

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEM (*SCIENCE. TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS*) UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA
PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada
Jurusan Tadris Biologi



ADEA ZULFA FAIRUZ

2108106072

**JURUSAN TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN (FITK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON**

2025

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
pada Jurusan Tadris Biologi



ADEA ZULFA FAIRUZ

NIM. 2108106072

UINSSC

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON**

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)

SIBER SYEKH NURJATI CIREBON

2025

ABSTRAK

ADEA ZULFA FAIRUZ : Pengembangan E-LKPD berbasis STEM (*Science, Technology, engineering and Mathematics*) Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan

Rendahnya keterampilan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi perubahan lingkungan, karena belum diarahkan pada pemecahan masalah kontekstual yang relevan dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi ini turut dipengaruhi oleh penggunaan bahan ajar konvensional yang tidak menarik dan belum memanfaatkan teknologi secara optimal, belum diterapkannya pendekatan pembelajaran berbasis STEM yang mampu mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika secara kontekstual. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model 4D dengan subjek uji coba siswa kelas X MAN 4 Cirebon. Instrumen yang digunakan, yaitu lembar validasi ahli, angket respon guru dan siswa, serta tes keterampilan berpikir kreatif. Teknik analisis data yaitu analisis validitas, kepraktisan, dan efektivitas E-LKPD dengan uji N-Gain, normalitas, homogenitas, uji independent t-test. Hasil validasi kelayakan E-LKPD berbasis STEM dari ahli materi dan media menunjukkan bahwa E-LKPD berbasis STEM berada dalam kategori sangat layak. Respon dari guru dan peserta didik sangat positif terhadap penggunaan E-LKPD, dalam kategori sangat praktis. Efektivitas E-LKPD dibuktikan dengan Hasil uji pretest dan posttest menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa dengan nilai N-Gain berada pada kategori tinggi. Berdasarkan hasil analisis deskriptif dari tes berpikir kreatif memperoleh nilai kelas eksperimen > nilai kelas kontrol. Berdasarkan nilai rata-rata N-gain kelas eksperimen 0,76 > nilai rata-rata kelas kontrol 0,51. Hasil uji normalitas dari data N-gain semua data berdistribusi normal yaitu > 0,05. Hasil uji homogenitas dari data N-gain memperoleh > 0,05 artinya varians data homogen. Uji hipotesis diketahui nilai 2 tailed *Equal variances assumed* yaitu 0,000 < 0,05 artinya H_1 diterima.

Kata Kunci: E-LKPD, STEM, keterampilan berpikir kreatif, perubahan lingkungan, Model 4D

ABSTRACT

ADEA ZULFA FAIRUZ : Development of STEM-based E-LKPD (Science, Technology, Engineering and Mathematics) to Increase Students' Creative Thinking on Environmental Change Materials

Low students' creative thinking skills in biology learning, especially in environmental change materials, because it has not been directed at solving relevant contextual problems in daily life. This condition is also influenced by the use of conventional teaching materials that are not attractive and have not utilized technology optimally, and the implementation of a STEM-based learning approach that is able to integrate science, technology, engineering, and mathematics contextually. This study uses the Research and Development (R&D) method with a 4D model with the test subject of class X students of MAN 4 Cirebon. The instruments used were expert validation sheets, teacher and student response questionnaires, and creative thinking skills tests. The data analysis technique is the analysis of the validity, practicality, and effectiveness of E-LKPD with the N-Gain, normality, homogeneity, t-test. The results of the validation of the feasibility of STEM-based E-LKPD from material and media experts show that STEM-based E-LKPD is in the very feasible category. The response from teachers and students was very positive towards the use of E-LKPD, in the very practical category. The effectiveness of E-LKPD is evidenced by the results of the pretest and posttest tests showing an increase in students' creative thinking skills with a N-Gain value in the high category. Based on the results of the descriptive analysis of the creative thinking test, the experimental class score > the control class value was obtained. Based on the average N-gain value of the experimental class of 0.76 > the mean value of the control class 0.51. The normality test results from the N-gain data of all data are normally distributed, which is > 0.05. The homogeneity test results from the N-gain data obtained > 0.05, meaning homogeneous data variance. The hypothesis test shows that the 2-tailed Equal variances assumed value is 0.000 < 0.05, meaning that H_1 is accepted.

Keywords: E-LKPD, STEM, *creative thinking skills, environmental change, 4D*

Model

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEAM (*SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS*) UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA
MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN**

Disusun Oleh:

Adea Zulfa Fairuz

NIM. 2108106072

Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Evi Roviati, S.Si., M.Pd

NIP. 19771229 200501 2 005

Pembimbing II



Mujib Ubaidillah, M.Pd

NIP. 19850614 201503 1 003

Mengetahui

Ketua Jurusan Tadris Biologi



Dr. Evi Roviati, S.Si., M.Pd

NIP. 19771229 200501 2 005

NOTA DINAS

Kepada:

Yth. Ketua Jurusan Tadris
Biologi
Universitas Islam Negeri
Siber Syekh Nurjati Cirebon

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi terhadap penelitian skripsi berikut ini:

Nama : Adea Zulfa Fairuz

NIM : 2108106072

Judul : Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM (*science, Technology, Engineering and Mathematics*) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Perubahan Lingkungan

Kami sepakat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke Jurusan Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon untuk dimunaqosyahkan. Oleh karena itu nota dinas ini diserahkan untuk digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Cirebon, Mei 2025

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Evi Roviati, S.Si., M.Pd

NIP. 19771229 200501 2 005


Mujib Ubaidillah, M.Pd

NIP. 19850614 201503 1 003

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul **“Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM (Science, Technology, engineering and Mathematics) Untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan”** oleh ADEA ZULFA FAIRUZ, NIM 2108106072, telah di-munaqosyah-kan pada tanggal 3 Mei 2025 di hadapan dewan penguji dan dinyatakan lulus.

Skripsi ini telah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK), Universitas Islam Negeri (UIN) Siber Syekh Nurjati Cirebon. Tim Munaqosyah

Tanggal

Tanda Tangan

Ketua Jurusan

Dr. Evi Roviati, S.Si.,M.Pd.
NIP 19771229 200501 2 005

16-06-2025

Sekretaris Jurusan

Dr. Yuyun Maryuningsih, S.Si.,M.Pd.
NIP 19761125 201101 2 006

16-06-2025

Penguji I

Dr. Ina Rosdiana Lesmanawati, M.Si
NIP 19740326 200604 2 001

12-06-2025

Penguji II

Bambang Ekanara, M.Pd
NIP 19881114 201903 1 003

16-06-2025

Pembimbing I

Dr. Evi Roviati, S.Si.,M.Pd.
NIP 19771229 200501 2 005

16-06-2025

Pembimbing II

Mujib Ubaidillah, M.Pd.
NIP 19850614 201503 1 003

16-06-2025

Mengetahui
PLH Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Dr. Ayus Ahmad Yusuf, M.Si
NIP. 19710801 200003 1 002

OTENTITAS SKRIPSI

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM (*science, Technology, Engineering and Mathematics*) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Perubahan Lingkungan” ini beserta seluruh isinya merupakan karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi atau apapun yang dijatuhkan kepada saya dengan peraturan yang berlaku. Apabila dikemudian hari adanya penyelenggaraan terhadap etika keilmuan, atau ada klaim terhadap keaslian karya yang telah saya buat ini.

Cirebon, Mei 2025

Yang membuat pernyataan



Adea Zulfa Fairuz

NIM. 2108106072

UINSS
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON

PERSEMBAHAN

Puji syukur mari panjatkan pada Allah SWT yang telah meridhoi dan mempermudah segalanya dalam penyusunan skripsi ini yang saya persembahkan untuk:

1. Cinta pertamaku, Ayahanda tercinta Ana Nu'man namanya. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai dibangku perkuliahan, namun beliau bekerja keras untuk menyekolahkan putri kecilnya sampai sarjana. Beliau yang selalu menjadi panutanku untuk selalu bersyukur dalam menjalani hidup dan tidak boleh menyerah apapun yang terjadi. Terima kasih atas semua yang telah engkau berikan dari mulai perhatian, doa, cinta dan kasih sayang paling besar untuk gadismu ini. Terima kasih banyak sudah menjadi Ayah yang terbaik dengan atas apa yang telah diberikan kepada saya. Tolong hidup lebih lama didunia ini ayah, izinkan saya mengabdikan dan membalas segala pengorbanan walaupun pengorbanan mu tidak bisa tergantikan dengan apapun selamanya.
2. Pintu surgaku, ibunda tercinta Elin Marlina seseorang yang selalu aku sebut mamah. Terima kasih sudah melahirkanku, merawatku, mendidikku, dan membesarkanku dengan cinta dan kasih sayang penuh, selalu berjuang dan berkorban untuk kehidupan saya. Beliau memang tidak merasakan pendidikan sampai dibangku perkuliahan, namun beliau berusaha untuk mewujudkan keinginannya mengantarkan anaknya menjadi Sarjana. Terima kasih atas semua yang telah engkau berikan untuk putrimu ini dari mulai kasih sayang, cinta, dukungan dan doa yang tiada henti engkau langitkan untuk saya sehingga mampu menyelesaikan studi sampai Sarjana. Tolong hidup lebih lama didunia ini mah, izinkan saya mengabdikan dan membalas segala pengorbanan walaupun pengorbanan mu tidak bisa tergantikan dengan apapun selamanya.
3. Segenap keluarga besar yang telah memberikan doa, dukungan dan motivasi dari pertama saya menginjakkan kaki di perkuliahan hingga sekarang.
4. Diriku sendiri Adea Zulfa Fairuz terima kasih sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri hingga titik ini, walaupun seringkali merasa putus asa bahkan ini menyerah atas apa yang

diusahakan belum berhasil, namun terimakasih sudah menjadi gadis yang selalu optimis, pantang menyerah dan tidak lelah untuk terus mencoba, mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan, sesulit apapun dirimu selalu meyakinkan bahwa bisa terlewati dengan baik. Berbahagialah dimanapun berada, apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri dan tetap menjadi manusia yang mau berusaha dan tidak lelah untuk mencoba.

5. Dr. Evi Roviati, S.Si.,M.Pd dan Bapak Mujib Ubaidillah, M.Pd selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan ilmu, tenaga, dan waktu dalam membimbing dan mengarahkan penulis dalam penulisan skripsi dengan penuh kesabaran
6. Almamaterku UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon Prodi Tadris Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
7. Seluruh member NCT khususnya Mark Lee yang telah memberikan banyak kebahagiaan paling sederhana dikala saya lelah, serta telah mengisi masa muda saya melalui karya-karya yang luar biasa. Terima kasih atas motivasi lewat kata-kata yang dapat menginspirasi saya untuk tetap semangat dan pantang menyerah sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik
8. Yang terakhir my future husband, mas F laki-laki yang berparas tampan, dengan kacamata yang menambah aura sempurna, cerdas, bijaksana, berwibawa, pekerja keras, dan lainnya jika aku sebutkan satu persatu tidak akan cukup hanya satu halaman, dia yang selalu memotivasi penulis untuk terus bangkit dalam keadaan apapun. Terima kasih sudah mengajariku banyak hal, darimu aku termotivasi untuk terus belajar dan mengejar impian tanpa kenal lelah. Kata-kata yang selalu ucapkan menjadi kalimat penenang bagi penulis. Sampai ketemu di waktu yang tepat. Penulis akan membaca kalimat persembahan ini setelah semesta mempersatukan kita.

RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Adea Zulfa Fairuz
Tempat/Tanggal Lahir : Majalengka, 04 Maret 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Nama Bapak : Ana Nu'man
Nama Ibu : Elin Marlina
No. Telp/Hp : 089507076170
Email : adeazulfa189@gmail.com
Alamat : Jl. Raya Sukamukti-Cikijing No. 54
RT/RW 002/002, Desa Sukamukti
Kec. Cikijing, Kab. Majalengka,
45466
Motto : It's not always easy, but that's life.
Be strong because there are better
days ahead – Mark Lee

Riwayat Pendidikan

1. TK Islam Al-Mufti lulus tahun 2009
2. SD Negeri Sukamukti II lulus tahun 2016
3. MTs PUI Kasturi lulus tahun 2018
4. SMA Negeri 1 Talaga lulus tahun 2021
5. UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon lulus tahun 2025

Pengalaman

1. Volunteer Gerakan Mengajar Desa Cabang Cirebon Anggota divisi *Bussiness Development* 2023-2024
2. Penerima Beasiswa S1/D3 1 Tahun penuh Jabar *Future Leadership* 2023

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah *rabbi'l'alam* Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT., atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, yang telah melimpahkan keberkahan serta kemudahan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam juga kami haturkan kepada Nabi Muhammad SAW., yang telah menjadi suri tauladan bagi seluruh umatnya. Penulisan skripsi ini berjudul **“Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM (*science, Technology, Engineering and Mathematics*) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Materi Perubahan Lingkungan”**

Skripsi sebagai salah satu syarat pengajuan penelitian tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Agama Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak skripsi ini tidak mungkin sampai pada tahap ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya yang disampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Aan Jaelani, M.Ag., selaku Rektor UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon.
2. Dr. H. Saifuddin, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
3. Dr. Evi Roviati, S.Si., M.Pd., selaku Ketua Jurusan Tadris Biologi
4. Dr. yuyun Maryuningsih, S.Si., M.Pd., selaku Sekretaris Jurusan Tadris Biologi
5. Dr. Evi Roviati, S.Si., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, bantuan dan kesabaran dalam penyelesaian skripsi ini
6. Mujib Ubaidillah, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan, bantuan dan kesabaran dalam penyelesaian skripsi ini
7. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Tadris Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, khususnya dosen jurusan Tadris Biologi atas bimbingan serta ilmu yang diberikan selama menempuh pendidikan sarjana ini

8. Bapak Asep Mulyani, M.Pd, ibu Idha Ayu Kusumaningrum, M.Pd, Ibu Dr. Ina Rosdiana Lesmanawati, M.Si, Ibu Ayu Afridah, M.Pd dan Bapak Dudung Masduki M.Pd yang telah bersedia menjadi validator pengembangan E-LKPD yang saya kembangkan.
 9. Bapak/Ibu guru yang ada di MAN 4 Cirebon terimakasih telah memberikan waktu dan kepercayaan penuh kepada saya untuk melakukan penelitian
- Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat bagi semua pihak. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sehingga dapat menyempurnakan penulisan skripsi ini

Cirebon, Mei 2025



Adea Zulfa Fairuz



UINSSC
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
NOTA DINAS.....	vi
OTENTITAS SKRIPSI	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
RIWAYAT HIDUP	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	2
B. Identifikasi Masalah.....	8
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	9
G. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	10
H. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	12
A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	12
1. Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	12
2. Fungsi dan tujuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	13
3. Manfaat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	13
4. Unsur-unsur Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	14
5. Syarat dalam penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	14
6. Macam-macam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	16
7. Langkah-langkah Penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik.....	17
B. Media Pembelajaran E-LKPD.....	18

1. Pengertian E-LKPD.....	18
2. Kelebihan dan kekurangan Media Pembelajaran E-LKPD.....	19
C. Pendekatan Pembelajaran STEM	19
1. Pengertian STEM	19
2. Karakteristik STEM	22
3. Langkah-langkah STEM	23
D. Pembelajaran Biologi.....	23
1. Pengertian Pembelajaran Biologi	23
2. Hakikat Pembelajaran Biologi.....	24
E. Perubahan Lingkungan.....	25
1. Pengertian Perubahan Lingkungan.....	25
2. Faktor Terjadinya Perubahan Lingkungan	26
3. Perubahan Lingkungan.....	26
4. Jenis Limbah.....	28
F. Keterampilan Berpikir Kreatif.....	29
1. Pengertian Berpikir Kreatif	29
2. Indikator berpikir kreatif	29
H. Penelitian Relevan.....	32
I. Kerangka Berpikir	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
A. Jenis Penelitian	40
B. Prosedur Pengembangan.....	40
1. Tahap pendefinisian (<i>define</i>).....	41
2. Tahap Perancangan (<i>design</i>).....	42
3. Tahap Pengembangan (<i>develop</i>).....	43
4. Tahap Diseminasi (<i>disseminate</i>).....	44
C. Waktu dan tempat Penelitian	44
D. Desain Penelitian	44
E. Populasi dan Sampel.....	45
F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	45
1. Teknik Pengumpulan Data	45
2. Instrumen Penelitian.....	47

3. Teknik Analisis Data	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	59
A. Hasil Penelitian.....	59
1. Deskripsi Hasil Pengembangan E-LKPD berbasis STEM.....	59
1) Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian)	59
2) Tahap <i>Design</i> (Perancangan).....	68
3) Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan).....	84
4) Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebaran)	89
2. Kelayakan Produk E-LKPD Berbasis STEM.....	95
3. Respon pendidik dan Siswa-siswa Kelas X Terhadap E-LKPD Berbasis STEM.....	98
4. Efektivitas E-LKPD Berbasis STEM Dapat Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa	100
B. Pembahasan.....	105
1. Proses Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM Model 4D	105
a. Tahap <i>define</i>	105
b. Tahap <i>Design</i> (Perancangan).....	106
c. Tahap <i>Develop</i> (pengembangan)	107
d. Tahap <i>Disseminate</i> (penyebaran).....	108
2. Kelayakan E-LKPD Berbasis STEM Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif	108
3. Respon Pendidik dan Peserta Didik Terhadap Produk E-LKPD Berbasis STEM.....	109
4. Efektivitas E LKPD Berbasis STEM Dalam Meningkatkan Keterampilan B erpikir Kreatif Siswa	110
BAB V PENUTUP	116
A. Kesimpulan	116
B. Saran	117
DAFTAR PUSTAKA.....	119
LAMPIRAN.....	126

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen Empat Disiplin Ilmu STEM	21
Tabel 3.1 Kriteria Penilaian pada Lembar Validasi	48
Tabel 3.2 Kisi-kisi Lembar validasi Ahli Materi.....	49
Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media	49
Tabel 3.4 Kriteria Penilaian pada Angket Respon Siswa.....	50
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instumen Angket Respon Siswa	50
Tabel 3.6 Kriteria Penilaian pada Angket Respon Guru	51
Tabel 3.7 Angket Respon Guru	51
Tabel 3.8 Kriteria Penilaian Kelayakan Produk	52
Tabel 3.9 Kriteria Penilaian Kepraktisan Produk.....	53
Tabel 3.10 Kategori Hasil Validasi	54
Tabel 3.11 Kategori Reliabel.....	55
Tabel 3.12 Kriteria kesukaran	55
Tabel 3.13 Klasifikasi Daya Pembeda.....	56
Tabel 3.14 Kategori N-Gain.....	57
Tabel 4.1 Hasil Analisis Berpikir Kreatif Siswa	61
Tabel 4.2 Hasil Analisis Keterampilan berpikir kreatif siswa.....	62
Tabel 4.3 Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik	62
Tabel 4.4 Capaian Pembelajaran Fase E dan Tujuan Pembelajaran	66
Tabel 4.5 Hasil Validasi Soal Tes	79
Tabel 4.6 komentar dan Saran dari Validator Instrumen Tes.....	80
Tabel 4.7 Rekapitan Hasil Uji Coba Soal.....	80
Tabel 4.8 Rekapitan hasil Uji Soal	81
Tabel 4.9 Rekapitan Hasil Uji Validitas Instrumen Soal.....	82
Tabel 4.10 Hasil Uji Reabilitas Instrumen Soal	83
Tabel 4.11 Rekapitan Uji Coba Tingkat Kesukaran Soal Tes	83
Tabel 4.12 Rekapitan Uji Coba Daya Pembeda Soal Tes	83
Tabel 4.13 Rekapitan Penilaian Validasi Ahli Media	85

Tabel 4.14 Hasil Penilaian Ahli Materi	86
Tabel 4.15 Saran Perbaikan Validator Ahli Media	96
Tabel 4.16 Saran Perbaikan dari validator Ahli Materi.....	97
Tabel 4.17 Rekapen Penilaian Respon Pendidik.....	98
Tabel 4.18 Hasil Penilaian Respon Peserta Didik	98
Tabel 4.19 Rekapen Hasil Analisis Deskriptif	99
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan N-Gain Kelas Eksperimen	100
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan N-Gain Kelas Kontrol.....	102
Tabel 4.22 Hasil Uji Normalitas Data N-gain	103
Tabel 4.23 Hasil Uji Homogenitas Data N-gain	104
Tabel 4.24 Rekap Uji hipotesis	104



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran	31
Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan 4D.....	33
Gambar 4. 1 Tampilan pembuatan Desain di Canva.....	60
Gambar 4. 2 Tampilan Desain E-LKPD di liveworksheet	61
Gambar 4. 3 Desain Cover E-LKPD 1 dan E-LKPD 2	62
Gambar 4. 4 Desain Kata Pengantar.....	62
Gambar 4. 5 Desain Daftar Isi E-LKPD 1 dan E-LKPD 2.....	63
Gambar 4. 6 Desain Tentang STEM dan Pembelajaran STEM	63
Gambar 4. 7 Desain Tentang Berpikir Kreatif, Petunjuk belajar, Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	64
Gambar 4. 8 Desain Peta Konsep	64
Gambar 4. 9 Desain bagian kegiatan Sains	66
Gambar 4. 10 Desain bagian kegiatan Teknologi.....	67
Gambar 4. 11 Desain bagian kegiatan Engineering	67
Gambar 4. 12 Desain bagian kegiatan Matematika.....	68
Gambar 4. 13 Desain bagian Penutup di E-LKPD 1 dan E-LKPD 2	68
Gambar 4. 14 Perbaikan di kegiatan siswa bagian Teknologi.....	77
Gambar 4. 15 Perbaikan di kegiatan siswa bagian cover	78
Gambar 4. 16 Kegiatan pertemuan pertama	82
Gambar 4. 17 Siswa menggunakan E-LKPD untuk pembelajaran	83
Gambar 4. 18 Kegiatan siswa di pertemuan kedua	84
Gambar 4. 19 Kegiatan siswa di pertemuan ketiga	84
Gambar 4. 20 Kegiatan siswa di pertemuan keempat	85
Gambar 4. 21 Penyempurnaan E-LKPD	85
Gambar 4. 22 Pembuatan Pamflet promosi di Canva.....	86
Gambar 4. 23 Upload E-LKPD di lynk.id.....	86
Gambar 4. 24 Tampilan Promosi di Lynk.id.....	87
Gambar 4. 25 Hasil Analisis deskriptif nilai rata-rata Pretest Posttest.....	88
Gambar 4. 26 Hasil Analisis Uji N-Gain Aspek Berpikir Kreatif.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pedoman Wawancara Guru	127
Lampiran 2 Rekapitulasi Angket Analisis Keterampilan Berpikir Kreatif.....	130
Lampiran 3 Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa.....	131
Lampiran 4 Pedoman Wawancara Siswa	133
Lampiran 5 Validasi Ahli Materi	135
Lampiran 6 Lembar Validasi Ahli Media	138
Lampiran 7 Lembar Instrumen Respon Siswa	140
Lampiran 8 Lembar Instrumen Respon Guru	142
Lampiran 9 Hasil Validasi dari Ahli Media 1	145
Lampiran 10 Hasil Validasi dari Ahli Media 2	146
Lampiran 11 Hasil Validasi dari Ahli Materi 1	147
Lampiran 12 Hasil Validasi Ahli Materi 2.....	148
Lampiran 13 Hasil Respon Guru Uji Kepraktisan E-LKPD.....	149
Lampiran 14 Instrumen Validasi Soal.....	150
Lampiran 15 Instrumen Validasi Soal.....	163
Lampiran 16 Hasil Validasi Soal (Validator 1).....	166
Lampiran 17 Hasil Validasi Soal (Validator 2).....	167
Lampiran 18 Perbaikan Hasil Validasi Soal	168
Lampiran 19 Lembar Soal Keterampilan berpikir Kreatif	169
Lampiran 20 Daftar Responden Uji Coba tes Berpikir Kreatif.....	172
Lampiran 21 Revisi Butir Soal Hasil Uji Coba Tes	173
Lampiran 22 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Tes Berpikir Kreatif.....	174
Lampiran 23 Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda.....	176
Lampiran 24 Modul Ajar Kelas Eksperimen	177
Lampiran 25 Modul Ajar Kelas Kontrol.....	194
Lampiran 26 Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol.....	209
Lampiran 27 Hasil E-LKPD Kelas Eksperimen	216
Lampiran 28 Hasil LKPD Kelas Kontrol.....	217
Lampiran 29 Story Board E-LKPD 1	218
Lampiran 30 Story Board E-LKPD 2	226

Lampiran 31 Rekapitulasi Hasil Tes Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen	234
Lampiran 32 Rekapitulasi Hasil Tes Berpikir Kreatif Kelas Kontrol.....	235
Lampiran 33 Hasil Uji N-gain Kelas Eksperimen	236
Lampiran 34 Hasil Uji N-gain Kelas Kontrol	238
Lampiran 35 Hasil Uji Analisis Deskriptif dan Hasil Uji Normalitas	240
Lampiran 36 Hasil Uji Homogenitas	241
Lampiran 37 Hasil Uji Independet t-test.....	242
Lampiran 38 Dokumentasi Penelitian.....	243
Lampiran 39 Surat Keterangan Validasi Ahli Media 1.....	246
Lampiran 40 Surat Keterangan Validasi Ahli Media 2.....	247
Lampiran 41 Surat Keterangan Validasi Ahli Materi 1	248
Lampiran 42 Surat Keterangan Validasi Ahli Materi 2	249
Lampiran 43 Surat Keterangan Validasi Instrumen Soal (Validator 1).....	250
Lampiran 44 Surat Keterangan Validasi Instrumen Soal (Validator 2).....	251
Lampiran 45 Surat Permohonan Izin Penelitian	252
Lampiran 46 Surat Balasan Dari Sekolah	253
Lampiran 47 Surat Keputusan.....	254
Lampiran 48 Surat Pengantar Penelitian	255

