilai *pretest* dan *post-test*.

3.1.4 Respon siswa

Respon siswa merupakan tanggapan atau pendapat terkait ketertarikan siswa terhadap LKS berbasis EDP yang diperoleh dari lembar angket respon siswa.

3.4 Desain Penelitian Pengembangan

Desain penelitian pengembangan ini mengadopsi model pengembangan menurut Plomp dan Nieveen (2010) yang terdiri atas 3 tahap, yaitu *Preliminary Research* (Tahap Awal), *Prototyping Phase* (Tahap Perancangan), dan *Assessment Phase* (Tahap Penilaian). Tahapan penelitian pengembangan ini dapat diuraikan sebagai berikut:

3.4.1 *Preliminary Research* (Penelitian Awal)

Terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan meliputi, analisis kebutuhan, analisis konteks, kajian literatur, dan pengembangan kerangka konseptual. Adapun langkah-langkah yang dilakukan peneliti, yaitu:

a. Analisis kebutuhan

Analisis ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi-informasi berupa fakta tentang kegiatan pembelajaran IPA di lapangan dengan mengetahui permasalahan yang dihadapi dan memunculkan alternatif penyelesaian masalah sehingga dapat digunakan sebagai acuan dalam pengembangan LKS berbasis EDP. Pengumpulan informasi diperoleh dengan melakukan wawancara pada guru IPA dan beberapa siswa di SMP Negeri 1 Purwoharjo. Selanjutnya dilakukan analisis siswa dengan cara pengamatan karakteristik siswa berdasarkan pengetahuan, keterampilan, dan perkembangannya.

b. Analisis Konteks

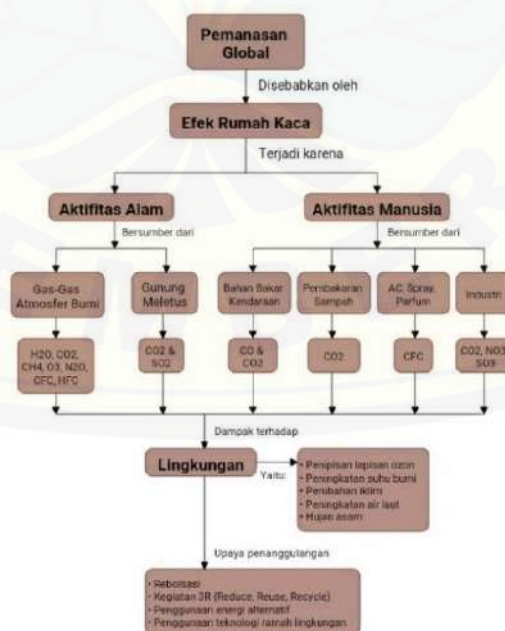
Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi isi materi dan kompetensi yang harus dicapai oleh siswa dengan menyusun prosedur LKS berbasis EDP mulai dari judul hingga pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab serta kegiatan yang dilakukan siswa selama 4 kali pertemuan. Kompetensi dasar dari materi pemanasan global pada kurikulum 2013 disajikan dalam Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Materi dan Kompetensi Dasar Pemanasan Global kelas VII

Materi	Kompetensi Dasar
Pemanasan Global (<i>Global Warming</i>)	3.9 Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem
	4.9 Membuat tulisan tentang gagasan adaptasi/penanggulangan masalah perubahan iklim

c. Kajian Literatur (Analisis Konsep)

Kajian literatur merupakan bentuk analisis konsep dengan mengidentifikasi materi pemanasan global yang disusun secara sistematis agar relevan dengan pengembangan LKS EDP dalam pembelajaran IPA. Analisis konsep yang dilakukan dengan metode studi pustaka dituangkan dalam bentuk peta konsep yang dapat ditampilkan pada Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Peta Konsep Materi Pemanasan Global

d. Pengembangan kerangka konseptual

Pengembangan kerangka konseptual dilakukan dengan merumuskan tujuan pembelajaran untuk menentukan kompetensi yang perlu dicapai siswa.

3.4.2 *Prototyping Phase* (Tahap Perancangan)

Tahap perancangan dilakukan secara berulang dan terdiri atas literasi dengan penelitian skala kecil disertai evaluasi formatif. Tahap ini bertujuan untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran dengan langkah-langkah, yaitu:

a. Pemilihan media

Kegiatan ini dilakukan untuk mengidentifikasi media sesuai hasil analisis kebutuhan dan konteks, kajian literatur, serta pengembangan kerangka konseptual untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran yang akan dikembangkan berupa LKS.

b. Desain produk

Desain produk dilakukan untuk merancang draft I LKS EDP menggunakan aplikasi canva. Pemilihan format dilakukan dengan mengkaji format-format yang sudah ada dan disesuaikan dengan materi serta pendekatan pembelajaran IPA agar LKS yang akan dikembangkan sesuai kriteria serta layak bagi siswa. Format LKS memuat cover/sampul, kata pengantar, petunjuk penggunaan, daftar isi, kompetensi (KI, KD, indikator, tujuan pembelajaran), peta konsep, identitas siswa, isi (artikel, problem scoping, alur EDP, teks problem, soal-soal yang disesuaikan dengan materi dan pendekatan pembelajaran, ringkasan materi), glosarium, serta daftar pustaka.

c. Validasi LKS oleh para ahli

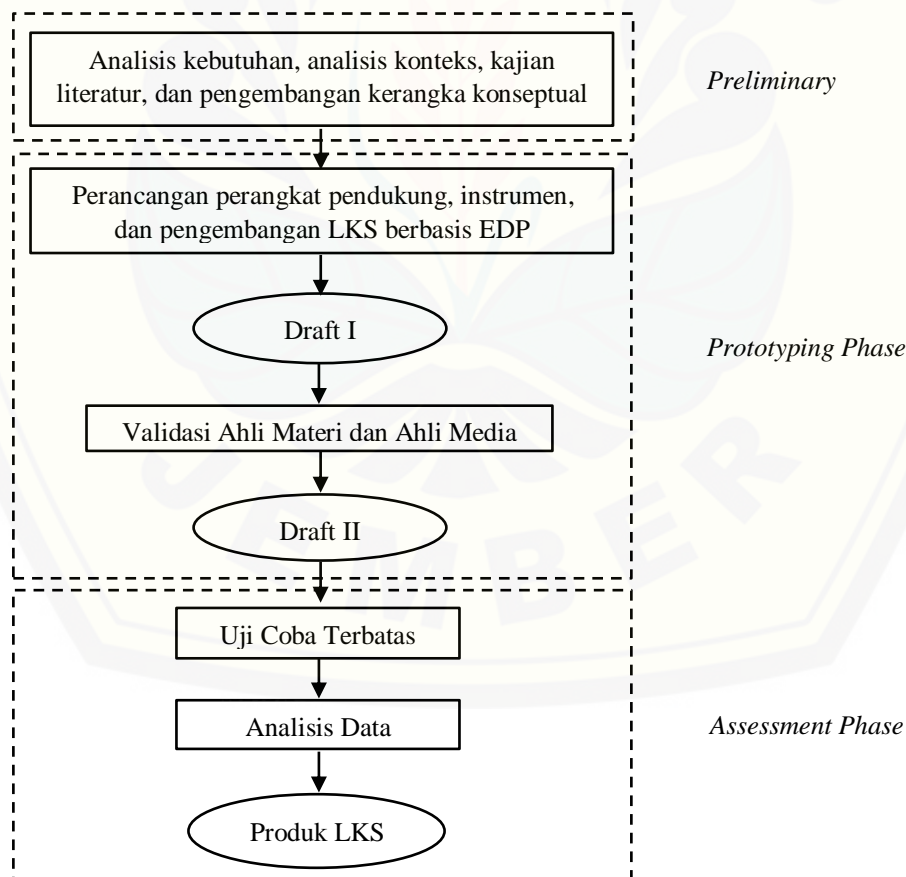
Validasi dilakukan dengan meminta tim ahli materi dan ahli media untuk menilai *draft* II LKS EDP melalui lembar angket validasi ahli. Validator yang berperan yaitu satu dosen penguji dan dua guru IPA SMP Negeri 1 Purwoharjo yang sudah tersertifikasi. Komentar dan saran yang diperoleh dari validator digunakan sebagai dasar perbaikan desain untuk menghasilkan produk final.

3.4.3 Assessment Phase (Tahap Penilaian)

Pada tahap ini dilakukan uji coba LKS pada salah satu kelas VII yang dipilih secara acak. Uji coba ini bertujuan untuk mengevaluasi secara lebih rinci terhadap kualitas dan kapasitas LKS berbasis EDP. Selain itu juga didapatkan data respon siswa terhadap LKS EDP melalui angket respon siswa pada akhir pembelajaran. Setelah uji coba terbatas, peneliti melakukan analisis data untuk mengetahui hasil belajar siswa, tingkat efektivitas LKS, dan respon siswa.

3.5 Prosedur Penelitian Pengembangan

Model pengembangan menurut Plomp dan Nieveen (2010) mempunyai prosedur yang jelas, fleksibel dan sistematis yang sesuai dengan proses pengembangan yang dilakukan oleh peneliti. Secara sistematis prosedur penelitian pengembangan ini dapat digambarkan pada Gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian Pengembangan

3.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan dengan beberapa metode yang dipaparkan sebagai berikut:

a. Wawancara

Wawancara yaitu percakapan antara pewawancara dan narasumber yang dilakukan untuk memperoleh informasi melalui tanya jawab dan memberikan kesempatan narasumber untuk menjawab pertanyaan secara mengembang. Hasil wawancara diharapkan dapat mendukung kebutuhan pengembangan LKS berbasis EDP pada materi pemanasan global. Wawancara dilakukan dengan guru IPA dan beberapa siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Purwoharjo.

b. Angket

Angket sebagai metode perolehan informasi dari responden yang dapat berupa pertanyaan tertulis. Angket akan diberikan kepada validator ahli dan beberapa siswa untuk menilai produk pengembangan.

c. Tes

Tes dilakukan dengan memberikan soal *pretest* dan *posttest* kepada siswa untuk mengetahui kondisi awal dan akhir ketika diberi perlakuan dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis EDP.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen yang ada dalam penelitian pengembangan ini diuraikan sebagai berikut:

a. Pedoman Wawancara

Lembar wawancara berisi sejumlah pertanyaan yang dilakukan oleh dua pihak antara pewawancara dan narasumber. Instrumen wawancara ini diberikan pada guru IPA dan sebagian siswa dari kelas VII (A-H) yang dipilih secara acak untuk mengetahui kesesuaian LKS berbasis EDP dengan kebutuhan siswa.

b. Angket Validasi Ahli Media dan Ahli Materi

Instrumen angket validasi ahli media terkait kebahasaan, kegrafikan, dan penyajian LKS berbasis EDP pada materi pemanasan global. Angket yang diberikan terdiri atas aspek penilaian dan 18 butir indikator. Sedangkan

instrumen angket validasi ahli materi terkait kelayakan isi dan kesesuaian LKS berbasis EDP dalam pembelajaran IPA untuk menilai ketepatan dan kesesuaian materi yang disajikan. Angket yang diberikan terdiri atas aspek penilaian dan 16 butir indikator. Masing-masing indikator memiliki skala skor 1 hingga 4 dengan keterangan (1 = tidak baik; 2 = kurang baik; 3 = baik; 4 = sangat baik). Validator yang menjadi ahli media dan materi terdiri atas satu dosen Pendidikan IPA Universitas Jember dan dua guru IPA SMP Negeri 1 Purwoharjo dengan kualifikasi aktif dibidangnya.

c. Angket Respon Siswa

Instrumen ini berupa angket yang digunakan untuk mengetahui kualitas LKS EDP berdasarkan respon siswa setelah pembelajaran IPA. Angket yang diberikan terdiri atas aspek penilaian dan 16 butir indikator. Masing-masing indikator memiliki skala skor 1 hingga 4 yang dilengkapi keterangan yaitu 1 = tidak baik, 2 = kurang baik, 3 = baik, dan 4 = sangat baik.

d. Tes

Instrumen tes berupa *pre-test* dan *post-test* dalam bentuk pilihan ganda berjumlah 20 butir soal yang disesuaikan dengan indikator soal pada topik pemanasan global. Instrumen ini untuk memperoleh data hasil belajar siswa dalam populasi dan menilai efektivitas LKP EDP yang telah dikembangkan.

3.8 Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan penelusuran dan pencarian catatan pengumpulan data, mengorganisasikan dan menata seluruh data yang diperoleh dari hasil wawancara, angket, maupun tes (Yusuf, 2014). Data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu data kuantitatif dan data kualitatif yang dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Analisis Data Validasi Ahli

Perolehan hasil skor dari lembar angket validasi oleh ahli dideskripsikan melalui tiga tahap, yaitu:

- 1) Menghitung rata-rata nilai validasi tiap indikator dari ketiga validator dengan menggunakan rumus:

$$V = \frac{v_{i1} + v_{i2} + v_{i3}}{3}$$

Keterangan :

V = nilai total validasi indikator ke-i

V_{i1} = nilai validasi indikator i dari validator 1

V_{i2} = nilai validasi indikator i dari validator 2

V_{i3} = nilai validasi indikator i dari validator 3

- 2) Menghitung persentase validitas dengan menggunakan rumus:

$$V_a = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Keterangan :

V_a = persentase validitas

T_{se} = total skor empiris yang diperoleh

T_{sh} = total skor maksimal

- 3) Menyesuaikan hasil validasi yang diperoleh dengan kriteria validitas dalam Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Validitas

No	Persentase	Kriteria
1	85,01% - 100,00%	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01% - 85,00%	Valid, atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil
3	50,00% - 70,00%	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,00% - 50,00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

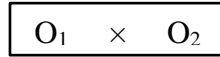
(Akbar, 2013)

- b. Analisis Data Uji Coba Terbatas

- 1) Keefektifan

Efektifitas digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan LKS berbasis EDP pada materi pemanasan global yang diukur dengan cara membandingkan antara O₁ dan O₂. LKS EDP dikatakan efektif apabila nilai O₂ lebih besar daripada O₁. Pengujian produk yang dilakukan peneliti menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest*. Pembelajaran diukur sebelum dan sesudah diberikan perlakuan sebagai suatu perbandingan untuk

mengetahui keakuratan data. Desain penelitian ini dilihat pada Gambar 3.3 berikut:



Gambar 3.3 Desain *One Group Pretest-Posttest*

Keterangan :

O₁ = nilai pretest (sebelum diberi perlakuan)

× = perlakuan dengan menggunakan LKS berbasis EDP

O₂ = nilai posttest (setelah diberi perlakuan)

(Sugiyono, 2014)

Berdasarkan hasil nilai *pretest* dan *posttest* selanjutnya dilakukan analisis kuantitatif melalui Uji N-gain (*normalized gain*) menurut Hake (2002) dalam Yohanis et al (2015) dengan menggunakan rumus:

$$\text{Normalized Gain } (g) = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

Keterangan :

g = skor gain ternormalisasi

S_{post} = skor *posttest*

S_{pre} = skor *pretest*

S_{maks} = skor maksimum

Nilai rerata N-gain yang telah didapatkan kemudian disesuaikan dengan kriteria penilaian skor N-gain pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kriteria N-gain

Nilai g	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake, 2002)

2) Respon siswa

Hasil skor yang diperoleh melalui lembar angket respon siswa kemudian dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase perolehan skor

$\sum x$ = jumlah perolehan skor tiap item

$\sum x_i$ = jumlah skor ideal

Setelah diketahui hasil persentase perolehan skor kemudian disesuaikan dengan kategori respon siswa dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.4 Kategori Respon Siswa

Persentase	Kategori
$85\% \leq RS$	Sangat Positif
$70\% \leq RS < 85\%$	Positif
$50\% \leq RS < 70\%$	Kurang Positif
$RS < 50\%$	Tidak Positif

(Yamasari, 2010)

BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian Pengembangan

Penelitian dilakukan di kelas VII-A SMP Negeri 1 Purwoharjo. Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi pemanasan global. Produk dikemas dalam bentuk buku yang dapat diakses secara *offline* ataupun *online* untuk membantu siswa dalam belajar di kelas maupun belajar secara mandiri. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan Plomp dan Nieveen (2010) yang terdiri atas tiga tahapan. Tahap-tahap yang telah dilakukan oleh peneliti dapat dipaparkan sebagai berikut:

4.1.1 *Preliminary Research* (Penelitian Awal)

Pada tahap penelitian awal dilakukan analisis kebutuhan, analisis konteks, analisis konsep/kajian literatur, dan pengembangan kerangka konseptual. Hasil yang diperoleh sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan

Kegiatan analisis kebutuhan dilakukan dengan pengumpulan informasi tentang kondisi pembelajaran IPA di SMP Negeri 1 Purwoharjo khususnya pada materi pemanasan global. Hasil informasi mengenai proses pembelajaran, materi pemanasan global, dan bahan ajar siswa diperoleh secara *online* melalui wawancara pada guru IPA dan 8 siswa dari masing-masing kelas VIII. Hasil dari kegiatan wawancara tersebut yaitu:

- 1) Penyampaian materi secara teori oleh guru sudah cukup baik karena dikaitkan dengan keadaan sekitar.

Guru : “Pembelajaran dikaitkan dengan keadaan lingkungan sekitar yang tidak menentu”

Siswa : “Guru menjelaskan materi dengan cukup baik”

- 2) Respon siswa selama pembelajaran masih kurang dalam memahami materi pemanasan global dan menganggap materi tersebut dalam kategori sedang.

Guru : “Adanya miskonsepsi terkait pemanasan global”

Siswa : “Materi tergolong sedang” dan “Saya terkadang kurang memahami materi dari pemanasan global”

- 3) Dalam kegiatan pembelajaran hanya menggunakan buku paket dan belum tersedianya LKS materi pemanasan global.

Guru : “Saya hanya menggunakan buku paket dan belum sempat membuat LKS”

Siswa : “Guru hanya menggunakan buku paket”

- 4) Siswa memerlukan LKS yang berkaitan dengan proses sains.

Guru : “Belum pernah karena belum sempat melakukannya”

Siswa : “Iya, tetapi masih belum melibatkan saya dalam proses sains”

- 5) Belum adanya LKS berbasis EDP dalam proses pembelajaran IPA pada materi pemanasan global.

Guru : “Belum pernah”

Siswa : “Iya belum ada LKS berbasis EDP dalam pembelajaran IPA”

b. Analisis Konteks

Berdasarkan hasil wawancara tersebut dilakukan analisis konteks dengan pengumpulan informasi terkait isi materi dan kompetensi yang diperlukan dalam pengembangan produk. Hasil dari analisis konteks diperoleh kompetensi dasar yang menjadi sasaran pengembangan dengan materi pokok yaitu pemanasan global. Proses pembelajaran berlangsung selama 4 kali pertemuan disesuaikan dengan alokasi waktu pada RPP untuk memenuhi kebutuhan siswa dalam menguasai beberapa kompetensi. Kompetensi dalam LKS EDP disajikan pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 KI, KD, dan Indikator Pembelajaran

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
KI 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.9 Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem.
KI 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret	4.9 Membuat tulisan tentang gagasan adaptasi/ upaya

(menggunakan, mengurai, penanggulangan masalah merangkai, memodifikasi, dan perubahan iklim. dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/ teori.

Indikator Pembelajaran

3.9.1 Menganalisis perubahan iklim dalam proses pemanasan global melalui pola seorang *engineer*

3.9.2 Menganalisis penyebab pemanasan global

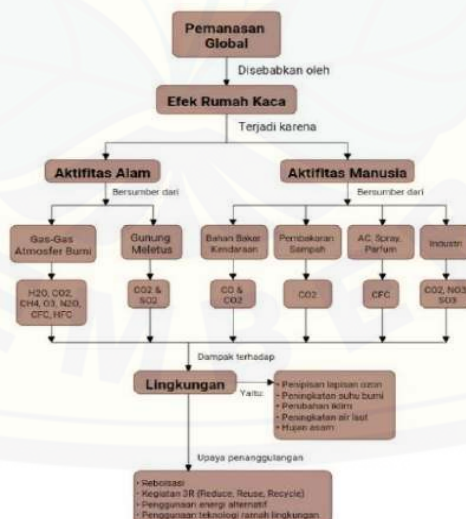
3.9.3 Menganalisis dampak pemanasan global terhadap ekosistem

4.9.1 Membuat prototipe upaya penanggulangan pemanasan global

4.9.2 Mengevaluasi upaya penanggulangan pemanasan global

c. Kajian Literatur (Analisis Konsep)

Kegiatan kajian literatur dalam bentuk analisis konsep yang dilakukan peneliti untuk mengidentifikasi cakupan materi pemanasan global. Literatur yang digunakan yaitu buku paket IPA kelas VII, jurnal nasional dan internasional terkait pemanasan global. Hasil analisis konsep berupa peta konsep pemanasan global yang dilihat pada Gambar 4.1 berikut:



Gambar 4.1 Peta Konsep Pemanasan Global

d. Pengembangan Kerangka Konseptual

Kemudian dilakukan pengembangan kerangka konseptual dengan merumuskan tujuan pembelajaran. Hasil rumusan tujuan pembelajaran yaitu:

- 1) Siswa dapat menganalisis perubahan iklim dalam proses pemanasan global melalui pola seorang *engineer* dengan tepat.
- 2) Siswa dapat menganalisis penyebab pemanasan global dengan benar.
- 3) Siswa dapat menganalisis dampak pemanasan global terhadap ekosistem dengan benar.
- 4) Siswa dapat membuat prototipe upaya penanggulangan pemanasan global dengan baik.
- 5) Siswa dapat mengevaluasi upaya penanggulangan pemanasan global dengan benar.

4.1.2 *Prototyping Phase* (Tahap Perancangan)

Pada tahap ini peneliti melakukan pemilihan media, desain produk, dan validasi ahli. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Pemilihan media

Media berupa LKS berbasis EDP pada materi pemanasan global dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan, analisis konteks, kajian literatur (analisis konsep), pengembangan kerangka konseptual, dan rumusan tujuan pembelajaran.

b. Desain produk

Desain produk dirancang oleh peneliti menggunakan aplikasi canva. LKS ini terdiri atas *cover*, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan LKS bagi siswa, kompetensi (KI, KD, Indikator, tujuan pembelajaran), peta konsep, identitas siswa, isi LKS (artikel, *problem scoping*, alur EDP, teks *problem*, soal-soal yang disesuaikan dengan materi dan pendekatan pembelajaran, ringkasan materi), glosarium, serta daftar pustaka. Deskripsi dari konten-konten tersebut sebagai berikut:

1) *Cover*

Pada bagian *cover* memuat kurikulum, nama LKS, judul materi pemanasan global, nama penyusun beserta instansi, dan sasaran jenjang sekolah. Tampilan cover LKS EDP dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut:



Gambar 4.2 Tampilan Cover

2) Kata Pengantar

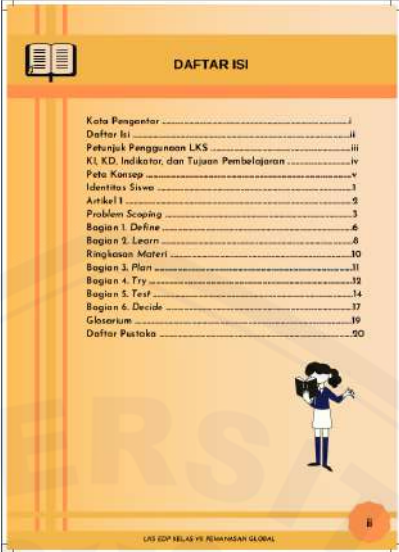
Bagian ini memuat informasi pengantar LKS EDP yang disampaikan oleh penulis terlihat pada Gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Tampilan Kata Pengantar

3) Daftar Isi

Pada daftar isi terdapat daftar halaman yang terlampir dalam LKS berbasis EDP. Konten daftar isi ditampilkan pada Gambar 4.4 berikut:

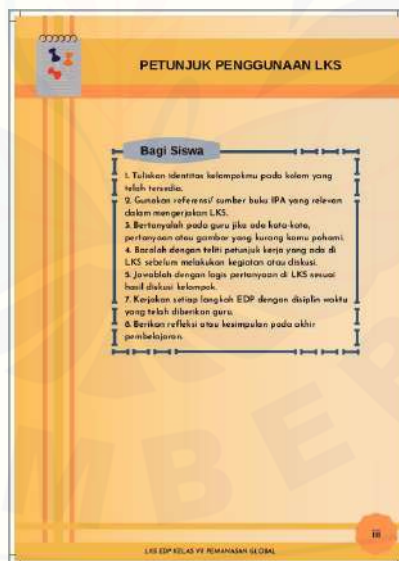


Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Petunjuk Penggunaan LKS	iii
KI, KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran	iv
Peta Konsep	v
Identitas Siswa	1
Artikel 1	2
Problem Scoping	3
Bagian 1. Define	6
Bagian 2. Learn	6
Ringkasan Materi	10
Bagian 3. Plan	11
Bagian 4. Try	12
Bagian 5. Test	14
Bagian 6. Decide	17
Glosarium	19
Daftar Pustaka	20

Gambar 4.4 Tampilan Daftar Isi

4) Petunjuk Penggunaan LKS

Pada bagian ini memuat petunjuk bagi siswa dalam menggunakan LKS berbasis EDP. Petunjuk penggunaan LKS EDP dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Tampilan Petunjuk Penggunaan LKS EDP

5) Kompetensi

Pada konten kompetensi berisi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran. Tampilan konten kompetensi seperti ditunjukkan pada Gambar 4.6.



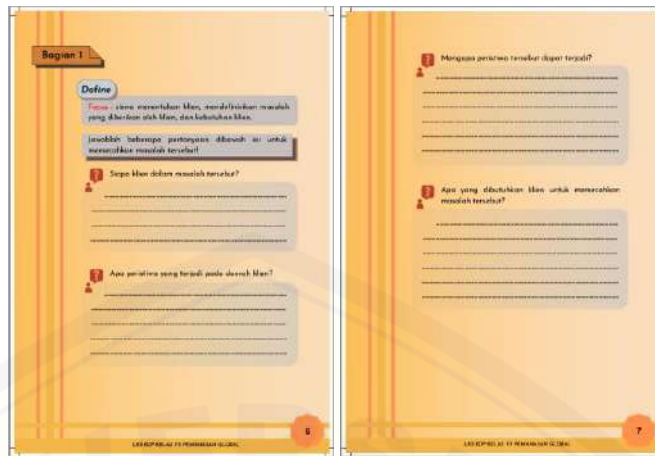
Gambar 4.10 Tampilan *Problem Scoping*



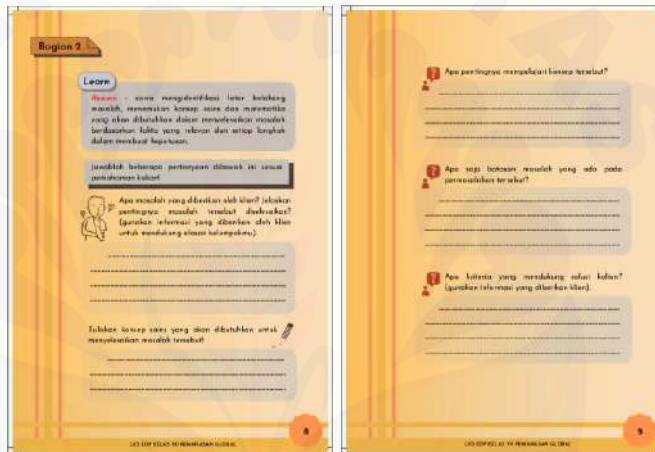
Gambar 4.11 Tampilan Alur EDP



Gambar 4.12 Tampilan Teks *Problem*



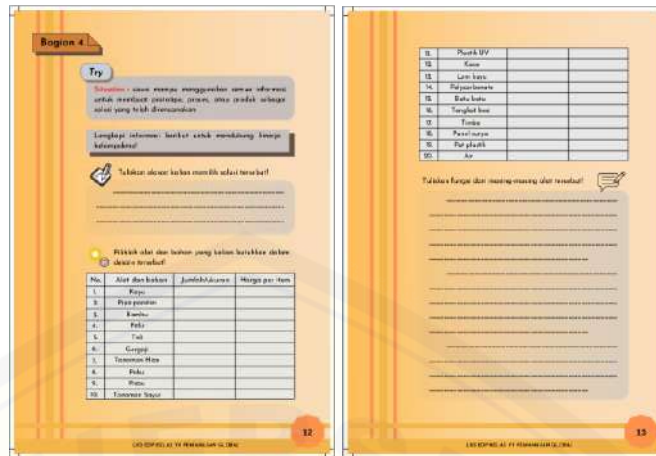
Gambar 4.13 Tampilan Soal Bagian 1 (*Define*)



Gambar 4.14 Tampilan Soal Bagian 2 (*Learn*)



Gambar 4.15 Tampilan Soal Bagian 3 (*Plan*)



Gambar 4.16 Tampilan Soal Bagian 4 (Try)



Gambar 4.17 Tampilan Soal Bagian 5 (Test)



Gambar 4.18 Tampilan Soal Bagian 6 (Decide)



Gambar 4.19 Tampilan Ringkasan Materi

9) Glosarium

Pada bagian glosarium memuat informasi tentang definisi dari istilah-istilah yang terdapat pada ringkasan materi. Glosarium terlihat seperti Gambar 4.20 berikut:



Gambar 4.20 Tampilan Glosarium

10) Daftar Pustaka

Pada konten ini berisi daftar rujukan yang mendukung ringkasan materi dalam LKS EDP. Tampilan daftar pustaka dilihat dari Gambar 4.21 berikut:



Gambar 4.21 Tampilan Daftar Pustaka

c. Validasi Ahli

Draft I LKS berbasis EDP diuji validasi oleh ahli oleh satu dosen Pendidikan IPA dan dua guru IPA SMP Negeri 1 Purwoharjo yang sudah tersertifikasi. Validator mengisi lembar angket validasi untuk menilai produk LKS EDP.

4.1.3 Assessment Phase (Tahap Penilaian)

Pada tahapan ini peneliti telah melakukan uji coba terbatas pada kelas VII-A yang terdiri dari 30 siswa. Kegiatan uji coba bertujuan untuk mengumpulkan data hasil belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran IPA menggunakan LKS EDP serta diperoleh data respon siswa berdasarkan pengisian lembar angket yang telah dibagikan pada akhir pertemuan.

4.2 Penyajian dan Deskripsi Data

Data penelitian diperoleh dari hasil pengisian angket ahli media, ahli materi, dan seluruh siswa kelas VII-A. Selain itu, diperoleh juga data hasil uji coba terbatas. Uji validasi LKS berbasis EDP pada ahli media dan ahli materi dilakukan oleh satu dosen Pendidikan IPA yaitu Dr. Iwan Wicaksono, S. Pd., M.Pd. serta dua guru IPA SMP Negeri 1 Purwoharjo yaitu Ngadiman, S.Pd. dan Nur Hastuti Tri Wardani, S.Pd.

Validator juga menuliskan komentar dan saran penilaian terhadap LKS EDP. Data validasi ahli yang telah didapatkan selanjutnya dianalisis berdasarkan teknis analisis data yang telah dijabarkan pada bab III. Pada uji validasi produk akan diperoleh data terkait kevalidan LKS EDP yang digunakan dalam pembelajaran IPA. Data nonverbal berupa skor penilaian yang dipaparkan sebagai berikut:

4.2.1 Data Hasil Analisis Uji Ahli Media

Dalam angket validasi ahli media terdapat beberapa aspek penilai yaitu kelayakan isi, kebahasaan, penyajian, dan kegrafikan. Keseluruhan terdiri atas 18 indikator. Data hasil uji ahli media dapat disajikan dalam Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Hasil Analisis Uji Ahli Media

Aspek	Indikator	Skor Rata-rata
Kelayakan isi	1. Kesesuaian dengan KI dan KD	3,33
	2. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	3,00
	3. Kesesuaian dengan bahan ajar	3,33
	4. Kebenaran substansi materi	3,33
	5. Manfaat penambahan wawasan	3,67
Kebahasaan	6. Keterbacaan	3,33
	7. Kejelasan informasi	3,67
	8. Kesesuaian dengan kaidah	3,33
	9. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	3,67
Penyajian	10. Kejelasan tujuan	3,33
	11. Urutan penyajian	3,33
	12. Pemberi informasi	3,33
	13. Interaktivitas	3,33
	14. Kelengkapan informasi	3,33
Kegrafikan	15. Penggunaan jenis dan ukuran <i>font</i>	3,33
	16. Layout dan tata letak	3,33
	17. Ilustrasi, gambar, grafis, dan foto	3,00
	18. Desain tampilan	3,33
Jumlah		60,3
Skor maks		72
%Rata-rata		83,75

Sumber: Data primer yang diolah

Pada Tabel 4.2 diatas menunjukkan bahwa persentase rata-rata yang diperoleh dari hasil uji ahli media sebesar 83,75%. Berdasarkan pedoman penilaian validitas LKS EDP dinyatakan valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil.

4.2.2 Data Hasil Analisis Uji Ahli Materi

Pada angket validasi ahli materi terdapat beberapa aspek penilaian meliputi format, isi, dan bahasa. Keseluruhan terdiri atas 16 indikator. Data hasil uji ahli materi disajikan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Hasil Analisis Uji Ahli Materi

Aspek	Indikator	Skor Rata-rata
Format	1. Kesesuaian isi pada materi	3,33
	2. Kelengkapan isi materi pada LKS EDP	3,00
	3. Kualitas LKS EDP yang dikembangkan	4,00
	4. Kualitas tulisan, warna, tampilan, dan gambar pada LKS EDP	4,00
Isi	5. Kesesuaian materi dengan KI, KD, dan Indikator	3,67
	6. Ketepatan materi dengan tingkat pemahaman siswa	3,33
	7. Kejelasan konsep materi pemanasan global pada LKS EDP	3,33
	8. Keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari	3,67
	9. Kesesuaian kegiatan siswa dengan pola EDP dalam penjabaran	3,33
	10. Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa	3,67
	11. Kesesuaian materi dengan gambar/animasi yang disajikan	3,67
	12. Keterlibatan siswa dalam mendesain prototipe secara aktif	3,33
Bahasa	13. Kebakuan bahasa yang digunakan	3,00
	14. Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan	3,33
	15. Keefektifan kalimat yang digunakan	3,33
	16. Penggunaan kata sesuai dengan EYD	3,33
Jumlah		55,32
Skor Maks		64
%Rata-rata		86,44

Sumber: Data primer yang diolah

Pada Tabel 4.3 diperoleh persentase rata-rata 86,44% dari hasil uji ahli materi. Berdasarkan pedoman penilaian validitas penggunaan LKS EDP dinyatakan sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi.

4.2.3 Revisi Hasil Validasi Produk

Berdasarkan data nonverbal hasil dari validasi produk menunjukkan secara umum kualitas LKS EDP yang dikembangkan sudah baik namun beberapa

komponen masih kurang memenuhi standar serta memerlukan revisi melalui kritik dan saran dari validator. Data verbal tersebut dapat disajikan dalam Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Revisi Produk

Validator	Komentar dan Saran	Revisi
1	-	-
2	Kata “mendeskripsikan” pada indikator ketercapaian kurang sesuai dengan KI, KD, Indikator dan Tujuan Pembelajaran, mohon dipertimbangkan.	Mengubah kata “mendeskripsikan” pada indikator ketercapaian menjadi “menganalisis” sesuai dengan KI dan KD, serta menambah kalimat “melalui pola seorang engineer” pada indikator dan tujuan pembelajaran.
3	Semua sudah bagus hanya perlu untuk ditingkatkan lagi dari semua aspek.	Merevisi tata letak soal bagian 6 pada halaman 18 dan 19

Sumber: Data primer

Proses revisi dilakukan dengan mengubah dan menambah beberapa komponen dalam produk untuk memperoleh LKS berbasis EDP yang lebih berkualitas dan layak digunakan. Tampilan produk sebelum dan sesudah revisi dapat disajikan sebagai berikut:

a. Indikator Ketercapaian

Ayo lengkapi identitas berikut!

Kelas :
 Kelompok :
 Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.

Indikator Ketercapaian

Siswa mampu untuk mendeskripsikan tentang pola seorang engineer.

Gambar 4.22 Sebelum revisi

Ayo lengkapi identitas berikut!

Kelas :
 Kelompok :
 Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.

Indikator Ketercapaian

Siswa dapat menganalisis penemuan ilmu dalam proses pertambangan melalui pola seorang engineer.

Gambar 4.23 Setelah revisi

Berdasarkan gambar 4.22 kalimat yang digunakan kurang sesuai dengan KI dan KD. Perbaikan pertama yaitu mengubah kalimat pada indikator ketercapaian seperti pada gambar 4.23.

b. Indikator dan Tujuan Pembelajaran



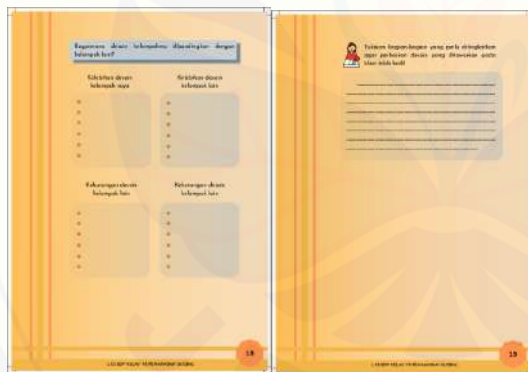
Gambar 4.24 Sebelum revisi



Gambar 4.25 Setelah revisi

Berdasarkan gambar 4.24 pada indikator dan tujuan pembelajaran masih kurang lengkap dan kurang sesuai dengan KI dan KD. Kemudian dilakukan perbaikan kedua yaitu penambahan kalimat dalam indikator dan tujuan pembelajaran seperti pada gambar 4.25.

c. Tata letak soal bagian 6



Gambar 4.26 Sebelum revisi



Gambar 4.27 Setelah revisi

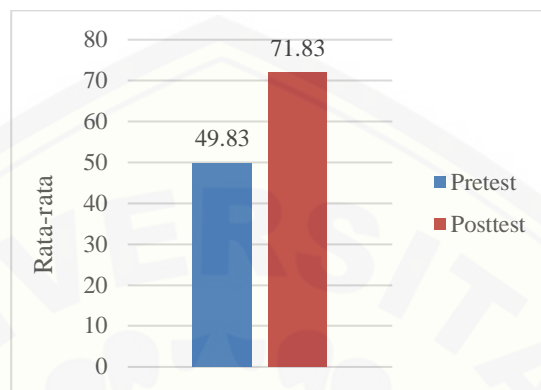
Berdasarkan gambar 4.26 dibagian bawah soal pada halaman 18 masih tersedia tempat untuk soal selanjutnya, maka soal pada halaman 19 diletakkan pada halaman 18 seperti gambar 4.27.

4.2.4 Data Hasil Uji Coba Terbatas

Pada tahapan ini peneliti telah melakukan uji coba LKS berbasis EDP pada kelas VII-A selama 4 kali pertemuan. Uji coba dilakukan untuk memperoleh data *pretest*, *posttest*, dan respon siswa. Hasil uji coba produk ini dapat disajikan sebagai berikut:

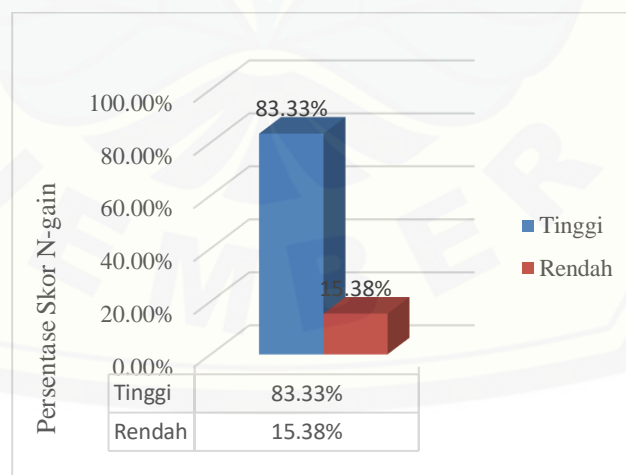
a. Data hasil tes

Dalam uji coba berupa tes yaitu *pretest* dan *posttest* dilakukan sebelum dan setelah dilakukan pembelajaran menggunakan LKS EDP. Rata-rata nilai tes siswa kelas VII-A disajikan dalam diagram pada Gambar 4.28 berikut:



Gambar 4.28 Diagram Rata-rata Nilai Tes Siswa

Berdasarkan diagram 4.28 tersebut menunjukkan perbandingan hasil pretest dan posttest diperoleh rerata nilai pretest sebesar 49,83 sedangkan 71,83 untuk rerata nilai posttest. Maka dapat diketahui bahwa hasil belajar siswa ketika sebelum dan setelah menggunakan LKS EDP mengalami peningkatan. Selanjutnya dilakukan analisis N-gain dan diperoleh persentase hasil analisis N-gain keseluruhan dapat dilihat pada Gambar diagram 4.29 berikut:



Gambar 4.29 Diagram Persentase Skor N-gain

Berdasarkan diagram 4.29 diatas diperoleh perbandingan skor N-gain sebesar 83,33% dalam kategori tinggi sedangkan persentase skor N-gain dengan kategori rendah sebesar 15,38%.

b. Data Hasil Analisis Respon Siswa

Pada bagian ini diperoleh data hasil respon siswa terhadap LKS berbasis EDP dari lembar angket. Ada beberapa aspek yang terdapat dalam angket meliputi tampilan, isi materi, penyajian materi, dan kebahasaan. Keseluruhan terdiri atas 16 indikator. Data persentase hasil angket respon siswa dapat disajikan dalam Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Data Hasil Analisis Angket Respon Siswa

Aspek Penilaian	Indikator	Persentase	Kategori
Tampilan	Teks atau tulisan pada LKS mudah dibaca	87,50%	Sangat Positif
	Gambar yang disajikan jelas tidak buram	86,67%	Sangat Positif
	Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak ataupun sedikit)	85,00%	Sangat Positif
	Adanya keterangan pada setiap gambar dalam LKS EDP	88,33%	Sangat Positif
	Gambar yang disajikan menarik	87,50 %	Sangat Positif
	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi	86,67%	Sangat Positif
Isi Materi	LKS EDP menjelaskan suatu konsep dengan ilustrasi masalah terkait kehidupan sehari-hari	90,00%	Sangat Positif
	LKS EDP menggunakan beberapa contoh soal yang berhubungan dengan masalah kehidupan sekitar	85,83%	Sangat Positif
Penyajian Materi	Penyajian materi dalam LKS EDP memacu saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman	84,17%	Positif
	Materi berkaitan dengan bidang IPA atau mata pelajaran yang lain dalam pemecahan permasalahan dan penerapannya	85,00%	Sangat Positif
	Saya dapat memahami materi pemanasan global dengan mudah	78,33%	Positif
	Materi yang disajikan dalam LKS sudah runtut	86,67%	Sangat Positif
	Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah	77,50%	Positif

	Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP	85,83%	Sangat Positif
Kebahasaan	Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP	85,00%	Sangat Positif
	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD	86,67%	Sangat Positif
%Rata-rata		85,42%	Sangat Positif

Sumber: Data Primer yang diolah

Berdasarkan Tabel 4.5 diperoleh persentase respon siswa tertinggi sebesar 90,00% pada aspek isi materi, sedangkan persentase respon siswa terendah sebesar 77,50% pada aspek penyajian materi. Untuk persentase rata-rata respon siswa terhadap LKS EDP sebesar 85,42% dengan kategori sangat positif.

4.3 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dan penyajian data yang telah diuraikan sebelumnya, pengembangan LKS yang dilakukan dengan langkah-langkah pengembangan model menurut Plomp dan Nieveen (2010) yang terdiri atas tahap penelitian awal, tahap perancangan, dan tahap penilaian menghasilkan LKS berbasis EDP pada topik pemanasan global untuk SMP/MTs kelas VII dengan kriteria valid, efektif, dan praktis.

Pada tahap penelitian awal (*preliminary research*) dilakukan empat kegiatan yaitu analisis kebutuhan, analisis konteks, kajian literatur, dan pengembangan kerangka konseptual. Berdasarkan dari hasil analisis tersebut diketahui bahwa masih terbatasnya LKS yang dapat memfasilitasi siswa dalam memahami konsep dan melakukan proses sains secara mandiri karena guru hanya menggunakan buku paket sebagai sumber belajar. Hal tersebut menyebabkan siswa menjadi pasif dan kemampuan berpikir siswa kurang berkembang. Meskipun guru menyampaikan materi dengan cukup baik namun dalam pembelajaran kurangnya respon siswa terkait pemahaman konsep materi yang dipelajari. Sehingga perlunya LKS dengan pendekatan STEM yang berfokus pada proses desain rekayasa yang mampu

membantu siswa dalam memahami materi dengan melakukan proses sains dan melibatkan komunikasi aktif antar siswa dalam memecahkan masalah.

EDP dipilih sebagai metode dalam mengajarkan manfaat rekayasa yang merujuk pada pemikiran desain bukan murni subjek desain. Hal tersebut ditandai dengan serangkaian keterampilan yang memuat abstrak dengan menggunakan suatu perkiraan, simulasi, serta percobaan untuk membuat keputusan efektif. Terdapat dua model perspektif yang diklasifikasikan berdasarkan tingkat abstraksi dengan pendekatan pedagogis yaitu berbasis masalah dan berbasis proyek (Mongold dan Robinson, 2013). Adapun kelebihan dari EDP menurut Berland, et al. (2014) yaitu (1) berfokus pada kegiatan siswa, konstruktivis, dan secara terbuka, (2) memperkenalkan keterampilan pra-rekayasa yang umumnya tidak dibahas dalam pendidikan, (3) siswa yang menekuni bidang kerja teknik otentik termasuk proyek yang dilakukan dengan kerja kelompok, dan (4) mengarahkan siswa untuk berpikir kritis adaptif serta melibatkan siswa dalam mengembangkan keterampilan metakognitif. Pembelajaran IPA dengan langkah EDP diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Salah satu materi yang harus dikuasai oleh siswa kelas VII semester genap adalah pemanasan global. Pengembangan LKS EDP materi pemanasan global mengacu pada kurikulum 2013 sesuai yang digunakan di sekolah.

Pada tahap perancangan (*prototyping*) dilakukan penyusunan LKS, penyusunan RPP, dan penyusunan instrumen perangkat pembelajaran. Perancangan LKS menggunakan aplikasi canva dengan memuat komponen-komponen didalamnya sesuai format yang telah ada. Langkah-langkah penyusunan LKS yaitu: (1) pemilihan desain LKS, (2) penentuan judul LKS, (3) penulisan isi LKS yang meliputi kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan bagi siswa, kompetensi yang harus dicapai siswa, peta konsep, identitas siswa, isi, materi, glosarium dan daftar pustaka. Sedangkan penyusunan RPP mengacu pada standar proses yang tercantum pada Permendikbud Nomor 41 Tahun 2007. Selain itu juga dilakukan penyusunan instrumen perangkat pembelajaran yang terdiri dari instrumen penilaian, lembar wawancara, lembar angket respon siswa, lembar validasi ahli, dan instrumen tes hasil belajar.

Pada tahap penilaian (*assessment*) dilakukan uji coba terbatas pada 30 siswa kelas VII-A selama 4 kali pertemuan dalam pembelajaran luring maupun daring. Kegiatan dilakukan secara berkelompok terdiri atas 5 siswa untuk setiap kelompok. Pada pertemuan pertama siswa mengikuti *pretest* secara daring untuk mengetahui pemahaman awal terkait materi pemanasan global. Berdasarkan diagram 4.29 diketahui nilai rata-rata *pretest* siswa sebesar 49,83. Ketika uji coba menggunakan LKS EDP dilakukan pembelajaran IPA berdasarkan kegiatan dalam RPP yang mengacu pada langkah-langkah EDP, yaitu *define* (mendefinisikan), *learn* (mempelajari), *plan* (merencanakan), *try* (membuat), *test* (menguji), dan *decide* (memutuskan).

Pada pertemuan pertama pembelajaran IPA dan sebelum siswa mengerjakan LKS dengan langkah EDP, siswa harus mampu menganalisis teks artikel berkaitan dengan materi pemanasan global dengan tujuan agar siswa mengetahui pola dari seorang *engineer*. Berdasarkan hasil analisis siswa diketahui bahwa kelompok 2 sudah cukup baik dalam menjawab soal-soal pada bagian *problem scoping* namun dalam penjabarannya masih kurang. Selanjutnya pada langkah *define* yaitu siswa menentukan klien, mendefinisikan masalah yang dihadapi klien, dan kebutuhan klien berdasarkan teks *problem*. Hasil kegiatan kelompok 2 dari langkah *define* yaitu siswa sudah dapat mengetahui klien, mampu menjelaskan peristiwa yang dialami klien, alasan peristiwa tersebut terjadi, dan yang dibutuhkan klien untuk memecahkan masalahnya (Lampiran K1).

Pada pertemuan kedua siswa melanjutkan langkah *learn* yaitu siswa mengidentifikasi latar belakang masalah, menemukan konsep sains dan matematika dalam penyelesaian masalah berdasarkan fakta yang relevan dan setiap langkah dalam membuat keputusan. Berdasarkan jawaban dari kelompok 2 diketahui bahwa siswa dapat mengidentifikasi permasalahan klien, menuliskan konsep sains yang berkaitan dengan masalah tersebut, mengetahui batasan masalah yang ada, serta membuat kriteria untuk mendukung solusi pemecahan masalah (Lampiran K2). Menurut Mongold dan Robinson (2013) bahwa EDP memberikan kesempatan terbuka pada siswa untuk mengintegrasikan konsep matematika dan sains serta menerapkan pemahamannya dalam proyek sebagai implikasi terhadap kehidupan.

Pada pertemuan ketiga siswa melakukan langkah *plan* yaitu siswa mengembangkan banyak ide solusi dan rencana serta mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan dari setiap kemungkinan yang terjadi. Berdasarkan hasil kegiatan tersebut siswa sudah mampu memikirkan solusi untuk membuat rumah tanaman sesuai dengan kriteria yang diberikan klien dan perlengkapannya. Kemudian langkah *try* yaitu siswa mampu menggunakan semua informasi untuk membuat prototipe, proses, atau produk sebagai solusi yang telah direncanakan. Diketahui jawaban kelompok 2 bahwa siswa mampu menuliskan alasan dari solusi yang dipilih tetapi masih kurang lengkap, siswa juga dapat memilih alat dan bahan yang diperlukan dalam kelompok (Lampiran K3). Berdasarkan kedua kegiatan tersebut, menurut Ball dalam Berland, et al. (2014) bahwa kemampuan menentukan solusi sesuai dengan permasalahan berhubungan dengan kemampuan mengidentifikasi setiap permasalahan. Terdapat dua karakteristik EDP yaitu desainer harus menghasilkan berbagai solusi dan harus mengembangkan kinerja untuk memilih solusi yang sesuai.

Pertemuan keempat dengan langkah *test* yaitu siswa mempertimbangkan kembali terkait solusi tersebut sesuai atau tidak dengan kriteria yang telah diberikan klien. Selain itu siswa membuat lembar desain sebagai produk tertulis dari hasil pembelajaran IPA di kelas. Pada langkah ini dihasilkan prototipe yang beragam antar kelompok yang memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Langkah terakhir yaitu *decide* berupa evaluasi siswa dengan mengenali kembali solusi yang telah dibuat dan cara meningkatkannya. Diketahui bahwa siswa dapat menuliskan pendapat kelompoknya namun masih kurang baik dalam mengevaluasi produk prototipe (Lampiran K4). Selaras dengan hal tersebut, bahwa mendesain prototipe memerlukan adanya pemikiran sehingga memicu siswa untuk inovatif dalam berpikir (Susanawati, et al., 2013).

Setelah akhir pertemuan dilakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan LKS EDP. Evaluasi tersebut berupa *posttest* yang dilaksanakan secara daring. Berdasarkan diagram 4.29 bahwa rata-rata nilai *posttest* kelas VII-A menunjukkan hasil belajar siswa meningkat dari sebelumnya menjadi 71,83. Selain itu siswa menilai produk

LKS EDP menggunakan lembar angket yang meliputi aspek tampilan, isi materi, penyajian materi, dan kebahasaan.

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengkaji validitas, efektivitas, dan respon siswa terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada topik pemanasan global dalam pembelajaran IPA di SMP. Selaras dengan hal tersebut, Van den Akker dan Nieveen (1999) dalam Rochman (2012) menyatakan bahwa untuk menilai kualitas suatu produk dari penelitian pengembangan perlu memperhatikan tiga aspek, yaitu validitas (*validity*), keterterapan (*practicality*), dan keefektivan (*effectiveness*). Poin-poin dari tujuan penelitian pengembangan ini sebagai berikut.

4.4.1 Validitas LKS EDP

Validasi ahli sebagai salah satu bentuk evaluasi formatif yaitu suatu proses pengumpulan data berkaitan dengan produk yang telah didesain selama pelaksanaan pengembangan yang bertujuan untuk memperbaiki keadaan produk sebelum menghasilkan produk akhir (Yaumi, 2013). Menurut Rochmad (2012) bahwa validitas dalam suatu penelitian pengembangan meliputi validitas isi dan validitas konstruk. Validitas LKS berbasis EDP pada materi pemanasan global diperoleh dari hasil data uji validasi oleh ahli media dan ahli materi.

Berdasarkan hasil penilaian ahli media bahwa perolehan rata-rata nilai validasi untuk tiap indikator sebesar 60,3 dengan persentase rata-rata 83,75%. Jadi pada tabel kriteria penilaian validitas dari LKS berbasis EDP dinyatakan valid atau dapat digunakan namun perlu revisi kecil. Sedangkan Berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi bahwa perolehan rata-rata nilai validasi untuk tiap indikator sebesar 55,32 dengan persentase rata-rata 86,44%. Jadi pada tabel kriteria penilaian validitas dari LKS berbasis EDP dinyatakan sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi. Selaras dengan hasil tersebut, Nieveen dalam Fatmawati (2016) menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang valid jika ada keterkaitan yang konsisten dari setiap komponen pembelajaran yang dikembangkan dengan karakteristik model pembelajaran yang diterapkan.

4.4.2 Efektivitas LKS EDP

Menurut Mustaming, et al. (2015) dalam penelitian pengembangan di bidang pembelajaran bahwa indikator untuk menyatakan keterlaksanaan perangkat pembelajaran dikatakan efektif dapat dilihat dari beberapa komponen yaitu aktivitas siswa, respon siswa, dan hasil belajar siswa. Pada penelitian pengembangan ini memuat komponen hasil belajar siswa setelah penggunaan LKS EDP di kelas. Efektivitas produk LKS berbasis EDP dikaji dari data hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dianalisis secara kuantitatif melalui uji N-Gain. Berdasarkan data hasil analisis N-Gain bahwa secara umum nilai hasil belajar siswa menunjukkan kategori rendah, sedang, dan tinggi. Siswa pada kode A24 mendapatkan skor N-Gain terendah sebesar 0,15 dengan persentase N-Gain 15,38%, sedangkan siswa pada kode A7 mendapatkan skor N-Gain tertinggi sebesar 83,33%. Jadi LKS berbasis EDP dapat dinyatakan efektif dalam pembelajaran IPA.

4.4.3 Respon Siswa terhadap LKS EDP

Pada penelitian pengembangan ini juga memuat komponen respon siswa terhadap LKS EDP melalui uji coba terbatas seperti penelitian Emzir dalam Fannie dan Rohati (2014) bahwa untuk mengetahui keefektifan bahan ajar yang dikembangkan dapat dilakukan dengan meminta pendapat responden. Berdasarkan data respon siswa sebesar 90,00% menunjukkan respon sangat positif pada aspek isi materi dengan indikator “LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari”. Sedangkan sebesar 77,50% menunjukkan respon positif pada aspek penyajian materi dengan indikator “saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah”. Persentase rerata respon siswa sebesar 85,42%, maka respon siswa terhadap LKS berbasis EDP termasuk dalam kategori sangat positif. Selaras dengan indikator tersebut, menurut Mongold dan Robinson (2013) bahwa salah satu nilai positif dari EDP adalah pengembangan pemikiran kritis dan metakognitif dunia nyata yang bersifat adaptif dan bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari.

4.4.4 Keterbatasan Penelitian

Adapun keterbatasan dalam penelitian dan pengembangan ini sebagai berikut:

1. Keterbatasan lokasi

Pada penelitian ini hanya dilakukan uji coba terbatas di SMP Negeri 1 Purwoharjo dengan populasi siswa kelas VII-A dan sampel terdiri dari 30 siswa. Sehingga LKS berbasis EDP yang dikembangkan hanya berlaku untuk siswa SMP Negeri 1 Purwoharjo dan tidak berlaku untuk siswa di kelas lain.

2. Keterbatasan materi pembelajaran

Penelitian pengembangan ini terbatas pada materi pemanasan global kelas VII semester genap. Apabila dilakukan pada materi lain dan sekolah yang lain kemungkinan hasilnya akan berbeda.

3. Keterbatasan instrumen

Instrumen yang digunakan peneliti bukan satu-satunya alat ukur yang dapat menginterpretasikan semua aspek yang diteliti karena masih banyak instrumen lain yang dapat digunakan dalam penelitian dan pengembangan LKS berbasis EDP.

4. Keterbatasan kemampuan

Penelitian ini mencakup berbagai teori dasar. Peneliti melakukan penelitian dan pengembangan LKS berbasis EDP secara maksimal sesuai kemampuan keilmuan, kemampuan para ahli, dan dosen pembimbing. Namun peneliti menyadari masih terdapat kekurangan pada aspek teori, khususnya metodologi pembelajaran IPA berbasis *Engineering Design Process* (EDP).

5. Keterbatasan waktu

Uji coba yang dilakukan peneliti pada siswa kelas VII-A terbatas oleh waktu karena dalam kondisi pandemi saat ini satu kelas dibagi menjadi 3 sesi pada hari yang berbeda. Sekolah hanya memberikan waktu 30 menit dalam satu mata pelajaran untuk guru dan murid melakukan kegiatan belajar mengajar secara luring, sedangkan diluar jam pelajaran tersebut dilakukan pembelajaran daring.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari data dan analisis yang telah diuraikan dalam bab sebelumnya, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi pemanasan global dinyatakan valid oleh ahli media dengan persentase 83,75% dan ahli materi sebesar 86,44% dengan kriteria sangat valid.
2. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi pemanasan global dapat dinyatakan efektif dalam pembelajaran IPA dengan skor N-Gain tertinggi 0,83.
3. Respon siswa terhadap Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi pemanasan global dinyatakan sangat positif dengan persentase rata-rata 85,42%.

5.2 Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan, maka saran yang diberikan peneliti sebagai berikut:

1. Bagi Siswa

Siswa diharapkan menggunakan LKS berbasis EDP sebagai sumber belajar yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

2. Bagi Guru

Guru diharapkan dapat memperoleh informasi untuk mengembangkan dan menggunakan LKS berbasis EDP sesuai kebutuhan dalam pembelajaran IPA.

3. Bagi Peneliti Lain

Peneliti berharap dapat memberikan informasi bagi peneliti lain untuk melanjutkan penelitian sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Anggraini, F. I. dan S. Huzaifah. 2017. Implementasi STEM dalam pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama. *Prossiding Seminar Nasional Pendidikan IPA*.
- Ariani, D. dan I. Meutiawati. 2020. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *discovery learning* pada materi kalor di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Fisika Terapan*. 1(3): 13-19
- Aristiadi, H. dan R. R. Putra. 2018. Pengaruh penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis proyek terhadap hasil belajar peserta didik pada konsep pemanasan global. *Bioedusiana*. 3(2): 77-84
- Astuti, Y. P. 2020. Pengembangan perangkat pembelajaran model *group investigation* dengan *advance organizer* untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan pemecahan masalah siswa SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan*. 1(2)
- Berland, L., Steingut, R., dan Ko, P. 2014. High school student perceptions of the utility of the engineering design process: creating opportunities to engage in engineering practices and apply math and science content. *Journal Science Educational Technology*. 23: 705-720
- Besari, S. F. 2018. Hasil keterampilan proses sains siswa kelas VII melalui penerapan LKS berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi pemanasan global. *Jurnal Pendidikan Sains*. 6(1): 1-5
- Buck, G.A. dan Akerson, V.L. 2016. *Enhancing Professional Knowledge of Pre-Service Science Teacher Education by Self-Study Research*. USA: Springer.
- Bybee, R.W. 2013. *The Case for STEM Education-Challenge and Opportunities*. Virginia: NSTA Press.
- Crawford, P. et al. 2017. *EngrTEAMS: Engineering to Transform the Education of Analysis, Measurement, and Science in a Team-Based Targeted Mathematics-Science Partnership*. University of Minnesota & Purdue University Research Foundation. Hal. 1-121.
- Dinilhuda, A. et al. 2018. Peran ekosistem mangrove bagi mitigasi pemanasan global. *Jurnal Teknik Sipil*. 18(2): 1-8

- Fajarini, A. 2018. *Membongkar Rahasia Pengembangan Bahan Ajar IPS*. Jember: Gema Press.
- Fannie, R.D. dan Rohati. 2014. Pengembangan lembar kerja siswa (LKS) berbasis POE (*Predict, Observe, Explain*) pada materi program linear kelas xii SMA. *Jurnal Sainmatika*. 8(1): 96-109
- Fatmawati, A. 2016. Pengembangan perangkat pembelajaran konse pencemaran lingkungan menggunakan model pembelajaran berdasarkan masalah untuk SMA kelas X. *Jurnal EduSains*. 4(2): 94-103
- Grubbs, M. dan G. Strimel. 2015. Engineering design: the great integrator. *Journal of STEM Teacher Education*. 50(1): 77-90
- Hake, R.R. 2002. *Relationship of individual student normalized learning gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on mathematics and spatial visualization*. Submitted to the Physics Education Research Conference; Boise, Idaho; August 2002.
- Han, H.J. dan K.C. Shim. 2019. Development of an engineering design process-based teaching and learning model for scientifically gifted students at the Science Education Institute for the Gifted in South Korea. *Journal of Asia-Pacific Science Education*. 5(13): 1-18
- Insusanty, E. et al. 2020. Tingkat kerentanan masyarakat terhadap perubahan iklim di Kecamatan XIII Koto Kampar, Provinsi Riau. *Jurnal Kehutanan*. 15(1): 13-24
- Kurniasih, D. 2018. Peningkatan minat dan hasil belajar IPA melalui model pembelajaran *Think Pair Share*. *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*. 5(1): 7-11
- Latuconsina, H. 2010. Dampak pemanasan global terhadap ekosistem pesisir dan lautan. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. 3(1): 30-37
- Lufri, M. S. et al. 2020. *Metodologi Pembelajaran: Strategi, Pendekatan, Model, Metode Pembelajaran*. Purwokerto: CV. IRDH
- Lukum, A. 2015. Evaluasi program pembelajaran IPA SMP menggunakan model *countenance stake*. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 19(1): 25-37
- Makhrus et al. 2018. Identifikasi kesiapan LKPD guru terhadap keterampilan abad 21 pada pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 3(2): 124-128

- Mariana. 2017. Penerapan pembelajaran pakem pada materi pemanasan global untuk meningkatkan prestasi belajar siswa kelas VII MTsS Darul Aman. *Jurnal Edukasi Kimia*. 2(1): 79-85
- Marsa, et al. 2016. Pengaruh penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis pendekatan ilmiah terhadap aktifitas dan hasil belajar IPA biologi kelas VII peserta didik SMP Negeri 2 Watampone. *Jurnal Sainsmat*. 5(1): 42-57
- Meilani, D. dan U. Aiman. 2020. Implementasi pembelajaran abad 21 terhadap hasil belajar IPA peserta didik dengan pengendalian motivasi belajar. *Indonesian Journal of Primary Education*. 4(1): 19-24
- Mongold, J. dan S. Robinson. 2013. The engineering design process as a problem solving and learning tool in K-12 classrooms. *American Society for Engineering Education*.
- Mufarohah, S. L. dan K. Dwiningsih. 2018. Efektifitas LKS berorientasi blended learning dengan strategi POGIL pada materi ikatan kimia SMA. *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*. 3(2): 53-62
- Mustaming, A., et al. 2015. Pengembangan perangkat pembelajaran memperbaiki unit kopling dan komponen-komponen sistem pengoperasiannya dengan model *discovery learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas xi otomotif SMK Negeri 2 Tarakan. *Jurnal Pendidikan Vokasi: Teori dan Praktek*. 3(1): 81-95
- Nuraeni, F. 2019. *Strategi Integrasi Desain Rekayasa Pada Pembelajaran IPA*. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Panggabean, N. H. dan A. Danis. 2020. *Desain Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sains*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis.
- Parenta. 2020. *Model Pembelajaran Advance Organizer Collaboration*. Gowa Sulawesi Selatan: Aksara Timur.
- Plomp, T. dan N. Nieveen. 2010. *An Introduction to Education Design Research*. Enchede: SLO-Netherlands Institute for Curriculum Development.
- Pratama, R. 2019. Efek rumah kaca terhadap bumi. *Buletin Utama Teknik*. 14(2): 120-126
- Pratama, R. dan L. Parinduri. 2019. Penanggulangan pemanasan global. *Buletin Utama Teknik*. 15(1): 91-95
- Ramlan, M. 2002. Pemanasan global (*global warming*). *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 3(1): 30-32

- Ridwan, L. dan Y. Bungking. 2016. Implementasi kurikulum 2013 pada mata pelajaran IPA di SMP se-Kota Jayapura tahun ajaran 2016/2017. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*. 4(3): 43-51
- Riyanto. 2007. Strategi mengatasi pemanasan global (*global warming*). *Jurnal Value Added*. 3(2): 67-79
- Rochmad. 2012. Desain model pengembangan perangkat pembelajaran matematika. *Jurnal Kreana*. 3(1): 59-72
- Rosnia, I. et al. 2018. Menggali *engineering design behaviour* (EDB) siswa SMP dalam membuat solusi krisis energi dalam pembelajaran STEM. *Prosiding Seminar Nasional Fisika. Departemen Pendidikan Fisika. FPMIPA UPI*. 97-101
- Safriando, A.N. dan M. Charis, 2014. Rancang bangun e-lembar kerja siswa sebagai media pembelajaran yang praktis, fleksibel dan edukatif berbasis web. *Jurnal Teknik UNISFAT*. 10(1): 25-35
- Salim, H. dan Haidir. 2019. *Penelitian Pendidikan: Metode, Pendekatan, dan Jenis*. Jakarta: Kencana.
- Samidjo, J. dan Y. Suharso. 2017. Memahami pemanasan global dan perubahan iklim. *Jurnal IVET Teacherprenur*. 24(2): 36-46
- Septantiningtyas, N. et al. 2021. *Pembelajaran Sains*. Klaten: Lakeisha.
- Setiawati, G.A.D. 2013. Pemanfaatan subbak dalam pembelajaran IPA (upaya mewujudkan pembelajaran IPA yang mendukung implementasi kurikulum 2013). *Seminar Nasional FMIPA UNDISKSHA III*. 199-206
- Sriningsih, R.R. dan A. Wijayanti. 2019. Bagaimana cara mengembangkan LKS berbasis inquiry untuk SMP?. *Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*. 6(1): 34-42
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Susanawati, E., Diantoro, M., dan Yuliati, L. 2013. Pengaruh strategi PBL dengan *Thinkquest* terhadap kemampuan berpikir kritis fisika siswa SMA Negeri 1 Kraksaan. *Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 208-213
- Triana, V. 2008. Pemanasan global. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2(2): 159-163

- Tunner, K.L. et al. 2016. Engineering design for engineering design: benefits, models, and examples from practice. *Journal of Inquiry in Education*. 8(2): 1-12
- Widodo, W. et al. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Yamasari, Y. 2010. Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis ICT yang berkualitas. *Seminar Nasional Pascasarjana X*. 4 Agustus 2010. ITS. 1-8
- Yanti, W.A. 2015. Persepsi siswa SMP kelas 7 terhadap konsep pemanasan global. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. 4. Oktober 2015. FMIPA. 1-4
- Yaumi, M. 2013. *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran: Disesuaikan dengan Kurikulum 2013. Edisi Kedua*. Jakarta: Kencana.
- Yaumi, M. 2018. *Media dan Teknologi Pembelajaran. Edisi Pertama*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Yohanis, J., et al. 2015. Pengembangan modul pembelajaran fisika bilingual kelas x pokok bahasan gerak lurus di SMA Negeri 3 Jayapura. *Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia*. 1(3): 10-19
- Yusuf, A.M. 2014. *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana.
- Zubainur, C.M. dan R.M. Bambang. 2017. *Bahan Ajar Mata Kuliah Perencanaan Pembelajaran Matematika*. Banda Aceh: Syah Kuala University Press.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A. MATRIKS PENELITIAN

JUDUL	LATAR BELAKANG	RUMUSAN MASALAH	KAJIAN PUSTAKA	METODOLOGI PENELITIAN
Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis <i>Engineering Design Process</i> (EDP) Pada Topik Pemanasan Global dalam Pembelajaran IPA di SMP	LKS pada materi pemanasan global yang digunakan siswa SMP Negeri 1 Purwoharjo belum sepenuhnya memicu siswa dalam merumuskan gagasannya sendiri. LKS akan sangat membantu siswa dalam menerapkan keterampilan proses sains yang disesuaikan dengan kegiatan praktikum. Untuk memenuhi keterkaitan sains dengan pengalaman siswa dapat dilakukan inovasi dengan pengintegrasian pendekatan STEM dalam pembelajaran yang	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana validitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Engineering Design Process</i> (EDP) pada topik pemanasan global dalam pembelajaran IPA di SMP? 2. Bagaimana efektivitas Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Engineering Design Process</i> (EDP) pada topik pemanasan global dalam pembelajaran IPA di SMP? 3. Bagaimana respon siswa terhadap Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis <i>Engineering</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pembelajaran IPA 2. LKS 3. EDP 4. Materi Pemanasan Global 	Jenis penelitian yaitu penelitian pengembangan (R&D). Desain penelitian pengembangan ini mengadopsi model pengembangan oleh Plomp dan Nieveen (2010) dalam Akker et al (2006) yang terdiri atas 3 tahap, yaitu <i>Preliminary Research</i> (Penelitian Awal), <i>Prototyping Phase</i> (Tahap Perancangan), dan <i>Assessment Phase</i> (Tahap Penilaian).

	berfokus pada proses “ <i>Engineering design</i> ” yang menjadi jantung dari pendekatan pemecahan masalah dalam materi pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 dan tuntutan pendidikan abad ke-21.	<i>Design Process</i> (EDP) pada topik pemanasan global dalam pembelajaran IPA di SMP?		
--	---	--	--	--

LAMPIRAN B. DATA HASIL WAWANCARA**B.1 Data Hasil Wawancara Guru**

Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Purwoharjo

Nama Guru : Nur Hastuti Tri Wardani, S.Pd

Hari/tanggal : Senin, 25 Januari 2021

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana proses pembelajaran berlangsung saat Ibu mengajar materi pemanasan global pada tahun sebelumnya?	Pembelajaran dikaitkan dengan keadaan lingkungan sekitar yang tidak menentu
2.	Menurut Ibu, bagaimana respon siswa selama proses pembelajaran?	Siswa masih belum sepenuhnya memahami materi dengan baik
3.	Menurut Ibu, apa yang menyebabkan materi IPA sulit dipahami oleh siswa?	Adanya miskonsepsi terkait pemanasan global
4.	Apakah selama pembelajaran Ibu pernah melakukan eksperimen atau melibatkan siswa dalam proses sains?	Belum pernah karena belum sempat melakukannya
5.	Apa saja bahan ajar yang digunakan Ibu sebagai acuan melaksanakan proses pembelajaran?	Saya hanya menggunakan buku paket dan belum sempat membuat LKS
6.	Apakah Ibu pernah menggunakan LKS berbasis EDP dalam pembelajaran?	Belum pernah

B.2 Data Hasil Wawancara Siswa

Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Purwoharjo
 Nama Siswa/Kelas : Dhini Amellia Nazari/ VIII F
 Hari/tanggal : Senin, 25 Januari 2021

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana proses pembelajaran berlangsung saat materi pemanasan global pada tahun sebelumnya?	Guru menjelaskan materi dengan cukup baik
2.	Menurut anda materi pemanasan global termasuk materi yang mudah/sedang/sulit untuk dipahami?	Materi tergolong sedang
3.	Apakah anda mengalami kesulitan mengaitkan materi pemanasan global dengan kehidupan sehari-hari?	Saya terkadang kurang memahami materi dari pemanasan global
4.	Apa saja bahan ajar (Buku paket/LKS/Buku lain) yang digunakan guru dalam melaksanakan proses pembelajaran?	Guru hanya menggunakan buku paket
5.	Apakah isi bahan ajar tersebut melibatkan anda dalam proses sains dan membuat anda menjadi lebih paham terhadap materi yang diajarkan guru?	Iya, tetapi masih belum melibatkan saya dalam proses sains
6.	Apakah ada LKS berbasis EDP yang digunakan guru dalam pembelajaran?	Iya belum ada LKS berbasis EDP dalam pembelajaran IPA

LAMPIRAN C. HASIL VALIDASI**C.1 Hasil Validasi Ahli Media****1. Validator 1****ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA**

Judul Program : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada Topik Pemanasan Global dalam Pembelajaran IPA di SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Pemanasan Global

Sasaran Program : Siswa SMP/MTs

Validator 1 : Dr. Iwan Wicaksono, M.Pd.

Hari/tanggal : Kamis, 4 Maret 2021

Petunjuk Pengisian :

Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) Pada Topik Pemanasan Global Untuk Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP”. Pendapat, penilaian, dan saran dari Bapak/Ibu akan dapat digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas LKS ini. Oleh karena itu, saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda “√” pada kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Sebagai pedoman penilaian mohon pergunakan indikator penilaian.

Keterangan :

1 = TB (Tidak Baik)

2 = KB (Kurang Baik)

3 = B (Baik)

4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan KI dan KD				✓
	2. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa			✓	
	3. Kesesuaian dengan bahan ajar				✓
	4. Kebenaran substansi materi				✓
	5. Manfaat penambahan wawasan				✓
Kebahasaan	6. Keterbacaan				✓
	7. Kejelasan informasi				✓
	8. Kesesuaian dengan kaidah				✓
	9. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien				✓
Penyajian	10. Kejelasan tujuan				✓
	11. Urutan penyajian				✓
	12. Pemberian motivasi				✓
	13. Interaktivitas				✓
	14. Kelengkapan informasi				✓
Kegrafikan	15. Penggunaan jenis dan ukuran font				✓
	16. Layout, tata letak				✓
	17. Ilustrasi, gambar, grafis, dan foto			✓	
	18. Desain tampilan				✓


Kritik dan Saran umum :

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
 - ②. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
 3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.
- *) Lingkari salah satu

Jember, 4 Maret 2021

Ahli Media


Dr. Iwan Wicaksono, M.Pd
 NIP. 760016790

2. Validator 2

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Program : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) Pada Topik Pemanasan Global dalam Pembelajaran IPA di SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Pemanasan Global

Sasaran Program : Siswa SMP/MTs

Validator 2 : Ngadiman, S.Pd.

Hari/tanggal : Jum'at, 12 Maret 2021

Petunjuk Pengisian :

Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) Pada Topik Pemanasan Global Untuk Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP”. Pendapat, penilaian, dan saran dari Bapak/Ibu akan dapat digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas LKS ini. Oleh karena itu, saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda “✓” pada kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Sebagai pedoman penilaian mohon penggunaan indikator penilaian.

Keterangan :

1 = TB (Tidak Baik)

2 = KB (Kurang Baik)

3 = B (Baik)

4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan KI dan KD			✓	
	2. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa			✓	
	3. Kesesuaian dengan bahan ajar			✓	
	4. Kebenaran substansi materi			✓	
	5. Manfaat penambahan wawasan			✓	
Kebahasaan	6. Keterbacaan			✓	
	7. Kejelasan informasi			✓	
	8. Kesesuaian dengan kaidah			✓	
	9. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien			✓	
Penyajian	10. Kejelasan tujuan			✓	
	11. Urutan penyajian			✓	
	12. Pemberian motivasi			✓	
	13. Interaktivitas			✓	
Kegrafikan	14. Kelengkapan informasi			✓	
	15. Penggunaan jenis dan ukuran font			✓	
	16. Layout, tata letak			✓	
	17. Ilustrasi, gambar, grafis, dan foto			✓	
	18. Desain tampilan			✓	

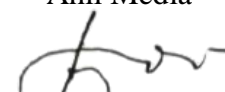
Komentar dan Saran umum :

Kesimpulan :

1. Sangat valid/ dapat digunakan tanpa revisi.
2. Valid/ dapat digunakan dengan revisi kecil.
3. Kurang valid/ disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4. Tidak valid/ tidak boleh dipergunakan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 12 Maret 2021
Ahli Media


Ngadiman, S.Pd

NIP.19650515198603 1 030

3. Validator 3

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Program : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) Pada Topik Pemanasan Global dalam Pembelajaran IPA di SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Pemanasan Global

Sasaran Program : Siswa SMP/MTs

Validator 3 : Nur Hastuti Tri Wardani, S.Pd.

Hari/tanggal : Minggu, 14 Maret 2021

Petunjuk Pengisian :

Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) Pada Topik Pemanasan Global Untuk Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP”. Pendapat, penilaian, dan saran dari Bapak/Ibu akan dapat digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas LKS ini. Oleh karena itu, saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda “✓” pada kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Sebagai pedoman penilaian mohon penggunaan indikator penilaian.

Keterangan :

1 = TB (Tidak Baik)

2 = KB (Kurang Baik)

3 = B (Baik)

4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kelayakan Isi	1. Kesesuaian dengan KI dan KD			✓	
	2. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa			✓	
	3. Kesesuaian dengan bahan ajar			✓	
	4. Kebenaran substansi materi			✓	
	5. Manfaat penambahan wawasan				✓
Kebahasaan	6. Keterbacaan			✓	
	7. Kejelasan informasi				✓
	8. Kesesuaian dengan kaidah			✓	
	9. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien				✓
Penyajian	10. Kejelasan tujuan			✓	
	11. Urutan penyajian			✓	
	12. Pemberian motivasi			✓	
	13. Interaktivitas			✓	
Kegrafikan	14. Kelengkapan informasi			✓	
	15. Penggunaan jenis dan ukuran font			✓	
	16. Layout, tata letak			✓	
	17. Ilustrasi, gambar, grafis, dan foto			✓	
	18. Desain tampilan			✓	

Komentar dan Saran umum :

Semua sudah bagus dan harus ditingkatkan lagi

Kesimpulan :

1. Sangat valid/ dapat digunakan tanpa revisi.
- ② Valid/ dapat digunakan dengan revisi kecil.
3. Kurang valid/ disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
4. Tidak valid/ tidak boleh dipergunakan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 14 Maret 2021

Ahli Materi



Nur Hastuti Tri Wardani, S.Pd

NIP.19710705 200701 2 014

C.2 Hasil Validasi Ahli Materi

1. Validator 1

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Program : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada Topik Pemanasan Global dalam Pembelajaran IPA di SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Pemanasan Global

Sasaran Program : Siswa SMP/MTs

Validator 1 : Dr, Iwan Wicaksono, M.Pd.

Hari/tanggal : Kamis, 4 Maret 2021

Petunjuk Pengisian :

Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) Pada Topik Pemanasan Global Untuk Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP”. Pendapat, penilaian, dan saran dari Bapak/Ibu akan dapat digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas LKS ini. Oleh karena itu, saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda “√” pada kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Sebagai pedoman penilaian mohon penggunaan indikator penilaian.

Keterangan :

1 = TB (Tidak Baik)

2 = KB (Kurang Baik)

3 = B (Baik)

4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Format	1. Kesesuaian isi pada materi				✓
	2. Kelengkapan isi materi pada LKS EDP			✓	
	3. Kualitas LKS EDP yang dikembangkan				✓
	4. Kualitas tulisan, warna, tampilan, dan gambar pada LKS EDP				✓
Isi	5. Kesesuaian materi dengan KI, KD, dan Indikator pembelajaran				✓
	6. Ketepatan materi dengan tingkat pemahaman siswa				✓
	7. Kejelasan konsep materi pemanasan global pada LKS EDP				✓
	8. Keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari				✓
	9. Kesesuaian kegiatan siswa mengikuti pola EDP dalam penjabaran LKSEDP				✓
	10. Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa				✓
	11. Kesesuaian materi dengan gambar/animasi yang disajikan				✓
	12. Keterlibatan siswa dalam mendesain prototype secara aktif				✓
Bahasa	13. Kebakuan bahasa yang digunakan			✓	
	14. Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan				✓
	15. Keefektifan kalimat yang digunakan				✓
	16. Penggunaan kata sesuai dengan EYD				✓

Kritik dan Saran umum :

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
- ② Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

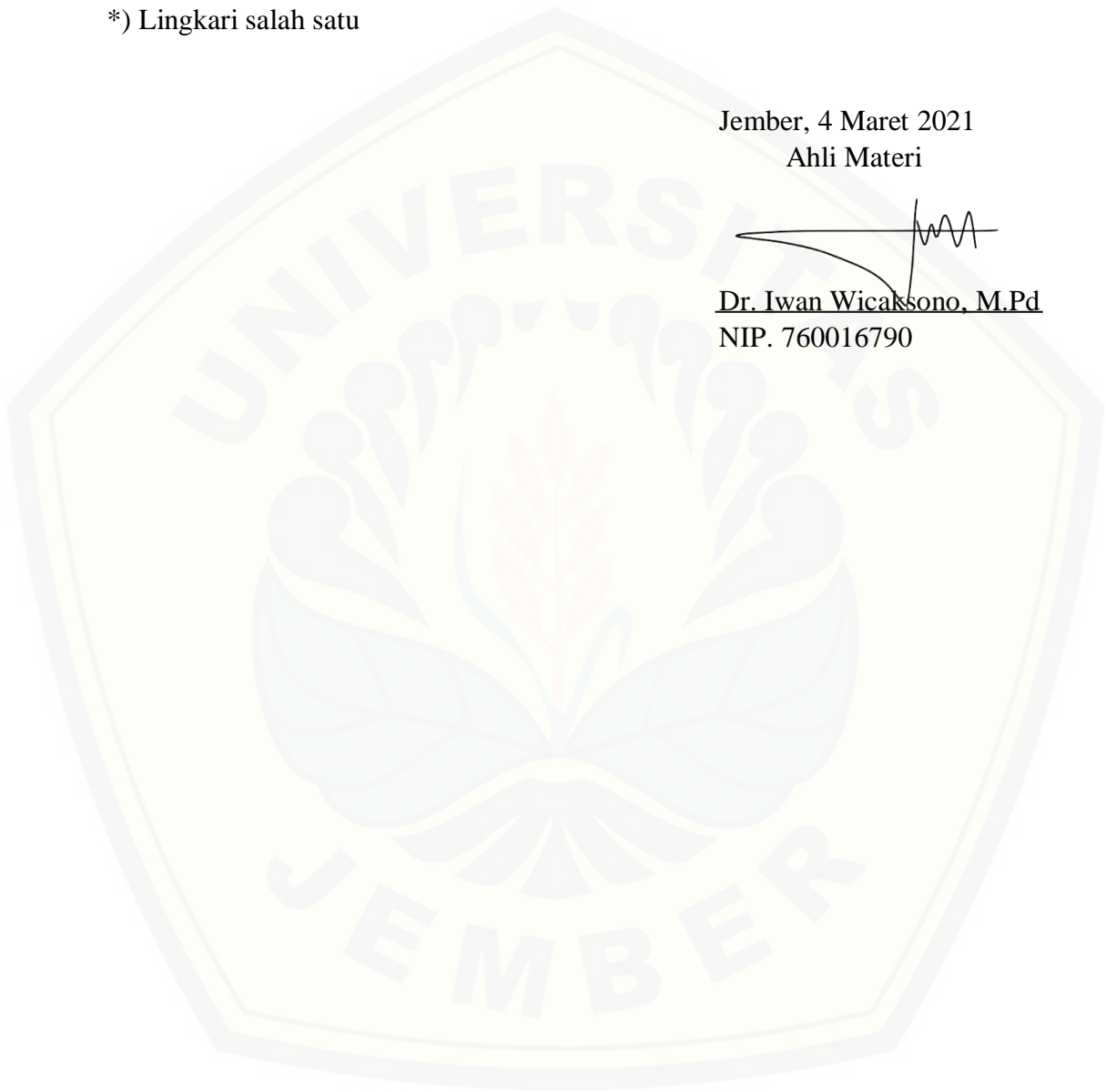
Jember, 4 Maret 2021

Ahli Materi



Dr. Iwan Wicaksono, M.Pd

NIP. 760016790



2. Validator 2

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Program : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) Pada Topik Pemanasan Global dalam Pembelajaran IPA di SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Pemanasan Global

Sasaran Program : Siswa SMP/MTs

Validator 2 : Ngadiman, S.Pd.

Hari/tanggal : Jum'at, 12 Maret 2021

Petunjuk Pengisian :

Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) Pada Topik Pemanasan Global Untuk Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP”. Pendapat, penilaian, dan saran dari Bapak/Ibu akan dapat digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas LKS ini. Oleh karena itu, saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda “✓” pada kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Sebagai pedoman penilaian mohon penggunaan indikator penilaian.

Keterangan :

1 = TB (Tidak Baik)

2 = KB (Kurang Baik)

3 = B (Baik)

4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Format	1. Kesesuaian isi pada materi			✓	
	2. Kelengkapan isi materi pada LKS EDP			✓	
	3. Kualitas LKS EDP yang dikembangkan				✓
	4. Kualitas tulisan, warna, tampilan, dan gambar pada LKS EDP				✓
Isi	5. Kesesuaian materi dengan KI, KD, dan Indikator pembelajaran				✓
	6. Ketepatan materi dengan tingkat pemahaman siswa			✓	
	7. Kejelasan konsep materi pemanasan global pada LKS EDP			✓	
	8. Keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari			✓	
	9. Kesesuaian kegiatan siswa mengikuti pola EDP dalam penjabaran LKSEDP			✓	
	10. Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa			✓	
	11. Kesesuaian materi dengan gambar/animasi yang disajikan			✓	
	12. Keterlibatan siswa dalam mendesain prototype secara aktif			✓	
Bahasa	13. Kebakuan bahasa yang digunakan			✓	
	14. Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan			✓	
	15. Keefektifan kalimat yang digunakan			✓	
	16. Penggunaan kata sesuai dengan EYD			✓	

Komentar dan Saran umum :

Kalimat “mendeskripsikan” pada indikator ketercapaian kurang sesuai dengan KI, KD, Indikator dan Tujuan Pembelajaran, mohon dipertimbangkan.

Kesimpulan :

1. Sangat valid/ dapat digunakan tanpa revisi.
 - ② Valid/ dapat digunakan dengan revisi kecil.
 3. Kurang valid/ disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
 4. Tidak valid/ tidak boleh dipergunakan.
- *) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 12 Maret 2021
Ahli Materi



Ngadiman, S.Pd
NIP.19650515 198603 1 030



3. Validator 3

ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

Judul Program : Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) Pada Topik Pemanasan Global dalam Pembelajaran IPA di SMP

Mata Pelajaran : IPA

Materi Pokok : Pemanasan Global

Sasaran Program : Siswa SMP/MTs

Validator 3 : Nur Hastuti Tri Wardani, S.Pd.

Hari/tanggal : Minggu, 14 Maret 2021

Petunjuk Pengisian :

Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) Pada Topik Pemanasan Global Untuk Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP”. Pendapat, penilaian, dan saran dari Bapak/Ibu akan dapat digunakan sebagai perbaikan dan peningkatan kualitas LKS ini. Oleh karena itu, saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan tanda “✓” pada kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu. Sebagai pedoman penilaian mohon gunakan indikator penilaian.

Keterangan :

1 = TB (Tidak Baik)

2 = KB (Kurang Baik)

3 = B (Baik)

4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Format	1. Kesesuaian isi pada materi			✓	
	2. Kelengkapan isi materi pada LKS EDP			✓	
	3. Kualitas LKS EDP yang dikembangkan				✓
	4. Kualitas tulisan, warna, tampilan, dan gambar pada LKS EDP				✓
Isi	5. Kesesuaian materi dengan KI, KD, dan Indikator pembelajaran			✓	
	6. Ketepatan materi dengan tingkat pemahaman siswa			✓	
	7. Kejelasan konsep materi pemanasan global pada LKS EDP			✓	
	8. Keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari				✓
	9. Kesesuaian kegiatan siswa mengikuti pola EDP dalam penjabaran LKS EDP			✓	
	10. Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa				✓
	11. Kesesuaian materi dengan gambar/animasi yang disajikan				✓
	12. Keterlibatan siswa dalam mendesain prototype secara aktif			✓	
Bahasa	13. Kebakuan bahasa yang digunakan			✓	
	14. Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan			✓	
	15. Keefektifan kalimat yang digunakan			✓	
	16. Penggunaan kata sesuai dengan EYD			✓	

Komentar dan Saran umum :

Semua sudah bagus hanya perlu untuk ditingkatkan lagi dari semua aspek

Kesimpulan :

1. Sangat valid/ dapat digunakan tanpa revisi.
 - ② Valid/ dapat digunakan dengan revisi kecil.
 3. Kurang valid/ disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar.
 4. Tidak valid/ tidak boleh dipergunakan.
- *) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 14 Maret 2021
Ahli Materi



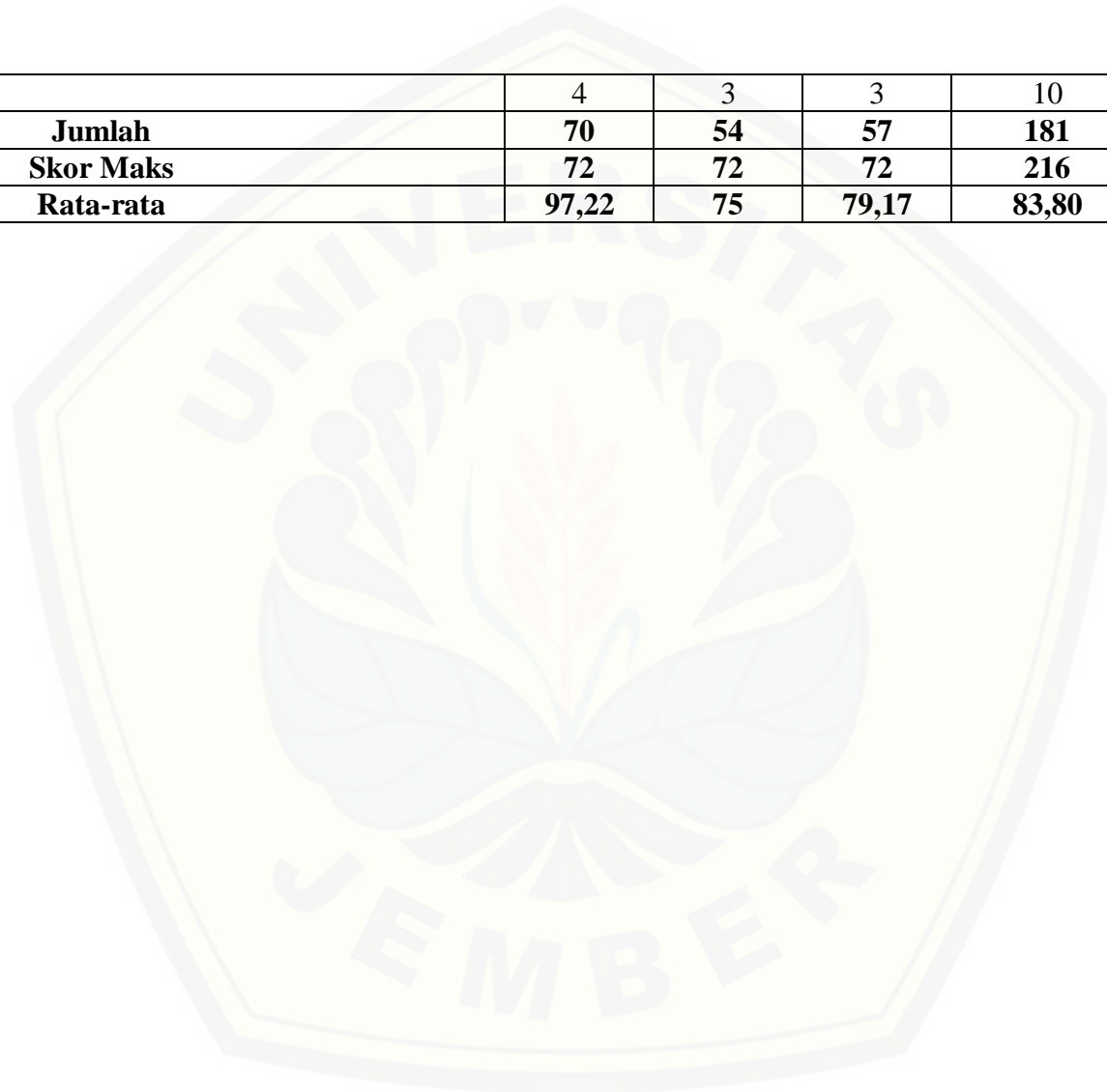
Nur Hastuti Tri Wardani, S.Pd
NIP.19710705 200701 2 014



LAMPIRAN D. DATA DAN ANALISIS VALIDASI AHLI**D.1 Analisis Data Validasi Ahli Media**

No	Indikator	Validator			ΣX_i	\bar{X}_i
		1	2	3		
Aspek Kelayakan Isi						
1	Kesesuaian dengan KI dan KD	4	3	3	10	3,33
2	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	3	3	3	9	3,00
3	Kesesuaian dengan bahan ajar	4	3	3	10	3,33
4	Kebenaran substansi materi	4	3	3	10	3,33
5	Manfaat penambahan wawasan	4	3	4	11	3,67
Aspek Kebahasaan						
6	Keterbacaan	4	3	3	10	3,33
7	Kejelasan informasi	4	3	4	11	3,67
8	Kesesuaian dengan kaidah	4	3	3	10	3,33
9	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	4	3	4	11	3,67
Aspek Penyajian						
10	Kejelasan tujuan	4	3	3	10	3,33
11	Urutan penyajian	4	3	3	10	3,33
12	Pemberi informasi	4	3	3	10	3,33
13	Interaktivitas	4	3	3	10	3,33
14	Kelengkapan informasi	4	3	3	10	3,33
Aspek Kegrafikan						
15	Penggunaan jenis dan ukuran font	4	3	3	10	3,33
16	Layout dan tata letak	4	3	3	10	3,33
17	Ilustrasi, gambar, grafis, dan foto	3	3	3	9	3,00

18	Desain tampilan	4	3	3	10	3,33
	Jumlah	70	54	57	181	60,3
	Skor Maks	72	72	72	216	72
	Rata-rata	97,22	75	79,17	83,80	83,75



D.2 Analisis Data Validasi Ahli Materi

No	Indikator	Validator			ΣX_i	\bar{X}_i
		1	2	3		
Aspek Format						
1	Kesesuaian isi pada materi	4	3	3	10	3,33
2	Kelengkapan isi materi pada LKS	3	3	3	9	3,00
3	Kualitas LKS yang dikembangkan	4	4	4	12	4,00
4	Kualitas tulisan, warna, tampilan, dan gambar pada LKS	4	4	4	12	4,00
Aspek Isi						
5	Kesesuaian materi dengan KI, KD, dan Indikator pembelajaran	4	4	3	11	3,67
6	Ketepatan materi dengan tingkat pemahaman siswa	4	3	3	10	3,33
7	Kejelasan konsep materi pemanasan global pada LKS	4	3	3	10	3,33
8	Keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari	4	3	4	11	3,67
9	Kesesuaian kegiatan siswa mengikuti pola Edp dalam penjabaran	4	3	3	10	3,33
10	Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa	4	3	4	11	3,67
11	Kesesuaian materi dengan gambar/animasi yang disajikan	4	3	4	11	3,67
12	Keterlibatan siswa dalam mendesain protipe secara aktif	4	3	3	10	3,33
Aspek Bahasa						
13	Kebakuan bahasa yang digunakan	3	3	3	9	3,00

14	Kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan	4	3	3	10	3,33
15	Keefektifan kalimat yang digunakan	4	3	3	10	3,33
16	Penggunaan kata sesuai dengan EYD	4	3	3	10	3,33
Jumlah		62	51	53	166	55,32
Skor Maks		64	64	64	192	64
Rata-rata		96,88	79,69	82,81	86,46	86,44

LAMPIRAN E. HASIL RESPON SISWA**E. Kode Siswa A1****ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Afriza Gian Fahri Ramadhani

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “✓” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca			✓	
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram			✓	
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			✓	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP			✓	
	5. Gambar yang disajikan menarik			✓	
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			✓	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			✓	
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			✓	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain		✓		

	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya			✓	
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut		✓		
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah		✓		
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP		✓		
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP		✓		
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD		✓		

Kritik dan Saran umum :

Baik

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
- ②. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021

Siswa



Afriza Gian Fahri Ramadhani

E. Kode Siswa A2**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Alkailla Wahyu Syahrani

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				√
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram			√	
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			√	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP			√	
	5. Gambar yang disajikan menarik				√
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				√
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				√
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari				√
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain			√	
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran			√	

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP				✓
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP				✓
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓

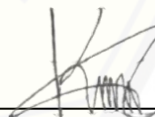
Kritik dan Saran umum :

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa



Alkailla Wahyu Syahrani

E. Kode Siswa A3**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Annisa Hidta Siti Nur Afifa

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “✓” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				✓
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram			✓	
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			✓	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				✓
	5. Gambar yang disajikan menarik				✓
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				✓
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				✓
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari				✓
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				✓
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran			✓	

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut			✓	
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP				✓
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD			✓	

Kritik dan Saran umum :

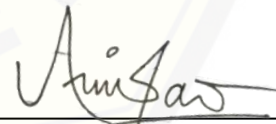
Sudah baik, tetapi menurut saya penggunaan bahasa dan materi membuat saya kurang paham.

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa



Annisa Hidta Siti Nur Afifa

E. Kode Siswa A4**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Aulia Lutfi Rimadhani

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca			√	
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				√
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)				√
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP			√	
	5. Gambar yang disajikan menarik				√
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				√
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				√
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			√	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain			√	
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran				√

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP				✓
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP				✓
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓

Kritik dan Saran umum :

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa


Aulia Lutfi Rimadhani

E. Kode Siswa A5**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Bagas Dwi Irwansyah

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				✓
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				✓
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)				✓
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				✓
	5. Gambar yang disajikan menarik				✓
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			✓	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				✓
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			✓	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				✓
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran				✓

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah		✓		
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut			✓	
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP				✓
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP				✓
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD			✓	

Kritik dan Saran umum :

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa



Bagas Dwi Irwansyah

E. Kode Siswa A6**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Bunga Arum Sari

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca		√		
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram		√		
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)		√		
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				√
	5. Gambar yang disajikan menarik			√	
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			√	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari		√		
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari				√
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain		√		
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran		√		

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP				✓
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD			✓	

Kritik dan Saran umum :

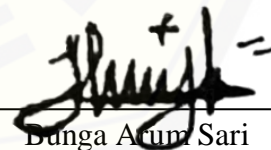
Saran saya agar penjelasannya lebih diperjelas dan nyambung dengan soalnya karena saya sedikit tidak paham dengan beberapa soal yang kurang nyambung dengan bacaannya.

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa


Bunga Acum Sari

E. Kode Siswa A7**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Casya Yolanda

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca			√	
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				√
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)				√
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				√
	5. Gambar yang disajikan menarik				√
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				√
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			√	
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari				√
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				√
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran				√

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah				✓
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah				✓
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP				✓
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓

Kritik dan Saran umum :

LKS-nya sangat bagus dan mudah untuk dipahami. Saran saya lebih diperbanyak materinya

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa



Casya Yolanda

E. Kode Siswa A8**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Dimas Wahyu Saputra

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “✓” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				✓
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				✓
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			✓	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				✓
	5. Gambar yang disajikan menarik				✓
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			✓	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			✓	
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			✓	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain			✓	
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran			✓	

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut			✓	
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD			✓	

Kritik dan Saran umum :


Sangat baik, mudah dipahami, dan menarik

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa



Dimas Wahyu Saputra

E. Kode Siswa A9**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Erik Firmansyah

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca			√	
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				√
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)				√
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP			√	
	5. Gambar yang disajikan menarik			√	
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				√
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			√	
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			√	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				√
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran			√	

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut			✓	
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah				✓
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD			✓	

Kritik dan Saran umum :

Sangat baik dan soalnya tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021

Siswa

Erik

Erik Firmansyah

E. Kode Siswa A10**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Fika Yuli Rahilia

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				√
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram			√	
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			√	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP			√	
	5. Gambar yang disajikan menarik				√
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				√
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			√	
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari				√
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				√
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran				√

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah				✓
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP				✓
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD			✓	

Kritik dan Saran umum :

Sudah baik

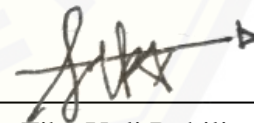
Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021

Siswa



Fika Yuli Rahilia

E. Kode Siswa A11**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Fiqri Indra Riyanto

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca			✓	
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram			✓	
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			✓	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				✓
	5. Gambar yang disajikan menarik				✓
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			✓	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			✓	
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			✓	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain			✓	
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran				✓

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓

Kritik dan Saran umum :


Baik

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa


Fiqri Indra Riyanto

E. Kode Siswa A12**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Galang Aldi Pragusta

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				√
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram			√	
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)				√
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				√
	5. Gambar yang disajikan menarik				√
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				√
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				√
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari				√
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				√
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran				√

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah				✓
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah				✓
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP				✓
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP				✓
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓


Kritik dan Saran umum :

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa


Galang Aldi Pragusta

E. Kode Siswa A13**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Gathan Radesta

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca			✓	
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram			✓	
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			✓	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP			✓	
	5. Gambar yang disajikan menarik			✓	
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			✓	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			✓	
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			✓	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain			✓	

	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya			✓	
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut			✓	
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD			✓	

Kritik dan Saran umum :

LKS EDP sangat membantu dalam belajar

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021

Siswa



Gathan Radesta

E. Kode Siswa A14**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Jeryan Firmansyah

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca			√	
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				√
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			√	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP			√	
	5. Gambar yang disajikan menarik				√
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			√	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				√
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			√	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain			√	
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran			√	

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah				✓
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut			✓	
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah		✓		
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓

Kritik dan Saran umum :

Mudah dipahami dan memberi pelajaran yang baik serta belajar kerja kelompok

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa


Jerryan Firmansyah

E. Kode Siswa A15**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Jordy Andrian Widarta

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca			✓	
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram			✓	
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			✓	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				✓
	5. Gambar yang disajikan menarik			✓	
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			✓	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			✓	
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			✓	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				✓
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran			✓	

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut			✓	
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD			✓	

Kritik dan Saran umum :

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa


Jordy Andrian Widarta

E. Kode Siswa A16**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Keiza Julia Callistin

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				√
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram			√	
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)				√
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				√
	5. Gambar yang disajikan menarik				√
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				√
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			√	
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			√	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain			√	
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran				√

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP				✓
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP				✓
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓

Kritik dan Saran umum :

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021

Siswa

Julia

Keiza Julia Callistin

E. Kode Siswa A17**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Keyla Athaya Maulidya

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				√
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				√
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)				√
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				√
	5. Gambar yang disajikan menarik				√
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				√
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				√
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari				√
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain			√	
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran				√

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah		✓		
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut			✓	
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah		✓		
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP				✓
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP				✓
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓

Kritik dan Saran umum :

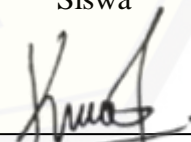
Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021

Siswa



 Keyla Athaya Maulidya

E. Kode Siswa A18**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Keysa Diva Alvianto

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “✓” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca			✓	
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				✓
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			✓	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP			✓	
	5. Gambar yang disajikan menarik			✓	
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			✓	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			✓	
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			✓	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain			✓	

	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya		✓		
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah		✓		
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut			✓	
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP		✓		
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD			✓	

Kritik dan Saran umum :


Saya kurang paham

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa



Keysa Diva Alvianto

E. Kode Siswa A19**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Khoirunisa Salsa Ayudia

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca			√	
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram			√	
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			√	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP			√	
	5. Gambar yang disajikan menarik				√
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				√
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				√
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari				√
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				√
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran				√

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah		✓		
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD			✓	

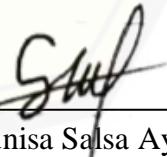
Kritik dan Saran umum :

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa


Khoirunisa Salsa Ayudia

E. Kode Siswa A20**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Lintang Pambudi

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca			✓	
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram			✓	
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			✓	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP			✓	
	5. Gambar yang disajikan menarik				✓
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			✓	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				✓
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			✓	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				✓
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran			✓	

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah				✓
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut			✓	
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah				✓
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD			✓	

Kritik dan Saran umum :

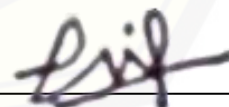
Saya merasa senang karena bisa mengetahui banyak hal

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa



Lintang Pambudi

E. Kode Siswa A21**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Muhammad Restu Ilhami

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				√
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				√
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)				√
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP			√	
	5. Gambar yang disajikan menarik			√	
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			√	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			√	
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			√	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				√
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran			√	

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah				✓
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP				✓
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP				✓
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD			✓	

Kritik dan Saran umum :

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021

Siswa



Muhammad Restu Ilhami

E. Kode Siswa A22**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Nandhita Firdia Sari

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				√
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram			√	
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)				√
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP			√	
	5. Gambar yang disajikan menarik			√	
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			√	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				√
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari				√
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				√
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran			√	

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut			✓	
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah				✓
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP				✓
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP				✓
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓

Kritik dan Saran umum :

Kesimpulan :

- ① Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021

Siswa



Nandhita Firdia Sari

E. Kode Siswa A23**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Nomico Ardi Wirata

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				√
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				√
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			√	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				√
	5. Gambar yang disajikan menarik		√		
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			√	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				√
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari				√
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain			√	
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran				√

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP				✓
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓

Kritik dan Saran umum :

LKS baik untuk belajar siswa secara mandiri atau berkelompok dan saran-sarannya adalah sangat bermutu untuk belajar siswa

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
- ② Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa



Nomico Ardi Wirata

E. Kode Siswa A24**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Rehan Andi Setyawan

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca			✓	
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram			✓	
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			✓	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				✓
	5. Gambar yang disajikan menarik			✓	
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				✓
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				✓
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			✓	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain			✓	

	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya			✓	
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut			✓	
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD			✓	

Kritik dan Saran umum :

Sangat baik

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa


Rehan Andi Setyawan

E. Kode Siswa A25**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Riang Fitri Oktadiari

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca			✓	
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram			✓	
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			✓	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP			✓	
	5. Gambar yang disajikan menarik				✓
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				✓
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				✓
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			✓	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain		✓		

	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya			✓	
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut			✓	
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah		✓		
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD			✓	

Kritik dan Saran umum :

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa


Riang Fitri Oktadiari

E. Kode Siswa A26**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Satria Adisatya Choirulana

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				√
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				√
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)				√
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP			√	
	5. Gambar yang disajikan menarik			√	
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			√	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				√
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			√	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain			√	

	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				✓
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah				✓
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP				✓
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓

Kritik dan Saran umum :

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa


Satria Adisatya Choirulana

E. Kode Siswa A27**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Selvina Dwi Anjani

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				√
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				√
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)				√
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				√
	5. Gambar yang disajikan menarik				√
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				√
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			√	
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			√	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				√
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran			√	

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah				✓
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah				✓
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP				✓
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP				✓
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓

Kritik dan Saran umum :

Materi yang disampaikan sangat jelas

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021

Siswa


Selvina Dwi Anjani

E. Kode Siswa A28**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Siti Widiana Sari

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				√
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				√
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)				√
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				√
	5. Gambar yang disajikan menarik				√
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi			√	
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari			√	
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari				√
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				√
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran			√	

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah		✓		
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah		✓		
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓

Kritik dan Saran umum :

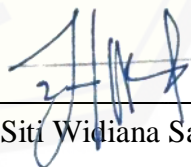
Sangat baik

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa



Siti Widiana Sari

E. Kode Siswa A29**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Syafira Azzahra

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				√
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				√
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)				√
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				√
	5. Gambar yang disajikan menarik				√
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				√
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				√
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari				√
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				√
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran				√

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah			✓	
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut				✓
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah			✓	
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP				✓
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP				✓
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓

Kritik dan Saran umum :

Sudah baik

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa


Syafira Azzahra

E. Kode Siswa A30**ANGKET RESPON SISWA**

Nama Siswa : Tabita Meirisia Santoso

Hari/tanggal : 28 April 2021

Petunjuk Pengisian :

1. Berilah tanda *check* “√” pada kolom penilaian terhadap LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP) pada materi Pemanasan Global.
2. Gunakan kriteria untuk memberikan penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1 = TK (Tidak Baik)
 - 2 = KB (Kurang Baik)
 - 3 = B (Baik)
 - 4 = SB (Sangat Baik)

Aspek Penilaian	Indikator	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Tampilan	1. Teks atau tulisan pada LKS EDP mudah dibaca				√
	2. Gambar yang disajikan jelas tidak buram				√
	3. Gambar yang disajikan sudah sesuai (tidak terlalu banyak dan tidak terlalu sedikit)			√	
	4. Adanya keterangan pada setiap gambar yang disajikan dalam LKS EDP				√
	5. Gambar yang disajikan menarik				√
	6. Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				√
Isi Materi	7. LKS EDP menjelaskan suatu konsep menggunakan ilustrasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				√
	8. LKS EDP menggunakan contoh-contoh soal yang berkaitan dengan masalah kehidupan sehari-hari			√	
Penyajian Materi	9. Penyajian materi dalam LKS EDP mendorong saya untuk melakukan diskusi dengan teman-teman yang lain				√
	10. Penyajian materi dalam LKS EDP berkaitan dengan IPA yang lain atau mata pelajaran				√

	yang lain dalam pemecahan masalah dan penerapannya				
	11. Saya dapat memahami materi dengan mudah				✓
	12. Materi yang disajikan dalam LKS EDP sudah runtut			✓	
	13. Saya dapat mengikuti kegiatan belajar secara bertahap dengan mudah				✓
	14. Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan dalam LKS EDP			✓	
Kebahasaan	15. Saya dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam LKS EDP				✓
	16. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien sesuai dengan EYD				✓

Kritik dan Saran umum :


Menurut saya LKS EDP tersebut sangat bagus. Kalimat-kalimatnya mudah dimengerti, gambar-gambarnya pun sangat jelas. Saya sangat suka dengan konsep materi yang disampaikan melalui LKS EDP ini, memudahkan saya dan teman-teman dalam pembelajaran. Cara mengerjakannya juga sangat menarik secara berkelompok, kami jadi lebih dekat dengan teman-teman yang lain.

Kesimpulan :

1. Layak digunakan/uji coba lapangan tanpa revisi.
2. Layak digunakan/uji coba lapangan dengan revisi sesuai saran.
3. Tidak layak digunakan/uji coba lapangan.

*) Lingkari salah satu

Purwoharjo, 28 April 2021
Siswa



Tabita Meirisia Santoso

LAMPIRAN F. DATA DAN ANALISIS RESPON SISWA

Analisis Data Respon Siswa

RS	Nomor Item Soal/Skor Hasil Angket																Σn	X_i	%
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
RS 1	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	42	64	65,63
RS 2	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	57	64	89,06
RS 3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	54	64	84,38
RS 4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	58	64	90,63
RS 5	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	2	3	3	4	4	3	57	64	89,06
RS 6	2	2	2	4	2	2	2	4	2	2	3	4	3	3	4	3	44	64	68,75
RS 7	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	62	64	96,88
RS 8	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	55	64	85,94
RS 9	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	54	64	84,38
RS 10	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	57	64	89,06
RS 11	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	53	64	82,81
RS 12	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	63	64	98,44
RS 13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48	64	75,00
RS 14	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	2	3	3	4	52	64	81,25
RS 15	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	50	64	78,13
RS 16	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	58	64	90,63
RS 17	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	2	4	4	4	58	64	90,63
RS 18	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	46	64	71,88
RS 19	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	55	64	85,94

RS 20	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	53	64	82,81
RS 21	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	56	64	87,50
RS 22	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	57	64	89,06
RS 23	4	4	3	4	2	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	56	64	87,50
RS 24	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	51	64	79,69
RS 25	3	3	3	3	4	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	3	49	64	76,56
RS 26	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	57	64	89,06
RS 27	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	61	64	95,31
RS 28	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	2	4	2	3	3	4	55	64	85,94
RS 29	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	62	64	96,88
RS 30	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	60	64	93,75
Σx	105	104	102	106	105	104	108	103	101	102	94	104	93	103	102	104	1640		
ΣXi	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120			
%	87,50	86,67	85,00	88,33	87,50	86,67	90,00	85,83	84,17	85,00	78,33	86,67	77,50	85,83	85,00	86,67			
Kategori	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	P	SP	P	SP	P	SP	SP	SP			
% Rata-rata	85,42																		
Kategori	Sangat Positif																		

Keterangan:

85% ≤ RS : Sangat Positif

70% < RS < 85% : Positif

50% ≤ RS < 70% : Kurang Positif

RS < 50% : Tidak Positif

LAMPIRAN G. KISI-KISI SOAL

Kisi-kisi Soal *Pretest* dan *Posttest*

Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Purwoharjo

Alokasi Waktu : 60 Menit

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Jumlah Soal : 20 PG



No.	Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi	Indikator Soal	Nomor Soal
3.	Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan,	3.9 Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem.	Menganalisis perubahan iklim dalam proses pemanasan global	Pemanasan global	Disajikan beberapa pernyataan berikut. 1) Temperatur bumi semakin tinggi karena meningkatnya gas CO ₂ , CH ₄ , serta gas sejenisnya yang menyerap sinar inframerah. 2) Temperatur bumi meningkat dari tahun 1859 hingga 2000 sebesar 20°F. 3) Pemanasan global disebabkan terjadinya efek rumah yang berlebihan.	1



teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.				<p>4) Temperatur bumi meningkat karena terperangkapnya sinar inframerah di atmosfer.</p> <p>Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor ...</p> <ul style="list-style-type: none">a. 1, 2, dan 3b. 2, 3, dan 4c. 1, 3, dan 4d. 1, 2, dan 4	
				<p>Pernyataan berikut yang benar terkait efek rumah kaca adalah ...</p> <ul style="list-style-type: none">a. Efek rumah kaca disebabkan oleh lapisan ozon yang tebal sehingga sinar inframerah tidak dapat keluar dari permukaan bumib. Efek rumah kaca disebabkan oleh CO₂ yang meloloskan sinar inframerah ke luar angkasa yang	2





				<p>menyebabkan ketidakstabilan temperatur</p> <p>c. Efek rumah kaca mengubah sinar matahari menjadi energi panas yang menyebabkan peningkatan temperatur di atmosfer</p> <p>d. Efek rumah kaca disebabkan oleh meningkatnya gas CO₂ di atmosfer yang menyerap sinar inframerah sehingga menyebabkan kenaikan temperatur</p>	
				<p>Secara alami, efek rumah kaca dianggap penting karena ...</p> <p>a. Menghangatkan suhu bumi</p> <p>b. Menyerap gas karbon dioksida</p> <p>c. Mencegas masuknya sinar ultraviolet</p> <p>d. Menghasilkan gas oksigen</p>	3

				<p>Konsentrasi GRK yang meningkat karena kegiatan manusia menghasilkan emisi gas berikut, <i>kecuali</i> ...</p> <ul style="list-style-type: none">a. Metanab. Oksigenc. Klorofluoro karbond. Karbon dioksida	4
				<p>Masuknya sinar ultraviolet ke atmosfer bumi terjadi karena ...</p> <ul style="list-style-type: none">a. Efek rumah kacab. Terbentuknya lubang ozonc. Berkumpulnya gas rumah kaca di atmosferd. Pencemaran gas O₂	5
				<p>Pada proses efek rumah kaca akan menyebabkan kalor terperangkap di bumi sehingga terjadi ...</p> <ul style="list-style-type: none">a. Menurunnya suhu rata-rata bumib. Meningkatnya suhu rata-rata bumi	6


				<ul style="list-style-type: none"> c. Menurunnya kelembapan udara d. Meningkatnya kelembapan udara 	
		Menganalisis penyebab pemanasan global		<p>Berikut kegiatan yang dapat menyebabkan pemanasan global, kecuali ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Penggunaan botol parfum semprot b. Penggunaan alat semprot pupuk pertanian c. Peningkatan kendaraan bermotor d. Penggunaan AC 	7
				<p>Diketahui bahwa peningkatan suhu di kota-kota besar karena peningkatan jumlah gas rumah kaca. Berdasarkan pernyataan tersebut, manakah yang menunjukkan hubungan dengan pernyataan di bawah ini ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Penebangan pohon untuk memperluas jalan menyebabkan penurunan jumlah GRK di udara sehingga meningkatkan suhu kota 	8

				<p>b. Penggunaan AC menyebabkan terjadinya penurunan jumlah GRK di udara yang berdampak pada peningkatan suhu kota</p> <p>c. Penurunan jumlah kendaraan bermotor menyebabkan penurunan jumlah GRK di udara yang berdampak pada peningkatan suhu kota</p> <p>d. Jumlah kendaraan dan penebangan pohon yang meningkat menyebabkan peningkatan jumlah GRK di udara yang berdampak pada peningkatan suhu kota</p>	
				<p>Perhatikan kegiatan berikut!</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> </div>	9

				  <p>3 4</p> <p>Kegiatan yang menghasilkan gas CFC ditunjukkan oleh gambar ...</p> <p>a. 1 dan 2 b. 1 dan 3 c. 2 dan 4 d. 3 dan 4</p>	
				<p>CH₄ merupakan gas rumah kaca yang dihasilkan dari kegiatan ...</p> <p>a. Pembakaran sampah b. Penggunaan kendaraan bermotor c. Pembusukan sampah d. Kegiatan industri</p>	10
				<p>Pasangan yang tepat antara peristiwa dan gas rumah kaca yang dihasilkan adalah ...</p>	11

				<p>Peristiwa GRK yang dihasilkan</p> <p>a.  O₂</p> <p>b.  CH₄</p> <p>c.  CO₂</p> <p>d.  CH₄</p>	
				<p>Komponen pada penggunaan alat transportasi yang dapat meningkatkan suhu udara yaitu ...</p> <p>a. Energi yang dihasilkan dari proses pemanasan</p> <p>b. Kepadatan penggunaan transportasi</p> <p>c. Emisi gas karbon dioksida dari bahan bakar transportasi</p>	12

				d. Pembakaran yang terjadi dalam mesin tidak sempurna	
		Menganalisis dampak pemanasan global bagi ekosistem		<p>Pada musim kemarau masih sering turun hujan, bahkan menimbulkan banjir. Hal tersebut merupakan dampak dari ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Adanya gelombang panas b. Pemanasan global c. Hujan asam d. Penurunan permukaan air laut 	13
				<p>Perhatikan peristiwa berikut!</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) Iklim semakin stabil (2) Terjadinya gelombang panas (3) Mencairnya es kutub (4) Menurunnya permukaan air laut <p>Dampak pemanasan global ditunjukkan oleh nomor ...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. (1) dan (2) b. (1) dan (4) c. (2) dan (3) 	14

				d. (3) dan (4)	
				<p>Gelombang panas merupakan salah satu dampak pemanasan global yang dapat mengakibatkan ...</p> <p>a. Matinya berbagai hewan</p> <p>b. Semakin stabilnya ekosistem</p> <p>c. Berkembangnya berbagai tumbuhan</p> <p>d. Meningkatnya fotosintesis</p>	15
				<p>Perhatikan gambar berikut!</p>  <p>Dampak yang diakibatkan oleh peristiwa tersebut adalah ...</p> <p>a. Gelombang panas</p> <p>b. Matinya ikan</p> <p>c. Tenggelamnya pulau kecil</p> <p>d. Tsunami</p>	16

			Memilih upaya penanggulangan pemanasan global	Pernyataan yang tepat mengenai upaya penanganan pemanasan global yaitu ... a. Meningkatkan penggunaan AC agar suhu udara turun b. Melakukan daur ulang limbah c. Menggunakan energi yang berasal dari batu bara d. Membangun pabrik di daerah baru	17
				Kegiatan yang dapat dilakukan untuk mencegah pemanasan global karena gas CO ₂ adalah ... a. Tidak menggunakan obat anti nyamuk semprot b. Mengurangi penggunaan AC c. Tidak menggunakan parfum semprot d. Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor	18

				<p>Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah dalam mengatasi pemanasan global yaitu ...</p> <ol style="list-style-type: none">Bantuan Siswa Miskin (BSM)Program rumah sehatPenebaran benih ikanPenanaman seribu pohon	19
				<p>Kuntungan yang dapat dilakukan penghijauan di daerah kota adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none">Mengubah CO₂ dan udara menjadi O₂Mengikat gas N₂Menjaga keseimbangan gas CO₂, O₂, dan N₂Mengikat CO₂ di udara dan membebaskan O₂	20

LAMPIRAN H. SOAL**Soal Pre-test dan Post-test**

Satuan Pendidikan	: SMP/MTs
Mata Pelajaran	: IPA
Kelas	: VII/Genap
Materi	: Pemanasan Global
Alokasi Waktu	: 60 Menit

I. Berilah tanda silang (x) huruf a, b, c, atau d pada jawaban yang paling benar!

- Disajikan beberapa pernyataan berikut.
 - Temperatur bumi semakin tinggi karena meningkatnya gas CO₂, CH₄, serta gas sejenisnya yang menyerap sinar inframerah.
 - Temperatur bumi meningkat dari tahun 1859 hingga 2000 sebesar 20°F.
 - Pemanasan global disebabkan terjadinya efek rumah yang berlebihan.
 - Temperatur bumi meningkat karena terperangkapnya sinar inframerah di atmosfer.
- Pernyataan yang benar ditunjukkan oleh nomor ...
 - 1, 2, dan 3
 - 2, 3, dan 4
 - 1, 3, dan 4
 - 1, 2, dan 4
- Pernyataan berikut yang benar terkait efek rumah kaca adalah ...
 - Efek rumah kaca disebabkan oleh lapisan ozon yang tebal sehingga sinar inframerah tidak dapat keluar dari permukaan bumi
 - Efek rumah kaca disebabkan oleh CO₂ yang meloloskan sinar inframerah ke luar angkasa yang menyebabkan ketidakstabilan temperatur
 - Efek rumah kaca mengubah sinar matahari menjadi energi panas yang menyebabkan peningkatan temperatur di atmosfer
 - Efek rumah kaca disebabkan oleh meningkatnya gas CO₂ di atmosfer yang menyerap sinar inframerah sehingga menyebabkan kenaikan temperatur

3. Secara alami, efek rumah kaca dianggap penting karena ...
 - a. Menghangatkan suhu bumi
 - b. Menyerap gas karbon dioksida
 - c. Mencegas masuknya sinar ultraviolet
 - d. Menghasilkan gas oksigen
4. Konsentrasi GRK yang meningkat karena kegiatan manusia menghasilkan emisi gas berikut, *kecuali* ...
 - a. Metana
 - b. Oksigen
 - c. Klorofluoro karbon
 - d. Karbon dioksida
5. Masuknya sinar ultraviolet ke atmosfer bumi terjadi karena ...
 - a. Efek rumah kaca
 - b. Terbentuknya lubang ozon
 - c. Berkumpulnya gas rumah kaca di atmosfer
 - d. Pencemaran gas O₂
6. Pada proses efek rumah kaca akan menyebabkan kalor terperangkap di bumi sehingga terjadi ...
 - a. Menurunnya suhu rata-rata bumi
 - b. Meningkatnya suhu rata-rata bumi
 - c. Menurunnya kelembapan udara
 - d. Meningkatnya kelembapan udara
7. Berikut kegiatan yang dapat menyebabkan pemanasan global, *kecuali* ...
 - a. Penggunaan botol parfum semprot
 - b. Penggunaan alat semprot pupuk pertanian
 - c. Peningkatan kendaraan bermotor
 - d. Penggunaan AC
8. Diketahui bahwa peningkatan suhu di kota-kota besar karena peningkatan jumlah gas rumah kaca. Berdasarkan pernyataan tersebut, manakah yang menunjukkan hubungan dengan pernyataan di bawah ini ...
 - a. Penebangan pohon bertujuan untuk memperluas jalan menyebabkan penurunan jumlah GRK di udara sehingga meningkatkan suhu kota
 - b. Penggunaan AC dapat menyebabkan terjadinya penurunan jumlah GRK di udara yang berdampak pada peningkatan suhu kota
 - c. Penurunan jumlah kendaraan bermotor menyebabkan penurunan jumlah GRK di udara yang berdampak pada peningkatan suhu kota
 - d. Jumlah kendaraan bermotor dan penebangan pohon yang meningkat menyebabkan

jumlah GRK di udara meningkat yang berdampak pada peningkatan suhu kota

9. Perhatikan kegiatan berikut!



1



2



3



4



Kegiatan yang menghasilkan gas CFC ditunjukkan oleh gambar ...

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 3 dan 4

10. CH₄ merupakan gas rumah kaca yang dihasilkan dari kegiatan ...

- a. Pembakaran sampah
- b. Penggunaan kendaraan bermotor
- c. Pembusukan sampah
- d. Kegiatan industri

11. Pasangan yang tepat antara peristiwa dan gas rumah kaca yang dihasilkan adalah ...

- | Peristiwa | GRK yang dihasilkan |
|--|---------------------|
| a.  | O ₂ |
| b.  | CH ₄ |



CO



CH₄

12. Komponen pada penggunaan alat transportasi yang dapat meningkatkan suhu udara yaitu ...

- a. Energi yang dihasilkan dari proses pemanasan
- b. Kepadatan penggunaan transportasi
- c. Emisi gas karbon dioksida dari bahan bakar transportasi
- d. Pembakaran yang terjadi dalam mesin tidak sempurna

13. Pada musim kemarau masih sering turun hujan, bahkan menimbulkan banjir. Hal tersebut merupakan dampak dari ...

- a. Adanya gelombang panas
- b. Pemanasan global
- c. Hujan asam
- d. Penurunan permukaan air laut

14. Perhatikan peristiwa berikut!

- (1) Iklim semakin stabil
- (2) Terjadinya gelombang panas
- (3) Mencairnya es kutub
- (4) Menurunnya permukaan air laut

Dampak dari pemanasan global ditunjukkan oleh nomor ...

- a. (1) dan (2)
- b. (1) dan (4)
- c. (2) dan (3)
- d. (3) dan (4)

15. Gelombang panas merupakan salah satu dampak pemanasan global yang mengakibatkan ...

- Matinya berbagai hewan
- Semakin stabilnya ekosistem
- Berkembangnya berbagai tumbuhan
- Meningkatnya fotosintesis

16. Perhatikan gambar berikut!



Dampak yang diakibatkan oleh peristiwa tersebut adalah ...

- Gelombang panas
- Matinya ikan
- Tenggelamnya pulau kecil
- Tsunami

17. Pernyataan yang tepat mengenai upaya penanganan pemanasan global yaitu ...

- Meningkatkan penggunaan AC agar suhu udara turun
- Melakukan daur ulang limbah
- Menggunakan energi yang berasal dari batu bara
- Membangun pabrik di daerah baru

18. Kegiatan yang dapat dilakukan untuk mencegah pemanasan global karena gas CO₂ adalah ...

- Tidak menggunakan obat anti nyamuk semprot
- Mengurangi penggunaan AC
- Tidak menggunakan parfum semprot
- Mengurangi penggunaan kendaraan bermotor

19. Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah dalam mengatasi pemanasan global yaitu ...

- Bantuan Siswa Miskin (BSM)
- Program rumah sehat
- Penebaran benih ikan
- Penanaman seribu pohon

20. Keuntungan yang dapat dilakukan penghijauan di daerah kota adalah ...

- Mengubah CO₂ dan udara menjadi O₂
- Mengikat gas N₂
- Menjaga keseimbangan gas CO₂, O₂, dan N₂
- Mengikat CO₂ di udara dan membebaskan O₂

LAMPIRAN I. DATA DAN ANALISIS *PRETEST-POSTTEST*

Kode Siswa	Nilai		Post-Pre	Skor Ideal (100) - Pre	N-Gain Score	N-Gain Score Persen	Kategori
	Pretest	Posttest					
A1	60	75	15	40	0,38	37,50	Sedang
A2	45	65	20	55	0,36	36,36	Sedang
A3	70	80	10	30	0,33	33,33	Sedang
A4	30	65	35	70	0,50	50,00	Sedang
A5	45	75	30	55	0,55	54,55	Sedang
A6	55	70	15	45	0,33	33,33	Sedang
A7	70	95	25	30	0,83	83,33	Tinggi
A8	30	70	40	70	0,57	57,14	Sedang
A9	45	60	15	55	0,27	27,27	Rendah
A10	25	40	15	75	0,20	20,00	Rendah
A11	60	75	15	40	0,38	37,50	Sedang
A12	45	65	20	55	0,36	36,36	Sedang
A13	65	90	25	35	0,71	71,43	Tinggi
A14	55	70	15	45	0,33	33,33	Sedang
A15	45	80	35	55	0,64	63,64	Sedang
A16	40	60	20	60	0,33	33,33	Sedang
A17	55	65	10	45	0,22	22,22	Rendah
A18	45	70	25	55	0,45	45,45	Sedang
A19	65	90	25	35	0,71	71,43	Tinggi

A20	55	85	30	45	0,67	66,67	Sedang
A21	35	50	15	65	0,23	23,08	Rendah
A22	50	70	20	50	0,40	40,00	Sedang
A23	55	80	25	45	0,56	55,56	Sedang
A24	35	45	10	65	0,15	15,38	Rendah
A25	15	35	20	85	0,24	23,53	Rendah
A26	40	80	40	60	0,67	66,67	Sedang
A27	60	85	25	40	0,63	62,50	Sedang
A28	80	95	15	20	0,75	75,00	Tinggi
A29	80	90	10	20	0,50	50,00	Sedang
A30	40	80	20	60	0,33	33,33	Sedang
Total	1495	2155			13,39	1392,57	
Rata-rata	49,83	71,83					

Keterangan:

Nilai g	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

LAMPIRAN J. RPP

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

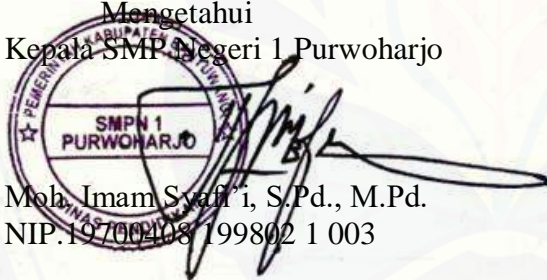
Sekolah : SMP Negeri 1 Purwoharjo
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : VII/2
 Tahun Pelajaran : 2020/2021
 Alokasi Waktu : 3 Jam Pelajaran @40 Menit

<p>A. KOMPETENSI DASAR 3.9 Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem. 4.9 Membuat tulisan tentang gagasan adaptasi/ upaya penanggulangan masalah perubahan iklim.</p>	<p>H. PEMBELAJARAN Pertemuan 1 Pendahuluan 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan doa bersama. 2. Memeriksa daftar hadir peserta didik. 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran.</p> <p>Kegiatan Inti 1. Stimulasi - Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok. - Guru mengajukan pertanyaan “apa yang kalian ketahui tentang seorang <i>engineer</i>?” 2. Identifikasi Masalah Guru meminta peserta didik untuk membaca dan memahami artikel 1 dan alur EDP dalam LKS secara berkelompok. 3. Pengumpulan informasi/ data Guru meminta peserta didik mengumpulkan informasi dari buku paket terkait pemanasan global dan teks bacaan artikel 1 pada LKS EDP. 4. Pengolahan informasi/data Guru meminta peserta didik mengerjakan dan mendiskusikan tugas bagian <i>problem scoping</i> dan <i>define</i> secara berkelompok sesuai petunjuk pada LKS EDP. 5. Verifikasi hasil</p>
<p>B. INDIKATOR 3.9.1 Peserta didik dapat menganalisis perubahan iklim dalam proses pemanasan global melalui pola seorang <i>engineer</i>. 3.9.2 Peserta didik dapat menganalisis penyebab pemanasan global.</p>	
<p>C. TUJUAN PEMBELAJARAN Melalui <i>Discovery Learning</i> diharapkan peserta didik dapat dengan jujur dan bertanggung jawab.</p>	
<p>D. MATERI PEMBELAJARAN Konsep perubahan iklim dalam pemanasan global, penyebab pemanasan global, dampak pemanasan global, dan upaya penanggulangan pemanasan global.</p>	
<p>E. MODEL <i>Discovery Learning</i></p>	
<p>F. METODE</p>	

<p>Diskusi, tanya Jawab, dan penugasan.</p>	<p>Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusi kelompok pada lembar LKS EDP.</p> <p>6. Generalisasi Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran dan membuat catatan kecil dibuku masing-masing.</p> <p>Penutup Guru menyampaikan topik materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</p>
<p>G. MEDIA/SUMBER BELAJAR Media : WhatssApp dan LKS EDP Sumber belajar : https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id/#!/Content/Home/Details/2b02f803b78f41319f30349968e1dd3f</p>	<p>I. PENILAIAN 1. Produk (Foto Bagian LKS)</p>

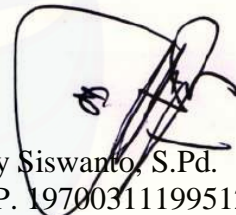
Mengetahui
Kepala SMP Negeri 1 Purwoharjo

Moh. Imam Syaff'i, S.Pd., M.Pd.
NIP.197004081998021003



Banyuwangi, 10 Agustus 2020
Guru Mata Pelajaran

Edy Siswanto, S.Pd.
NIP. 197003111995121002



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP Negeri 1 Purwoharjo
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : VII/2
 Tahun Pelajaran : 2020/2021
 Alokasi Waktu : 3 Jam Pelajaran @40 Menit

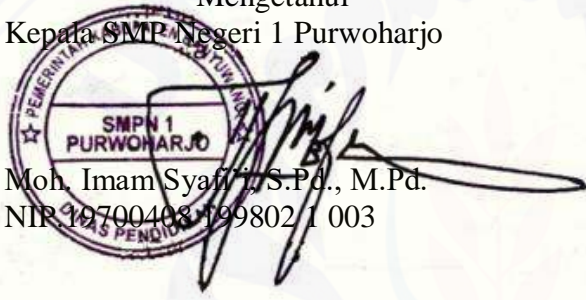
<p>A. KOMPETENSI DASAR 3.9 Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem. 4.9 Membuat tulisan tentang gagasan adaptasi/ upaya penanggulangan masalah perubahan iklim.</p>	<p>H. PEMBELAJARAN Pertemuan 2 Pendahuluan 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan doa bersama. 2. Memeriksa daftar hadir peserta didik. 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran.</p> <p>Kegiatan Inti 1. Stimulasi - Guru mengajukan pertanyaan “apa yang kalian ketahui tentang perubahan iklim?” 2. Identifikasi Masalah Guru meminta peserta didik untuk meninjau kembali masalah pada <i>teks problem</i> dalam LKS EDP secara berkelompok. 3. Pengumpulan informasi/ data Guru meminta peserta didik mengumpulkan informasi dari buku paket terkait pemanasan global dan teks bacaan pada LKS EDP. 4. Pengolahan informasi/data Guru meminta peserta didik mengerjakan dan mendiskusikan tugas bagian <i>learn</i> sesuai petunjuk pada LKS EDP. 5. Verifikasi hasil Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusi kelompok pada lembar LKS EDP. 6. Generalisasi Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran dan</p>
<p>B. INDIKATOR 3.9.3 Peserta didik dapat menganalisis dampak pemanasan global terhadap ekosistem. 3.9.4 Peserta didik dapat mengevaluasi upaya penanggulangan pemanasan global. 4.9.1 Peserta didik dapat membuat prototipe upaya penanggulangan pemanasan global.</p>	
<p>C. TUJUAN PEMBELAJARAN Melalui <i>Discovery Learning</i> diharapkan peserta didik dapat dengan jujur dan bertanggung jawab.</p>	
<p>D. MATERI PEMBELAJARAN Konsep perubahan iklim dalam pemanasan global, penyebab pemanasan global, dampak pemanasan global, dan upaya penanggulangan pemanasan global.</p>	
<p>E. MODEL <i>Discovery Learning</i></p>	
<p>F. METODE Diskusi, tanya Jawab, dan penguasaan.</p>	

	<p>membuat catatan kecil dibuku masing-masing.</p> <p>Penutup Guru meminta peserta didik membaca ringkasan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</p>
<p>G. MEDIA/SUMBER BELAJAR Media : WhatssApp dan LKS EDP Sumber belajar : https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id#!/Content/Home/Details/2b02f803b78f41319f30349968e1dd3f</p>	<p>I. PENILAIAN 1. Produk (Foto Bagian LKS)</p>

Banyuwangi, 10 Agustus 2020


Mengetahui
Kepala SMP Negeri 1 Purwoharjo

Moh. Imam Syaffi, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197004081998021003



Guru Mata Pelajaran

Edy Siswanto, S.Pd.
NIP. 197003111995121002



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Sekolah : SMP Negeri 1 Purwoharjo
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : VII/2
 Tahun Pelajaran : 2020/2021
 Alokasi Waktu : 3 Jam Pelajaran @40 Menit

<p>A. KOMPETENSI DASAR 3.9 Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem. 4.9 Membuat tulisan tentang gagasan adaptasi/ upaya penanggulangan masalah perubahan iklim.</p>	<p>H. PEMBELAJARAN Pertemuan 3 Pendahuluan 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan doa bersama. 2. Memeriksa daftar hadir peserta didik. 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran.</p> <p>Kegiatan Inti 1. Stimulasi - Guru mengajukan pertanyaan “apa yang sudah kalian pelajari dari permasalahan kemarin?” 2. Identifikasi Masalah Guru meminta peserta didik untuk meninjau kembali masalah pada <i>teks problem</i> dalam LKS EDP secara berkelompok. 3. Pengumpulan informasi/ data Guru meminta peserta didik mengumpulkan informasi dari buku paket terkait pemanasan global dan teks bacaan pada LKS EDP. 4. Pengolahan informasi/data Guru meminta peserta didik mengerjakan dan mendiskusikan tugas bagian <i>plan</i> dan <i>try</i> sesuai petunjuk pada LKS EDP. 5. Verifikasi hasil Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusi kelompok pada lembar LKS EDP. 6. Generalisasi</p>
<p>B. INDIKATOR 3.9.5 Peserta didik dapat mengevaluasi upaya penanggulangan pemanasan global.</p>	
<p>C. TUJUAN PEMBELAJARAN Melalui <i>Discovery Learning</i> diharapkan peserta didik dapat dengan jujur dan bertanggung jawab.</p>	
<p>D. MATERI PEMBELAJARAN Konsep perubahan iklim dalam pemanasan global, penyebab pemanasan global, dampak pemanasan global, dan upaya penanggulangan pemanasan global.</p>	
<p>E. MODEL <i>Discovery Learning</i></p>	
<p>F. METODE Diskusi, tanya Jawab, dan penguasaan.</p>	

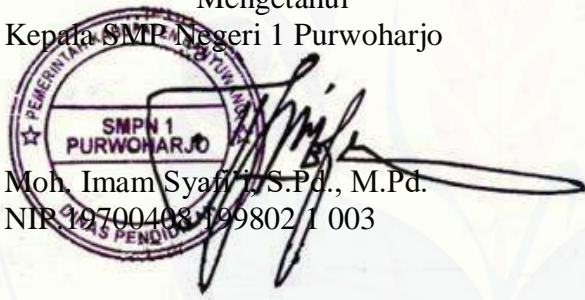
	<p>Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran dan membuat catatan kecil dibuku masing-masing.</p> <p>Penutup Guru menyampaikan tugas yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.</p>
<p>G. MEDIA/SUMBER BELAJAR Media : WhatsApp dan LKS EDP Sumber belajar : https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id/#!/Content/Home/Details/2b02f803b78f41319f30349968e1dd3f</p>	<p>I. PENILAIAN 1. Produk (Foto Bagian LKS)</p>

Banyuwangi, 10 Agustus 2020

Mengetahui

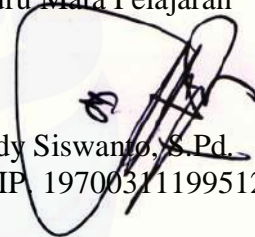
Kepala SMP Negeri 1 Purwoharjo

Moh. Imam Syafi'i, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197004031998021 003



Guru Mata Pelajaran

Edy Siswanto, S.Pd.
NIP. 19700311199512 1 002



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

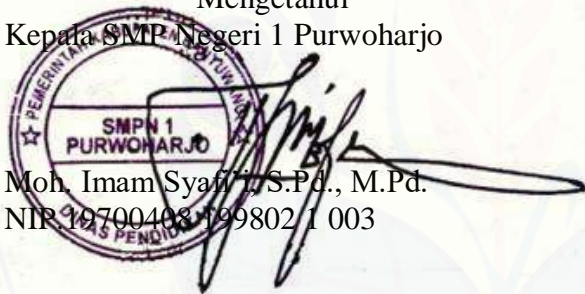
Sekolah : SMP Negeri 1 Purwoharjo
 Mata Pelajaran : IPA
 Kelas/Semester : VII/2
 Tahun Pelajaran : 2020/2021
 Alokasi Waktu : 3 Jam Pelajaran @40 Menit

<p>A. KOMPETENSI DASAR 3.9 Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem. 4.9. Membuat tulisan tentang gagasan adaptasi/ upaya penanggulangan masalah perubahan iklim.</p>	<p>H. PEMBELAJARAN Pertemuan 4 Pendahuluan 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan doa bersama. 2. Memeriksa daftar hadir peserta didik. 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran.</p> <p>Kegiatan Inti 1. Stimulasi - Guru mengajukan pertanyaan “bagaimana perkembangan dari solusi kalian?” 2. Identifikasi Masalah Guru meminta peserta didik untuk meninjau kembali masalah pada <i>teks problem</i> dan solusi permasalahan dalam LKS EDP secara berkelompok. 3. Pengumpulan informasi/ data Guru meminta peserta didik mengumpulkan informasi dari buku paket terkait pemanasan global dan teks bacaan pada LKS EDP. 4. Pengolahan informasi/data Guru meminta peserta didik mengerjakan dan mendiskusikan tugas bagian <i>test</i> dan <i>deside</i> sesuai petunjuk pada LKS EDP. 5. Verifikasi hasil Guru meminta peserta didik menuliskan hasil diskusi kelompok pada lembar desain berupa prototipe.</p>
<p>B. INDIKATOR 3.9.6 Peserta didik dapat mengevaluasi upaya penanggulangan pemanasan global. 4.9.2 Peserta didik dapat membuat prototipe upaya penanggulangan pemanasan global.</p>	
<p>C. TUJUAN PEMBELAJARAN Melalui <i>Discovery Learning</i> diharapkan peserta didik dapat dengan jujur dan bertanggung jawab.</p>	
<p>D. MATERI PEMBELAJARAN Konsep perubahan iklim dalam pemanasan global, penyebab pemanasan global, dampak pemanasan global, dan upaya penanggulangan pemanasan global.</p>	
<p>E. MODEL <i>Discovery Learning</i></p>	
<p>F. METODE Diskusi, tanya Jawab, dan penguasaan.</p>	

	<p>6. Generalisasi Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menyampaikan kesimpulan dari pembelajaran dan membuat catatan kecil dibuku masing-masing.</p> <p>Penutup Guru meminta peserta didik untuk mengumpulkan tugas akhir prototipe.</p>
<p>G. MEDIA/SUMBER BELAJAR Media : WhatssApp dan LKS EDP Sumber belajar : https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id/#!/Content/Home/Details/2b02f803b78f41319f30349968e1dd3f</p>	<p>I. PENILAIAN 1. Produk (Foto lembar desain dalam LKS)</p>

Mengetahui
Kepala SMP Negeri 1 Purwoharjo

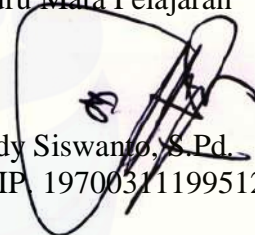
Moh. Imam Syafi'i, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197004031998021 003



Banyuwangi, 10 Agustus 2020

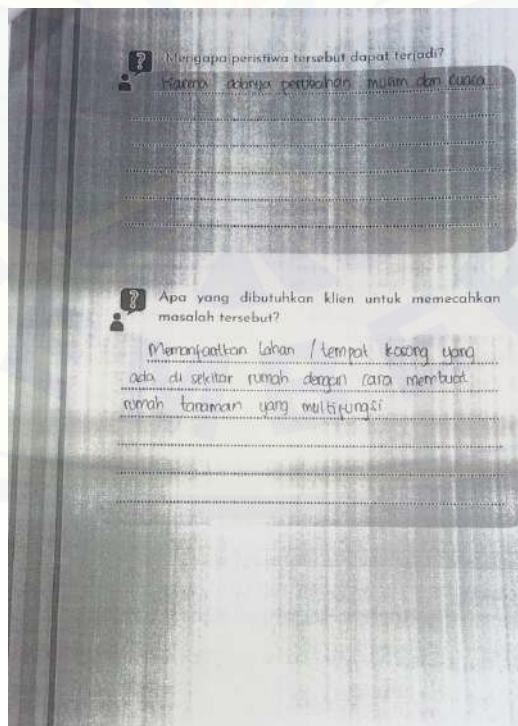
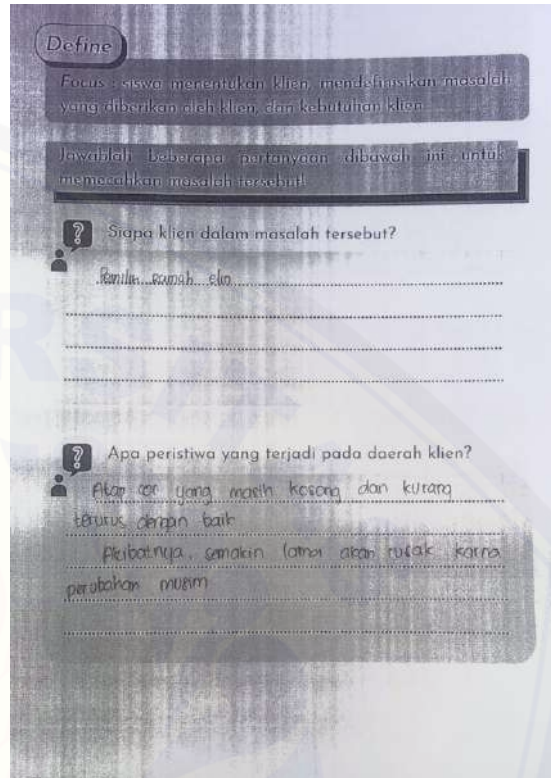
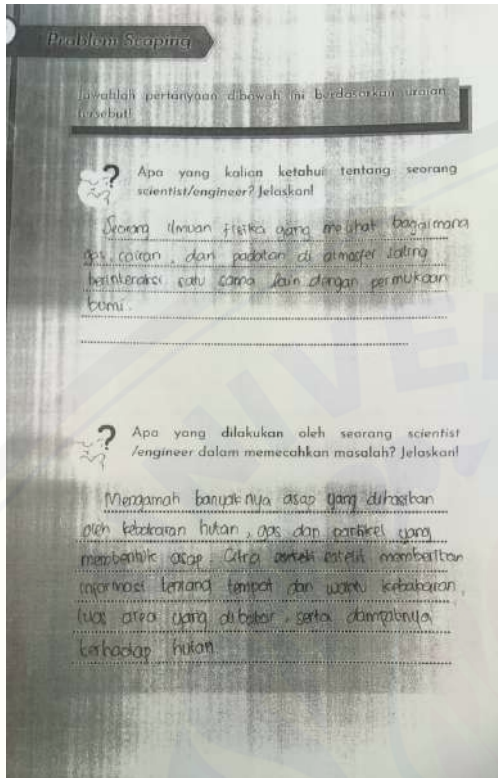
Guru Mata Pelajaran

Edy Siswanto, S.Pd.
NIP. 19700311199512 1 002



LAMPIRAN K. HASIL JAWABAN LKS EDP

K1. PERTEMUAN PERTAMA



K2. PERTEMUAN KEDUA

Learn

Reason - siswa mengidentifikasi latar belakang masalah, menemukan konsep sains dan matematika yang akan dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah berdasarkan fakta yang relevan dan setiap langkah dalam membuat keputusan.

Jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini sesuai pemahaman kalian!

1. Apa masalah yang diberikan oleh klien? Jelaskan pentingnya masalah tersebut diselesaikan? (gunakan informasi yang diberikan oleh klien untuk mendukung alasan kelompokmu).

2. Masalah yang di alami klien adalah atap cor yang masih kasar dan kurang terurus dengan baik. Hal ini dapat diselesaikan dengan membuat rumah tanaman yang melindungi.

3. Tuliskan konsep sains yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah tersebut!

4. Rincian atap rumah tanaman yang terbuat dari panel surya.

1. Apa pentingnya mempelajari konsep tersebut?

Kita bisa mengetahui penting fungsi rumah tanaman tanaman serta bagaimana cara merawatnya dengan benar.

2. Apa saja batasan masalah yang ada pada permasalahan tersebut?

Atap cor yang kurang terurus dengan baik.

3. Apa kriteria yang mendukung solusi kalian? (gunakan informasi yang diberikan klien).

Ukuran rumah tanaman yang akan dibangun dengan panjang 3m dan lebar 3m serta biaya yang di butuhkan sebesar Rp 50.000.

K3. PERTEMUAN KETIGA

Plan

Informasi - siswa menganalisis banyak alternatif dan rencana serta mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari setiap alternatif yang terdapat.

Jawablah pertanyaan dibawah ini sesuai pemahaman kelompokmu!

1. Pikirkan solusi yang akan kalian lakukan untuk membuat rumah tanaman sesuai dengan kriteria yang diberikan klien!

2. Di bagian bawah rumah tanaman yang akan dibuat digunakan sebagai tempat budidaya tanaman, pada bagian atap rumah terbuat dari panel surya agar rumah lingkungan dan memanfaatkan matahari sebagai sumber energi.

3. Apa saja yang kalian perlukan untuk membuat rumah tanaman?

4. Beberapa tanaman serta peralatan yang diperlukan pada panel surya untuk atap rumah tanaman yang berukuran panjang 3 meter dan lebar 3 meter.

Do

Informasi - siswa mampu menggunakan semua informasi untuk membuat prototipe, proses atau produk sebagai solusi yang telah direncanakan.

5. Isitikan informasi berikut untuk mendukung literasi kelompokmu!

6. Tuliskan alasan kalian memilih solusi tersebut!

Kita menggunakan panel surya sebagai rumah lingkungan dan memanfaatkan sumber matahari sebagai sumber yang bertumbuh.

7. Pilihlah alat dan bahan yang kalian butuhkan dalam desain tersebut!

No.	Alat dan bahan	Jumlah/ukuran	Harga per item
1.	Kayu		
2.	Pipa paralon	1. 1/2"	Rp. 8.000
3.	Bambu		
4.	Palu		
5.	Tali	1. 1/2"	Rp. 1.000
6.	Gergaji	1. 1/2"	Rp. 12.000
7.	Tanaman Hias	1. 1/2"	Rp. 5.000
8.	Paku		
9.	Pisau		
10.	Tanaman Sayur		

11.	Plastik UV	1 meter	Rp. 11.000
12.	Kayu		
13.	Lem kayu		
14.	Polycarbonate		
15.	Batu bata		
16.	Tongkat besi		
17.	Timba		
18.	Panel surya		
19.	Pot plastik	1 pot	Rp. 6.000
20.	Air		

Tuliskan fungsi dari masing-masing alat tersebut!

- Pipa paralon berfungsi untuk membuat kerangka tanaman
- Lem kayu untuk menyambung kerangka
- Gergaji berfungsi untuk memotong pipa paralon
- Tanaman kacang / sayur untuk mengisi di rumah tanaman tersebut
- Plastik UV untuk melindungi tanaman dari paparan sinar matahari dan cuaca hujan secara langsung
- Pot plastic untuk menaruh tanaman pada rumah tanaman tersebut

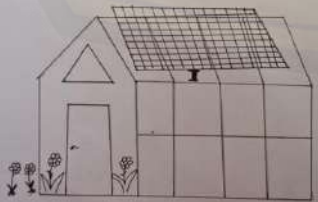
K4. PERTEMUAN KEEMPAT

Rumah Ditanam

- Atap car yang masih kosong dari kerang terpasang dengan baik, dan berakibat semakin lama semakin rusak karena perubahan musim.
- Lantai atap dengan panjang 3 meter dan lebar 3 meter.
- Bagian bawah yg dapat digunakan sebagai budidaya tanaman.
- Bagian atap rumah yang terbuat dari panel surya.
- Lantai atap dengan panjang 3 meter dan lebar 3 meter.
- Alta Konsep

Rumah Tanaman

 - Lantai atap dengan panjang 3 meter dan lebar 3 meter
 - Bagian bawah yang dapat digunakan sebagai budidaya tanaman
 - bagian atap rumah yang terbuat dari panel surya



Alat dan bahan yang digunakan serta fungsinya

- Kayu : Untuk membuat kerangka rumah tanaman
- Pipa paralon : Untuk menaruh tanaman
- Palu : memukul palu
- Gergaji : Untuk memotong kayu
- Pasak : merekatkan kayu
- Tanaman sayuran untuk budidaya tanaman
- Plastik UV : Untuk menutup kerangka atap
- kaca : Untuk menutup kerangka samping
- panel surya untuk mengubah cahaya matahari menjadi listrik
- Air : Untuk mengirrigasi tanaman

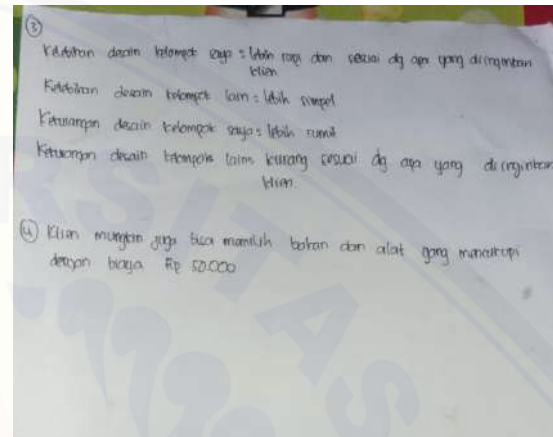
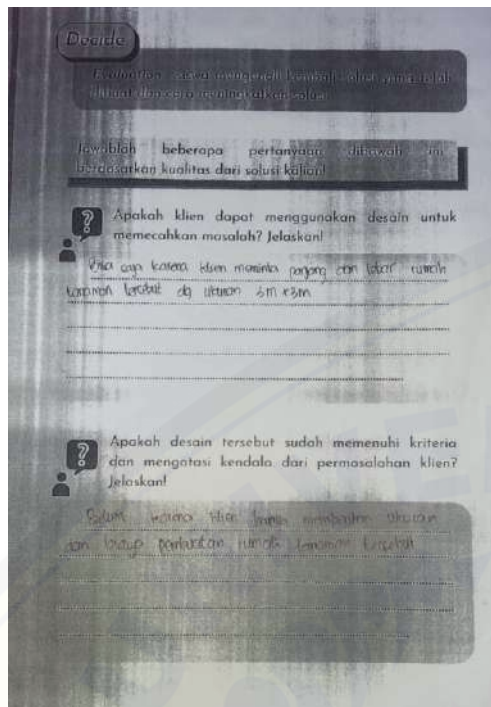
6. Konsep mtk : $P \times L = 3 \times 3 = 9 \text{ m}^2$

konsep BIO : Tanaman yang tahan dengan sinar matahari timun, selada, tomat

konsep kimia : Pupuk urea, SP30, KCl, dan NPK

konsep fisika : untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik

- Untuk mengetahui energi
- memanfaatkan tempat untuk budidaya tanaman
- Iya dapat, karena pembangunan rumah tanaman sudah sesuai dengan kriteria yang diberikan klien
- Iya, karena sudah dapat menanggulangi atap car yang semakin lama semakin rusak karena perubahan musim
- Rumah tanaman yang kurang luas



LAMPIRAN L. SURAT IZIN PENELITIAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-334988
Laman: www.fkip.unej.ac.id

Nomor : 2306 /UN25.1.5/LT/2021
Hal : Permohonan Izin Penelitian

18 MAR 2021

Yth. Kepala Sekolah
SMPN 1 Purwoharjo
Banyuwangi

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

Nama : Willien Nur Ramadhani
NIM : 170210104085
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan IPA
Rencana Penelitian : April 2021

Berkenaan dengan pengumpulan data untuk tugas akhir, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin dengan judul **"Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis *Engineering Design Process* (EDP) Pada Topik Pemanasan Global Dalam Pembelajaran IPA di SMP"**.
Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terimakasih.


Prof. Dr. Suratno, M.Si.
NIP. 196706251992031003

LAMPIRAN M. SURAT KETERANGAN PENELITIAN



PEMERINTAH KABUPATEN BANYUWANGI
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 1 PURWOHARJO
Jl. Dr. Soetomo Jatirejo Purwoharjo Banyuwangi 68483 Telp. 397434

SURAT KETERANGAN
NOMOR: 421.3/2698/429.245.200130/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 1 Purwoharjo Kecamatan Purwoharjo Kabupaten Banyuwangi menerangkan bahwa :

Nama : **WILLIEN NUR RAMADHANI**
NIM : 170210104085
Status : Mahasiswa
Program Studi : Pendidikan IPA
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Lembaga : Universitas Jember

Telah melakukan penelitian di SMP Negeri 1 Purwoharjo pada tanggal 05 s.d 28 April 2021 dengan judul *PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS ENGINEERING DESIGN PROCESS (EDP) PADA TOPIK PEMANASAN GLOBAL DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SMP.*

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Purwoharjo, 21 Mei 2021

Kepala SMP Negeri 1 Purwoharjo

Moh. Imami Syafi'i, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19700408 199802 1 003



LAMPIRAN N. PRODUK LKS BERBASIS EDP

LEMBAR KERJA SISWA

Berbasis

Engineering Design Proses

PEMANASAN GLOBAL

Global Warming

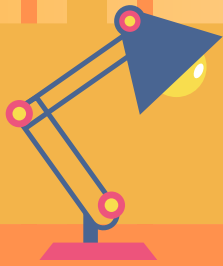
Ayo bersama
selamatkan Bumi
kita!



WILLIEN NUR RAMADHANI
UNIVERSITAS JEMBER

Untuk SMP/MTs

Kelas
VII



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun Lembar Kerja Siswa (LKS) ini sesuai Kurikulum 2013 Tahun Ajaran 2020-2021. Pada Kurikulum 2013 menyatakan bahwa mata pelajaran IPA diajarkan secara terpadu sebagai mata pelajaran *integrative science* bukan disiplin ilmu.

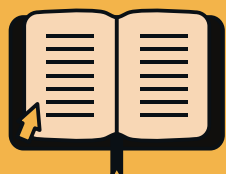
LKS dengan topik "Pemanasan Global" yang dikembangkan menjadi LKS berbasis *Engineering Design Process* (EDP). LKS EDP mencakup tentang pemanasan global, efek rumah kaca, dampak pemanasan global serta upaya penanggulangan pemanasan global. EDP lebih dari sekedar IPA terapan karena dalam pembelajarannya melibatkan pengulangan proses transformasi masalah menjadi solusi. Kemampuan desain harus meningkatkan pembelajaran siswa dan menumbuhkan kompetensi kognitif abad ke-21 yang dimulai dengan memahami tujuannya.

LKS berbasis EDP disusun untuk membantu siswa belajar lebih banyak karena terlibat langsung dalam perspektif desain, siswa menjadi lebih memotivasi diri sendiri, dan menempatkan siswa sebagai seorang ilmuwan yang dapat meningkatkan prestasi siswa, meningkatkan kemampuan pengetahuan siswa secara mendalam dan dapat meningkatkan literasi ilmiah dalam bidang IPA.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan LKS ini. Semoga LKS ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua dalam meningkatkan pendidikan nasional abad ke-21. Selamat belajar.

Banyuwangi, 3 Februari 2021

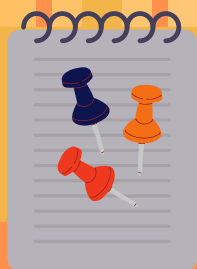
Penulis



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Petunjuk Penggunaan LKS	iii
KI, KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran	iv
Peta Konsep	v
Identitas Siswa	1
Artikel 1	2
<i>Problem Scoping</i>	3
Bagian 1. <i>Define</i>	6
Bagian 2. <i>Learn</i>	8
Ringkasan Materi	10
Bagian 3. <i>Plan</i>	11
Bagian 4. <i>Try</i>	12
Bagian 5. <i>Test</i>	14
Bagian 6. <i>Decide</i>	17
Glosarium	19
Daftar Pustaka	20





PETUNJUK PENGGUNAAN LKS

Bagi Siswa

1. Tuliskan identitas kelompokmu pada kolom yang telah tersedia.
2. Gunakan referensi/ sumber buku IPA yang relevan dalam mengerjakan LKS.
3. Bertanyalah pada guru jika ada kata-kata, pertanyaan atau gambar yang kurang kamu pahami.
4. Bacalah dengan teliti petunjuk kerja yang ada di LKS sebelum melakukan kegiatan atau diskusi.
5. Jawablah dengan logis pertanyaan di LKS sesuai hasil diskusi kelompok.
7. Kerjakan setiap langkah EDP dengan disiplin waktu yang telah diberikan guru.
8. Berikan refleksi atau kesimpulan pada akhir pembelajaran.



KI, KD, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran

A. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	3.9 Menganalisis perubahan iklim dan dampaknya bagi ekosistem.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.	4.9 Membuat tulisan tentang gagasan adaptasi/ upaya penanggulangan masalah perubahan iklim.

B. Indikator

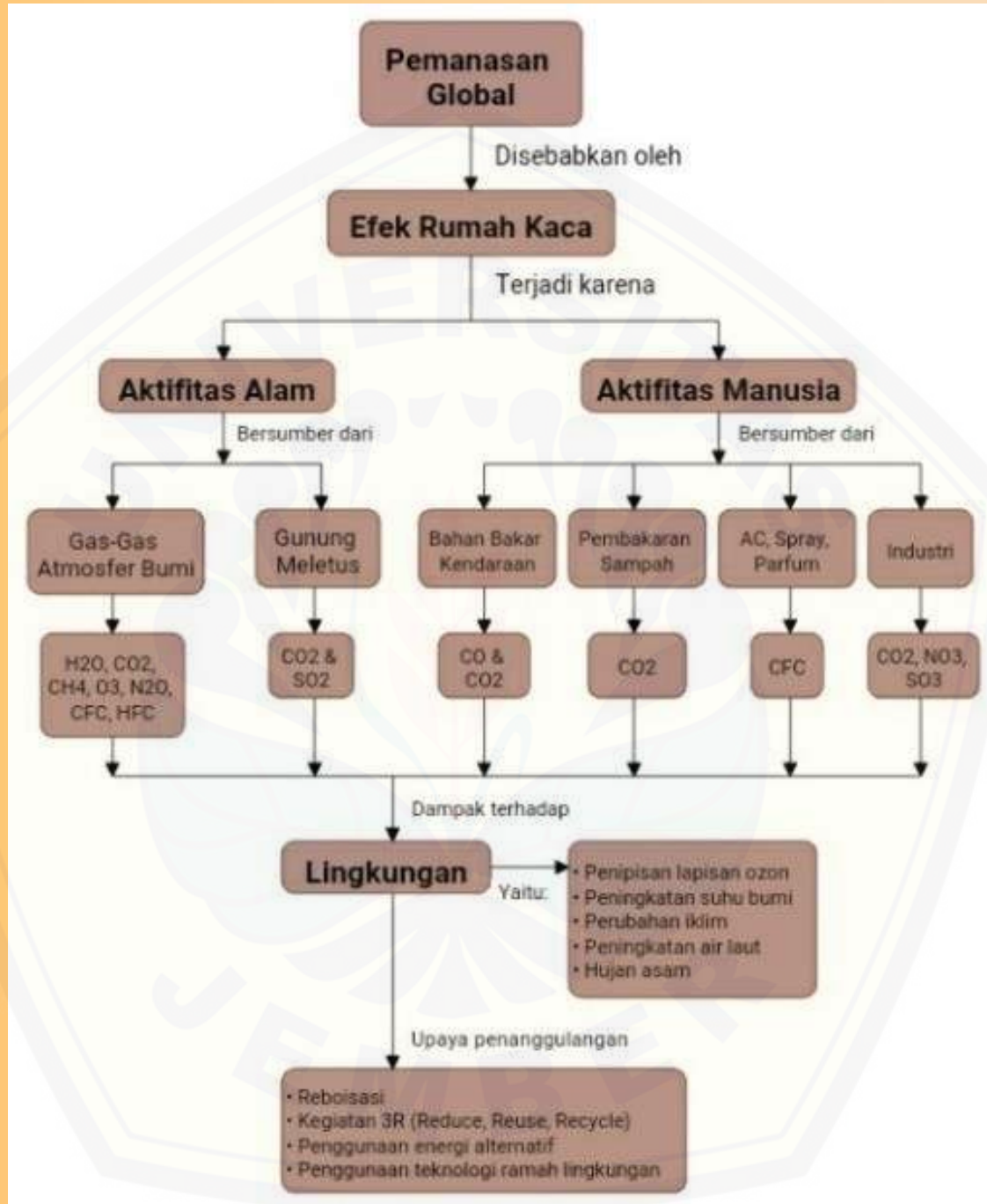
- Menganalisis perubahan iklim dalam proses pemanasan global melalui pola seorang *engineer*
- Menganalisis penyebab pemanasan global
- Menganalisis dampak pemanasan global terhadap ekosistem
- Membuat prototipe upaya penanggulangan pemanasan global
- Mengevaluasi upaya penanggulangan pemanasan global

C. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menganalisis perubahan iklim dalam proses pemanasan global melalui pola seorang *engineer* dengan tepat
- Siswa dapat menganalisis penyebab pemanasan global dengan benar
- Siswa dapat menganalisis dampak pemanasan global terhadap ekosistem dengan benar
- Siswa dapat membuat prototipe upaya penanggulangan pemanasan global dengan baik
- Siswa dapat mengevaluasi upaya penanggulangan pemanasan global dengan benar



Peta Konsep





Ayo lengkapi identitas berikut!

Kelas :

Kelompok :

Nama Anggota Kelompok :

1.

2.

3.

4.

5.



Atmospheric Scientist



Sumber gambar: <https://www.nsta.org/interview-atmospheric-scientist-shawn-urbanski>

Shawn Urbanski adalah seorang ilmuwan fisika yang melakukan penelitian di Stasiun Penelitian Rocky Mountain Dinas Kehutanan AS di Missoula, Montana. Ilmuwan atmosfer mempelajari komposisi kimiawi atmosfer. Khususnya, mereka melihat bagaimana gas, cairan, dan padatan di atmosfer berinteraksi satu sama lain dan dengan permukaan bumi. Hal ini membantu orang memahami fenomena seperti polusi udara, penipisan ozon, dan perubahan iklim. Dia mengamati seberapa banyak asap yang dihasilkan oleh kebakaran hutan, gas dan partikel yang membentuk asap, bagaimana partikel-partikel ini berperilaku seiring waktu, bagaimana asap bergerak dan memengaruhi kualitas udara. Hal ini melibatkan kombinasi antara menganalisis citra satelit serta model komputer dan pekerjaan laboratorium atau lapangan. Citra satelit memberikan informasi tentang tempat dan waktu kebakaran, luas area yang dibakar, serta dampaknya terhadap hutan dan padang rumput. Model komputer mensimulasikan atmosfer dan produksi serta pengangkutan asap dari kebakaran hutan. Untuk eksperimen lapangan, dia terbang di sekitar gumpalan asap, mengukur sifat kimiawi asap, perubahan dan pengaruhnya terhadap atmosfer. Pekerjaan laboratorium meliputi pembakaran vegetasi (diambil sampel dari hutan) di fasilitas pembakaran, dan pengukuran komposisi kimiawi asap. Melakukan eksperimen di lab memungkinkan dia untuk mengontrol kondisi dan mengulangi eksperimen yang tidak dapat dilakukan untuk kebakaran liar.



Problem Scoping

Jawablah pertanyaan dibawah ini berdasarkan uraian tersebut!



Apa yang kalian ketahui tentang seorang scientist/engineer? Jelaskan!

.....

.....

.....

.....

.....



Apa yang dilakukan oleh seorang scientist /engineer dalam memecahkan masalah? Jelaskan!

.....

.....

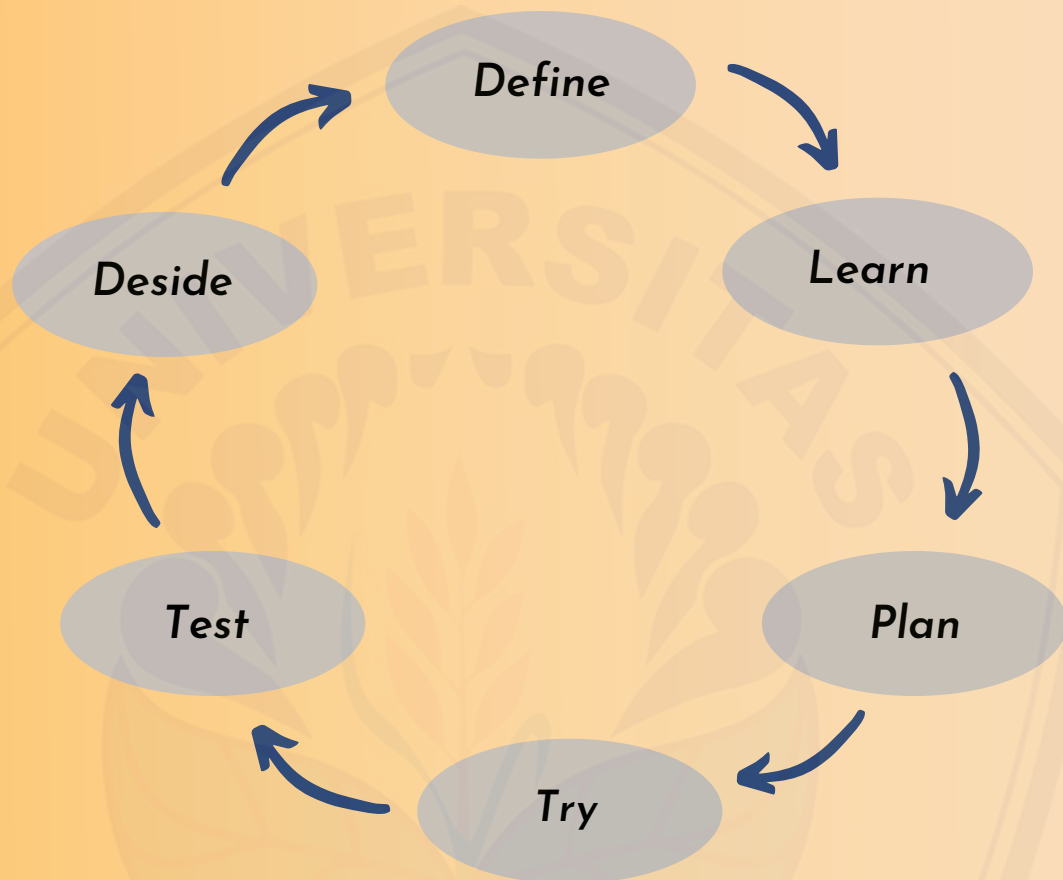
.....

.....

.....

.....

Alur Engineering Design Process



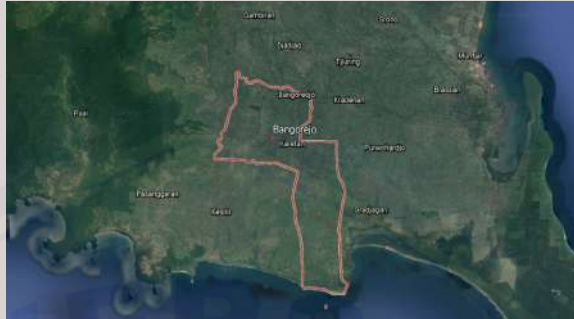
Modifikasi dari Minnesota and Purdue University
STEM Center (Sumber: Crawford et al., 2017)



Problem

Kepada: *Engineer*

Saya merupakan salah satu warga di Desa Bangorejo, Kecamatan Bangorejo, Kabupaten Banyuwangi.



Geografis Desa Bangorejo (Sumber: Google Earth)

Rumah saya memiliki dua bagian yaitu bagian pertama dengan Luas 12x7 meter persegi yang terdiri dari ruang tamu, ruang TV, dan 3 kamar tidur. Sedangkan bagian kedua dengan Luas 5x12 meter persegi yang terdiri dari dapur, ruang tempat sholat, gudang, ruang perkakas dapur, dan kamar mandi. Tetapi bagian kedua ini memiliki atap cor yang masih kosong dan kurang terurus dengan baik. Akibatnya semakin lama akan rusak karena perubahan musim.



Kondisi Atap (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Untuk menanggulangi ini saya berencana untuk memanfaatkan tempat kosong dengan cara membuat rumah tanaman yang memiliki multifungsi. Rumah tanaman tersebut akan dibangun di lantai atap dengan panjang 3 meter dan lebar 3 meter. Bagian bawah digunakan sebagai budidaya tanaman, sedangkan bagian atap rumah tanaman terbuat dari panel surya. Biaya yang dikeluarkan untuk membangun rumah tanaman ini sebesar Rp. 50.000. Oleh karena itu, saya meminta anda untuk membantu mewujudkan rencana saya dalam membuat rumah tanaman tersebut.

Pemilik Rumah
Elin


Bagian 1

Define

Focus : siswa menentukan klien, mendefinisikan masalah yang diberikan oleh klien, dan kebutuhan klien.



Jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini untuk memecahkan masalah tersebut!

 Siapa klien dalam masalah tersebut?


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

 Apa peristiwa yang terjadi pada daerah klien?


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

 Mengapa peristiwa tersebut dapat terjadi?


.....



.....

.....

.....

.....

.....

 Apa yang dibutuhkan klien untuk memecahkan masalah tersebut?


.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bagian 2

Learn

Reason : siswa mengidentifikasi latar belakang masalah, menemukan konsep sains dan matematika yang akan dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah berdasarkan fakta yang relevan dan setiap langkah dalam membuat keputusan.

Jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini sesuai pemahaman kalian!




Apa masalah yang diberikan oleh klien? Jelaskan pentingnya masalah tersebut diselesaikan? (gunakan informasi yang diberikan oleh klien untuk mendukung alasan kelompokmu).

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

Tuliskan konsep sains yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah tersebut!



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


 Apa pentingnya mempelajari konsep tersebut?

.....

.....

.....

.....


 Apa saja batasan masalah yang ada pada permasalahan tersebut?

.....

.....

.....

.....

 Apa kriteria yang mendukung solusi kalian? (gunakan informasi yang diberikan klien).

.....

.....

.....

.....



Ringkasan Materi

Pemanasan global (*global warming*) merupakan proses naiknya suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan bumi (Widodo et al, 2017). Proses terjadinya pemanasan global berawal dari matahari sebagai sumber energi di bumi yang sebagian besar dalam bentuk radiasi gelombang elektromagnetik pendek yang termasuk cahaya tampak. Ketika energi cahaya ini mengenai permukaan bumi akan berubah menjadi energi panas yang menghangatkan bumi. Sebagian panas ini sebagai radiasi gelombang panjang infra merah dan ultraviolet ke angkasa luar. Namun sebagian panas tetap terperangkap di permukaan bumi karena dipantulkan sejumlah gas rumah kaca yang terbentuk di atmosfer. Mekanisme ini terjadi terus menerus yang mengakibatkan temperatur rata-rata tahunan bumi meningkat (Latuconsina, 2010).

Pemanasan Global terjadi akibat peningkatan jumlah emisi (buangan) Gas Rumah Kaca (GRK) yang disebabkan oleh bermacam-macam faktor, salah satunya polusi dari berbagai macam polutan yang meningkat dilapisan atmosfer. Secara alami GRK sebagian diserap bumi untuk menjaga agar iklim menjadi stabil (Samidjo dan Suharso, 2017). Pemanasan global memiliki berbagai dampak yang berpengaruh bagi kehidupan di bumi, antara lain, tinggi muka laut, cuaca, hewan dan tumbuhan, kesehatan manusia, dan pertanian (Pratama dan Parinduri, 2019). Upaya yang dapat dilakukan sebagai mitigasi pemanasan global melalui pemulihan hutan dengan penanaman, pembangunan pelindung pantai, pendekatan masyarakat, dan pendekatan ekonomi (Dinilhuda et al, 2018).

Kata Kunci

- ✓ Atmosfer
- ✓ Gas rumah kaca
- ✓ Inframerah
- ✓ Mitigasi
- ✓ Pemanasan global
- ✓ Polutan
- ✓ Ultraviolet

Bagian 3

Plan

Inference : siswa mengembangkan banyak ide solusi dan rencana serta mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan dari setiap kemungkinan yang terjadi.

Jawablah pertanyaan dibawah ini sesuai pemahaman kelompokmu!



Pikirkan solusi yang akan kalian lakukan untuk membuat rumah tanaman sesuai dengan kriteria yang diberikan klien!

.....

.....

.....

.....

.....



Apa saja yang kalian perlukan untuk membuat rumah tanaman?

.....

.....

.....

.....

.....

Bagian 4

Try

Situation : siswa mampu menggunakan semua informasi untuk membuat prototipe, proses, atau produk sebagai solusi yang telah direncanakan.

Lengkapi informasi berikut untuk mendukung kinerja kelompokmu!



Tuliskan alasan kalian memilih solusi tersebut!

.....

.....

.....



Pilihlah alat dan bahan yang kalian butuhkan dalam desain tersebut!

No.	Alat dan bahan	Jumlah/ukuran	Harga per item
1.	Kayu		
2.	Pipa paralon		
3.	Bambu		
4.	Palu		
5.	Tali		
6.	Gergaji		
7.	Tanaman Hias		
8.	Paku		
9.	Pisau		
10.	Tanaman Sayur		

11.	Plastik UV		
12.	Kaca		
13.	Lem kayu		
14.	Polycarbonate		
15.	Batu bata		
16.	Tongkat besi		
17.	Timba		
18.	Panel surya		
19.	Pot plastik		
20.	Air		

Tuliskan fungsi dari masing-masing alat tersebut!



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bagian 5

Test

Clarity : siswa dapat mempertimbangkan kembali terkait solusi tersebut sesuai atau tidak dengan kriteria yang diberikan klien.

Lembar Desain

Penjelasan berdasarkan kriteria dan batasan-batasan.

- Jelaskan masalah yang dihadapi klien dalam mendapatkan solusi dan alasan pentingnya hal itu diselesaikan!
- Tuliskan kriteria dan batasan-batasan untuk menentukan solusi kalian berhasil atau tidak!



Tuliskan masalah yang dihadapi oleh klien:

Blank area for writing the client's problem.



Tuliskan kriteria yang diminta oleh klien:

Blank area for writing the criteria requested by the client.



Tuliskan batasan-batasan yang diinginkan klien:

Blank area for writing client requirements.



Buatlah peta konsep penyelesaian masalah:

Blank area for drawing a concept map.



Desain yang ditawarkan

[Gambarlah rancangan desainnya dan tuliskan alat dan bahan yang digunakan serta fungsinya]

Blank area for drawing a design and listing materials and functions.



Bukti desain yang dipilih cocok untuk klien

[Tuliskan konsep sains yang dipelajari untuk mendukung konsep tersebut]



Jelaskan alasan desain yang kalian berikan dapat bekerja dengan baik sesuai kriteria dan batasan yang ada!




Bagian 6

Decide

Evaluation : siswa mengenali kembali solusi yang telah dibuat dan cara meningkatkan solusi.

Jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini berdasarkan kualitas dari solusi kalian!

 Apakah klien dapat menggunakan desain untuk memecahkan masalah? Jelaskan!




.....

.....

.....

.....

.....

 Apakah desain tersebut sudah memenuhi kriteria dan mengatasi kendala dari permasalahan klien? Jelaskan!



.....

.....

.....

.....

.....

Bagaimana desain kelompokmu dibandingkan dengan kelompok lain?

Kelebihan dan kekurangan desain kelompok saya

-
-
-
-
-

Kelebihan dan kekurangan desain kelompok lain

-
-
-
-
-



Tuliskan bagian-bagian yang perlu ditingkatkan agar perbaikan desain yang ditawarkan pada klien lebih baik!

.....

.....

.....

.....

.....

Glosarium

Atmosfer : lapisan udara yang menyelubungi bumi sampai ketinggian 300 km yang terdiri atas campuran berbagai gas, yaitu nitrogen, oksigen, argon, dan sejumlah kecil gas lain).

Gas rumah kaca : suatu gas dalam atmosfer yang menjebak panas, terdiri atas karbon dioksida, metana, klorofluorokarbon.

Inframerah : sinar yang tidak tampak, terletak di luar bagian merah spektrum tampak, gelombangnya lebih panjang daripada biasa (dapat dilihat), dan mempunyai efek panas.

Mitigasi : suatu tindakan mengurangi dampak bencana.

Pemanasan global : peristiwa naiknya temperatur suatu atmosfer bumi yang disebabkan bertambahnya gas polutan seperti karbon dioksida.

Polutan : bahan yang dapat mengakibatkan polusi.

Ultraviolet : suatu daerah spektrum elektromagnet yang terbentuk dengan panjang gelombang sekitar 10-380 nm.

Daftar Pustaka

Crawford, P. et al. 2017. *EngrTEAMS: Engineering to Transform the Education of Analysis, Measurement, and Science in a Team Based Targeted Mathematics-Science Partnership*. University of Minnesota & Purdue University Research Foundation. Hal. 1-121.

Dinilhuda, A. et al. 2018. Peran ekosistem mangrove bagi mitigasi pemanasan global. *Jurnal Teknik Sipil*. 18(2): 1-8

Latuconsina, H. 2010. Dampak pemanasan global terhadap ekosistem pesisir dan lautan. *Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan*. 3(1): 30-37

Pratama, R. dan L. Parinduri. 2019. Penanggulangan pemanasan global. *Buletin Utama Teknik*. 15(1): 91-95

Samidjo, J. dan Y. Suharso. 2017. Memahami pemanasan global dan perubahan iklim. *Jurnal IVET Teacherprenur*. 24(2): 36-46

Widodo, W. et al. 2017. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.

<https://www.nsta.org/interview-atmospheric-scientist-shawn-urbanski>

<https://earth.google.com/web/search/Bangorejo,+Banyuwangi+Regency,+East+Java/@-8.55198095,114.16369503,56.27858382a,36785.56548927d,35y,0h,0t,0r/data=CpIBGmgSYgokMHgyZGQzZjgzY2MxNzA3YTI5OjB4NDAyN2E3NmUzNTMwYWUwGfA5C9aTBCHAId-3xgz5iVxAKihCYW5nb3Jlam8sIEJhbnlId2FuZ2kgUmVnZW5jeSwgRWFzdCBKYXZlGAlgASImCiQJhIUKIb6ENEARhIUKIb6ENMAZuA1jOHLSUAhuw1jOHLSuA>