

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PROJEK DENGAN
MENGUNAKAN *KVISOFT FLIPBOOK MAKER* PADA
MATERI BIOTEKNOLOGI DI SMA**

SKRIPSI



**Oleh :
Ovia Prasetyani
NIM A1C419065**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2024**

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PROJEK DENGAN
MENGUNAKAN *KVISOFT FLIPBOOK MAKER* PADA
MATERI BIOTEKNOLOGI DI SMA**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Universitas Jambi
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Biologi**



**Oleh :
Ovia Prasetiyani
NIM A1C419065**

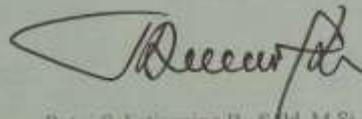
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JAMBI
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul Pengembangan E-LKPD Berbasis Proyek Dengan Menggunakan *Kelelawar Pipibool Mitor* Pada Materi Bioteknologi Di SMA. Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi yang disusun oleh Ovia Prasetyanu, Nomor Induk Mahasiswa A1C419065 telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dalam sidang skripsi.

Jambi, 1 Februari 2024

Pembimbing I

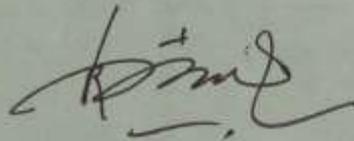


Retni Sulistyoning B., S.Pd., M.Si

NIP. 198909171994032003

Jambi, 10 Maret 2024

Pembimbing II



Dr. Mia Aina, S.Pd., M.Pd

NIP. 198001232005012005

HALAMAN PENGESAHAN

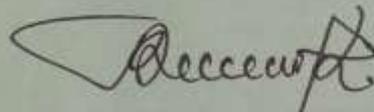
Skripsi yang berjudul Pengembangan e-LKPD Berbasis Proyek Dengan Menggunakan *Kitab Flipbook Mikir* Pada Materi Bioteknologi Di SMA. Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi yang disusun oleh Ovia Prasetyani, NIM A1C419065 telah dipertahankan di depan tim pengaji pada hari Rabu, 15 Mei 2024.

Tim Penguji

Ketua : Retni Sulistiyoning B., S.Pd., M.Si
Sekretaris : Dr. Mia Aina, S.Pd., M.Pd
Anggota : 1. Dra. Muswita, M.Si
2. Dra. Harlis, M.Si
3. Dr. Agus Subagyo, S.Si., M.Si

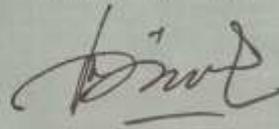
Mengetahui,

Ketua Tim Penguji



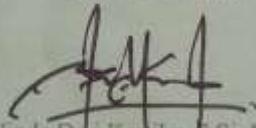
Retni Sulistiyoning B., S.Pd., M.Si.
NIP. 196909171994032003

Sekretaris Tim Penguji



Dr. Mia Aina, S.Pd., M.Pd
NIP. 198001232005012005

Koordinator Program Studi
Pendidikan Biologi PMIPA FKIP
Universitas Jambi



Winda Dwi Kartika, S.Si, M.Si.
NIP. 197909152005012002

BALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ovia Prasetyani
NIM : A1C419065
Program Studi : Pendidikan Biologi

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini benar-benar karya sendiri dan bukan jiplakan dari hasil penelitian pihak lain. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini merupakan jiplakan atau plagiat, saya bersedia menerima sanksi sesuai yang diatur dalam peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab.

Jambi, Mei 2024
Yang membuat pernyataan:



Ovia Prasetyani
NIM A1C419065

MOTTO

Tidak ada ujian yang tidak bisa diselesaikan. Tidak ada kesulitan yang melebihi batas kesanggupan. Karena "Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya". (QS Al-Baqarah:286)

Skripsi ini merupakan bagian dari ibadahku kepada Tuhan semesta alam Allah SWT. dalam menuntut ilmu. Kupersembahkan skripsi ini kepada kedua orang tua tercinta, banyak perjuangan, kerja keras dan doa yang telah mengantarkanku untuk meraih ilmu. Semoga Ibu dan ayah selalu diberikan nikmat sehat dan umur yang panjang sehingga kelak dapat merasakan kesuksesanku. Semoga kelak anakmu dapat menjadi pribadi yang bermanfaat serta dapat membantu sekitarnya.

ABSTRAK

Prasetyani, Ovia, 2024. Pengembangan E-LKPD Berbasis Proyek Dengan Menggunakan *Xerooff Flipbook Maker* Pada Materi Bioteknologi Di SMA. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, FKIP, Universitas Jambi. Pembimbing (I) Retni Sulistyoning H., S.Pd., M.Si. Pembimbing (II) Dr. Mia Aina, S.Pd., M.Pd.

Kata Kunci : e-LKPD, proyek, *xerooff flipbook maker*, bioteknologi.

Bioteknologi merupakan sub materi pada mata pelajaran biologi kelas fase E di SMA Negeri 3 Kota Jambi. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, diperoleh bahwa minat peserta didik rendah sehingga perlu dorongan dari guru, kurangnya perhatian peserta didik, terbatasnya media pembelajaran sehingga kurang menarik bagi peserta didik. Berdasarkan analisis tersebut, maka dibutuhkan alternatif media pembelajaran yang menarik sehingga siswa tidak mudah bosan saat proses pembelajaran berlangsung, khususnya pada materi bioteknologi. Sehingga dilakukan pengembangan e-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi di SMA. Tujuan dari pengembangan e-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi ini yaitu untuk mengetahui hasil pengembangan produk, kelayakan produk, dan respon guru serta siswa terhadap produk yang dikembangkan. Metode penelitian yang dikembangkan ialah penelitian pengembangan *Research and Development (R&D)* dan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development and Evaluation*) dengan data kualitatif dan kuantitatif. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini memperoleh persentase akhir validasi dari ahli materi sebesar 83,33% dengan kategori "Sangat Baik", serta persentase akhir oleh ahli media sebesar 82,5% dengan kategori "Sangat Baik". Selanjutnya produk diuji cobakan pada siswa yang terdiri dari uji kelompok kecil sebanyak 6 orang dan uji kelompok besar sebanyak 24 orang. Pada hasil respon penilaian guru bidang studi pendidikan biologi diperoleh persentase sebesar 86,11% dengan kategori "Sangat Baik". Hasil uji coba kelompok kecil diperoleh persentase sebesar 87,5% dengan kategori "Sangat Baik", sedangkan pada hasil uji coba kelompok besar diperoleh persentase sebesar 86,08% dengan kategori "Sangat Baik". Guru dan siswa menilai bahwa e-LKPD menarik dan sangat baik dari segi tampilan, penyajian, kelayakan, dan penggunaan e-LKPD yang dikembangkan. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan layak dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

KATA PENGANTAR

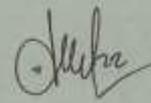
Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT, Tuhan sekalian alam yang memberikan petunjuk rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, dengan judul "Pengembangan e-LKPD Berbasis Proyek Dengan Menggunakan *Kenobi Flipbook Maker* Pada Materi Bioteknologi Di SMA". Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk menyandang gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Jambi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan belum dapat dikatakan sempurna sebab keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Namun, skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik karena adanya bantuan, bimbingan dan doa dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih yang setulusnya kepada orang tua tercinta yaitu Bapak Ali Basuki serta Ibu Mardiyati atas doa, dukungan, materi, kasih sayang, serta perhatian yang dicurahkan kepada penulis sehingga penulis dapat meraih ilmu untuk menggapai masa depan. Penyelesaian skripsi ini tidak luput dari kontribusi banyak pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan mengucapkan terima kasih kepada :

1. Pembimbing I, Ibu Retni Sulistyoning B.,S.Pd.,M.Si. dan Pembimbing II, Ibu Dr. Mia Aina, S.Pd.,M.Pd. sekaligus sebagai validator ahli materi dan ahli media yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis.
2. Penguji I, Ibu Dra. Muswita., M.Si. Penguji II, Ibu Dra. Harlis, M.Si. dan penguji III, Dr. Agus Subagyo.,S.Si.,M.Si. yang telah memberikan ilmu, arahan, kritik, saran dalam mempetbaiki penyusunan skripsi ini menjadi lebih baik.
3. Pembimbing Akademik, Ibu Dra. Muswita.,M.Si. yang telah memberikan arahan dan membimbing penulis dari awal perkuliahan.
4. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (PMIPA) Bapak Dr. Agus Subagyo, S.Si., M.Si.
5. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Prof. Dr. M. Rusdi, M.Sc.

6. Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Jambi, Ibu Winda Dwi Kartika, S.Si., M.Si.
7. Bapak dan Ibu Dosen khususnya pada program studi Pendidikan Biologi, yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat selama perkuliahan.
8. Teruntuk teman seperjuangan pada prodi Pendidikan Biologi, terkhusus pada kelas Reguler A 2019 atas semangat dan perjuangan bersama selama awal perkuliahan dan kenangan yang sangat berharga.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

Jambi, Mei 2024



Ovia Prasetyani

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Keterbatasan Pengembangan	8
1.3 Rumusan Masalah.....	9
1.4 Tujuan Penelitian.....	9
1.5 Spesifikasi Produk.....	10
1.6 Definisi Istilah.....	10
1.7 Manfaat Penelitian.....	11
BAB II KAJIAN TEORITIK	13
2.1 Kajian Teori.....	13
2.1.1 Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	13
2.1.2 Pengertian e-LKPD	15
2.1.3 Model Project Based Learning (PJBL)	16
2.1.4 Tujuan, Karakteristik dan langkah-langkah <i>PJBL</i>	18
2.1.5 Kelebihan dan Kelemahan <i>Project Based Learning</i>	19

2.1.6 Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker	19
2.1.7 Bioteknologi	22
2.1.8 Yoghurt.....	24
2.2 Penelitian Relevan.....	25
2.3 Kerangka Berfikir.....	26
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Model Pengembangan	28
3.2 Prosedur Pengembangan.....	29
3.2.1 Analisis (<i>Analysis</i>).....	29
3.2.2 Desain (<i>Design</i>).....	31
3.2.3 Pengembangan (<i>Development</i>).....	35
3.2.4 Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	36
3.2.5 Tahap Evaluasi (<i>Evaluastion</i>).....	36
3.3 Subjek Uji Coba.....	36
3.4 Jenis Data.....	37
3.5 Instrumen Pengumpulan Data.....	37
3.5.1 Lembar wawancara	38
3.5.2 Instrumen Analisis kebutuhan (survei awal).....	38
3.5.3 Instrumen Validasi Materi.....	39
3.5.4 Instrumen Validasi Media	40
3.5.5 Angket penilaian guru	41
3.5.6 Angket uji coba produk (kelompok kecil dan kelompok besar)	41
3.6 Teknik Analisis Data.....	42
3.6.1 Instrumen Analisis kebutuhan	43
3.6.2 Instrumen Validasi Ahli Media	43
3.6.3 Instrumen Validasi Ahli Materi.....	44

3.6.4 Instrumen Penilaian Guru.....	45
3.6.5 Angket respon siswa.....	46
BAB IV_HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Hasil Pengembangan.....	48
4.1.1 Analyze (Tahap Analisis).....	48
4.1.2 Design (Tahap Perancangan).....	50
4.1.3 Development (Tahapan Pengembangan)	60
4.1.4 Tahap Implementasi (Implementation)	79
4.1.5 Tahap Evaluasi (Evaluation)	79
4.2 Pembahasan.....	80
BAB V_KESIMPULAN DAN SARAN	87
5.1 Kesimpulan.....	87
5.2 Implikasi.....	88
5.3 Saran.....	88
DAFTAR RUJUKAN	89
DAFTAR LAMPIRAN	92
RIWAYAT HIDUP	128

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3 .1 Storyboard Pembuatan LKPD Berbasis <i>Project Based Learning</i>	32
3 .2 Kisi-kisi instrumen wawancara guru.....	38
3. 3 instrumen angket kebutuhan	39
3 .4 Kisi-kisi instrumen angket validasi materi.....	40
3 5 Kisi-kisi instrumen angket validasi media	40
3 .6 Kisi-kisi angket penilaian guru	41
3 .7 kisi-kisi angket persepsi siswa	42
3. 8 Kategori validasi ahli media.....	44
3. 9 Kategori validasi ahli materi	45
3. 10 Kategori pemberian nilai guru	45
3 .11 Kategori penilaian uji kelompok kecil	46
3. 12 Kategori penilaian uji kelompok besar	47
4. 1 Hasil Validasi Aspek Materi Tahap I dan Tahap 2	61
4. 2 Hasil Validasi Aspek Penilaian Ahli Materi	61
4. 3 Saran validasi materi	62
4. 4 Hasil Validasi Aspek Media.....	66
4. 5 Hasil Validasi Aspek Penilaian Ahli Media.....	67
4. 6 Saran Validasi Ahli Media	68
4. 7 Hasil Penilaian Guru Bidang Studi Biologi SMA N 3 Kota Jambi	72
4. 8 Hasil Aspek Penilaian Respon Guru Bidang Studi	73
4. 9 Hasil Uji coba Peserta Didik (Kelompok Kecil).....	74
4. 10 Hasil Aspek Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil	75
4 .11 Hasil Uji coba Peserta Didik (Kelompok Besar)	77
4. 12 Hasil Aspek Penilaian Uji Coba Kelompok Besar.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Bagan Kerangka Berfikir	27
3. 1 Tahap ADDIE (Branch & Gustafson,2009).....	28
4 1 Desain Cover Depan E-LKPD	53
4 2 Desain Kata Pengantar	53
4 3 Desain Daftar Isi	54
4. 4 Desain Petunjuk Penggunaan.....	54
4. 5 Desain Tujuan Pembelajaran dan Indikator	55
4. 6 Ringkasan Materi	55
4 .7 Desain Sintaks 1 e-LKPD	56
4 8 Desain Sintaks II e-LKPD.....	56
4. 9 Desain Sintaks III e-LKPD	57
4. 10 Desain Sintaks IV e-LKPD	57
4. 11 Desain Sintaks V e-LKPD	58
4.12 Desain Sintaks VI e-LKPD	58
4. 13 Desain Evaluasi Soal.....	59
4. 14 Desain Daftar Pustaka	59
4. 15 Desain Profil Pengembang.....	60
4. 16 Hasil Validasi Ahli Materi	62
4. 17 Hasil Validasi Ahli Media.....	68
4. 18 Grafik Hasil Penilaian Guru Bidang Studi Biologi.....	74
4. 19 Grafik Penilaian uji coba Peserta Didik Kelompok Kecil	76
4 .20 Grafik Hasil Penilaian Uji Coba Kelompok Besar	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Rincian waktu dan jenis kegiatan.....	92
2 Modul Ajar	93
3 Rubrik Penilaian Projek	99
4 Hasil Observasi Awal.....	100
5 Hasil Wawancara Guru	105
6 Angket Validasi Materi Tahap 1	107
7 Angket Validasi Materi Tahap 2	108
8 Angket Validasi Media Tahap 1	109
9 Angket Validasi Media Tahap 2	110
10 Angket Validasi Media Tahap 3	111
11 Hasil Penilaian Persepsi Guru	112
12 Hasil Angket Kelompok Kecil	113
13 Hasil Angket Kelompok Besar	116
14 Rekapitulasi Penilaian Uji Kelompok Kecil & Besar	119
15 Hasil Pengolahan Nilai Projek	121
16 Dokumentasi Pra Penelitan	122
17 Dokumentasi Penelitian	123
18 Surat Observasi Awal Penelitian.....	124
19 Surat Izin Pelaksanaan Penelitian	125
20 Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Penelitian Di Sekolah.....	126
21 Turnitin.....	127

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biologi adalah ilmu yang mempelajari tentang kehidupan mencakup aspek-aspek kehidupan tumbuhan, hewan, manusia, mikroorganisme, dan hubungan antar makhluk hidup. Biologi merupakan bagian dari pembelajaran IPA yang ilmunya berkembang dan dipahami melalui langkah-langkah ilmiah yang diterapkan dalam pelaksanaan praktikum. Biologi mempelajari makhluk hidup pada tingkatan organisasi kehidupan, mempelajari interaksi makhluk hidup dengan lingkungan dan gejala-gejala yang terjadi pada alam. Biologi memiliki karakteristik khusus sebagai rumpun ilmu sains, karakteristik biologi diantaranya terletak pada objek yang dipelajari yaitu makhluk hidup, tema atau persoalan-persoalan objek biologi yang terjadi di alam dan metode untuk menyelesaikan masalah pada objek biologi melalui metode ilmiah (Trianto, 2011:16). Menurut Bagod (2015:6) objek kajian dalam biologi berupa benda konkrit dan dapat ditangkap oleh panca indra, dikembangkan berdasarkan pengalaman yang nyata dan memiliki langkah-langkah yang sistematis.

Pembelajaran bioteknologi merupakan salah satu materi yang dipelajari dalam pembelajaran biologi. Materi ini ditujukan kepada siswa kelas fase E5. Bioteknologi berasal dari kata; Bios: hidup; Teuchos: alat; Logos: ilmu; sehingga bioteknologi dapat diartikan sebagai cabang ilmu yang mempelajari pemanfaatan makhluk hidup (bakteri, fungi, virus, dan lain-lain) maupun produk dari makhluk hidup (protein bioaktif, enzim, vitamin, asam basa organik, alkohol dan lain-lain)

dalam produksi untuk menghasilkan barang dan jasa dalam meningkatkan kesejahteraan manusia (Nugroho & Rahayu, 2017:3).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bidang studi biologi di SMA Negeri 3 Kota Jambi, guru menyatakan bahwa minat peserta didik dalam jurusan IPA sangatlah banyak akan tetapi dalam mata pelajaran biologi sangat kurang peminatnya. Guru juga menyatakan bahwa dalam proses pembelajaran hanya menggunakan buku cetak saja tetapi belum pernah menggunakan e-LKPD, dikarenakan guru belum mampu membuat e-LKPD sendiri.

Berdasarkan hasil penyebaran angket atau kuesioner terhadap peserta didik kelas fase E5 IPA yang dilakukan di SMA Negeri 3 Kota Jambi, diketahui bahwa masalah lain terkait pembelajaran biologi ialah peserta didik mengalami kesulitan belajar biologi pada materi bioteknologi, dikarenakan kurangnya contoh soal yang diberikan, penyampaian materi yang kurang sesuai sehingga membuat peserta didik sulit memahaminya. Sumber belajar yang digunakan yaitu salah satunya dalam bentuk buku paket. Sehingga kurang memicu ketertarikan peserta didik dalam belajar dan pembelajaran kurang efektif serta tujuan pembelajaran tidak tercapai dengan baik. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan pembelajaran bioteknologi berbasis projek disekolah, peneliti bermaksud untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran yang berupa e-LKPD.

Perkembangan teknologi menjadi aspek yang tidak dapat dipisahkan dalam berbagai bidang, salah satunya dalam bidang pendidikan. Pendidikan adalah aspek penting terhadap peradaban manusia untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Dengan perkembangan zaman saat ini, pendidikan juga mengalami perkembangan dalam pembelajaran. Salah satu bentuk inovasi yang

dilakukan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan adalah dengan mengembangkan kurikulum (Herawati & Muhtadi, 2018).

Menurut Mulyasa (2018:9) perubahan kurikulum yang dilakukan menyesuaikan dengan perkembangan dan kebutuhan pada abad 21 termasuk di dalamnya kebutuhan serta karakteristik peserta didik, sehingga dapat menghasilkan peserta didik yang berkualitas dan mampu bersaing. Pada era industry 4.0 dimana penggunaan teknologi berkembang pesat termasuk pada bidang pendidikan, seorang pendidik diharuskan untuk memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi secara maksimal (Reflianto, 2018:45). Pada bidang pendidikan, seorang pendidik dapat memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk membuat bahan ajar dan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan kebutuhan utama yang dapat mendukung pembelajaran sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan baik secara efektif dan terintegratif, maka dari itu pendidik harus mampu membuat pembelajaran menjadi lebih kreatif dan inovatif.

Menurut Padmini & Tyagita, (2015:59) teknologi pendidikan sangat bermanfaat dalam memberikan inovasi terhadap proses pembelajaran dengan memberikan kemudahan terhadap kegiatan belajar dan mengajar. Dengan adanya teknologi pendidikan, dapat dijadikan sebagai pemecahan permasalahan dalam pembelajaran di sekolah antara guru dan siswa. Ketersediaan teknologi untuk pembelajaran sangat berpengaruh terhadap siswa yang belajar, seperti menghindari ketidak sampaian materi akibat ketidak maksimalan proses pembelajaran. Dengan difasilitasi oleh teknologi, pembelajaran akan lebih dikonkritkan dengan kehadiran media agar dapat membantu siswa mencerna

materi pelajaran dengan menyederhanakan kerumitan materi (Adlin, 2019:30). Maka, pemecahan masalah pembelajaran yang difasilitasi oleh teknologi pendidikan dapat memberikan solusi konkrit seperti media yang praktis sebagai sumber belajar bagi siswa.

Sehingga, guru sangat penting memiliki keterampilan terhadap penggunaan teknologi informasi dan komunikasi seperti menciptakan konten pembelajaran digital yang sangat berimplikasi terhadap pendidikan. Pengaruh teknologi pada bidang pendidikan salah satunya dapat dilihat dari bahan ajar yang dikembangkan tidak lagi bahan ajar cetak (Desyandri & Vernanda, 2017:8). Kebanyakan peserta didik lebih antusias dengan pembelajaran jika ditayangkan lewat proyektor. Sehingga perlu adanya usaha menjadikan bahan ajar sebagai sesuatu yang menarik, sehingga akan memberi kesenangan kepada peserta didik untuk tertarik melihat buku dan membacanya.

Guru perlu memiliki keterampilan terhadap penggunaan teknologi untuk memberikan pembelajaran lebih inovatif dan produktif kepada siswa dalam menyajikan materi pelajaran. Menurut Rohman & Susilo, (2019:174) keterampilan seorang guru dalam penggunaan teknologi pada dunia pendidikan sangat berkontribusi dalam memberikan inovasi yang besar, agar guru dapat meningkatkan kemampuan dalam mengajar. Pentingnya keterampilan guru terhadap penggunaan teknologi juga dapat membantu mengatasi gaya belajar siswa yang beragam dengan pemilihan media dengan bantuan teknologi yang tepat dalam rangkaian pembelajaran.

Faktor pendukung dalam proses belajar mengajar diantaranya adalah media dan bahan ajar. Bahan ajar atau sering disebut sebagai materi pelajaran merupakan

bagian terpenting dalam proses pembelajaran, materi pelajaran merupakan inti dari kegiatan pembelajaran. Pengertian bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran. Bahan yang dimaksudkan dapat berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis, Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis, baik tertulis maupun tidak tertulis, sehingga tercipta suatu lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa belajar. Salah satu perangkat pembelajaran yang sering digunakan adalah lembar kerja siswa atau sering disebut dengan LKS. Pada kurikulum 2013, LKS diganti dengan nama lembar kegiatan peserta didik atau disingkat dengan LKPD. Serupa dengan itu, Barlenti et al., (2017) menegaskan bahwa LKPD adalah pendukung dalam proses pembelajaran yang dibuat menarik dan sistematis sehingga dapat membantu siswa untuk aktif dalam belajar baik mandiri maupun berkelompok. Oleh karena itu diperlukan media pembelajaran yang menarik khususnya pada bab materi bioteknologi. Media pembelajaran yang sering digunakan dalam pembelajaran yaitu buku pegangan peserta didik atau LKPD (lembar Kerja Peserta didik).

Syarat untuk pengembangan LKPD yang baik dengan adanya unsur didaktik (proses peserta didik dalam menemukan konsep), konstruksi (bahasa yang jelas dan mudah dimengerti), dan teknis (penampilan yang menarik) (Insirawati et al., 2018). Pada unsur teknis terdapat kelemahan, yaitu LKPD cetak yang beredar di sekolah memiliki tampilan tidak berwarna sehingga tidak menarik minat peserta didik untuk belajar. Lagipula membutuhkan biaya yang besar untuk membeli LKPD cetak yang memiliki tampilan menarik. Solusinya ialah dengan pengembangan elektronik LKPD.

E-LKPD dapat berisi informasi digital yang berupa teks, gambar, audio atau video sehingga dapat dibaca di komputer, laptop, tablet, handphone, smartphone ataupun alat komunikasi elektronik lainnya. Hasil data analisis kebutuhan menunjukkan fasilitas yang dapat menunjang kelima responden siswa saat menggunakan LKPD elektronik sangat lengkap yaitu internet, laptop, dan smartphone. Dengan demikian, pengembangan LKPD elektronik ini diharapkan mampu untuk membuat peserta didik dapat belajar dimana dan kapan pun disertai dengan tampilan menarik untuk dipelajari.

Selain masih kurangnya unsur teknis pada LKPD cetak, terlihat unsur didaktik pada LKPD cetak juga dinilai masih belum mengasah proses berpikir peserta didik untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang aktif dan mandiri. Terlebih e-LKPD yang akan digunakan harus menuntun peserta didik untuk mengaitkan antara pengetahuan dengan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik dapat menerapkan materi yang diberikan secara utuh (Sari,dkk.2016:7).

Menurut Julian & Suparman (2019) implementasi yang cocok dalam pengembangan e-LKPD sesuai dengan tujuan kurikulum merdeka ialah dengan menggunakan model yang mendukung proses pembelajaran yaitu *Project Based Learning (PJBL)*, *Problem Based Learning (PBL)*, *Inquiry Learning*, dan *Discovery Learning*. Penelitian kali ini akan berfokus pada e-LKPD dengan model *Project Based Learning (PjBL)*.

LKPD elektronik (e-LKPD) adalah media pembelajaran atau LKPD yang berbentuk elektronik atau digital, yang didalamnya terdapat teks dan gambar berisikan soal-soal elektronik digital beserta simulasi yang dapat digunakan dan

layak dalam pembelajaran. Menurut Prastowo (2014:204) Lembar Kerja Siswa (LKPD) merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, baik bersifat teoritis ataupun praktis, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai peserta didik. Dalam LKPD, siswa mendapat materi, ringkasan, dan tugas yang berkaitan dengan materi. Selain itu siswa juga dapat menemukan arahan yang terstruktur untuk memahami materi yang diberikan pada saat yang bersamaan siswa diberikan materi serta tugas yang berkaitan dengan materi tersebut. Selain itu, LKPD elektronik (e-LKPD) dikembangkan dengan dasar bahwa dapat digunakan menjadi sumber belajar mandiri dengan kepraktisan dan keefektifan serta kemudahan akses oleh peserta didik.

Hal tersebut menjadi keunggulan dari LKPD elektronik (e-LKPD) dibandingkan LKPD cetak. Penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Barlenti et al.,(2017) menyimpulkan bahwa efektivitas LKPD berbasis *Project Based Learning* dalam menumbuhkan kemampuan berpikir dan pemahaman konsep peserta didik. Penelitian tersebut menambahkan bahwa setelah pembelajaran peserta didik memiliki kualifikasi baik dan respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Project Based Learning* memiliki kualifikasi layak, artinya produk yang dihasilkan dapat diterima oleh peserta didik dan kegiatan pembelajaran dapat dilaksanakan dengan baik.

Pada pembuatan e-LKPD pembelajaran dapat digunakan berbagai macam aplikasi design salah satunya adalah dengan menggunakan *kvisoft flipbook maker*. Pembuatan e-LKPD pembelajaran menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker*

memiliki alasan karena aplikasi *kvisoft flipbook maker* merupakan aplikasi yang mudah di akses menggunakan handphone maupun laptop dan *Kvisoft Flipbook Maker* juga memiliki beberapa kelebihan diantaranya dapat menyajikan materi pembelajaran dalam bentuk kata-kata, kalimat dan gambar, dapat dilengkapi dengan warna-warni sehingga lebih menarik perhatian peserta didik, pembuatannya mudah dan harganya murah, mudah dibawa kemana-mana, dan dapat meningkatkan aktivitas belajar. Selain tampilan bahan ajar yang menarik, bahan ajar juga harus dibuat dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi.

Aplikasi *kvisoft flipbook maker* adalah salah satu aplikasi yang dapat membantu pembuatan media pembelajaran untuk digunakan pada proses pembelajaran. Aplikasi ini sangat menarik karena tidak terpaku hanya pada tulisan-tulisan saja tetapi juga dapat menambahkan sebuah animasi, visual, dan audio yang bisa menjadikan sebuah media pembelajaran yang interaktif dan menarik sehingga pembelajaran menjadi tidak monoton.

Berdasarkan penjelasan tersebut maka peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul **“Pengembangan E-LKPD Berbasis Proyek Dengan Menggunakan *Kvisoft Flipbook Maker* Pada Materi Bioteknologi Di SMA”**.

1.2 Keterbatasan Pengembangan

Adapun keterbatasan pengembangan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Materi yang di bahas pada pengembangan e-LKPD ini adalah materi Bioteknologi.

2. Subjek pada penelitian ini yaitu peserta didik kelas Fase E 5 di SMA Negeri 3 Kota Jambi.
3. Model pengembangan yang digunakan yaitu model ADDIE.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana produk akhir e-LKPD berbasis proyek menggunakan *kvisoft flipbook maker* pada materi bioteknologi di SMA?
2. Bagaimana kelayakan e-LKPD berbasis proyek menggunakan *kvisoft flipbook maker* pada materi Bioteknologi di SMA?
3. Bagaimana penilaian guru terhadap e-LKPD berbasis proyek menggunakan *kvisoft flipbook maker* pada materi bioteknologi di SMA?
4. Bagaimana respon peserta didik terhadap e-LKPD berbasis proyek dengan menggunakan *kvisoft flipbook maker* di SMA?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk menghasilkan e-LKPD materi bioteknologi yang dikembangkan menggunakan software *kvisoft flipbook maker*.
2. Untuk mengetahui kelayakan e-LKPD menggunakan *kvisoft flipbook maker* pada materi bioteknologi di SMA.
3. Untuk mengetahui penilaian guru terhadap e-LKPD berbasis proyek dengan menggunakan *kvisoft flipbook maker* pada materi bioteknologi di SMA.
4. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap e-LKPD berbasis proyek dengan menggunakan *kvisoft flipbook maker* pada materi bioteknologi di SMA.

1.5 Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang ada dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Produk dibuat dengan menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker design*.
2. Materi yang disajikan dalam e-LKPD yaitu bioteknologi.
3. E-LKPD dirancang dan disajikan dalam bentuk elektronik dengan jenis font *Baloo Thambi* dan *Open Sans*.
4. Konten yang digunakan pada pengembangan e-LKPD adalah *kvisoft flipbook maker design* berupa konten teks, gambar dan video.
5. E-LKPD ini berisikan cover, kata pengantar, daftar isi, tujuan pembelajaran dan indikator, petunjuk penggunaan, ringkasan materi, sintaks *Project Based Learning* (pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, menyusun jadwal kegiatan, monitoring kegiatan, menguji hasil dan evaluasi kegiatan), evaluasi soal, daftar pustaka dan profil pengembang.
6. Desain e-LKPD peneliti rancang sendiri dengan memanfaatkan template-template yang ada di *kvisoft flipbook maker*.
7. Produk yang dihasilkan dapat dengan mudah digunakan oleh siswa dimana saja dan kapan saja karena produk yang telah dipublish dapat dengan mudah diakses pada aplikasi atau web *kvisoft flipbook maker design* menggunakan smartphone yang dimiliki oleh siswa.

1.6 Definisi Istilah

Adapun beberapa definisi operasional dalam penelitian ini yaitu:

1. Lembar kerja peserta didik elektronik (e-LKPD) merupakan panduan kerja siswa untuk mempermudah siswa dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran

dalam bentuk elektronik yang dapat dilihat pada desktop komputer, notebook, smartphone, maupun handphone.

2. Model *Project Based Learning (PjBL)* adalah model yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dan siswa yang terlibat aktif sebagai pusat pembelajaran untuk menyelesaikan kerja proyek.
3. *Kvisoft Flipbook maker* adalah aplikasi yang berfungsi untuk membuat e-book, e-LKPD, e-modul, dan e-paper yang dalam pembuatannya dapat menyisipkan gambar, grafik, dan link.
4. Bioteknologi berasal dari kata; Bios: hidup; Teuchos: alat; Logos: ilmu; sehingga bioteknologi dapat diartikan sebagai cabang ilmu yang mempelajari pemanfaatan makhluk hidup (bakteri, fungi, virus, dan lain-lain) maupun produk dari makhluk hidup (protein bioaktif, enzim, vitamin, asam basa organik, alkohol dan lain-lain) dalam produksi untuk menghasilkan barang dan jasa dalam meningkatkan kesejahteraan manusia.

1.7 Manfaat Penelitian

Pada umumnya manfaat penelitian terbagi menjadi dua, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Manfaat penelitian diharapkan untuk menambah informasi dan pengalaman baru di bidang pendidikan, hasil penelitian diharapkan bisa menjadi sumbangan pemikiran untuk membantu proses pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Sekolah,

Mendapatkan LKPD elektronik (e-LKPD) yang dapat dimanfaatkan untuk membantu pembelajaran biologi pada materi bioteknologi.

b. Bagi Peserta Didik,

Memberikan pengalaman belajar menggunakan LKPD elektronik (e-LKPD). Selain itu, diharapkan dapat membantu peserta didik dalam meningkatkan kesadarannya termotivasi untuk belajar dalam keadaan apapun.

c. Bagi Guru,

Dapat memberikan wawasan baru dalam proses pembelajaran pada materi bioteknologi.

d. Bagi Peneliti,

Dapat mengetahui kelayakan bahan ajar yang telah dikembangkan, menambah wawasan dan pemahaman dalam mengembangkan suatu media pembelajaran dan memberikan peran dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

BAB II KAJIAN TEORITIK

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik sering disebut dengan LKPD. LKPD menurut Sari dan Lepiyanto (2016: 42) LKPD pada dasarnya sama dengan LKS (Lembar Kegiatan Peserta didik) tetapi saat ini penggunaan istilah bahan ajar LKS berubah menjadi LKPD. Menurut Trianto (2011:23) LKS adalah panduan yang digunakan oleh peserta didik untuk melakukan penyelidikan ataupun mengembangkan kemampuan baik dari aspek kognitif atau yang lainnya. LKS memuat sekumpulan kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan kemampuannya sesuai indikator yang sudah ditetapkan.

Lembar Kerja Peserta Didik (student worksheet) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Pada kegiatan yang disusun di dalam LKPD biasanya terdapat petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Pengerjaan tugas yang diperintahkan di dalam LKPD harus jelas kompetensi dasar yang ingin dicapai (Depdiknas.2008:12). Sedangkan menurut Prastowo (2014:204) LKPD merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.

LKPD merupakan kumpulan lembaran yang berisi kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan peserta didik dalam pembelajaran. Kegiatan yang akan dialami peserta didik sangat bermacam-macam mulai dari kegiatan menemukan masalah,

merancang eksperimen, merumuskan hipotesis, menyusun dasar teori, melaksanakan eksperimen, mengambil data, menganalisis data, melakukan pembahasan, serta menyimpulkan. Berdasarkan pendapat para ahli diatas maka dapat disimpulkan bahwa LKPD adalah bahan ajar cetak yang berisi materi, ringkasan serta petunjuk pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum yang telah ditetapkan untuk memaksimalkan kemampuan peserta didik sesuai dengan indikator yang sudah ada. LKPD yang dibuat peneliti adalah LKPD yang dikemas dalam bentuk elektronik yang disebut dengan e-LKPD dengan fungsi dan kegunaannya sama.

Dalam pembuatan e-LKPD ada beberapa komponen yang harus dipenuhi agar menjadi bahan ajar yang baik sehingga dapat melahirkan proses pembelajaran yang baik juga demi mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan, komponen tersebut adalah sebagai berikut (Majid, 2016: 176):

1. Nomor e-LKPD, hal ini bertujuan untuk mempermudah pendidik mengenal dan menggunakannya
2. Judul Kegiatan, berisi topik kegiatan yang akan dilakukan dalam pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dicapai oleh peserta didik.
3. Tujuan, yaitu tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator pembelajaran yang akan di capai.
4. Alat dan bahan jika dalam pembelajaran memerlukan alat dan bahan.
5. Prosedur Kerja, berisi petunjuk kegiatan yang akan dilakukan peserta didik berfungsi mempermudah peserta didik melakukan kegiatan belajar.

6. Tabel Data, yaitu tabel untuk menulis hasil pengamatan atau pengukuran. Jika tidak menggunakan data dapat diganti dengan kotak kosong atau ruang untuk peserta didik menulis hasil pengamatan
7. Bahan diskusi, yaitu pertanyaan-pertanyaan menuntun peserta didik untuk melakukan melakukan konseptualisasi dan analisis data. Untuk beberapa mata pelajaran, seperti bahasa dan sosial bahan diskusi bisa berupa pertanyaan-pertanyaan yang bersifat refleksi.

2.1.2 Pengertian e-LKPD

LKPD elektronik adalah bentuk digital dari LKPD cetak yang berisikan informasi berupa teks, gambar, audio, video yang memiliki kelebihan dapat dibuat semenarik mungkin serta dapat dikombinasikan dengan variasi warna juga memiliki kemudahan membaca di komputer, laptop, tablet, handphone atau alat komunikasi elektronik lainnya. E-LKPD memiliki peran dalam proses pembelajaran yaitu, sebagai alat untuk memberikan pengetahuan, sikap dan keterampilan pada peserta didik sesuai dengan perkembangan teknologi saat ini. Farkhati & Sumarti (2019, hal. 2) menambahkan e-LKPD merupakan bagian dari e-Learning yang berupa media pembelajaran LKPD yang berbasis elektronik atau internet untuk mendukung kegiatan pembelajaran sehingga fokus utama adalah siswa yang dilatih untuk bertanggung jawab, mandiri, dan aktif ketika belajar. Berdasarkan dari beberapa penjelasan mengenai e-LKPD, dapat disimpulkan bahwa LKPD elektronik adalah bahan ajar digital yang isinya memuat teks, audio maupun visual sehingga mendukung kegiatan pembelajaran lebih praktis karena dapat dibuka dengan perangkat elektronik.

Keunggulan e-LKPD menurut Julian (2019: 242) yaitu:

1. peserta didik dapat melihat materi dan soal-soal dari mana saja atau interaksi multi arah;
2. Peserta didik dapat menggunakan handphone mereka dalam pembelajaran, bukan sekedar bermain game atau media social;
3. peserta didik dapat mengenal metode pembelajaran yang baru dan menarik;
4. penyajian materi dan soal-soal pada e-LKPD lebih menarik yang dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Elektronik lembar kegiatan peserta didik ini akan dirancang dengan tujuan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memecahkan masalah dan digabungkan dengan menggunakan model pembelajaran PjBL.

2.1.3 Model Project Based Learning (PjBL)

Menurut Amelia et al., (2021) model pembelajaran berbasis proyek ialah model pembelajaran yang lebih mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dengan mengerjakan proyek yang dapat menghasilkan sesuatu. Melalui model PjBL peserta didik secara aktif terlibat dalam berbagai topik dan masalah kehidupan sehari-hari sehingga mereka memperoleh pengetahuan baru berdasarkan pengalaman mereka dalam beraktivitas secara nyata. Model PjBL menurut Nurjanah dkk. (2021:54), merupakan sebuah model pembelajaran yang kegiatan inti pembelajarannya menghasilkan proyek. Karakteristik Model PjBL selalu diawali dengan penemuan pertanyaan-pertanyaan mendasar yang akan dijadikan dasar pemberian tugas proyek kepada peserta didik (melakukan aktivitas).

Sementara itu menurut Sari & Angreni (2018:80), pada dasarnya pembelajaran berbasis proyek berfokus pada pengembangan keterampilan

pemecahan masalah dengan mengerjakan sebuah proyek yang dapat menghasilkan sesuatu. Dalam penerapannya, model ini dapat membuka kesempatan yang luas kepada peserta didik untuk membuat keputusan dalam pelaksanaan suatu proyek tertentu. Pendapat ini diperkuat oleh Nuryadi & Rahmawati (2018:56), yang menyatakan bahwa PjBL dimulai dari masalah sebagai langkah awal sebelum mengumpulkan data dan informasi dengan mengembangkan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktivitas secara nyata.

Pembelajaran berbasis proyek dimulai dengan pertanyaan atau tugas. Masalah atau pertanyaan yang bermakna dan realistis yang sesuai dengan tingkat pengetahuan dan kematangan siswa merupakan kerangka unit pengajaran dalam pembelajaran berbasis proyek. Dari sana, guru membimbing siswa melalui proses di mana mereka mengajukan pertanyaan, mencari bahan dan meninjau informasi, dan menggunakan yang dapat diandalkan. Penting untuk dicatat bahwa kelas akan lebih baik jika lebih fokus pada pemecahan masalah nyata, penggunaan alat dan keterampilan khusus, yaitu jika pertanyaannya aktual dan penting bagi siswa. Siswalah yang “lebih banyak bicara” dan membuat keputusan tentang bagaimana mereka akan bekerja dan mendapatkan hasil pembelajaran berbasis proyek. Guru hadir untuk berpartisipasi dalam refleksi bersama mereka, untuk membantu mereka menilai keefektifan setiap kegiatan individu dan, jika mereka menghadapi beberapa masalah yang tidak dapat diatasi, untuk menawarkan kemungkinan solusi atau strategi yang akan membantu mereka mengatasi masalah ini. Pembelajaran berbasis proyek adalah pendekatan khusus, bukan hasil yang dicapai siswa atau kelompok dengan bekerja sesuai dengan instruksi yang jelas dan disepakati sebelumnya dari guru. Dalam proses ini, siswa didorong untuk

melakukan penelitian, berdiskusi, mengevaluasi, bekerja, berkreasi, dan hasil akhirnya tidak ditentukan terlebih dahulu, apalagi oleh guru (British Council, 2021).

Adapun alasan menggunakan pembelajaran berbasis proyek yakni karena zaman yang banyak mengalami perkembangan sehingga setiap peserta didik dapat mengembangkan kreativitas dan ide-ide yang dimilikinya. Dengan menggunakan PjBL ini setiap peserta didik dapat mengembangkan dan membuat karyanya sendiri, menciptakan proyek yang nantinya akan bermanfaat bagi lingkungan sekitar (Santoso dkk., 2020:577).

2.1.4 Tujuan, Karakteristik dan langkah-langkah *Project Based Learning*

Tujuan dari model PjBL yakni untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik, meningkatkan motivasi belajar, keterampilan memecahkan masalah, menumbuhkan kreativitas sehingga memungkinkan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran (Sari dkk., 2015:815). Hal ini juga didukung oleh karakteristik PjBL yang mampu membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran sebagaimana menurut Utami dkk. (2018:541–552), karakteristik model PjBL, yakni guru hanya sebagai fasilitator dan mengevaluasi hasil proyek, menggunakan pembelajaran kontekstual, terciptanya suatu produk sederhana sebagai hasil pembelajaran proyek dengan mengikuti langkah-langkah PjBL. Menurut Rahmawati & Nuryadi. 2018, langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek terdiri atas, menentukan pertanyaan mendasar (*Start With the Essential Question*), mendesain perencanaan proyek (*Design a Plan for the Project*), menyusun jadwal (*Create a Schedule*), memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the*

Students and the Progress of the Project), menguji hasil (*Assess the Outcome*) serta mengevaluasi pengalaman (*Evaluate the Experience*).

2.1.5 Kelebihan dan Kelemahan *Project Based Learning*

Pembelajaran berbasis proyek memiliki kelebihan dan kekurangan. Menurut Sunita et al., (2019), kelebihan model PjBL yakni, memberikan peluang bagi peserta didik untuk belajar dalam konteks situasi dunia nyata. Memungkinkan peserta didik untuk belajar mengumpulkan informasi dan menerapkan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan di dunia nyata sehingga menjadikan suasana belajar menyenangkan.

Menurut Suciani et al., (2018), kelemahan PjBL yakni, kondisi kelas sedikit sulit dikondisikan, beberapa peserta didik akan merasa kesulitan bagi mereka yang tidak pandai dalam bereksperimen dan pengumpulan informasi, kemungkinan ada peserta didik yang pasif dalam kerja kelompok, serta dibutuhkan banyak waktu dan uang untuk menyelesaikan sebuah proyek. Untuk meminimalisir kelemahan ini dibutuhkan keterampilan guru yang baik dalam penguasaan dan pengelolaan kelas serta guru harus kreatif, contohnya dalam menghemat biaya untuk membeli bahan, menggunakan barang yang sudah tidak terpakai, dan untuk waktu yang relatif lama maka diperlukan peran guru dalam memonitoring.

2.1.6 Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker

Aplikasi *kvisoft flipbook maker* adalah salah satu aplikasi yang dapat membantu pembuatan media pembelajaran untuk digunakan pada proses pembelajaran. Aplikasi ini sangat menarik karena tidak terpaku hanya pada tulisan-tulisan saja tetapi juga dapat menambahkan sebuah animasi, visual, dan

audio yang bisa menjadikan sebuah media pembelajaran yang interaktif dan menarik sehingga pembelajaran menjadi tidak monoton. *Kvisoft Flipbook Maker* adalah perangkat lunak yang dirancang untuk mengubah file PDF ke bentuk halaman balik publikasi digital atau digital book. Perangkat lunak ini dapat mengubah tampilan file PDF menjadi lebih menarik seperti layaknya sebuah buku. Selain itu *Kvisoft Flipbook Maker* juga dapat membuat file PDF menjadi seperti sebuah majalah, majalah digital, flipbook, katalog perusahaan, katalog digital dan lain-lain (Mulyaningsih, 2017: 26).

Sedangkan menurut Rusli & Antonius, (2019) *Kvisoft Flipbook Maker* adalah aplikasi yang digunakan untuk membuat media atau bahan ajar yang berbentuk elektronik seperti e-book, e-modul, e-paper dan e-magazine. Tidak hanya berupa teks, dengan flip book maker dapat dapat menyisipkan gambar, grafik, suara, link dan video pada lembar kerja. *Kvisoft flipbook maker* menyediakan fitur-fitur yang dapat memudahkan para penggunanya untuk berinovasi dalam membuat buku digital yang menarik dan interaktif, sebab perangkat ini memiliki fasilitas fitur yang memudahkan kita untuk melakukan penyisipan gambar, audio, animasi dan lainnya sehingga kemasan buku digital dapat meningkatkan semangat peserta didik dalam membaca buku kapanpun dan dimanapun mereka berada.

Kvisoft Flipbook Maker adalah software profesional yang mampu mengubah file berbentuk pdf menjadi buku flash bolak-balik selama beberapa tahun. Perangkat lunak ini biasa membuat buku bolak-balik HTML dan flash dari semua jenis file seperti pdf, Word, PowerPoint, gambar, Excel, dan lain-lain. Aplikasi ini dapat membuat buku digital, brosur, katalog, majalah, dan lain-lain menggunakan animasi bolak-balik halaman flash yang menarik. *Kvisoft Flipbook Maker*

mempunyai fitur pengeditan yang dapat digunakan untuk menambahkan video, gambar, audio, hyperlink, dan objek multimedia. Dengan software untuk membuat buku yang berbentuk multimedia menjadi lebih mudah. *Kvisoft Flipbook Maker* menyediakan sebuah cara profesional untuk menyatukan hyperlink, video, gambar, suara, dan multimedia clipcart objek untuk buku keluaran yang bisa membolak-balikan halaman.

Flip Book Maker ialah aplikasi yang digunakan untuk membuat majalah elektronik dengan tampilan yang menarik dan menyediakan fitur audio serta visual yang dapat dimanfaatkan guru untuk menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan. Selain itu aplikasi ini digunakan banyak orang untuk membuat majalah ataupun buku elektronik karena penggunaannya yang tidak sulit dan dapat digunakan secara luring atau offline tanpa memerlukan jaringan internet. Berdasarkan pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa *Kvisoft flipbook maker* adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat media pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak monoton dengan membuat tampilan menarik seperti gambar, animasi serta dapat memasukkan audio dan visual yang dapat menarik perhatian peserta didik untuk belajar.

Keunggulan *kvisoft flipbook maker* ini yaitu lebih praktis karena tampilannya dalam bentuk e-book, dan software ini dapat digunakan secara langsung pada PC atau android. Agar tampilan software lebih terlihat menarik dapat juga ditambahkan aplikasi lain di dalamnya misalnya dengan menambahkan video fenomena sehari-hari yang berkaitan dengan elastisitas. Hal tersebut akan menjadi daya tarik tersendiri bagi peserta pendidik.

Sedangkan menurut Anandari, dkk., (2019: 426) keunggulan dari aplikasi ini yaitu :

1. mampu memberikan modul efek flip atau halaman dapat dibolak-balik.
2. pembuatan modul dengan aplikasi ini sangat mudah.
3. tampilan modul tidak hanya berupa teks dan gambar saja, bentuk audio dan video dapat dikombinasikan dalam menyajikan materi.
4. produk yang dihasilkan dapat dipublikasikan dalam format SWF (Shock Wave Flash), HTML (Hyper Text Markup Language) apabila hendak dipublikasikan melalui website.

2.1.7 Bioteknologi

Menurut Zulpadly et al., (2016) bioteknologi merupakan cabang ilmu yang mempelajari pemanfaatan prinsip-prinsip ilmiah makhluk hidup untuk menghasilkan produk jasa untuk kepentingan manusia. bioteknologi berakar dari dua bahasa asing bio dan technology. Kata Bio mengandung maksud ‘jasad hidup’ (organisme) dan technology berarti ‘kumpulan cara yang di kembangkan untuk menjawab permasalahan atau untuk menghasilkan sesuatu yang bermanfaat’, sehingga arti secara keseluruhan bioteknologi adalah sekumpulan cara yang mendasarkan diri pada penggunaan organisme untuk menjawab permasalahan atau menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi kehidupan manusia.

Bioteknologi secara sederhana sudah dikenal manusia sejak ribuan tahun lalu. Sebagai contoh di bidang teknologi pangan adalah pembuatan bir, roti, maupun keju yang telah dikenal sejak abad ke-19, pemuliaan tanaman untuk menghasilkan varietas-varietas baru di bidang pertanian serta pemuliaan dan reproduksi hewan. Pada masa ini, bioteknologi berkembang pesat, terutama di

negara-negara maju. Kemajuan ini ditandai dengan ditemukannya berbagai macam teknologi semisal rekayasa genetika, kultur jaringan, rekombinan DNA, pengembangan sel induk, kloning dan lain-lain (Wijana, 2014:227). Berdasarkan pada teknologi yang digunakannya, bioteknologi dibedakan menjadi bioteknologi tradisional (konvensional) dan bioteknologi modern.

1. Bioteknologi konvensional

Bioteknologi konvensional merupakan proses bioteknologi yang mengandalkan jasa mikroba untuk menghasilkan produk yang dibutuhkan manusia melalui proses fermentasi. Bioteknologi konvensional tidak melakukan manipulasi organisme atau rekayasa, tetapi menciptakan kondisi dan bahan makanan yang cocok bagi mikroba untuk berkembang secara optimal (Nugroho & Rahayu, 2017:8).

Ciri khas pada bioteknologi ini, yaitu adanya penggunaan makhluk hidup secara langsung dan belum mengetahui adanya penggunaan enzim. Aplikasi bioteknologi tradisional mencakup pada kehidupan manusia, seperti aspek pangan, pertanian, peternakan, hingga kesehatan dan pengobatan. Bioteknologi konvensional banyak dalam pengolahan bahan makanan seperti keju, kecap, tempe, tape dan lain-lain. Pembuatan makanan ini dengan melalui proses yang disebut dengan fermentasi.

2. Bioteknologi modern

Bioteknologi modern merupakan penerapan bioteknologi yang menggunakan alat dan cara kerja yang canggih, dilakukan dalam keadaan bersih dan steril, kualitas produk lebih baik, dan kuantitas hasil produk lebih banyak dan terarah.

Konsep penggunaan bioteknologi modern ini lebih menekankan pada bagaimana cara memanipulasi materi genetik mikroorganisme untuk menghasilkan clone yang lebih unggul (Nugroho & Rahayu, 2017:8).

2.1.8 Yoghurt

Projek yang dibahas pada penelitian saya yaitu tentang yoghurt. yoghurt, adalah susu yang dibuat melalui fermentasi bakteri. Yoghurt dapat dibuat dari susu apa saja, termasuk susu kacang kedelai. Tetapi produksi modern saat ini didominasi susu sapi. Fermentasi gula susu (laktosa) menghasilkan asam laktat, yang berperan dalam protein susu untuk menghasilkan tekstur seperti gel dan bau yang unik pada yoghurt.

Menurut Sumarmono & Soedirman, (2018) Yoghurt adalah susu pasteurisasi yang difermentasikan dengan bakteri tertentu (bakteri probiotik streptococcus dan bakteri probiotik lactobacillus) sehingga menghasilkan rasa asam dan aroma yang khas. Seiring dengan banyaknya penelitian tentang manfaat yoghurt bagi kesehatan, maka berkembanglah resep-resep pembuatan yoghurt dan aplikasinya dalam makanan atau pun minuman. Fermentasi gula susu (laktosa) menghasilkan asam laktat, yang berperan dalam protein susu untuk menghasilkan tekstur seperti gel dan bau yang unik pada yoghurt. Yoghurt dibuat dengan memasukkan bakteri spesifik ke dalam susu di bawah temperatur yang dikontrol dan kondisi lingkungan, terutama dalam produksi industri. Bakteri merombak gula susu alami dan melepaskan asam laktat sebagai produk sisa. Keasaman meningkat menyebabkan protein susu untuk membuatnya padat. Keasaman meningkat (pH=4-5) juga menghindari proliferasi bakteri patogen yang potensial.

Dalam proses fermentasi susu dalam pembuatan yoghurt digunakan bakteri fermentan penghasil asam laktat, terdiri dari *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Bakteri tersebut berperan sebagai pembentuk asam, sehingga terbentuk yoghurt dengan aroma yang khas. Asam yang terbentuk menyebabkan penggumpalan protein susu dan membantu mengawetkan yoghurt. Bakteri asam laktat juga dapat menekan pertumbuhan bakteri pembusuk susu, sehingga yoghurt lebih tahan lama selama masa penyimpanan dibandingkan susu (Wulanningsih & Malang, 2022).

2.2 Penelitian Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Srikawati & Suarjana (2022) yang berjudul “Lembar Kerja Elektronik Berbasis Project Based Learning Pada Muatan Pelajaran IPA”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penilaian yang diberikan oleh ahli isi materi pembelajaran mencapai tingkat 94,5% (sangat baik). Hasil penilaian oleh ahli media pembelajaran mencapai tingkat 95,5% (sangat baik, praktisi 98% (sangat baik.) Hasil respon siswa rata-rata adalah 5 (setuju). Sehingga berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa E-LKPD berbasis PjBL layak untuk dikembangkan dan digunakan dalam proses pembelajaran. Kesamaan penelitian ini dengan penulis adalah sama-sama berbasis project based learning. Tetapi perbedaan penelitiannya dengan penulis adalah penelitian yang penulis lakukan yaitu penelitian pengembangan model Addie sedangkan penelitian yang dilakukan Ayu Srikawati adalah penelitian menggunakan model 4D.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Romayanti et.al.,(2020) yang berjudul “Pengembangan E-Modul kimia berbasis kemampuan berpikir kreatif

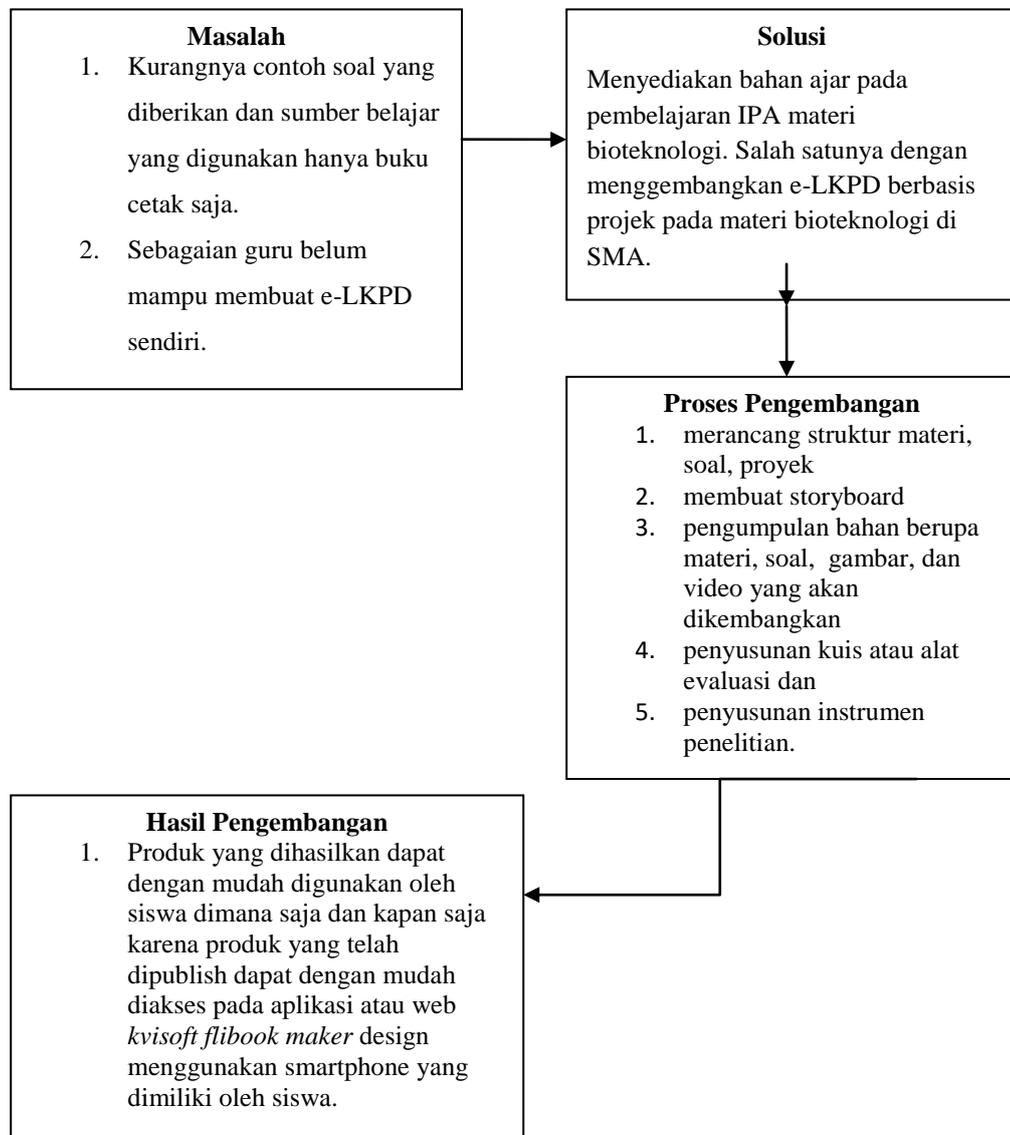
dengan menggunakan *kvisoft flipbook maker*". Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-Modul kimia berbasis kemampuan berpikir kreatif yang dikembangkan termasuk kategori sangat layak dan layak digunakan dalam proses pembelajaran. Persamaan penelitian dengan penulis yaitu sama-sama melakukan menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker*. Perbedaan penelitiannya dengan penulis adalah penulis membuat E-LKPD sedangkan Cici Romayanti membuat e-modul.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Ernawati et.al.,(2018) yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik Berbasis Proyek pada Materi Termokimia di Kelas XI SMA". Hasil penelitian ini menunjukkan Berdasarkan analisis data tanggapan guru, e-LKPD berbasis proyek yang dikembangkan memperoleh persentase 91,06% dan mendapatkan respon yang baik serta layak untuk digunakan dalam pembelajaran kimia dikarenakan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa yaitu dengan merancang proyek sendiri mengenai termokimia. Persamaan penelitian ini yaitu sama-sama melakukan penelitian pengembangan e-LKPD berbasis proyek. Perbedaan penelitiannya dengan penulis adalah media yang digunakan peneliti menggunakan software 3D *pageflip professional* sedangkan penulis menggunakan *Kvisoft Flipbook Maker*.

2.3 Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir bertujuan untuk menggambarkan secara singkat mengenai pengembangan E-LKPD berbasis proyek dengan menggunakan *kvisoft flipbook*

maker pada materi bioteknologi di SMA. Adapun kerangka berfikir yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

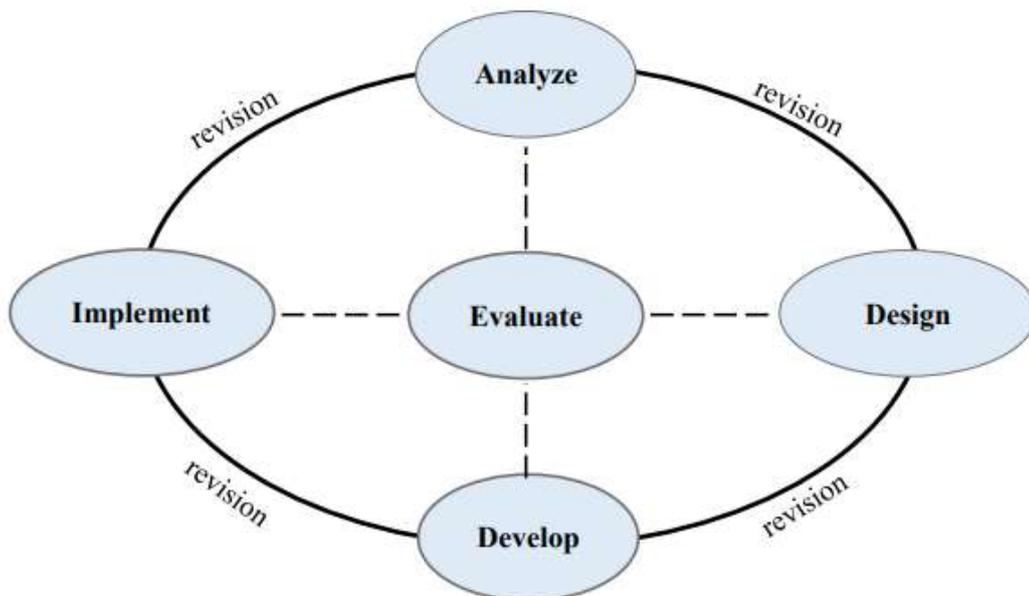


Gambar 2. 1 Bagan Kerangka Berfikir

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Model Pengembangan

Jenis penelitian ini ialah penelitian pengembangan *Research and Development (R&D)*. Penelitian ini dilakukan dengan metode pengembangan model ADDIE yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE. Model ADDIE merupakan salah satu model yang paling umum dipakai dalam pengembangan media pembelajaran untuk menghasilkan rancangan produk yang efektif. Model pengembangan ADDIE terdiri dari analyze (analisis), design (perancangan), development (pengembangan), implementation (penerapan), dan evaluate (penilaian). Konsep pengembangan pada model ADDIE membentuk siklus seperti gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3. 1 Tahap ADDIE (Branch ,2009:2)

3.2 Prosedur Pengembangan

Model pengembangan yang dipakai dalam mengembangkan e-LKPD menggunakan *kvisoft flipbook maker* adalah dengan model ADDIE yang memiliki lima tahapan yaitu, *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Alasan memilih model ini karena Model ADDIE merupakan salah satu model yang paling umum dipakai dalam pengembangan media pembelajaran untuk menghasilkan rancangan produk yang efektif. Selain itu, pertimbangan lainnya adalah model pengembangan ADDIE memiliki tahapan yang memberikan kesempatan bagi peneliti untuk mengevaluasi serta merevisi secara kontinu sehingga menghasilkan produk yang akurat.

3.2.1 Analisis (*Analysis*)

Peneliti melakukan beberapa tahapan analisis yang dapat menjadi kemungkinan faktor penyebab dari suatu permasalahan pembelajaran di SMAN 3 Kota Jambi. Beberapa tahap analisis yang akan dilakukan, ialah: analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa, analisis materi, analisis tujuan dan analisis teknologi pendidikan yang akan dijabarkan yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan terhadap potensi dan masalah pembelajaran yang terjadi selama ini di SMA meliputi kurangnya penguasaan konsep siswa dalam pembelajaran materi. Analisis ini dilakukan dengan cara memberikan angket kebutuhan kepada peserta didik serta melakukan wawancara dengan guru biologi di sekolah tersebut.

2. Analisis Karakteristik Siswa

Pada tahap ini yang dianalisis ialah karakteristik siswa seperti motivasi terhadap mata pelajaran, kemampuan, dan pengalaman siswa pada materi sebagai kelompok maupun individu, kepemilikan smartphone android yang nantinya akan digunakan untuk mengakses e-LKPD, gaya belajar siswa dan lingkungan sosial siswa. Analisis ini, dilakukan dengan cara memberikan angket kebutuhan yang diisi oleh peserta didik. Dari hasil analisis ini nantinya akan dijadikan acuan dalam mengembangkan e- LKPD untuk materi bioteknologi.

3. Analisis Tujuan

Pada tahap ini, peneliti melakukan wawancara terhadap guru biologi mengenai kurikulum dan silabus yang digunakan di SMA. Dalam pembuatan bahan ajar tentu disesuaikan dengan alur tujuan pembelajaran (ATP) dan capaian pembelajaran yang akan dicapai oleh peserta didik.

4. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan dengan melihat kurikulum yang digunakan di SMA, sehingga materi yang terdapat dalam media pembelajaran tersebut yang akan dikembangkan sesuai dengan kompetensi yang harus dikuasai oleh peserta didik. Kurikulum yang digunakan di SMA ialah Kurikulum Merdeka.

5. Analisis Teknologi Pendidikan

Analisis teknologi pendidikan dilakukan dengan meninjau segala aspek yang diperlukan agar produk yang dikembangkan dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Dalam hal ini, langkah yang dilakukan adalah meninjau sarana dan prasarana yang dibutuhkan agar media pembelajaran tersebut dapat digunakan. Dalam penggunaannya, e-LKPD ini dapat digunakan bila terdapat smartphone

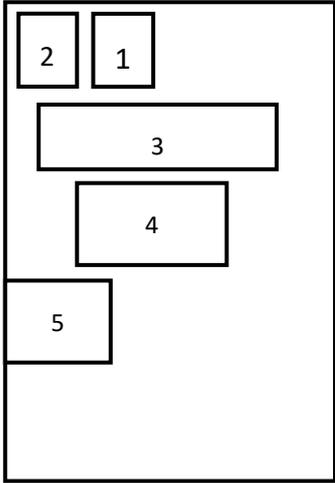
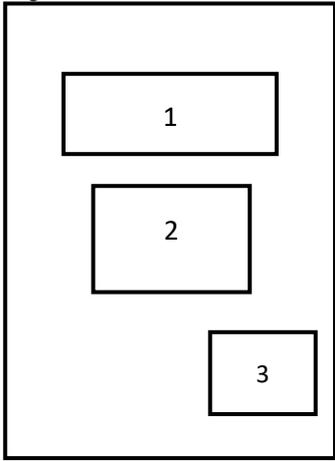
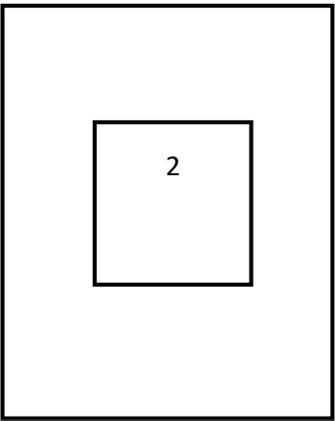
android, sehingga peserta didik dan guru bisa mengakses dan dapat mengoperasikan alat tersebut.

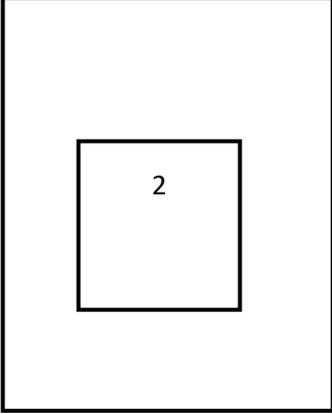
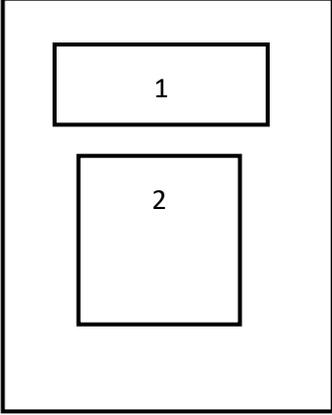
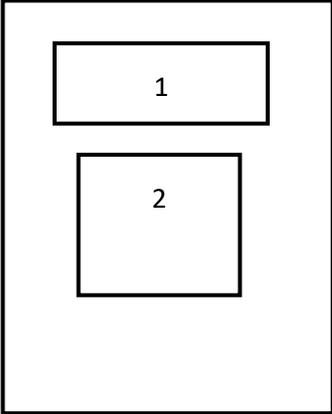
3.2.2 Desain (*Design*)

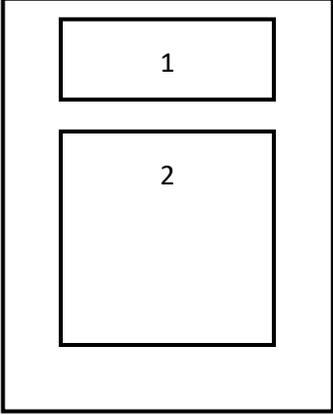
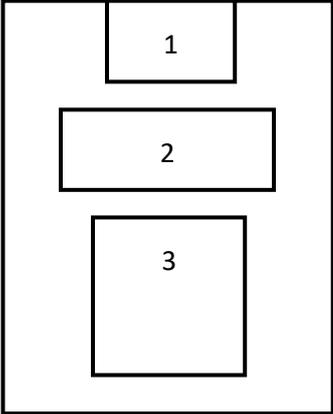
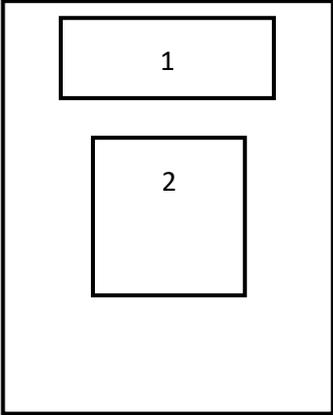
Setelah peneliti melakukan tahap analisis, selanjutnya peneliti merancang produk yang akan dikembangkan yaitu e-LKPD berbasis *Project Based Learning* (PjBL). LKPD yang dikembangkan berisi daftar isi, petunjuk penggunaan, tujuan pembelajaran, indikator, ringkasan materi, kegiatan sintaks PjBL, evaluasi soal, daftar pustaka dan profil pengembang.

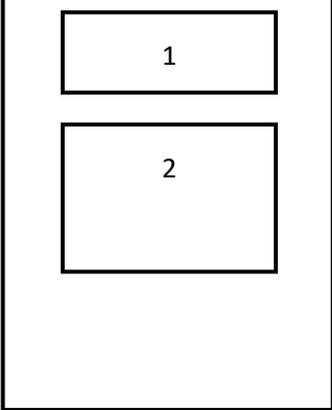
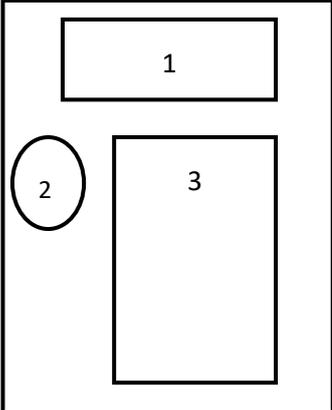
Tahap desain meliputi membuat jadwal dalam pengembangan media e-LKPD, pembentukan tim, merancang spesifikasi media yang dikembangkan seperti merancang struktur materi, membuat storyboard, pengumpulan bahan berupa materi, soal-soal, gambar, dan video yang akan dikembangkan, penyusunan kuis atau alat evaluasi, dan penyusunan instrumen penelitian. Materi disusun dalam bentuk e-LKPD dengan menerapkan komponen kontekstual. Dasar penyusunan kuis atau alat evaluasi adalah perumusan indikator pencapaian. Desain perancangan e-LKPD tergambar dalam storyboard. Pembuatan storyboard dalam pengembangan e-LKPD ini sebagai pedoman bagi peneliti untuk menjadi bagian-bagian apa saja yang terdapat dalam produk. Adapun storyboard desain e-LKPD berbasis proyek sebagai berikut:

Tabel 3 .1 Storyboard Pembuatan LKPD Berbasis *Project Based Learning*

No	Desain Halaman E-LKPD	Keterangan
1.	Cover Depan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Logo universitas jambi 2. Logo Tut Wuri Handayani 3. Judul e-LKPD (Font 15, jenis font <i>Baloo Thambi</i>) 4. Gambar terkait materi bioteknologi (proyek yang dibuat) 5. Identitas pengembang (font 12, jenis font <i>Opens Sans</i>) 6. Identitas universitas dan prodi (font 11, jenis font <i>Opens Sans</i>)
2.	Kata Pengantar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tulisan kata pengantar (font 15, jenis font <i>Baloo Thambi</i>) 2. Isi kata pengantar (Font 12, jenis font <i>Open Sans</i>) 3. Paraf penyusun
3.	Daftar Isi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul (Font 15. jenis font <i>Baloo Thambi</i>) 2. Daftar isi (Font 12, jenis font <i>Open sans</i>)

No	Desain Halaman E-LKPD	Keterangan
4.	Tujuan Pembelajaran dan Indikator 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tulisan tujuan pembelajaran dan indikator (Font 15, jenis font <i>Baloo Thambi</i>) 2. Isi tujuan pembelajaran dan indikator (Font 12, jenis font <i>Open Sans</i>)
5.	Petunjuk Penggunaan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul (Font 15, jenis font <i>Baloo Thambi</i>) 2. Petunjuk penggunaan bagi guru dan peserta didik (Font 12, jenis font <i>Open Sans</i>)
6.	Ringkasan Materi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tulisan ringkasan materi (Font 15, jenis font <i>Baloo Thambi</i>) 2. Isi materi (Font 12, jenis font <i>Open Sans</i>)

No	Desain Halaman E-LKPD	Keterangan
7.	Kegiatan 2.1 Sintaks PjBL 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul (Font 15, Jenis font <i>Baloo Thambi</i>) 2. Sintaks PjBL (Font 12, jenis font <i>Opens Sans</i>)
8.	Video Pembelajaran 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul (Font 15, Jenis font <i>Baloo Thambi</i>) 2. Video pembelajaran 3. Barcode
9.	Evaluasi Soal 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul (Font 15, jenis font <i>Baloo Thambi</i>) 2. Lembar Kerja peserta didik (Font 12, jenis font <i>Open Sans</i>)

No	Desain Halaman E-LKPD	Keterangan
10.	Daftar Pustaka 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul (Font 15, <i>Baloo Thambi</i>) 2. Isi (Font 12, <i>Opens Sans</i>)
11.	Profil Pengembang 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judul (Font 15, <i>Baloo Thambi</i>) 2. Foto profil pengembang 3. Deskripsi Profil (Font 12, <i>Opens Sans</i>)

3.2.3 Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan bertujuan untuk merealisasikan rancangan produk atau pembuatan produk yang sebelumnya telah dirancang pada tahap desain. Pada tahap ini peneliti menggunakan sebuah aplikasi *kvisoft flipbook maker* dalam mengembangkan e-LKPD pada materi bioteknologi. Produk yang akan dihasilkan berupa e-LKPD yang berisi tampilan teks, gambar, dan video animasi. Langkah penting dalam tahap pengembangan ini yaitu validasi yang dilakukan oleh ahli materi dan ahli media dengan tujuan untuk menilai kelayakan produk sebelum

diuji cobakan kepada peserta didik. Saran yang diterima dari validator digunakan sebagai revisi untuk menghasilkan e-LKPD yang layak digunakan sebagai uji coba produk. Selanjutnya e-LKPD yang telah mengalami revisi dinilai oleh guru dan akan diujicobakan kepada peserta didik. Penilaian dari guru ini bertujuan untuk mengetahui apakah e-LKPD yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar atau tidak.

3.2.4 Tahap Implementasi (Implementation)

Rancangan media pembelajaran yang dikembangkan akan diimplementasikan pada tahap implementasi. Tahap ini merupakan langkah konkrit untuk menerapkan media atau bahan ajar yang telah dirancang. Media ajar yang dikembangkan disajikan dengan cara yang berkaitan dengan pembelajaran. Pada penelitian ini, tahap implementasi dilakukan pada saat e-LKPD digunakan oleh peserta didik dan guru dalam pembelajaran.

3.2.5 Tahap Evaluasi (Evaluation)

Tahap evaluasi merupakan tahap terakhir dari model pengembangan ADDIE. Tujuan dilakukannya tahap evaluasi adalah untuk memberi nilai tambah pada penciptaan bahan ajar untuk Pengajaran. Umpan balik terhadap pengembangan bahan ajar diberikan melalui hasil evaluasi. Tahap evaluasi merupakan tahap dimana kelayakan media yang dikembangkan akan dimulai berdasarkan uji coba yang dilakukan.

3.3 Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah guru biologi dan peserta didik di SMA Negeri 3 Kota Jambi kelas fase E5. Subjek uji coba yang dilakukan pada

peserta didik terbagi menjadi dua yaitu kelompok kecil dan kelompok besar serta pada guru mata pelajaran IPA. Hal ini sesuai pendapat Setyosari (2016:288-289) bahwa uji coba kelompok kecil dilaksanakan dengan melibatkan 5-8 orang sedangkan uji coba kelompok besar dilakukan dengan melibatkan 15-30 orang. Dalam penelitian ini uji coba kelompok kecil dilakukan terhadap 6 orang siswa, sedangkan uji coba kelompok besar dilakukan terhadap 24 orang siswa. Subjek uji coba merupakan siswa kelas fase E5 SMA N 3 Kota Jambi. Tujuan dilakukan uji coba adalah untuk mengetahui respon peserta didik dan guru terhadap e-LKPD yang dikembangkan.

3.4 Jenis Data

Dalam penelitian ini, jenis data penelitian yang diambil yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif berupa nilai rata-rata yang diperoleh dari lembar validasi serta angket penilaian guru dan peserta didik. Data kualitatif didapat dari komentar dan saran dari validator dan juga responden dijadikan sebagai pertimbangan dalam melakukan revisi terhadap e-LKPD yang dikembangkan.

3.5 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah instrumen pengumpulan data non tes berupa angket dan lembar wawancara. Angket yang digunakan berupa angket respons peserta didik, angket respons oleh guru dan angket penilaian yang diisi oleh ahli media serta ahli materi, sedangkan lembar wawancara hanya diberikan kepada guru. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini, adalah:

3.5.1 Lembar wawancara

Wawancara ini ditujukan kepada guru mata pelajaran biologi di SMA Negeri 3 Kota Jambi. Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui data tentang kurikulum, keadaan pembelajaran, kebutuhan terhadap bahan ajar yang digunakan. Adapun kisi-kisi pedoman wawancara dapat dilihat dalam Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3 .2 Kisi-kisi instrumen wawancara guru

No	Indikator
1	Kurikulum yang digunakan
2	Minat belajar peserta didik terhadap pembelajaran biologi
3	Bahan ajar apa saja yang pernah digunakan
4	Kendala yang muncul ketika menggunakan bahan ajar dan cara mengatasinya
5	Kriteria sumber belajar yang baik
6	Ketersediaan media pembelajaran LKPD
7	Kesulitan materi pembelajaran
8	Penggunaan media

3.5.2 Instrumen Analisis kebutuhan (survei awal)

Instrumen analisis kebutuhan disajikan dalam bentuk angket yang berisi aspek-aspek tentang kebutuhan media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan dan tepat untuk peserta didik, sehingga dapat benar-benar membantu mencapai tujuan pembelajaran. Angket ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai kebutuhan peserta didik akan media pembelajaran. Angket ini disebarakan kepada peserta didik kelas fase E5. Kisi-kisi angket kebutuhan dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 instrumen angket kebutuhan

No	Indikator
1	Apakah kalian tahu pengertian bioteknologi?
2	Apakah ada kesulitan ketika mempelajari bioteknologi? (jelaskan bagian mana yang menjadi kesulitan anda)
3	Untuk memahami materi bioteknologi anda lebih mudah belajar dengan? <ul style="list-style-type: none"> ○ Belajar dari penjelasan guru ○ Belajar dengan menggunakan bahan ajar yang menarik ○ Belajar dengan menggunakan buku
4	Apakah anda memiliki laptop? <ul style="list-style-type: none"> ○ Ya ○ Tidak
5	Apakah anda memiliki smartphone? <ul style="list-style-type: none"> ○ Ya ○ Tidak
6	Apakah anda mengetahui tentang bahan ajar interaktif? <ul style="list-style-type: none"> ○ Ya ○ Tidak
7	Menurut anda apakah menarik jika pembelajaran pada materi bioteknologi dilakukan menggunakan bahan ajar interaktif? <ul style="list-style-type: none"> ○ Ya ○ Tidak
8	Apakah anda mengetahui tentang e-LKPD? <ul style="list-style-type: none"> ○ Ya ○ Tidak
9	Bentuk model seperti apa yang mempermudah materi pembelajaran? <ul style="list-style-type: none"> ○ LKPD cetak ○ LKPD elektronik (e-LKPD)
10	Menurut anda apakah materi bioteknologi cocok untuk dikembangkannya e-LKPD? <ul style="list-style-type: none"> ○ Ya ○ Tidak
11	Apa saja komponen yang harus dimiliki oleh e-LKPD berbasis projek? (boleh isi lebih dari satu) <ul style="list-style-type: none"> ○ Adanya teks, audio, video ○ Adanya latihan soal dan contoh soal ○ Adanya penjelasan materi
12	Apakah kalian tahu apa itu model pembelajaran berbasis projek?
13	Apakah kalian setuju jika materi bioteknologi dikembangkan e-LKPD? berikan alasannya.

3.5.3 Instrumen Validasi Materi

Angket validasi memuat pertanyaan yang berkaitan pada kejelasan materi yang dikembangkan. Validasi yang dilakukan oleh orang yang ahli dan menguasai materi bioteknologi. Instrumen validasi materi ini menggunakan skala likert.

Tabel 3.4 Kisi-kisi instrumen angket validasi materi

Aspek	Indikator	No item
Format	Kesesuaian KD, Tujuan pembelajaran dan indikator	1
	Kesesuaian materi dengan pembelajaran	2
Isi materi	Kejelasan penyajian materi	3
	Kesesuaian materi dengan proyek yang di angkat pada e-LKPD	4
	Kesesuaian gambar dan video	5
	Kesesuaian konsep dan teori materi	6
	Cakupan dan kedalaman materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	7
Bahasa	Kejelasan penggunaan bahasa	8
	Kejelasan struktur penggunaan kalimat	9

(Sumber: Kustandi & Daddy, 2020)

3.5.4 Instrumen Validasi Media

Instrumen validasi media ini menggunakan skala Likert yang digunakan untuk menilai desain tampilan produk dari pembelajaran biologi. Ada angket terdapat saran perbaikan dan komentar guna perbaikan produk. Kisi-kisi instrumen angket validasi media dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi-kisi instrumen angket validasi media

Aspek	Indikator	No item
Keterbacaan teks	Bahasa teks materi mudah dipahami	1
	Ukuran dan jenis huruf proporsional	2
	Warna teks kontras dengan latar belakang	3
Kualitas tampilan dan ilustrasi	Gambar sesuai dengan materi yang dikaji	4
Konsisten urutan penyajian isi	Kesesuaian penyajian ukuran gambar dan video	5
	Tata letak tulisan tiap halaman seimbang	6
	Kejelasan petunjuk yang digunakan dalam e-LKPD	7
Pengaturan tata letak (<i>layout</i>) dari isi	Penempatan judul kegiatan, sub judul kegiatan belajar jelas	8
	Tata letak dan ilustrasi sampul dapat memberikan gambaran tentang materi yang akan disampaikan	9

	pada LKPD	
<i>Project Based Learning</i>	Urutan isi e-LKPD sesuai dengan sintaks PJBL	10

(Sumber: Dimodifikasi dari Hekmah, 2019))

3.5.5 Angket penilaian guru

Produk yang telah melakukan beberapa validasi dan telah dilakukan evaluasi kemudian siap dinilai oleh guru mata pelajaran biologi khususnya pada kelas fase E5. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui informasi, saran dan komentar mengenai media pembelajaran e-LKPD berbasis proyek yang telah disesuaikan dengan kebutuhan guru. Kisi-kisi angket penilaian guru dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3 .6 Kisi-kisi angket penilaian guru

Aspek	Indikator	No item
Kelayakan isi	Isi LKPD sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran	1
Kebahasaan	Penggunaan bahasa dalam LKPD mudah dipahami	2
	Kata yang digunakan singkat dan lugas	3
	Ejaan yang digunakan sesuai EYD	4
Kemudahan	e-LKPD mudah untuk digunakan	5
Sajian	e-LKPD memudahkan peserta didik dalam mengidentifikasi suatu permasalahan melalui tahapan dalam model PjBL	6
Kegrafisan	Ukuran huruf pada LKPD sudah proporsional	7
	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca	8
	Desain tampilan menarik	9

(Sumber: Dimodifikasi dari Akbar,2013)

3.5.6 Angket uji coba produk (kelompok kecil dan kelompok besar)

Angket uji coba diberikan kepada siswa baik kelompok kecil maupun kelompok besar, terhadap media yang telah dikembangkan berdasarkan hasil revisi dari para ahli. Uji coba produk bertujuan mengetahui persepsi siswa

terhadap media pembelajaran e-LKPD berbasis projek yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3 .7 kisi-kisi angket persepsi siswa

Aspek	Indikator	No. Butir Instrumen
Tampilan isi	E-LKPD dapat digunakan secara mandiri	1
	Petunjuk penggunaan e-LKPD berbasis projek jelas dan mudah untuk dipahami	2
	Penyajian e-LKPD diarahkan ke pembelajaran berbasis projek	3
	Media e-LKPD dapat diakses dengan mudah melalui smartphone	4
Urutan penyajian	Fitur atau tombol interaktif yang terdapat didalam e-LKPD dapat dioperasikan dengan baik	5
	Langkah-langkah dalam pengerjaan e-LKPD jelas dan mudah dimengerti	6
	Penggunaan bahasa dalam e-LKPD mudah dipahami	7
	Kesesuaian evaluasi soal dalam tujuan pembelajaran	8
	Kemudahan dalam mengakses e-LKPD berbasis projek secara keseluruhan	9
Bahasa	Desain tampilan e-LKPD tidak berlebihan sehingga tidak mengganggu konsentrasi belajar	10
	Ukuran dan jenis font yang digunakan sudah proporsional	11
	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca	12
	Perpaduan warna yang digunakan pada e-LKPD menarik	13
	Kejelasan video pada materi bioteknologi dan cara pembuatan yoghurt	14

(Sumber: Dimodifikasi dari lestari, 2013)

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari semua instrumen yang digunakan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data dari hasil lembar validasi e-LKPD berbantuan *kisoft flipbook maker* dengan model ADDIE dianalisis secara kuantitatif, kemudian digunakan teknik deskriptif untuk menarik kesimpulan yang bersifat kualitatif. Informasi yang diperoleh dari hasil angket mengenai lembar praktikalitas e-LKPD dengan menggunakan *kvisoft flipbook maker* dengan model

pengembangan ADDIE kemudian diperiksa secara kualitatif. Teknik analisis data dari setiap instrumen sebagai berikut:

3.6.1 Instrumen Analisis kebutuhan

Instrumen analisis kebutuhan digunakan untuk mengumpulkan data analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik yang meliputi penggunaan teknologi di sekolah hingga kendala yang dihadapi ketika pembelajaran biologi. Angket kebutuhan ini diisi oleh peserta didik kelas fase E5 di SMA Negeri 3 Kota Jambi. Analisis data untuk angket kebutuhan dilakukan dengan menggunakan rating scale menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor \%} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100 \%$$

(Sumber: Sugiyono, 2016)

3.6.2 Instrumen Validasi Ahli Media

Deskriptor yang diberikan kepada validasi media sebanyak 10 pertanyaan.

Analisis perhitungan yang dilakukan yaitu :

Skor tertinggi = Kriteria tertinggi x jumlah pertanyaan x jumlah respon

$$= 4 \times 10 \times 1 = 40$$

Skor terendah = Kriteria terendah x jumlah pertanyaan x jumlah respon

$$= 1 \times 10 \times 1 = 10$$

Kategori penilaian = 4

$$\text{Rentang nilai} = \frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Kategori Penilaian}} = \frac{40-10}{4} = 7,5$$

$$\text{Skor terendah\%} = \frac{\text{Skor terendah}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% = \frac{10}{40} = 25 \%$$

$$\text{Skor tertinggi \%} = \frac{\text{Skor tertinggi}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% = \frac{40}{40} = 100\%$$

$$\text{Rentang nilai \%} = \frac{100-25}{4} = 18,75 \%$$

Untuk interpretasi skor validasi media dapat dilihat pada tabel 3.8 berikut:

Tabel 3. 8 Kategori validasi ahli media

No	Rentang Nilai	Rentang Nilai (%)	Klasifikasi Validasi
1	32,5 - 40,0	81,25 - 100	Sangat Baik
2	25,0 - 32,4	62,50 - 81,24	Baik
3	17,5 - 24,9	43,75 - 62,49	Tidak Baik
4	10 - 17,4	25 - 43,74	Sangat Tidak Baik

Sumber: Riduwan & Akdon, (2020:18)

3.6.3 Instrumen Validasi Ahli Materi

Deskriptor yang diberikan kepada validasi materi sebanyak 9 pertanyaan.

Analisis perhitungan yang dilakukan yaitu :

Skor tertinggi = Kriteria tertinggi x jumlah pertanyaan x jumlah respon

$$= 4 \times 9 \times 1 = 36$$

Skor terendah = Kriteria terendah x jumlah pertanyaan x jumlah respon

$$= 1 \times 9 \times 1 = 9$$

Kategori penilaian = 4

$$\text{Rentang nilai} = \frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Kategori Penilaian}} = \frac{36-9}{4} = 6,75$$

$$\text{Skor terendah \%} = \frac{\text{Skor terendah}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% = \frac{9}{36} = 25 \%$$

$$\text{Skor tertinggi \%} = \frac{\text{Skor tertinggi}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% = \frac{36}{36} = 100 \%$$

$$\text{Rentang nilai \%} = \frac{100-25}{4} = 18,75 \%$$

Untuk interpretasi skor validasi materi dapat dilihat pada tabel 3.9 berikut:

Tabel 3. 9 Kategori validasi ahli materi

No	Rentang Nilai	Rentang Nilai (%)	Klasifikasi Validasi
1	29,25 - 36,00	81,25 - 100	Sangat Baik
2	22,50 - 29,24	62,50 - 81,24	Baik
3	15,75 - 22,49	43,75 - 62,49	Tidak Baik
4	9,00 - 15,74	25 - 43,74	Sangat Tidak Baik

Sumber: Riduwan & Akdon,(2020:18)

3.6.4 Instrumen Penilaian Guru

Penentuan validitas media pembelajaran oleh guru biologi, dengan memberikan 9 pertanyaan :

Skor tertinggi = Kriteria tertinggi x jumlah pertanyaan x jumlah respon

$$= 4 \times 9 \times 1 = 36$$

Skor terendah = Kriteria terendah x jumlah pertanyaan x jumlah respon

$$= 1 \times 9 \times 1 = 9$$

Kategori penilaian = 4

$$\text{Rentang nilai} = \frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Kategori Penilaian}} = \frac{36-9}{4} = 6,75$$

$$\text{Skor terendah \%} = \frac{\text{Skor terendah}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% = \frac{9}{36} = 25 \%$$

$$\text{Skor tertinggi \%} = \frac{\text{Skor tertinggi}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% = \frac{36}{36} = 100 \%$$

$$\text{Rentang nilai \%} = \frac{100-25}{4} = 18,75 \%$$

Tabel 3. 10 Kategori pemberian nilai guru

No	Skala nilai	Rentang Skor	Persentase (%)	Keterangan
1	4	29,25 - 36,00	81,25 - 100	Sangat baik
2	3	22,50 - 29,24	62,50 - 81,24	Baik
3	2	15,75 - 22,49	43,75 - 62,49	Tidak baik
4	1	9,00 - 15,74	25 - 43,74	Sangat tidak baik

Sumber: Riduwan & Akdon, (2020:18).

3.6.5 Angket respon siswa

A. Uji Kelompok Kecil

Penentuan validitas berdasarkan uji kelompok kecil dilakukan terhadap 6 orang siswa dikelas fase E5 SMA N 3 Kota Jambi. Cara menentukan persepsi peserta didik uji kelompok kecil dengan jumlah pertanyaan 14 soal yaitu :

Skor tertinggi = Kriteria tertinggi x jumlah pertanyaan x jumlah respon

$$= 4 \times 14 \times 6 = 336$$

Skor terendah = Kriteria terendah x jumlah pertanyaan x jumlah respon

$$= 1 \times 14 \times 6 = 84$$

Kategori penilaian = 4

$$\text{Rentang nilai} = \frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Kategori Penilaian}} = \frac{336-84}{4} = 63$$

$$\text{Skor terendah \%} = \frac{\text{Skor terendah}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% = \frac{84}{336} = 25 \%$$

$$\text{Skor tertinggi \%} = \frac{\text{Skor tertinggi}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% = \frac{336}{336} = 100 \%$$

$$\text{Rentang nilai \%} = \frac{100-25}{4} = 18,75 \%$$

Tabel 3 .11 Kategori penilaian uji kelompok kecil

No	Skala nilai	Rentang Nilai	Rentang Nilai (%)	Klasifikasi Validasi
1	4	273,00 - 336,00	81,25 - 100	Sangat Baik
2	3	210,00 - 272,99	62,50 - 81,24	Baik
3	2	147,00 - 209,99	43,75 - 62,49	Tidak Baik
4	1	84,00 - 146,99	25 - 43,74	Sangat Tidak Baik

Sumber: Riduwan & Akdon,(2020:18)

B. Uji Kelompok Besar

Penentuan validitas berdasarkan uji kelompok besar dilakukan terhadap 24 orang siswa dikelas fase E5 SMA N 3 Kota Jambi. Cara menentukan persepsi peserta didik uji kelompok besar dengan jumlah pertanyaan 14 soal yaitu :

Skor tertinggi = Kriteria tertinggi x jumlah pertanyaan x jumlah respon

$$= 4 \times 14 \times 24 = 1.344$$

Skor terendah = Kriteria terendah x jumlah pertanyaan x jumlah respon

$$= 1 \times 14 \times 24 = 336$$

Kategori penilaian = 4

$$\text{Rentang nilai} = \frac{\text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}}{\text{Kategori Penilaian}} = \frac{1.344 - 336}{4} = 252$$

$$\text{Skor terendah \%} = \frac{\text{Skor terendah}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% = \frac{336}{1.344} = 25 \%$$

$$\text{Skor tertinggi \%} = \frac{\text{Skor tertinggi}}{\text{Skor tertinggi}} \times 100\% = \frac{1.344}{1.344} = 100 \%$$

$$\text{Rentang nilai \%} = \frac{100 - 25}{4} = 18,75 \%$$

Tabel 3. 12 Kategori penilaian uji kelompok besar

No	Skala nilai	Rentang Nilai	Rentang Nilai (%)	Klasifikasi Validasi
1	4	1092,00 - 1344,00	81,25 - 100	Sangat Baik
2	3	840,00 - 1091,99	62,50 - 81,24	Baik
3	2	588,00 - 839,99	43,75 - 62,49	Tidak Baik
4	1	336,00 - 587,99	25 - 43,74	Sangat Tidak Baik

Sumber: Riduwan & Akdon, (2020:18)

BAB IV HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengembangan

Penelitian dilakukan berpedoman pada model pengembangan ADDIE, Hasil dari penelitian pengembangan ini berupa :

1. Media pembelajaran berupa e-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi.
2. Hasil validasi tim ahli materi sebesar 83,33% dengan kategori “Sangat Baik” dan validasi ahli media sebesar 82,5 % dengan kategori “Sangat Baik”.
3. Persepsi guru bidang studi biologi SMA Negeri 3 Kota Jambi terhadap produk yang dikembangkan adalah sebesar 86,11% dengan kategori “sangat baik”.
4. Persepsi atas produk yang dikembangkan, pada uji coba kelompok kecil diperoleh hasil 87,5% dengan kategori “sangat baik” dan hasil uji coba kelompok besar diperoleh hasil 86,08% dengan kategori “sangat baik”.

Hasil yang diperoleh berdasarkan prosedur pengembangan ADDIE yang meliputi lima tahapan adalah sebagai berikut :

4.1.1 Analyze (Tahap Analisis)

Hasil analisis diperoleh dengan cara menganalisis permasalahan yang terdapat pada pembelajaran biologi di SMA Negeri 3 Kota Jambi. Tahapan analisis yang dilaksanakan pada penelitian ini sesuai dengan tahapan Branch (2009:24), Hasil analisisnya yaitu sebagai berikut :

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan melalui kegiatan wawancara terhadap guru biologi SMA Negeri 3 Kota Jambi serta melalui hasil angket yang disebar kepada peserta didik. Adapun hasil yang diperoleh yakni kurangnya penguasaan konsep siswa dalam pembelajaran, minat peserta didik rendah sehingga diperlukan dorongan dari guru, kurangnya perhatian peserta didik, dan terbatasnya media pembelajaran sehingga kurang menarik bagi peserta didik.

2. Analisis Karakteristik Siswa

Analisis ini dilakukan dengan cara memberikan angket kebutuhan yang diisi oleh peserta didik. Berdasarkan hasil penyebaran angket maka diketahui bahwa peserta didik lebih mudah belajar dengan menggunakan bahan ajar yang menarik yang didalamnya terdapat penjelasan materi gambar, video, adanya latihan soal, selain itu peserta didik lebih menyukai media pembelajaran yang dapat diakses dengan teknologi dan semua peserta didik telah menggunakan *smartphone* yang terhubung dengan internet. Sehingga media dapat diterapkan di SMA Negeri 3 Kota Jambi, dengan demikian media pembelajaran yang akan dikembangkan adalah e-LKPD berbasis proyek.

3. Analisis Tujuan

Pada tahap ini peneliti melakukan wawancara terhadap guru biologi mengenai kurikulum yang digunakan di SMA. Hasil wawancara dengan dua orang guru biologi yakni kurikulum yang digunakan di SMA Negeri 3 Kota Jambi adalah kurikulum merdeka.

4. Analisis Materi

Analisis materi dilakukan dengan wawancara guru biologi mengenai sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya menggunakan buku cetak saja, guru belum menggunakan e-LKPD dalam proses pembelajaran dikarenakan guru belum mampu membuat e-LKPD sendiri, dan peserta didik belum optimal dalam memahami konsep bioteknologi.

5. Analisis Teknologi Pendidikan

Analisis ini ditujukan untuk mengetahui apakah tempat yang dijadikan sebagai tempat penelitian bisa mendukung terlaksananya penelitian. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa di SMA Negeri 3 Kota Jambi telah memiliki sarana dan prasarana yang memadai seperti tersedianya komputer dan proyektor yang digunakan dalam proses pembelajaran, siswa diperbolehkan membawa *smartphone* atas izin guru bidang studi. Berdasarkan hasil analisis maka SMA Negeri 3 Kota Jambi mendukung untuk terlaksananya penelitian.

4.1.2 Design (Tahap Perancangan)

Setelah dilakukannya tahap analisis, maka langkah selanjutnya adalah tahap perancangan produk. Produk dirancang menggunakan software *Kvisoft Flipbook Maker*, LKPD yang dikembangkan merupakan LKPD elektronik. Hasil dari pengembangan ini akan disajikan dalam bentuk link. Dalam tahap perancangan ini terdapat beberapa tahapan, diantaranya adalah :

a. Jadwal Pembuatan Produk

Pembuatan produk ini menghabiskan waktu kurang lebih 2 bulan dimulai dari bulan Juni-Juli 2023. Kegiatan pembuatan E-LKPD meliputi; Pengumpulan informasi tentang materi bioteknologi, model pembelajaran berbasis proyek,

wawancara guru, dan peserta didik di SMA Negeri 3 Kota Jambi. Selanjutnya penyusunan storyboard; merencanakan isi e-LKPD dan melakukan validasi aspek materi dan aspek desain media.

b. Tim Pengembang Produk

Tim dalam proses pengembangan produk dari awal hingga produk layak untuk diujicobakan terdiri dari tim pengembang, tim validator aspek materi dan media serta subjek uji coba produk. Tim pengembang utama pada penelitian ini adalah Ovia Prasetyani sebagai peneliti. Ibu Retni Sulistiyoning B.,S.Pd.,M.Si. sebagai dosen pembimbing skripsi sekaligus validator aspek materi dan Ibu Dr. Mia Aina, S.Pd.,M.Pd. sebagai pembimbing skripsi sekaligus validator aspek desain media. Ibu Septia Ekawati S.Pd.,M.Pd. sebagai penilai atau responden produk serta 6 orang peserta didik Fase E5 sebagai subjek uji coba kelompok kecil dan 24 peserta didik Fase E5 sebagai subjek uji coba kelompok besar.

c. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Produk yang sudah dihasilkan adalah media e-LKPD berbasis proyek yang dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif. Produk dapat diakses melalui tautan link berikut : <https://heyzine.com/flip-book/84ca9b436b.html>
2. Produk ini dirancang menggunakan aplikasi *kvisoft flipbook maker*. aplikasi *kvisoft flipbook maker* digunakan untuk membuat media atau bahan ajar yang berbentuk elektronik, perangkat ini memiliki fitur yang memudahkan dalam menyisipkan gambar, video, animasi. Aplikasi ini dapat membuat buku digital, brosur, katalog, majalah dan lain-lain , menggunakan animasi bolak balik halaman flash yang menarik.

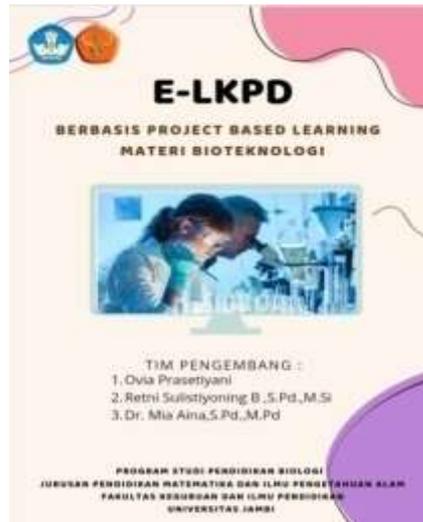
3. produk e-LKPD dapat diakses secara online melalui <https://heyzine.com/flip-book/84ca9b436b.html> maupun secara offline dengan mengunduh e-LKPD dalam bentuk PDF. Produk ini dapat diakses melalui perangkat smartphone, laptop/notebook, dan ipad/tab.
4. Produk e-LPKD ini dilengkapi dengan bagian awal yang memuat cover/sampul, bagian isi yang memuat kata pengantar, daftar isi, capaian pembelajaran, petunjuk penggunaan, materi, sintaks *Project Based Learning* (PjBL), daftar pustaka, dan profil pengembang.
5. Konten yang digunakan pada pengembangan e-LKPD berupa teks, video dan gambar
6. Jenis font yang digunakan yaitu *Open Sans* dan *Baloo Thambi*
7. Ukuran font : 12 pt hingga 15 pt

d. Desain Produk

Desain produk terdiri dari beberapa bagian yaitu cover, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, Tujuan pembelajaran dan indikator, Ringkasan materi, pertanyaan mendasar, desain dan jadwal perencanaan proyek, monitoring kegiatan, menguji hasil, evaluasi kegiatan, evaluasi soal, daftar pustaka serta profil pengembang. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

a) Cover E-LKPD

Bagian cover e-LKPD berisikan logo Universitas Jambi, logo Departemen Pendidikan, gambar relevan yang berkaitan dengan bioteknologi, judul e-LKPD, tim penyusun, dan nama instansi.



Gambar 4 1 Desain Cover Depan E-LKPD

b) Kata Pengantar

Berisikan ucapan rasa syukur, penjelasan singkat e-LKPD, tujuan dikembangkannya e-LKPD, ucapan terima kasih pada pihak yang berkontribusi. Tulisan pada kata pengantar menggunakan font *Baloo Thambi* ukuran 15 dan isi pada halaman ini menggunakan font *Open Sans* ukuran 12.



Gambar 4 2 Desain Kata Pengantar

c) Daftar Isi

Daftar isi e-LKPD berbasis proyek didesain secara interaktif artinya siswa dapat mengklik secara otomatis pada bagian halaman yang ingin dipelajari,

bertujuan agar mempermudah menemukan halaman yang diinginkan. Pada tulisan “daftar isi” menggunakan font *Baloo Thambi* ukuran 15 dan untuk isi pada halaman ini menggunakan font *Open Sans* ukuran 12.

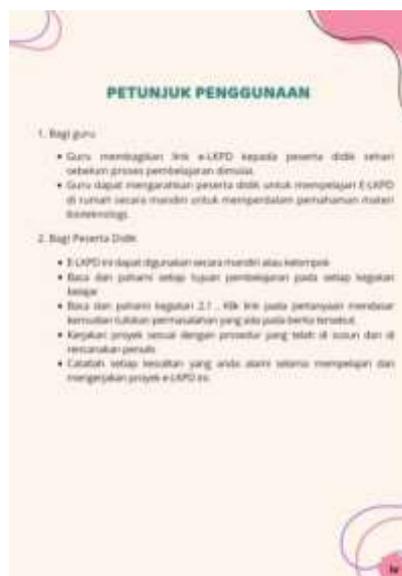


DAFTAR ISI	
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Petunjuk Penggunaan	iii
Tujuan Pembelajaran dan Indikator	iv
Ringkasan Materi	1
Jenis-jenis Bioteknologi	2
Bioteknologi dan perkembangannya	3
Pertanyaan Mendasar	4
Mendesain Perencanaan Proyek	5
Menyusun jadwal kegiatan	6
Monitoring Kegiatan	7
Menguji Hasil Kegiatan	10
Evaluasi Kegiatan	11
Evaluasi Soal	12
Daftar Pustaka	15
Profil Pengembang	16

Gambar 4 3 Desain Daftar Isi

d) Petunjuk Penggunaan

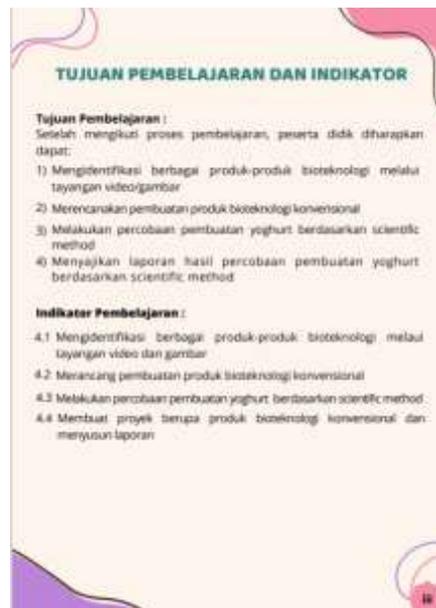
Pada halaman ini berisi petunjuk penggunaan LKPD dan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh peserta didik maupun guru. Pada petunjuk penggunaan menggunakan font *Baloo Thambi* ukuran 15. Isi pada halaman ini menggunakan font *Open Sans* ukuran 12.



Gambar 4. 4 Desain Petunjuk Penggunaan

e) Tujuan Pembelajaran dan Indikator

Memuat tentang tujuan dan indikator pembelajaran yang akan dicapai. Halaman ini menggunakan font *Baloo Thambi* Ukuran font 15. Isi dari tujuan pembelajaran dan indikator menggunakan font *Opens Sans* ukuran 12.



Gambar 4. 5 Desain Tujuan Pembelajaran dan Indikator

f) Ringkasan Materi

Berisi tentang materi pembelajaran bioteknologi. Tulisan “ringkasan materi” menggunakan font *Baloo Thambi* ukuran 15 dan isi ringkasan materi menggunakan font *Open Sans* ukuran 12.



Gambar 4. 6 Ringkasan Materi

Berikut uraian sintaks PjBL pada LKPD ini:

Sintaks I. Pertanyaan Mendasar

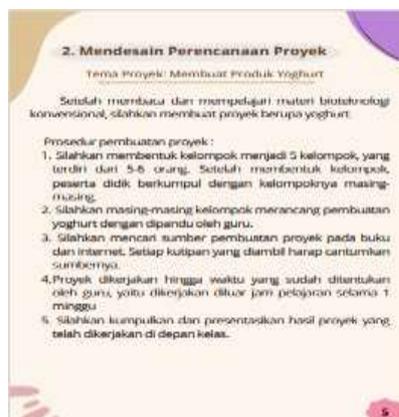
Pembelajaran diawali dengan pertanyaan mendasar yang disampaikan oleh guru. Pada sintaks 1 yang dilakukan peserta didik mulai mengidentifikasi masalah dan mendiskusikan apakah yoghurt benar-benar bermanfaat bagi sistem pencernaan.



Gambar 4.7 Desain Sintaks 1 e-LKPD

Sintaks II. Mendesain perencanaan proyek

Mendesain perencanaan proyek pada E-LKPD ini berisi langkah atau proses dalam merencanakan proyek yang akan dikerjakan mulai dari menentukan judul, membuat rencana penyelesaian proyek, uraian rancangan proyek sampai pada tahap evaluasi kegiatan.



Gambar 4.8 Desain Sintaks II e-LKPD

Sintaks III. Menyusun jadwal kegiatan

Peserta didik dan guru membuat kesepakatan untuk jadwal dalam menyelesaikan proyek. Pada bagian ini terdapat tabel jadwal kegiatan yang berisi waktu pelaksanaan, alat dan bahan yang diperlukan dan rincian kegiatan yang akan dilakukan.

3. Menyusun Jadwal Kegiatan

Tabel 1. Jadwal Kegiatan Penyusunan Proyek

No	Waktu Pelaksanaan	Alat dan Bahan	Rincian Kegiatan

Gambar 4. 9 Desain Sintaks III e-LKPD

Sintaks IV. Memonitor perkembangan kegiatan

Peserta didik mengisi kolom pertanyaan untuk mengukur serta mengetahui apakah pelaksanaan kegiatan sesuai dengan perencanaan yang telah ditentukan. Tulisan “monitoring kegiatan” menggunakan font *Open Sans* ukuran 15. Tulisan pada kolom pertanyaan menggunakan font *Open Sans* ukuran 12.

4. Monitoring Kegiatan

Isilah kolom pertanyaan untuk mengukur serta mengetahui apakah pelaksanaan kegiatan sesuai dengan perencanaan yang telah ditentukan! Tuliskan sesuai dengan pengetahuan yang telah dipelajari!

- Apakah jadwal kegiatan untuk menyelesaikan proyek ini terlaksana dengan baik?
- Bagaimana cara mengorganisir pembagian tugas dalam kelompok untuk menyelesaikan proyek?

LEMBAR KEGIATAN

- Sebutkan alat dan bahan yang dibutuhkan kelompok anda dalam penyelesaian proyek!
- Apakah terdapat kendala dalam kelompok saat proses pengerjaan proyek?
- Bagaimana cara mengatasi kendala yang dalam kelompok selama proses pengerjaan proyek?

Gambar 4 .10 Desain Sintaks IV e-LKPD

Sintaks V. Menguji hasil kegiatan

Peserta didik menuliskan atau mendeskripsikan hasil pengamatan kelompok pada tabel yang telah disediakan. Tulisan “menguji hasil kegiatan” menggunakan font *Open Sans* ukuran 15. Tulisan pada tabel menggunakan font *Baloo Thambi* ukuran 12.

5. Menguji Hasil Kegiatan

Tuliskan hasil pengamatan kelompok anda pada tabel di bawah! Deskripsikan masing-masing indikator pengamatan sesuai hasil yang di amati!

Hasil Pengamatan

Indikator	Ya	Berapa	Tidak	Ya

Pembahasan dan Kesimpulan

10

Gambar 4 11 Desain Sintaks V e-LKPD

Sintaks VI. Evaluasi Kegiatan

Pada kegiatan ini peserta didik dan guru melakukan refleksi terhadap kegiatan dan hasil proyek yang telah dilaksanakan dengan menjawab pertanyaan sesuai dengan hasil pengamatan. Tulisan “evaluasi kegiatan” menggunakan font *Open Sans* ukuran 15. Tulisan “pertanyaan evaluasi” menggunakan font *Open Sans* ukuran 12.

6. Evaluasi Kegiatan

Jawablah pertanyaan berikut sesuai dengan hasil pengamatanmu!

1. Apakah proyek yang kamu lakukan telah selesai?

Jawab:
2. Apa yang telah kamu pelajari?

Jawab:
3. Tuliskan hal-hal yang kamu pelajari dari proyek ini!

Jawab:

11

Gambar 4 .12 Desain Sintaks VI e-LKPD

g) Evaluasi Soal

Dalam bentuk esay berjumlah 5 soal. Tulisan “evaluasi soal” menggunakan font *Baloo Thambi* ukuran 15. Tulisan soal-soal menggunakan font *Open Sans* ukuran 12.



Gambar 4.13 Desain Evaluasi Soal

h) Daftar Pustaka

Berisi informasi mengenai referensi yang digunakan penulis dalam mengembangkan e-LKPD. Tulisan “daftar pustaka” menggunakan font *Open Sans* ukuran 15. Isi pada halaman ini menggunakan font *Open Sans* ukuran 12.



Gambar 4.14 Desain Daftar Pustaka

i) Profil Pengembang

Berisi informasi mengenai pengembang LKPD ini. Tulisan “profil pengembang” menggunakan font *Open Sans* ukuran 15. Tulisan biodata pengembang menggunakan font *Open Sans* ukuran 12.



Gambar 4.15 Desain Profil Pengembang

4.1.3 Development (Tahapan Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahap di mana produk yang telah dirancang dalam bentuk storyboard dan dirancang menggunakan aplikasi *Kvisoft Flipbook Maker*. Selanjutnya produk tersebut diuji kelayakannya. Untuk menguji kelayakan produk, maka diperlukan validator untuk menilai produk dari aspek materi dan desain media.

4.1.3.1 Validasi Produk

A. Validasi Aspek Materi

Produk e-LKPD yang telah dikembangkan divalidasi oleh validator aspek materi sebanyak dua kali. Berdasarkan proses validasi tersebut diperoleh komentar dan saran yang menjadi bahan perbaikan terhadap e-LKPD berbasis proyek yang berkaitan dengan aspek materi. Adapun hasil angket validasi aspek materi disajikan dalam Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4. 1 Hasil Validasi Aspek Materi Tahap I dan Tahap 2

Aspek	Indikator	Skor validasi ke-	
		1	2
Format	Kesesuaian KD, Tujuan pembelajaran dan indikator	2	3
	Kesesuaian materi dengan pembelajaran	2	4
Isi materi	Kejelasan penyajian materi	2	3
	Kesesuaian materi dengan proyek yang di angkat pada e-LKPD	2	3
	Kesesuaian gambar dan video	2	3
	Kesesuaian konsep dan teori materi	2	3
	Cakupan dan kedalaman materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	3	4
Bahasa	Kejelasan penggunaan bahasa	3	4
	Kejelasan struktur penggunaan kalimat	2	3
Jumlah skor penilaian		20	30
Jumlah skor maksimum		36	36
Persentase Kualitas e-LKPD (%)		55,56%	83,33 %
Kategori		Tidak Baik	Sangat Baik

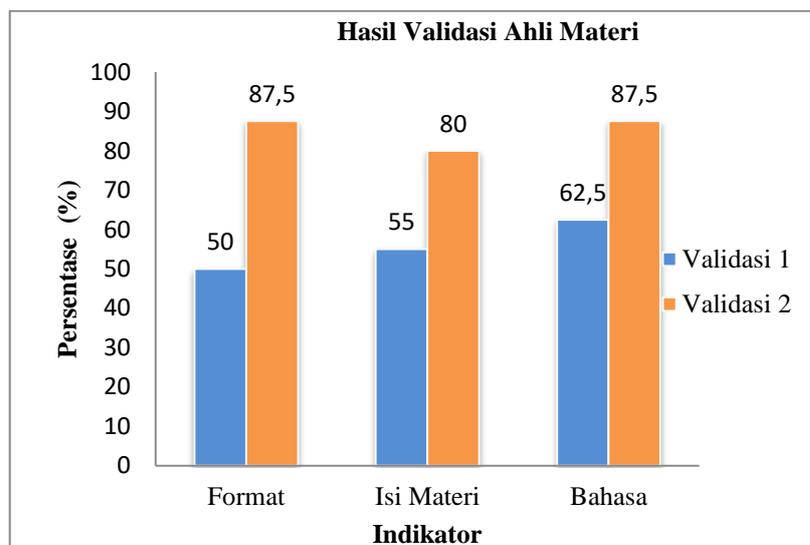
Adapun hasil aspek penilaian ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4. 2 Hasil Validasi Aspek Penilaian Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Validasi Tahap Ke (%)	
		1	2
1	Format	50 %	87,5 %
2	Isi Materi	55 %	80 %
3	Bahasa	62,5 %	87,5 %
Rata-rata (%)		55,56 %	83,33 %
Kategori		Tidak Baik	Sangat Baik

Berdasarkan hasil validasi materi tahap I dan tahap II yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 diatas, maka dapat diketahui bahwa media

pembelajaran e-LKPD berbasis proyek pada validasi tahap I masih tidak layak untuk digunakan, dengan persentase kualitas produk yaitu 55,56%, oleh karena itu validator memberikan saran untuk dilakukan perbaikan kembali terhadap produk. Setelah dilakukan perbaikan, maka dilakukan kembali validasi materi tahap II dan diperoleh persentase kualitas produk sebesar 83,33 % dengan kategori sangat baik dan dapat disimpulkan bahwa produk layak digunakan atau diuji cobakan dari segi aspek materi tanpa adanya revisi. Saran dari validator materi digunakan sebagai acuan atau pedoman untuk melakukan perbaikan terhadap produk e-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi yang dikembangkan. Grafik hasil setiap tahapan validasi dalam aspek materi, dapat dilihat pada gambar 4.16 sebagai berikut :



Gambar 4 .16 Hasil Validasi Ahli Materi

Saran dan masukan dari validator aspek materi tersaji pada Tabel 4.3 yaitu :

Tabel 4. 3 Saran validasi materi

NO	SARAN
1	Perbaiki indikator pembelajaran, sesuaikan dengan ATP (Alur Tujuan Pembelajaran)
2	Perbaiki sintaks PjBL

3	Perbaiki gambar sesuaikan dengan proyek yang dibuat
4	Perbaiki struktur penggunaan kata dan kalimat
6	Perbaiki pertanyaan mendasar
7	Perbaiki evaluasi soal disesuaikan dengan hasil pengamatan

Berdasarkan saran pada Tabel 4.3 berikut adalah hasil revisi pada produk :

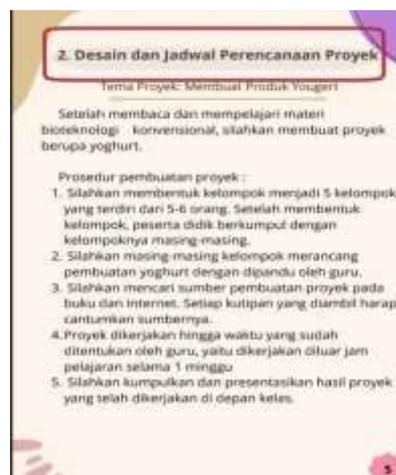
1. Saran perbaikan Indikator pembelajaran disesuaikan dengan ATP (Alur Tujuan Pembelajaran)



a) Sebelum Revisi

b) Sesudah Revisi

2. Saran perbaikan sintaks PjBL yaitu pada sintaks kedua dan ketiga dipisah



a) Sebelum Revisi



b) Sesudah Revisi

3. Saran perbaikan gambar disesuaikan dengan gambar proyek yang dibuat yaitu tentang yoghurt.



a) Sebelum Revisi

b) Sesudah Revisi

4. Saran perbaikan struktur penggunaan kata dan kalimat yaitu pada kata ananda dan kata yoghurt diganti

A. RINGKASAN MATERI

Ananda tentu pernah memakan tempe, roti atau keju bukan? Bagaimana dengan yoghurt, apakah anda mengenalnya? Jika jawaban anda adalah "ya" berarti anda telah menggunakan beberapa produk hasil bioteknologi.

Bioteknologi menggunakan makhluk hidup, pada umumnya berupa mikroorganisme (bakteri dan jamur), untuk menghasilkan produk yang bermanfaat bagi manusia. Bioteknologi sebenarnya sudah digunakan dalam berbagai proses pada zaman dahulu. Misalnya penggunaan ragi untuk mengembangkan dan membuat adonan roti serta pembuatan keju dan minuman beralkohol.



Pengertian Bioteknologi

Bioteknologi berasal dari kata bio (hidup), tekno (teknologi), dan logos (ilmu) yang secara harfiah berarti ilmu yang mengkaji penerapan prinsip-prinsip biologi. Pada dasarnya, bioteknologi adalah ilmu tentang pemanfaatan makhluk hidup (mikroorganisme, hewan dan tumbuhan) atau bagian makhluk hidup untuk membuat produk atau menyederhanakan proses.

a) Sebelum Revisi

A. RINGKASAN MATERI

Kalian tentu pernah memakan tempe, roti atau keju, bukan? Bagaimana dengan yoghurt apakah kamu tahu? Jika jawaban anda adalah "ya" berarti anda telah menggunakan beberapa produk hasil bioteknologi.

Bioteknologi menggunakan makhluk hidup, pada umumnya berupa mikroorganisme (bakteri dan jamur), untuk menghasilkan produk yang bermanfaat bagi manusia. Bioteknologi sebenarnya sudah digunakan dalam berbagai proses pada zaman dahulu. Misalnya penggunaan ragi untuk mengembangkan dan membuat adonan roti serta pembuatan keju dan minuman beralkohol.



Pengertian Bioteknologi

Bioteknologi berasal dari kata bio (hidup), tekno (teknologi), dan logos (ilmu) yang secara harfiah berarti ilmu yang mengkaji penerapan prinsip-prinsip biologi. Pada dasarnya, bioteknologi adalah ilmu tentang pemanfaatan makhluk hidup (mikroorganisme, hewan dan tumbuhan) atau bagian makhluk hidup untuk membuat produk atau menyederhanakan proses.

b) Sesudah Revisi

5. Saran perbaikan pertanyaan mendasar yaitu pertanyaan berkaitan dengan masalah yang akan diteliti

B. Kegiatan 2.1

1. Pertanyaan Mendasar

Bacalah artikel di bawah ini dengan seksama!

Apakah Yoghurt Benar-Benar Bermanfaat Bagi Sistem Pencernaan Anda?



Berdasarkan artikel di atas tuliskan permasalahan pada kolom di bawah ini!

a) Sebelum Revisi

B. Kegiatan 2.1

1. Pertanyaan Mendasar

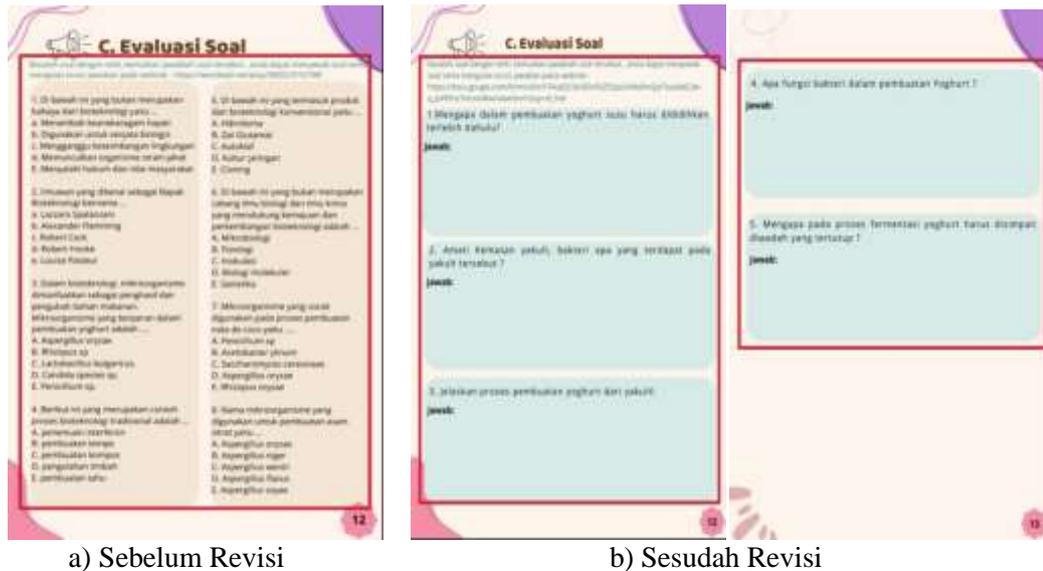
Bacalah berita di bawah ini dengan seksama!



Berdasarkan berita di atas tuliskan permasalahan pada kolom di bawah ini!

b) Sesudah Revisi

6. Saran perbaikan evaluasi soal yaitu pada proses pembuatan proyek (yoghurt) berhasil atau tidaknya



B. Validasi Aspek Media

E-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi yang dikembangkan kemudian di validasi oleh validator aspek media sebanyak tiga kali. Komentar dan saran dari validator aspek media akan menjadi bahan perbaikan pada e-LKPD yang dikembangkan. Adapun penilaian oleh validator media disajikan pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4. 4 Hasil Validasi Aspek Media

Aspek	Indikator	Skor validasi ke-		
		1	2	3
Keterbacaan teks	Bahasa teks materi mudah dipahami	3	3	3
	Ukuran dan jenis huruf proporsional	2	3	3
	Warna teks kontras dengan latar belakang	2	3	3
Kualitas tampilan dan ilustrasi	Gambar sesuai dengan materi yang dikaji	2	2	3
Konsisten urutan penyajian isi	Kesesuaian penyajian ukuran gambar dan video	2	2	3
	Tata letak tulisan tiap halaman seimbang	2	3	3
	Kejelasan petunjuk yang digunakan dalam e-LKPD	2	3	4
Pengaturan tata letak	Penempatan judul kegiatan, sub judul kegiatan belajar jelas	3	3	4

<i>(layout)</i> dari isi	Tata letak dan ilustrasi sampul dapat memberikan gambaran tentang materi yang akan disampaikan pada LKPD	2	3	3
<i>Project Based Learning</i>	Urutan isi e-LKPD sesuai dengan sintaks PJBL	3	3	4
Jumlah skor penilaian		23	28	33
Jumlah skor Maksimum		40	40	40
Persentase kualitas e-LKPD (%)		57,5%	70 %	82,5 %
Kategori		Tidak Baik	Baik	Sangat Baik

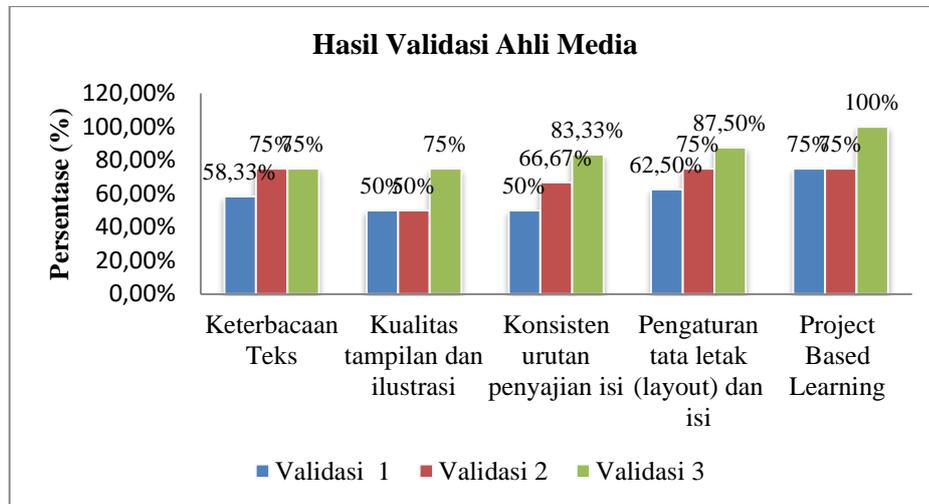
Adapun hasil aspek penilaian ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4. 5 Hasil Validasi Aspek Penilaian Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Validasi Tahap Ke (%)		
		1	2	3
1	Keterbacaan teks	58,33 %	75%	75%
2	Kualitas tampilan dan ilustrasi	50 %	50 %	75 %
3	Konsisten urutan penyajian isi	50 %	66,67 %	83,33 %
4	Pengaturan tata letak (<i>layout</i>) dari isi	62,5 %	75 %	87,5 %
5	<i>Project Based Learning</i>	75 %	75 %	100 %
Rata-rata (%)		57,5	70 %	82,5 %
Kategori		Tidak Baik	Baik	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 4.4 dan 4.5 diketahui bahwa hasil validasi ahli media tahap 1 di peroleh persentase sebesar 57,5 % dengan kategori “Tidak Baik” artinya produk tidak layak untuk diuji cobakan. Selanjutnya pada hasil validasi tahap 2 oleh ahli media diperoleh nilai persentase sebesar 70 % dengan kategori “Baik” artinya produk masih memerlukan perbaikan lebih lanjut. Pada hasil validasi tahap 3, produk mengalami peningkatan persentase menjadi 82,5 % dengan kategori “Sangat Baik”. Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa

produk layak untuk diuji cobakan tanpa revisi. Grafik hasil setiap tahapan validasi dalam aspek media, dapat dilihat pada gambar 4.17 sebagai berikut :



Gambar 4.17 Hasil Validasi Ahli Media

Adapun saran perbaikan dari ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4. 6 Saran Validasi Ahli Media

Validasi ke -	Saran
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sesuaikan gambar cover dengan judul e-LKPD 2. Gunakan gambar didalam e-LKPD, gambar yang jelas, terbaru dan berkaitan dengan materi e-LKPD 3. Revisi petunjuk penggunaan 4. Sesuaikan ukuran tulisan, samakan ukuran gambar 5. Isi kolom video dengan gambar yang sesuai dengan materi di sintaks PJBL
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbesar gambar yoghurt pada halaman 1 2. sumber link diperkecil huruf & tulisannya 3. Tambahkan gambar hasil screenshoot video yang diambil di youtube hal 3 & 7 4. Tambahkan daftar pustaka tentang sintaks PJBL
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ganti gambar bioteknologi pada cover 2. Tambahkan Jurusan dan Fakultas di bagian bawah cover

1. Perbaikan Aspek Media

Saran dan masukan dari validator media digunakan sebagai acuan atau pedoman untuk melakukan perbaikan terhadap produk e-LKPD berbasis proyek

pada materi bioteknologi. Berikut hasil perbaikan dan penambahan yang dilakukan berdasarkan saran validator aspek media:

a. Perbaikan gambar, ukuran logo dan fakultas pada cover

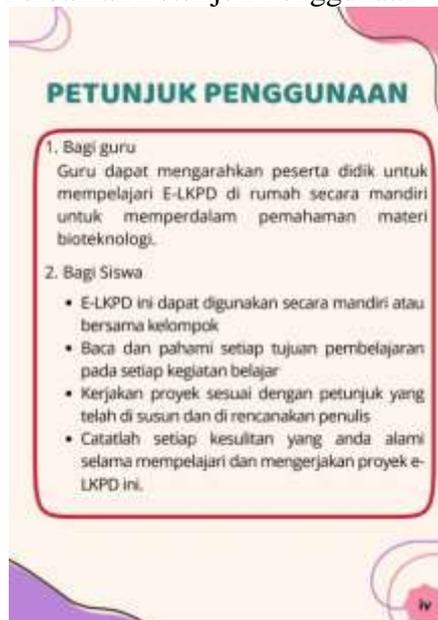


a) Sebelum Revisi

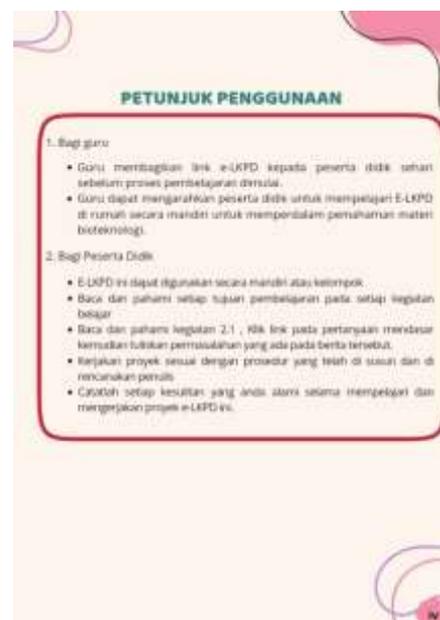


b) Sesudah Revisi

b. Perbaikan Petunjuk Penggunaan

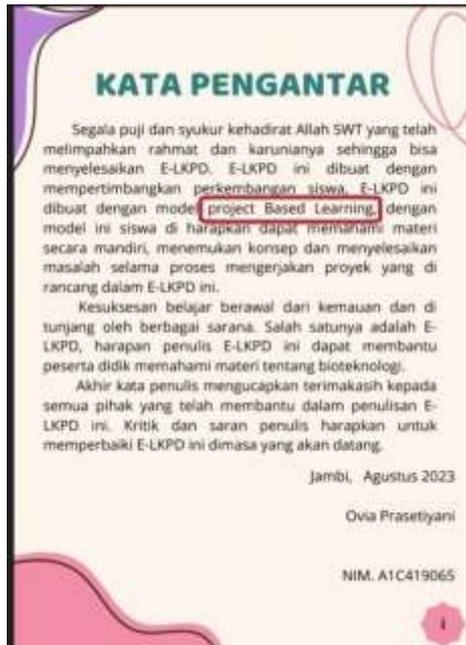


a) Sebelum Revisi

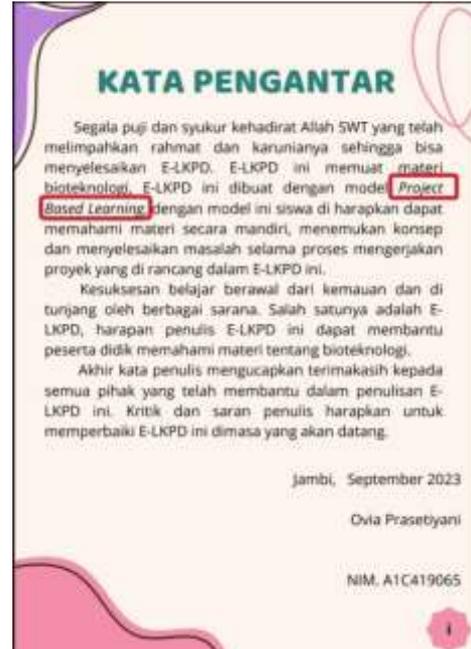


b) Sesudah Revisi

c. Perbaikan Kata pengantar



a) Sebelum Revisi



b) Setelah Revisi

d. Perbaiki ukuran gambar



a) Sebelum Revisi



b) Setelah Revisi

e. Perbaiki gambar hasil screenshot di awal video pada produksi yoghurt dan ditambahkan QR Code pada halaman 4 & 8.



a) Sebelum Revisi



b) Setelah Revisi



a) Sebelum Revisi



b) Sesudah Revisi

f. Perbaikan pada daftar pustaka, di tambahkan referensi tentang sintaks PJBL



4.1.3.2 Data Penelitian

1. Hasil Penilaian Persepsi Guru

Produk hasil pengembangan media pembelajaran berupa e-LKPD berbasis proyek diberikan kepada 1 orang guru mata pelajaran biologi di SMA N 3 Kota Jambi. Selanjutnya diberikan angket persepsi yang digunakan untuk mengetahui penilaian, pendapat, saran maupun komentar guru atas produk yang dikembangkan. Hasil penilaian guru tercantum pada Tabel 4.7 berikut :

Tabel 4. 7 Hasil Penilaian Guru Bidang Studi Biologi SMA N 3 Kota Jambi

Aspek	Indikator	Skor
Kelayakan isi	Isi LKPD sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran	4
Kebahasaan	Penggunaan bahasa dalam LKPD mudah dipahami	4
	Kata yang digunakan singkat dan lugas	3

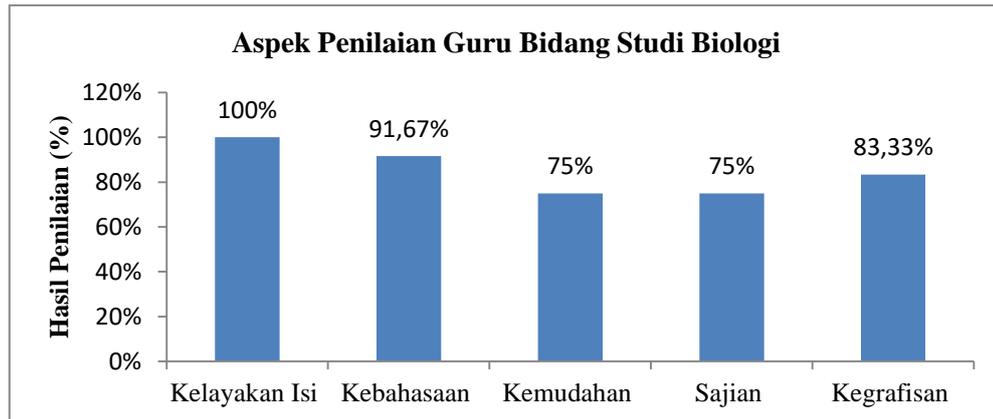
	Ejaan yang digunakan sesuai EYD	4
Kemudahan	e-LKPD mudah untuk digunakan	3
Sajian	e-LKPD memudahkan peserta didik dalam mengidentifikasi suatu permasalahan melalui tahapan dalam model PjBL	3
Kegrafisan	Ukuran huruf pada LKPD sudah proporsional	3
	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca	4
	Desain tampilan menarik	3
Jumlah skor penilaian		31
Jumlah skor maksimum		36
Persentase kualitas produk yang dikembangkan (%)		86,11 %
Kategori		Sangat Baik

Adapun hasil aspek penilaian respon guru dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4. 8 Hasil Aspek Penilaian Respon Guru Bidang Studi

No	Aspek Penilaian	Penilaian (%)
1	Kelayakan Isi	100 %
2	Kebahasaan	91,67 %
3	Kemudahan	75 %
4	Sajian	75 %
5	Kegrafisan	83,33 %
Rata-rata (%)		86,11 %
Kategori		Sangat Baik

Adapun saran atau komentar yang diberikan guru terhadap keseluruhan media adalah e-LKPD berbasis proyek sudah sangat baik untuk dilakukan proses pembelajaran biologi, tetapi hanya cocok dilakukan disekolah yang cukup mendapatkan jaringan internet, sangat diharapkan juga jika e-LKPD ini tersedia secara offline agar dapat digunakan di sekolah lain yang internetnya kurang memadai, Hasil penilaian (Tabel 4.8) didapatkan skor 86,11% yang dikategorikan “Sangat Baik”. Sehingga media ini dapat diuji cobakan kepada kelompok kecil dan besar.



Gambar 4 .18 Grafik Hasil Penilaian Guru Bidang Studi Biologi

2. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

Hasil uji coba kelompok kecil media pembelajaran e-LKPD berbasis proyek diperoleh dari pengisian angket yang bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap e-LKPD yang dikembangkan. Uji coba kelompok kecil dilaksanakan pada 6 peserta didik kelas fase E5 di SMA Negeri 3 Kota Jambi yang telah mempelajari materi bioteknologi yang terdiri atas masing-masing 2 peserta didik berkemampuan akademik rendah, sedang dan tinggi. Angket yang diberikan kepada peserta didik terdiri atas 14 item pertanyaan dengan 4 aspek penilaian. Hasil uji coba produk terhadap peserta didik kelompok kecil tersaji pada Tabel 4.9 berikut :

Tabel 4. 9 Hasil Uji Coba Peserta Didik (Kelompok Kecil)

Indikator	Indikator	Skor
Tampilan Isi	E-LKPD dapat digunakan secara mandiri	22
	Petunjuk penggunaan e-LKPD berbasis proyek jelas dan mudah untuk dipahami	21
	Penyajian e-LKPD diarahkan ke pembelajaran berbasis proyek	19

	Media e-LKPD dapat diakses dengan mudah melalui smartphone	22
Urutan Penyajian	Fitur atau tombol interaktif yang terdapat didalam e-LKPD dapat dioperasikan dengan baik	23
	Langkah-langkah dalam pengerjaan E-LKPD jelas dan mudah dimengerti	19
	Kejelasan video pada materi bioteknologi dan cara pembuatan Yoghurt	21
	Desain tampilan e-LKPD tidak berlebihan sehingga tidak mengganggu konsentrasi belajar	22
	Kemudahan dalam mengakses e-LKPD berbasis proyek secara keseluruhan	22
Bahasa	Pengunaan bahasa dalam e-LKPD mudah dipahami	21
	Kesesuaian evaluasi soal dalam tujuan pembelajaran	21
	Ukuran dan jenis font yang digunakan sudah proporsional	22
	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca	20
	Perpaduan warna yang digunakan pada e-LKPD menarik	19
Jumlah skor penilaian		294
Jumlah skor maksimum		336
Persentase kualitas produk yang dikembangkan (%)		87,5%
Kategori		Sangat Baik

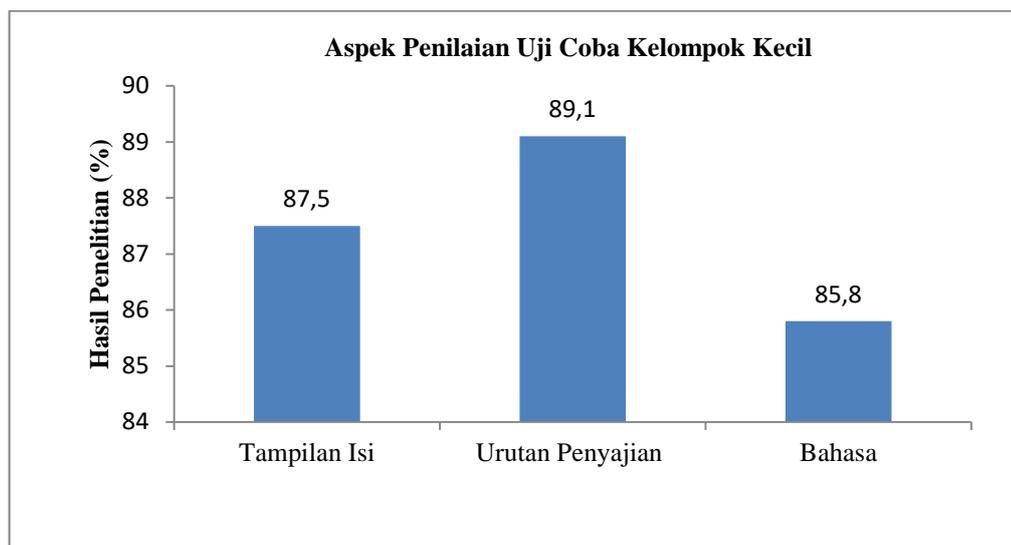
Adapun hasil aspek penilaian uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada

Tabel 4.10 berikut :

Tabel 4. 10 Hasil Aspek Penilaian Uji Coba Kelompok Kecil

No	Aspek Penilaian	Penilaian (%)
1	Tampilan Isi	87,5 %
2	Urutan Penyajian	89,1 %
3	Bahasa	85,8 %
Rata-rata (%)		87,5 %
Kategori		Sangat Baik

Hasil uji coba kelompok kecil terhadap media pembelajaran yaitu e-LKPD berbasis proyek yang dikembangkan mendapatkan persentase kualitas produk sebesar 87,5% dengan kategori “Sangat Baik”. Adapun komentar dan saran secara umum oleh peserta didik kelompok kecil yakni desainnya menarik sehingga tidak mengganggu konsentrasi pengisi e-LKPD, cara menggunakan e-LKPD sangat mudah, sangat rapi dalam penyajiannya sehingga para pembaca dapat memahami materi dengan mudah, bahasanya mudah dimengerti dan fitur-fitur di e-LKPD bagus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan menarik dan fitur yang terdapat dalam e-LKPD dapat dioperasikan dengan mudah oleh peserta didik. Grafik hasil uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada gambar 4.19 berikut :



Gambar 4. 19 Grafik Penilaian uji coba Peserta Didik Kelompok Kecil

3. Hasil Uji Coba Kelompok Besar

Hasil uji coba kelompok Besar media pembelajaran e-LKPD berbasis proyek diperoleh dari pengisian angket yang bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap e-LKPD yang dikembangkan kepada 24 orang peserta didik.

Tabel 4 .11 Hasil Uji Coba Peserta Didik (Kelompok Besar)

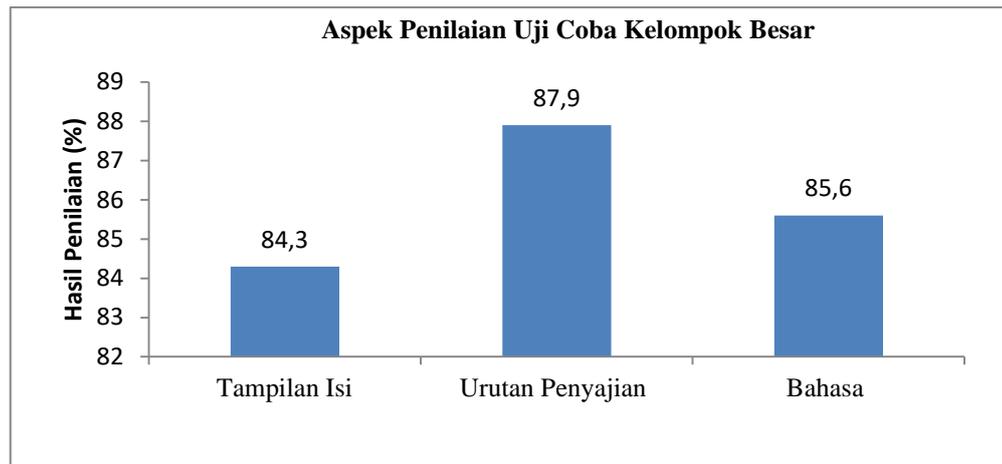
Indikator	Indikator	Skor
Tampilan Isi	E-LKPD dapat digunakan secara mandiri	80
	Petunjuk penggunaan e-LKPD berbasis proyek jelas dan mudah untuk dipahami	82
	Penyajian e-LKPD diarahkan ke pembelajaran berbasis proyek	78
	Media e-LKPD dapat diakses dengan mudah melalui smartphone	84
Urutan Penyajian	Fitur atau tombol interaktif yang terdapat didalam e-LKPD dapat dioperasikan dengan baik	87
	Langkah-langkah dalam pengerjaan E-LKPD jelas dan mudah dimengerti	82
	Kejelasan video pada materi bioteknologi dan cara pembuatan Yoghurt	84
	Desain tampilan e-LKPD tidak berlebihan sehingga tidak mengganggu konsentrasi belajar	84
	Kemudahan dalam mengakses e-LKPD berbasis proyek secara keseluruhan	85
Bahasa	Penggunaan bahasa dalam e-LKPD mudah dipahami	79
	Kesesuaian evaluasi soal dalam tujuan pembelajaran	79
	Ukuran dan jenis font yang digunakan sudah proporsional	84
	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca	83
	Perpaduan warna yang digunakan pada e-LKPD menarik	86
Jumlah skor penilaian		1.157
Jumlah skor maksimum		1.344
Persentase kualitas produk yang dikembangkan (%)		86,08%
Kategori		Sangat Baik

Adapun hasil aspek penilaian uji coba kelompok besar dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut :

Tabel 4. 12 Hasil Aspek Penilaian Uji Coba Kelompok Besar

No	Aspek Penilaian	Penilaian (%)
1	Tampilan Isi	84,3 %
2	Urutan Penyajian	87,9 %
3	Bahasa	85,6 %
Rata-rata (%)		86,08 %
Kategori		Sangat Baik

Hasil uji coba kelompok besar terhadap media yang dikembangkan mendapatkan persentase kualitas produk sebesar 86,08% dengan kategori “sangat baik”. Adapun e-LKPD komentar dan saran secara umum oleh peserta didik kelompok besar yakni e-LKPD memiliki tampilan dan warna yang sangat menarik sehingga para peserta didik tidak merasa bosan, bahasa yang digunakan mudah dipahami, penjelasan pada video mudah dipahami, fitur yang terdapat di dalam e-LKPD dapat dioperasikan dengan baik, proses pembuatan yoghurt yang simpel namun berkesan dan mudah untuk ditiru. Semua ulasannya bernilai positif sehingga dapat disimpulkan bahwa media yang dikembangkan menarik dan fitur yang terdapat pada e-LKPD dapat dioperasikan dengan mudah oleh peserta didik. Grafik hasil uji coba kelompok besar dapat dilihat pada gambar 4.20 berikut:



Gambar 4 .20 Grafik Hasil Penilaian Uji Coba Kelompok Besar

4.1.4 Tahap Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi dalam proses pengembangan produk e-LKPD ini dilakukan untuk mengimplementasikan atau menerapkan e-LKPD yang dikembangkan pada proses pembelajaran dikelas. Tahap ini dilakukan pada saat e-LKPD digunakan oleh peserta didik dan guru dalam pembelajaran. Adanya keterbatasan waktu penelitian menyebabkan proses implementasi ini hanya dilakukan secara terbatas sehingga hanya diujicobakan pada peserta didik kelas Fase E5 di SMA Negeri 3 Kota Jambi yang sudah mempelajari materi bioteknologi. Tujuan dari implementasi ini yaitu untuk mengetahui kelayakan e-LKPD yang dikembangkan dalam proses pembelajaran. Setelah e-LKPD digunakan pengguna diminta untuk memberikan komentar dan saran yang membangun untuk selanjutnya digunakan sebagai acuan pada proses perbaikan produk pengembangan. Data penilaian projek e-LKPD untuk tahap implementasi ini dapat dilihat pada lampiran 15.

4.1.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi yang dilakukan dalam proses pengembangan media e-LKPD ini merupakan evaluasi formatif. Proses ini dilakukan pada seluruh tahapan

pengembangan dimulai dari tahap analisis, tahap perancangan dan tahap pengembangan yang mencakup validasi materi dan media, penilaian guru, uji coba kelompok kecil, uji coba kelompok besar.

4.2 Pembahasan

Media pembelajaran e-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE. Tahapan analisis yang dilakukan pada penelitian ini terdiri atas analisis kebutuhan, analisis karakteristik siswa, analisis tujuan, analisis materi, dan analisis teknologi pendidikan. Tahap analisis kebutuhan dilakukan dengan cara memberikan angket kepada peserta didik dan wawancara dengan guru biologi di SMA N 3 Kota Jambi.

Berdasarkan hasil analisis karakteristik siswa, dari penyebaran angket maka diketahui bahwa peserta didik lebih mudah belajar dengan menggunakan bahan ajar yang menarik yang didalamnya terdapat penjelasan materi gambar, video, adanya latihan soal, selain itu peserta didik lebih menyukai media pembelajaran yang dapat diakses dengan teknologi dan semua peserta didik telah menggunakan *smartphone* yang terhubung dengan internet. Hal ini sesuai dengan pendapat Syafitri & Tressyalina, (2020:1) e-LKPD dapat menjadi sarana yang menarik karena terdapat fitur video, audio, gambar, tautan dan bentuk soal yang lebih bervariasi serta rangkaian tahapan kegiatan pembelajaran seperti penyelidikan dan penyelesaian masalah yang berguna untuk pemahaman konsep materi pembelajaran.

Berdasarkan analisis tujuan dan analisis materi maka di peroleh hasil wawancara dengan dua orang guru biologi yakni kurikulum yang digunakan di

SMA Negeri 3 Kota Jambi adalah kurikulum merdeka. Sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya menggunakan buku cetak saja, guru belum menggunakan e-LKPD dalam proses pembelajaran dikarenakan guru belum mampu membuat e-LKPD sendiri, dan peserta didik belum optimal dalam memahami konsep bioteknologi, hal ini dikarenakan materi bioteknologi mencakup beberapa cabang disiplin ilmu lain, sehingga ada banyak konsep yang harus dipahami oleh siswa. Dalam penelitian Zulkarnain et al.,(2022:170) menunjukkan bahwa pada materi bioteknologi ada banyak konsep yang harus diingat dan dipahami karena cakupan materinya yang sangat luas, sehingga materi ini sering kali mempersulit siswa dalam memahaminya. Oleh karena itu, cakupan materi pada produk yang dikembangkan telah sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang terkandung dalam modul ajar acuan guru bidang studi biologi fase E.

Berdasarkan analisis teknologi pendidikan, hasil wawancara diketahui bahwa di SMA Negeri 3 Kota Jambi telah memiliki sarana dan prasarana yang memadai seperti tersedianya komputer dan proyektor yang digunakan dalam proses pembelajaran, siswa diperbolehkan membawa *smartphone* atas izin guru bidang studi. Berdasarkan hasil analisis maka SMA Negeri 3 Kota Jambi mendukung untuk terlaksananya penelitian. Menurut Uswatun Hasanah, (2022) pada hakikatnya teknologi pendidikan adalah suatu disiplin yang berkepentingan dengan pemecahan masalah belajar dengan berlandaskan pada serangkaian prinsip dan menggunakan berbagai macam pendekatan. teknologi pendidikan bersifat terbuka, berwawasan luas dan dinamis, dalam hal ini peserta didik dapat dengan mudah menerima inovasi.

Pada tahap perancangan (*design*), dilakukan perancangan penelitian mulai dengan pembuatan spesifikasi produk, pembuatan *storyboard* serta pengumpulan materi, soal-soal, video, gambar yang akan dimuat dalam e-LKPD. e-LKPD dirancang menggunakan *Kvisoft Flipbook Maker*. Produk yang dikembangkan memuat langkah-langkah berbasis PjBL (*Project Based Learning*) pada materi bioteknologi. Menurut Rahmawati & Nuryadi, 2018, langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek terdiri atas, menentukan pertanyaan mendasar (*Start With the Essential Question*), mendesain perencanaan proyek (*Design a Plan for the Project*), menyusun jadwal (*Create a Schedule*), memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*Monitor the Students and the Progress of the Project*), menguji hasil (*Assess the Outcome*) serta mengevaluasi pengalaman (*Evaluate the Experience*).

Tahapan selanjutnya yaitu tahap *development* (pengembangan) yang meliputi kegiatan mengembangkan produk, setelah produk selesai dikembangkan maka dilakukan uji kelayakan dari segi materi oleh validator materi dan dari segi media oleh validator media. Validasi oleh validator materi dilaksanakan sebanyak dua kali, sedangkan validasi oleh validator media dilaksanakan sebanyak tiga kali. Validasi materi yang dilakukan terdiri dari tiga aspek penilaian yaitu format, isi materi dan bahasa. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel 4.1.

Validasi materi tahap ke-1 didapatkan persentase kelayakan 55,56% dengan kategori tidak baik. Kemudian dilakukan revisi produk sesuai saran yang diberikan validator. Adapun saran dari validator materi antara lain perbaikan indikator pembelajaran yang disesuaikan dengan alur tujuan pembelajaran, sintaks PjBL, perbaikan struktur penggunaan kata dan kalimat, perbaikan pertanyaan

mendasar dan evaluasi soal disesuaikan dengan hasil pengamatan. Selanjutnya dilakukan validasi materi tahap ke-2 didapatkan persentase kelayakan sebesar 83,33% dengan kategori sangat baik dan dapat disimpulkan layak untuk digunakan atau di uji cobakan dilapangan. Grafik hasil setiap tahapan validasi aspek materi dapat dilihat pada gambar 4.16.

Validasi media yang dinilai terdiri atas lima aspek penilaian yaitu keterbacaan teks, kualitas tampilan dan ilustrasi, konsisten urutan penyajian isi, pengaturan tata letak (*layout*) dari isi, *Project Based Learning*. Hasil validasi dapat dilihat pada tabel 4.4. Validasi media tahap ke-1 didapatkan persentase kelayakan sebesar 57,5% dengan kategori “Tidak Baik”, kemudian dilakukan perbaikan produk sesuai dengan saran yang diberikan validator media, dilanjutkan dengan validasi media tahap ke-2 didapatkan persentase kelayakan sebesar 70% dengan kategeori “Baik”. Selanjutnya dilakukan validasi ke-3 didapatkan persentase kelayakan sebesar 82,5% dengan kategori “Sangat Baik” dan dapat disimpulkan layak untuk diuji cobakan dilapangan tanpa revisi. Grafik hasil setiap tahapan validasi media dapat dilihat pada gambar 4.17.

Produk yang telah dinyatakan layak untuk diuji cobakan oleh validator materi dan media, selanjutnya dilakukan uji coba pada guru dan peserta didik di SMA Negeri 3 Kota Jambi. Uji coba pada guru dilakukan untuk melihat persepsi atas e-LKPD berbasis projek yang dikembangkan. Hasil uji coba pada guru didapatkan persentase sebesar 86,11% dengan kategori sangat baik. Penilaian guru menunjukkan respon positif atas produk yang dikembangkan dan guru memberikan saran agar dapat menyediakan media secara offline agar dapat di

akses oleh sekolah yang jaringan internetnya tidak memadai. Grafik hasil penilaian guru bidang studi biologi dapat dilihat pada gambar 4.18.

Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah uji coba kepada peserta didik. Uji coba pada peserta didik melalui uji coba kelompok kecil dan kelompok besar. Proses uji coba kelompok kecil yang terdiri dari 6 orang siswa kelas fase E5 dengan memberikan angket kepada peserta didik setelah menggunakan e-LKPD dalam pembelajaran materi bioteknologi dikelas. Selanjutnya siswa mengisi angket respon yang diberikan oleh peneliti pada akhir pembelajaran dikelas. Hasil dari uji coba kelompok kecil terhadap e-LKPD berbasis proyek mendapatkan skor keseluruhan 294 dengan persentase sebesar 87,5% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Persepsi peserta didik atas produk yang dikembangkan diantaranya ialah desainnya menarik sehingga tidak mengganggu konsentrasi pengisi e-LKPD, cara menggunakan e-LKPD sangat mudah, sangat rapi dalam penyajiannya sehingga para pembaca dapat memahami materi dengan mudah, bahasanya mudah dimengerti dan fitur-fitur di e-LKPD bagus. Adapun saran yang diberikan terhadap e-LKPD yaitu font yang digunakan bisa lebih dibuat menarik lagi, ditambahkan fitur untuk mengisi jawaban secara langsung agar tidak perlu mendownload terlebih dahulu. Grafik hasil penilaian uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada gambar 4.19.

Hasil uji coba kelompok besar mendapatkan skor keseluruhan 1.157 dengan persentase sebesar 86.08% dengan kategori sangat baik. Uji kelompok besar terdiri dari 24 siswa kelas fase E5. Adapun komentar dan saran secara umum oleh peserta didik terhadap media adalah e-LKPD memiliki tampilan dan warna yang sangat menarik sehingga para peserta didik tidak merasa bosan, bahasa yang

digunakan mudah dipahami, penjelasan pada video mudah dipahami, fitur yang terdapat di dalam e-LKPD dapat dioperasikan dengan baik, proses pembuatan yoghurt yang simpel namun berkesan dan mudah untuk ditiru, cara mengakses e-LKPD sangat mudah. Saran yang diberikan pada desain e-LKPD dibuat lebih menarik agar pembaca tidak merasa monoton, font yang digunakan lebih di variasikan, ditambahkan fitur untuk menjawab soal secara langsung. Grafik hasil penilaian uji coba kelompok besar dapat dilihat pada gambar 4.20.

Tahap selanjutnya yaitu implementasi yang dilakukan untuk mengetahui kelayakan penggunaan bahan ajar yang dikembangkan dalam pembelajaran. Pada tahap ini, data yang diperoleh digunakan untuk memperbaiki produk yang dikembangkan agar memiliki kualitas yang semakin baik. Tahap ini dilakukan pada saat e-LKPD digunakan oleh peserta didik dan guru dalam pembelajaran. Adanya keterbatasan waktu penelitian menyebabkan proses implementasi ini hanya dilakukan secara terbatas sehingga hanya diujicobakan pada peserta didik kelas Fase E5 di SMA Negeri 3 Kota Jambi yang sudah mempelajari materi bioteknologi. Hasil kerja peserta didik didapatkan dari pengerjaan pembuatan projek berupa yoghurt yang dilakukan didalam e-LKPD. Namun dalam proyek e-LKPD dikerjakan hanya sampai pada sintaks monitoring, Hal ini dilakukan karena adanya keterbatasan waktu peneliti dalam melakukan penelitian dan juga diakibatkan karena materi bioteknologi telah selesai dilaksanakan sehingga pelaksanaan implementasi secara keseluruhan tidak dapat dilaksanakan.

Tahap selanjutnya yang dilakukan pada penelitian ini yaitu evaluasi formatif. Menurut Kaniawati et al., (2023) evaluasi formatif secara umum merupakan evaluasi yang dilakukan setelah sekumpulan program pelajaran selesai

diajarkan. Tujuan utama dari evaluasi formatif ini yaitu untuk menentukan keberhasilan pengembangan bahan ajar setelah seluruh tahapan ADDIE dilakukan. Berdasarkan hasil evaluasi pada setiap tahapan ADDIE diketahui bahwa seluruh tahapan telah dilakukan sesuai dengan metode penelitian. Setiap saran dan masukan baik dari validator, guru mata pelajaran biologi, serta peserta didik di SMA Negeri 3 Kota Jambi dipertimbangkan dan digunakan sebagai acuan perbaikan selanjutnya agar bahan ajar yang dikembangkan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kelebihan e-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi yaitu, e-LKPD dapat diakses melalui berbagai perangkat pintar seperti *smartphone* sehingga dapat diakses dimana saja bersifat fleksibel. e-LKPD dapat diunduh sehingga dapat di lihat secara *offline*. Memberikan pengalaman belajar yang baru bagi peserta didik karena materi yang disajikan tidak hanya menyajikan tulisan, tetapi dilengkapi dengan gambar, video dan QR-Code. Penggunaan e-LKPD mudah dan praktis sehingga peserta didik tidak membutuhkan keterampilan khusus untuk menggunakannya. Terdapat sintaks-sintaks *Project Based Learning (PjBL)* dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran dengan melakukan kegiatan proyek.

Kekurangan e-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi yaitu, e-LKPD hanya berfokus pada materi bioteknologi, e-LKPD membutuhkan jaringan internet yang baik dan stabil, mengakses media secara *offline* diharuskan untuk mengunduh file e-LKPD terlebih dahulu, pada prosesnya sering kali terkendala oleh kecepatan jaringan internet yang tidak stabil. Secara *offline* e-LKPD ini tidak dapat membuka atau memutar video yang ada di dalam e-LKPD.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan e-LKPD berbasis proyek dengan menggunakan *kvisoft flipbook maker* pada materi bioteknologi di SMA, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini berupa e-LKPD berbasis proyek dalam bentuk link. Metode pengembangan yang digunakan yaitu metode pengembangan *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri atas 5 tahapan antara lain tahap analisis (*Analyze*), perencanaan (*Design*), tahap pengembangan (*Development*), tahap implementasi dan tahap evaluasi untuk menentukan keberhasilan pengembangan bahan ajar setelah seluruh tahapan ADDIE dilakukan.
2. E-LKPD layak digunakan dalam proses pembelajaran, hal ini berdasarkan penilaian ahli materi dengan persentasi 83,33% termasuk kategori “Sangat Baik” dan penilaian ahli media dengan persentase 82,5% termasuk kategori “Sangat Baik” dan layak untuk di uji cobakan di lapangan tanpa revisi.
3. Respon guru diketahui melalui hasil angket dan didapatkan penilaian dengan persentase 86,11% termasuk kategori “Sangat Baik” dan menarik digunakan dalam proses pembelajaran.
4. Respon peserta didik dengan uji kelompok kecil yang terdiri dari 6 orang didapatkan hasil dengan persentase 87,5 % termasuk kategori “Sangat Baik” dan uji kelompok besar yang terdiri dari 24 orang peserta didik didapatkan hasil dengan persentase 86,08% termasuk kategori “Sangat Baik “

5.2 Implikasi

Merujuk pada hasil penelitian dan pengembangan e-LKPD yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. Produk layak untuk digunakan, karena produk yang dikembangkan telah melalui tahap validasi oleh validator materi dan validator media.
2. Produk yang dikembangkan dapat dijadikan guru sebagai media yang memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran secara mandiri, dan dapat membangkitkan perhatian belajar siswa melalui pengalaman belajar yang baru serta penggunaan yang mudah dan praktis.

5.3 Saran

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan e-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Produk hasil pengembangan ini diharapkan dapat digunakan oleh guru dan peserta didik pada pembelajaran materi bioteknologi secara berkelanjutan.
2. Peserta didik dapat mengakses e-LKPD secara mandiri karena dapat di akses tanpa terbatas ruang dan waktu.
3. E-LKPD menggunakan *Kvisoft Flipbook Maker* ini agar dapat dikembangkan untuk materi lainnya sesuai dengan kebutuhan peserta didik oleh peneliti selanjutnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Adlin, 2019. Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Akbar, 2013. Instrumen Perangkat Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Amelia, N., Aisyah, N., Tinggi, S., Tarbiyah, I., Tinggi, A. T., Tinggi, S., Tarbiyah, I., & Tinggi, A. T. (2021). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) Dan Penerapannya Pada Anak Usia Dini Di TKIT AL-FARABI merupakan faktor yang sangat penting. *Jurnal Pendidikan*. 1(2), 181–199.
- Anandari, Q. S., Kurniawati, E. F., Marlina, M., Piyana, S. O., Melinda, L. G., Meidiawati, R., & Fajar, M. R. (2019). Pengembangan modul elektronik motivasi belajar siswa dengan menggunakan aplikasi kvisoft flipbook berbasis etnhokonstruktivisme. *pedagogik: Jurnal Pendidikan*, 6(2), 416-436.
- Bagod, 2015. Pembelajaran IPA. Jakarta : Prenada Media Group.
- Barlenti, I., Hasan, M., & Mahidin. (2017). Pengembangan Lks Berbasis Project Based Learning Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 05(01), 81–86.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York :Springer.
- British Council. (2021). *Handbook prepared by: Milan Petrović and Deniz Hoti Consultant: Olivera Todorović Project Based Learning and Distance Learning Handbook 2*.
- Desyandri & Vernanda, 2017. Pengembangan lkpdp Menggunakan Software 3D Pageflip Professional untuk Pembelajaran Ikatan Kimia Kelas X SMA Islam Al Falah Kota Jambi. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 7(1), 18-24.
- Depdiknas. 2008. Panduan Pengembangan Bahan Ajar. Bandung: Raja Grafindo Persada.
- Ernawati, M., Yuni, E., & Malik, A. (2018). Pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik berbasis proyek pada materi termokimia di kelas xi sma. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry*, 10(1), 6-11.
- Farkhati, A., & Sumarti, S. S. (2019). Implementasi Manajemen Pembelajaran Kimia Berbantuan E-Lkpdp Terintegrasi Chemoentrepreneurship Untuk Menganalisis Soft Skill Siswa. *CIE (Chemistry in Education)*, 8(2), 1–5.
- Hekmah, N., Wilujeng, I., & Suryadarma, I. G. P. (2019). Web-Lembar Kerja Siswa IPA terintegrasi lingkungan untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(2), 129–138.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180–191.

- Insirawati, R., Setyarini, M., Fadiawati, N., Lampung, F. U., Prof, J., & Brojonegoro, S. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis *Everyday Life Phenomenon* Pada Materi Sistem Koloid. 1, 1–14.
- Julian Riana., Suparman. (2019). Analisis Kebutuhan E-LKPD Untuk Menstimulasi Kemampuan Berpikir Kritis dalam Memecahkan Masalah.1 (1), 238-243.
- Kaniawati, E., Mardani, M. E. M., Lestari, S. N., Nurmilah, U., & Setiawan, U. (2023). Evaluasi Media Pembelajaran. *Journal of Student Research (JSR)*, 1(2), 18–32.
- Kustandi,C.,& Darmawan, Daddy. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran. Jakarta: KENCANA.
- Lestari,I. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi: Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Padang: Akademia.
- Mulyasa. 2018. Media Pendidikan. Jakarta. Rajawali Press.
- Mulyaningsih, Nen Nanden & Dandan Luhur Saraswati. 2017. Penerapan Media Pembelajaran Digital Book dengan *Kvisoft Flipbook Maker*. *Jurnal Pendidikan Fisika* Vol. 5 No. 1, e-ISSN: 2442-4838.
- Majid, 2016. Strategi Pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nugroho, E.D dan Rahayu,D.A. 2017. Pengantar Bioteknologi (Teori dan Aplikasi). Yogyakarta: Deepublish.
- Nurjanah, N., Cahyana, U., & Nurjanah, N. (2021). Pengaruh Penerapan Online Project Based Learning Dan Berpikir Kreatif Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas IV Pada Pelajaran IPA Di SD Nasional 1 Kota Bekasi. Buana Pendidikan: *Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 17(1), 51–58.
- Padmini & Tyagita, 2015. Pengembangan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif untuk pembelajaran yang berkualitas. Semarang: UNNES.
- Prastowo, 2014. Panduan Kreatif membuat bahan ajar inovatif. Yogyakarta: Diva Press.
- Rahmawati, P., & Nuryadi. (2018). Persepsi siswa tentang penerapan model pembelajaran berbasis proyek ditinjau dari kreativitas dan hasil belajar siswa. *Jurnal Mercumatika*, 3(1), 53–62.
- Rachmawati.,Rina.W.,& Era.D.k. (2021). Media Mobile Learning Pada Matematika Berbasis Pendidikan Dalam Menunjang Revitalitas SMK. Malang: Media Nusa Creative (MNC Publishing).
- Reflianto, 2018. Pengaruh penerapan media pembelajaran canva dengan pendekatan saintifik terhadap hasil belajar dasar listrik dan elektronika. *Jurnal saintifik*. 8 (4): 230-310.

- Riduwan, 2013. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan, & Akdon. (2020). Rumus dan Data dalam Aplikasi Statistika Untuk Penelitian (Administrasi Pendidikan- Bisnis- Pemerintahan- SosialKebijakan- Ekonomi- Hukum- Manajemen- Kesehatan) Cetakan Ke 7. Bandung: Alfabeta.
- Romayanti, C., Sundaryono, A., & Handayani, D. (2020). Pengembangan E-Modul kimia berbasis kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan *kvisoft flipbook maker*. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 4(1): 51- 58.
- Rohman & Susilo, 2019. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi. Padang: Akedemi Permata.
- Rusli, M., & Antonius, L. (2019). Meningkatkan Kognitif Siswa SMAN I Jambi Melalui Modul Berbasis E-Book *Kvisoft Flipbook Maker*. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 1(1), 59.
- Sari, Alvina P. P. & Agil Lepiyanto. 2016. Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Scientific Approach Siswa SMA Kelas X Pada Materi Fungi. *Bioedukasi*, vol 7 (1).
- Santoso, L. R., Sesanti, N. R., & Wahyuningtyas, D. T. (2020). Pengembangan Modul Penjumlahan Dan Pengurangan Pecahan Berbasis *Project- Based Learning* Untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. Seminar Nasional PGSD UNIKAMA, 4, 574–584.
- Sari, L. I., Satrijono, H., & Sihono. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Keterampilan Berbicara Siswa Kelas VA SDN Ajung 03. *Jurnal edukasi UNEJ*, 1, 11–14.
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2018). Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning (PjBL)* Upaya Peningkatan Kreativitas Mahasiswa. *Jurnal VARIDIKA*, 30(1), 79–83.
- Syafitri, R. A., & Tressyalina. 2020. *The Imortance of the Student Worksheets of electronic (E-LKPD) Contextual Teaching and Learning (CTL) in Learning to Write Description Text during Pandemic Covid-19*. 485(Iclle):284-287.
- Setyosari, P. (2016). Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Srikawati, N. K. A., & Suarjana, I. M. (2022). Lembar Kerja Elektronik Berbasis *Project Based Learning* Pada Muatan Pelajaran IPA. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran*. 5 (2) : 276-284.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmono, J., & Soedirman, U. J. (2018). *Yogurt & Concentrated Yogurt*. January 2016.

- Sunita, N. W., Mahendra, E., & Lesdyantari, E. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Minat Belajar Dan Hasil. *Widyadari*, 20(1), 127–145.
- Suciani, T., Lasmanawati, E., & Rahmawati, Y. (2018). Pemahaman Model Pembelajaran Sebagai Kesiapan Praktik Pengalaman Lapangan (Ppl) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga. *Media Pendidikan, Gizi, Dan Kuliner*, 7(1), 76–81.
- Trianto. 2011. Mendesain Model Pembelajaran Inovatif - Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta: Kencana.
- Uswatun Hasanah. (2022). Peran Pengembangan Dan Pemanfaatan Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran Dalam Meningkatkan Kualitas Mengajar. *TEACHING AND LEARNING JOURNAL OF MANDALIKA (TEACHER)* e- ISSN 2721-9666, 3(1), 6–9.
- Utami, T., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas 3 SD. *Jurnal Mitra Pendidikan (JMP Online)*, 2(6), 541–552.
- Wijana, N. 2014. Biologi dan Lingkungan. Yogyakarta: Plantaxia.
- Widoyoko, 2012. Metodologi Pembelajaran biologi. *Jurnal Al-Makrifat*. Vol 4, No 2.
- Wulanningsih, U. A., & Malang, K. (2022). Pelatihan Pembuatan Yoghurt Susu Sapi Dengan *Lactobacillus Bulgaricus* Dan *Streptococcus*. *Jurnal pendidikan dan pengajaran* 2, 66–78.
- Zulpadly., Harahap, f. dan Edi, s. 2016. Analisis Kesulitan Belajar siswa materi Bioteknologi SMA Negeri Se-kabupaten Rokan Hilir. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1): 242-248.
- Zulkarnain, T. S., Safitri, N., Anillah, F. D. I., Siahaan, S., Kharani, M., & Tanjung, I. F. (2022). Sistematis literatur review (SLR) analisis kesulitan belajar bioteknologi siswa SMA. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 5(2), 169–174.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rincian waktu dan jenis kegiatan

NO	Kegiatan	Jadwal																						
		2022				2023												2024						
		Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	agust	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei		
1.	Persiapan Penelitian																							
	a. Pengajuan Judul																							
	b. Penyusunan Proposal																							
	c. Pengajuan Proposal																							
	d. Seminar Proposal																							
	e. Revisi Proposal																							
2.	Pelaksanaan Penelitian																							
	a. <i>Analyze</i> (Analisis)																							
	b. <i>Design</i> (Perancangan)																							
	c. <i>Develop</i> (Pengembangan)																							
	d. <i>Implement</i> (Pelaksanaan)																							
	e. <i>Evaluation</i> (Evaluasi)																							
3.	Penyusunan Laporan/Skripsi																							
	a. Penyusunan Draft																							
	b. Pengetikan Skripsi																							
	c. Ujian Skripsi																							

Lampiran 2. Modul Ajar



PEMERINTAH PROVINSI JAMBI
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 3 KOTA JAMBI



Terakreditasi : A

Jl. Dr. Mawardi No.19. Kebun Handil, Kec Jelutung, Kota Jambi Kode Pos 36124

MODUL AJAR BIOTEKNOLOGI

1.	Komponen Informasi umum	
	Mata Pelajaran	Bioteknologi
A	Identitas Sekolah	
	Penyusun	Septia Ekawati,S.Pd.,M.Si
	Satuan Pendidikan	SMA Negeri 3 Kota Jambi
	Tahapan (Fase)/Kelas	E/X (Sepuluh)
	Semester	Ganjil
	Alokasi Waktu	6 JP x 45 menit (4 kali tatap muka)
B	Indikator Pembelajaran	
	Indikator	
C	Elemen Capaian Pembelajaran	
	Elemen Capaian Pembelajaran	Elemen Pemahaman sains Elemen keterampilan Proses
D	Target Profil Pelajar Pancasila	
	Profil Pelajar Pancasila yang berkaitan	<p>1. Berpikir Kritis Memperoleh dan memproses informasi dan gagasan:memiliki rasa keingintahuan, mengajukan pertanyaan yang relevan, mengidentifikasi dan mengklarifikasi gagasan dan informasi yang diperoleh,serta mengolah informasi tersebut.</p> <p>2. Bergotongroyong/Kerja Sama Kolaborasi : menerima dan melaksanakan tugas serta peranyag diberikan kelompok dalam sebuah kegiatan bersama dan memahami</p>

		informasi sederhana dari orang lain dan menyampaikan informasi sederhana kepada orang lain menggunakan kata-katanya sendiri. 3. Mandiri Menunjukkan inisiatif dan bekerja secara mandiri
E.	Sarana dan Prasarana	
	Fasilitas	1. LCD Projector 2. Komputer, Laptop, <i>Smartphone</i> 3. Jaringan Internet 4. LKPD 5. Link Video Youtube 6. Alat Tulis
F.	Metode/Model Pembelajaran	
	Metode	Diskusi kelompok Tanya jawab
	Model	<i>Project Based Learning</i>
2.	Capaian Pembelajaran	
	Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman Konsep dasar bioteknologi, Jenis bioteknologi: konvensional dan modern, Produk bioteknologi.

Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

Kegiatan	Kegiatan pembelajaran		Alokasi waktu
	Aktivitas guru	Aktivitas siswa	
Pendahuluan	<p>Orientasi Guru</p> <ul style="list-style-type: none"> membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengaitkan materi jenis-jenis Bioteknologi dengan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi produk bioteknologi (pembuatan 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam Perwakilan peserta didik memimpin doa Siswa menjawab kabar mereka Siswa menjawab pertanyaan yang di berikan guru 	15 menit

	<p>yoghurt dari yakult)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya. • Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. • Apabila materi tema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : Produk Bioteknologi (pembuatan yoghurt dari yakult) • Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung 		
Kegiatan Inti			60 Menit
<p>Sintaks Model Project Based Learning (PJBL)</p> <p>Fase 1 Penentuan Pertanyaan Mendasar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menanyakan kepada peserta didik mengenai permasalahan yang ada di di dalam link tersebut https://radarmadiun.jawapos.com/amp/801200267/a-gusta-memproduksi-yoghurt-dari-bahan-susu-kemasan 	<ul style="list-style-type: none"> • Diharapkan peserta didik mengetahui permasalahan yang ada berita tersebut 	
<p>Fase 2 Mendesain perencanaan Project</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menayangkan video tentang perbedaan produk bioteknologi konvensional dan bioteknologi modern dan cara pembuatan yoghurt https://youtu.be/LqktVEj3 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyaksikan video perbedaan perbedaan produk bioteknologi 	

	<p>NHg</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi peserta didik menjadi 5-6 kelompok secara heterogen • Guru menjelaskan proyek yang akan di lakukan • Guru membagikan e-LKPD • Membimbing peserta didik dalam kerangka proyek pembuatan yoghurt dari yakult 	<p>konvensional dan bioteknologi modern serta cara pembuatan yoghurt dari yakult</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bergabung bersama kelompok yang sudah di tentukan. • Membuat kerangka proyek yang akan di lakukan. • Membuat perencanaan tahap-tahap pembuatan yoghurt dan mengembangk an gagasan proyek yang akan dilakukan. 	
Fase ke- 3 Penyusunan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik dalam menyusun pengerjaan proyek pembuatan yoghurt 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melakukan perencanaan jadwal proyek pembuatan yoghurt. • Peserta didik membagi tugas antar kelompok 	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengingatkan kembali tugas dan waktu pengumpulan pada pertemuan berikutnya • Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak dan mencatat apa yang di sampaikan oleh guru • Berdoa dan menjawab salam 	15 Menit

2. Pertemuan Kedua

Kegiatan	Kegiatan pembelajaran		Alokasi waktu
	Aktivitas guru	Aktivitas siswa	
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam Guru menanyakan kabar peserta didik dan mengecek kehadiran peserta didik. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengaitkan materi/tema/kegiatan projek yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. Motivasi Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjawab salam Perwakilan peserta didik memimpin doa Siswa menjawab kabar mereka Siswa menjawab pertanyaan yang di berikan guru 	15 Menit
Kegiatan Inti			60 Menit
Sintaks Model Project Based Learning (PjBL)	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengecek kondisi setiap kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjelaskan progres/perkembangan yang sudah dilakukan Diskusi kelompok dan persiapan presentasi tentang produk yoghurt yang sudah di buat 	
FASE 4 Memonitoring keaktifan dan perkembangan project			
FASE 5 Menguji hasil	<ul style="list-style-type: none"> Memandu peserta didik dalam menyajikan proyek (pembuatan 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik Penyajian produk bioteknologi 	

	<p>yoghurt dari yakult) yang ditampilkan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberi umpan balik pada tiap kelompok. • Menilai penyajian tiap kelompok. 	<p>konvensional (pembuatan yoghurt dari yakult) sebagai hasil proyek.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menerima umpan balik dari kelompok lain dan guru. • Mendengarkan penyajian dari kelompok lain. 	
FASE 6 Evaluasi Kegiatan	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengevaluasi pelaksanaan tahap tahap pembuatan yoghurt. 	
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik membuat kesimpulan dari materi pembelajaran. • Guru memberikan penghargaan terhadap individu/kelompok peserta didik yang berkinerja baik. • Memberikan tes evaluasi soal • Guru mengkonfirmasi materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya • Guru membimbing siswa untuk berdoa setelah belajar • Guru menutup pembelajaran dengan doa dan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat kesimpulan dalam proses pembelajaran. • Peserta didik menerima penghargaan • Peserta didik mengerjakan soal dari pembelajaran yang sudah di lakukan • Siswa berdoa setelah mengikuti pembelajaran 	15 Menit

Jambi, 2023

Guru Mata Pelajaran



Septia Ekawati, S.Pd., M.Si

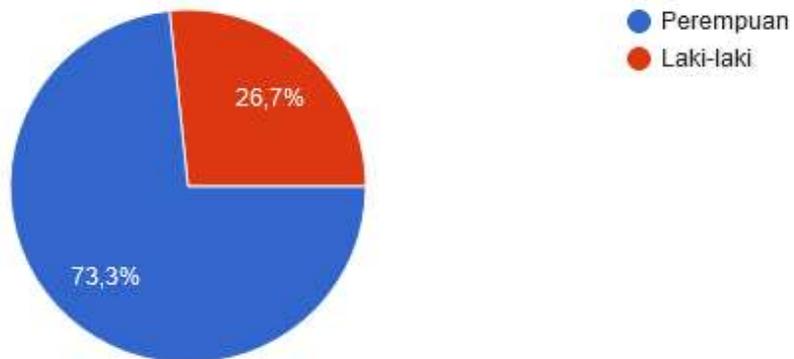
NIP. 19690905199301200

Lampiran 3 Rubrik Penilaian Proyek

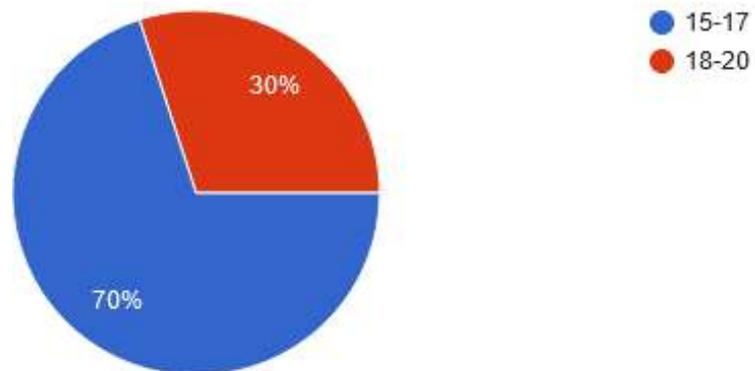
Rubrik Penilaian Proyek

No	Aktifitas Kegiatan	Skor			
		1	2	3	4
1	Tahap persiapan alat dan bahan	Hanya menyiapkan alat tetapi tidak menyiapkan bahannya dan sebaliknya	Alat dan bahan yang digunakan hanya beberapa (tidak lengkap seperti toples, panci, susu dan yakult) yang ada di e-LKPD	Ada salah satu alat dan bahan yang tidak dibawa sesuai dengan e-LKPD	Alat (kompor, panci, toples, kain) dan bahan (susu, yakult) lengkap sesuai dengan yang ada di e-LKPD
2	Tahap proses pembuatan proyek (yoghurt)	Proses pembuatan proyek tidak sesuai dengan e-LKPD	Proses pembuatan yoghurt hanya mengikuti beberapa prosedur kerja e-LKPD dan melebihi waktu yang ditetapkan	Proses pembuatan yoghurt ada salah satu prosedur yang tidak dikerjakan sesuai dengan e-LKPD tetapi dikerjakan sesuai dengan waktu yang ditetapkan	Proses pembuatan proyek sesuai dengan prosedur kerja dan waktu yang telah ditetapkan
3	Tahap akhir (hasil produk) berhasil atau tidaknya pembuatan proyek (yoghurt)	Proyek yang di buat belum berhasil	Proyek yang dibuat cair, tidak memiliki aroma dari yakult	Proyek yang dibuat menggumpal, tetapi aroma dari yakult kurang tercium	Proyek yang dibuat berhasil dengan sempurna sesuai indikator: menggumpal, dan tercium aroma dari yakult

Lampiran 4 Hasil Observasi Awal Gender



Usia



Kelas Fase E 5



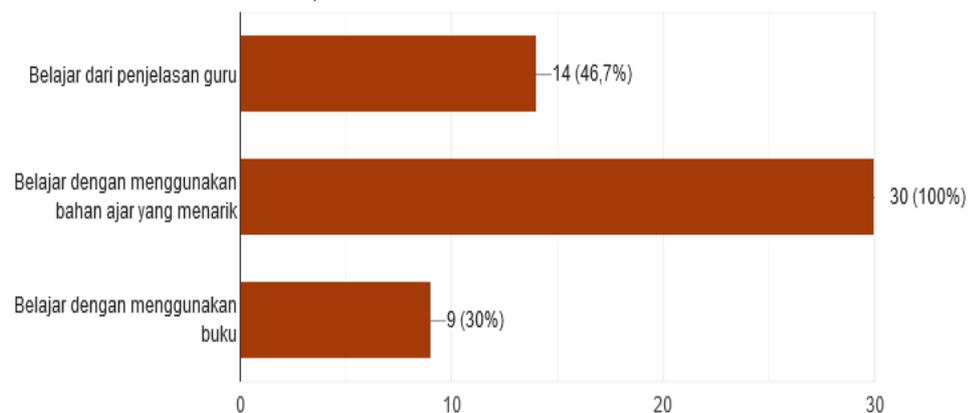
1. Apakah kalian tahu pengertian bioteknologi ?

- Ya, bioteknologi adalah cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang pemanfaatan makhluk hidup, baik organisme maupun makroorganisme
- Bioteknologi adalah cabang ilmu yang mempelajari tentang pemanfaatan makhluk hidup
- Bioteknologi adalah cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang makhluk hidup
- Bioteknologi adalah cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang makhluk hidup (bakteri, fungi, virus dan lain-lain)
- Bioteknologi adalah cabang ilmu biologi yang mempelajari pemanfaatan makhluk hidup untuk menghasilkan barang
- Bioteknologi adalah cabang ilmu biologi yang mempelajari pemanfaatan makhluk hidup
- Bioteknologi adalah ilmu atau teknologi terapan yang menggunakan makhluk hidup sebagai komponen penting dalam produksi

2. Apakah ada kesulitan ketika mempelajari Bioteknologi? (jelaskan bagian mana yang menjadi kesulitan anda)

- Perbedaan bioteknologi konvensional dan modern
- Mengidentifikasi manfaat bioteknologi
- Contoh pembuatan makanan dan minuman yang menggunakan bioteknologi konvensional
- Produk bioteknologi konvensional yang dapat di manfaatkan dalam kehidupan sehari-hari
- Ilmu yang berkaitan dengan bioteknologi
- Contoh proses rekayasa genetika
- Perbedaan produk bioteknologi pangan yang konvensional dan modern
- Ya, Membedakan produk bioteknologi pangan yang konvensional dan modern

3. Untuk memahami materi bioteknologi, anda lebih mudah belajar dengan? (boleh diisi lebih dari satu)



4. Apakah anda memiliki laptop?



● Ya
● Tidak

5. Apakah anda memiliki smartphone pribadi?



● Ya
● Tidak

6. Apakah anda mengetahui tentang bahan ajar interaktif?



● Ya
● Tidak

7. Menurut anda apakah menarik jika pembelajaran pada materi bioteknologi dilakukan menggunakan bahan ajar interaktif ?



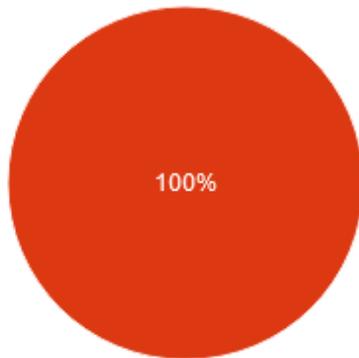
● Ya
● Tidak

8. Apakah anda mengetahui tentang E-LKPD?



● Ya
● Tidak

9. Bentuk model seperti apa yang mempermudah materi pembelajaran?



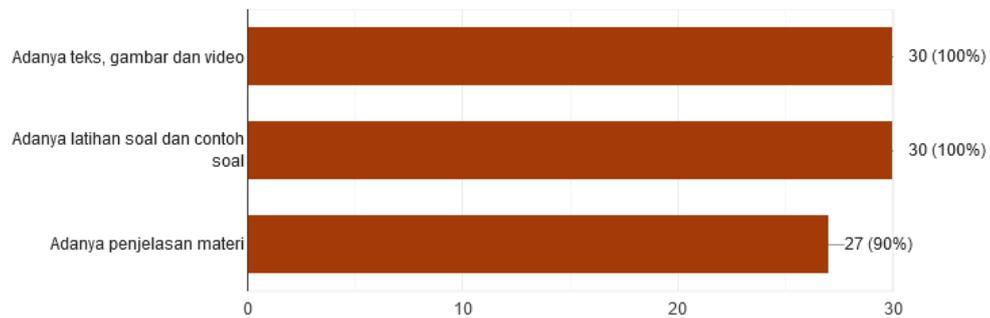
● LKPD Cetak
● LKPD Elektronik (E-LKPD)

10. Menurut anda apakah materi bioteknologi cocok untuk dikembangkannya E-LKPD?



● Ya
● Tidak

11. Apa saja komponen yang harus dimiliki oleh e-LKPD berbasis projek?(boleh diisi lebih dari satu)



12. Apakah kalian setuju jika materi bioteknologi dikembangkan e-LKPD? berikan alasannya.

- Ya sangat setuju agar lebih menarik proses pembelajaran di kelas
- setuju agar lebih menarik
- Setuju agar proses pembelajaran lebih menyenangkan karena di dalam e LKPD tersebut terdapat vitur gambar, dan video jadi siswa tidak merasa bosan
- Agar lebih menarik dan tidak membosankan
- Ya setuju agar lebih menarik minat siswa untuk lebih giat belajar materi bioteknologi
- Agar proses belajar tidak membosankan karena terdapat gambar dan video
- Ya agar proses pembelajaran di kelas tidak membosankan
- Ya sangat setuju agar tidak membosankan
- Setuju agar tidak terpaku hanya buku paket saja

13. Apakah kalian tahu apa itu model pembelajaran berbasis proyek?

- Ya model pembelajaran berbasis proyek memiliki manfaat agar peserta didik menjadi lebih aktif dalam memecahkan masalah sehingga peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan baru
- Model ini dapat mengubah siswa menjadi lebih aktif dalam memecahkan masalah sehingga memperoleh pengetahuan baru
- Model ini dapat melatih kolaborasi atau kerja sama kelompok dan agar siswa lebih aktif
- Model ini menekankan pada untuk dapat belajar mandiri dan agar lebih aktif dalam memecahkan suatu masalah
- Dapat melatih kolaborasi atau kerja sama kelompok
- Model ini dapat mengubah siswa menjadi lebih aktif dalam memecahkan suatu masalah sehingga memperoleh pengetahuan yg baru
- Model yang menekankan untuk belajar mandiri dan dapat menghasilkan suatu proyek atau karya nyata
- Model ini siswa dapat melakukan eksplorasi dan mendapat pengetahuan yang baru

Lampiran 5 Hasil Wawancara Guru

Judul Penelitian : Pengembangan e-LKPD berbasis projek dengan menggunakan *kvisoft flipbook maker* pada materi bioteknologi di SMA

Nama : Ovia Prasetyani

NIM : A1C419065

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Guru 1	Guru 2
1	Apa jenis kurikulum yang digunakan di sekolah ini ?	Kurikulum merdeka	Kurikulum merdeka
2	Apakah peserta didik di sekolah ini memiliki kemampuan mengakses internet?	Peserta didik memiliki kemampuan mengakses internet	Iya, Peserta didik memiliki kemampuan mengakses internet
3	Apakah sekolah memiliki fasilitas seperti laptop dan proyektor?	Tersedia lab komputer dan proyektor yang telah dipergunakan untuk pembelajaran	Tersedia lab komputer dan proyektor yang telah dipergunakan untuk pembelajaran
4	Apakah sekolah memperbolehkan peserta didik membawa hp?	Peserta didik diperbolehkan membawa handphone namun atas izin guru untuk beberapa pembelajaran yang membutuhkan penggunaan handphone. Kurang lebih sekitar 80% peserta didik memiliki handphone.	Iya, Peserta didik diperbolehkan membawa handphone untuk membantu proses pembelajaran
5	Bagaimana sumber belajar yang digunakan guru dalam proses pembelajaran?	Sumber belajar ipa yang digunakan buku cetak	Hanya buku cetak saja
6	Apakah guru sudah menggunakan e-LKPD dalam proses pembelajaran?	Belum menggunakan dikarenakan guru belum mampu membuat e-LKPD sendiri.	Belum
7	Apa model pembelajaran yang sering digunakan guru pada saat pembelajaran ipa?	Model pembelajaran yang sering digunakan adalah model/pendekatan mikir.	Model pembelajaran yang digunakan pembelajaran langsung seperti tanya jawab, ceramah.
8	Apakah guru pernah menggunakan model pembelajaran berbasis projek	Pernah menggunakan model PjBl, di beberapa materi ipa dan saat	Pernah

	pada pembelajaran ipa?	dikelas.	
9	Bagaimana minat belajar peserta didik dikelas pada pelajaran ipa?	Minat belajar peserta didik rendah, sehingga diperlukan dorongan dari guru seperti dalam penerapan model pembelajaran.	Cukup baik, namun perlu adanya motivasi agar siswa tidak merasa bosan saat proses pembelajaran berlangsung.
10	Hambatan/kendala apa saja yang sering dialami selama proses pembelajaran dikelas?	Kurangnya perhatian peserta didik sehingga tidak fokus saat proses belajar secara offline di kelas, Motivasi peserta didik yang agak kurang karena terkadang peserta didik tidak membawa buku saat pembelajaran dikelas, sehingga siswa memanfaatkan sumber internet untuk mengerjakan tugas, Terbatasnya media pembelajaran sehingga kurang menarik bagi peserta didik.	Siswa kurang memperhatikan guru dalam menjelaskan, siswa sulit diatur dikarenakan ribut dan sibuk sendiri.
11	Bagaimana pengetahuan dan pemahaman peserta didik terhadap materi bioteknologi?	Peserta didik belum optimal dalam memahami konsep pada materi bioteknologi	Cukup baik
12	Menurut Bapak/Ibu bagaimana jika dikembangkan LKPD elektronik (E-LKPD) sebagai media belajar yang dapat memudahkan dan meningkatkan minat peserta didik pada proses pembelajaran?	Boleh, Hal ini bisa membantu peserta didik untuk lebih memahami materi dengan tuntutan/didampingi guru saat digunakan dikelas dan sebagai tugas saat belajar secara mandiri.	Boleh, tetapi Tergantung jenis e-LKPD yang dibuat agar menarik perhatian siswa dari segi tampilan maupun isi e-LKPD.
13	Apa saran Bapak/Ibu terhadap E-LKPD yang akan dikembangkan?	LKPD elektronik yang dibuat pada materi bioteknologi mencakup semua materi dan dibuat semenarik mungkin untuk memicu peserta didik semangat untuk belajar.	Isi dari e-LKPD yang akan dibuat harus mencakup semua materi terutama materi bioteknologi.

Lampiran 6 Angket Validasi Materi Tahap 1

ANGKET VALIDASI MATERI

Nama Validasi : Retni Sulistyoning H, S.Pd, M.Si.
 Penulis : Dina Pusriyanti
 Judul : Pengembangan e-LKPD berbasis proyek dengan menggunakan konsep siklus materi pada materi bioteknologi di SMA

A. Petunjuk

- Mohon Bapak/Ibu menandakan penilaian terhadap draft e-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi dengan mencentok apakah yang diberikan.
- Mohon Bapak/Ibu menandakan checklist (✓) pada skala penilaian yang di anggap sesuai. Rentang penilaian 1,2,3 dan 4 dengan kriteria semakin benar nilai yang dipilih maka semakin baik.
- Mohon Bapak/Ibu menandakan kritik dan saran pada kolom yang disediakan.

Keterangan :

1 - Sangat Tidak Baik 2 - Tidak baik
 3 - Baik 4 - Sangat Baik

B. Pertanyaan

Aspek	Indikator	Skala			
		1	2	3	4
Forme	Kecantikan & Tujuan pembelajaran dan indikator		✓		
	Kemudahan materi dengan pembelajaran		✓		
isi materi	Kelengkapan penyajian materi		✓		
	Kemudahan materi dengan proyek yang di angket pada e-LKPD		✓		
	Kemudahan gambar dan video		✓		
	Kemudahan konsep dan teori materi		✓		
	Cakupan dan kedalaman materi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
Referensi	Kelengkapan penggunaan referensi				✓

Kelengkapan referensi penggunaan referensi	✓		
--	---	--	--

C. Komentar dan Saran perbaikan

Sarban: E-LKPD disajikan dengan MP
 Simbol: Gambar disajikan dengan warna yang dititik
 Definis: Verifikasi dan mengulang
 Verbal: Berarti dan disajikan dengan hasil pengamatan
 Verbal: Gambar, tabel
 Verbal: Penggambaran kata dan kalimat

D. Kesimpulan

E-LKPD berbasis proyek pada materi Bioteknologi ini dikatakan:

- Sangat di uji cobakan di lingkungan nyata awal
- Layak di uji cobakan di lingkungan dengan nyata
- Tidak layak di uji cobakan

Jambi, Oktober 2021
 Validasi

Retni Sulistyoning H, S.Pd, M.Si.
 NIP. 196809171994012003

Lampiran 7 Angket Validasi Materi Tahap 2

ANGKET VALIDASI ANPDK MATERI

Nama Validasi : Rani Sulistyoning B.S.Pd.M.Pd
 Jenjang : Duta Pendidikan
 Jeddah : Pengembangan e-CKPD berbasis proyek dengan menggunakan
Arabic *English* *media* pada materi *Arabic* *English* di SMA

A. Petunjuk

- Mohon Dapat/Be memberikan penilaian terhadap draft e-CKPD berbasis proyek pada materi *Arabic* *English* dengan memuat aspek-aspek yang diberikan.
- Mohon Dapat/Be menuliskan checklist (✓) pada skala penilaian yang di anggap sesuai. Rentang penilaian 1,2,3 dan 4 dengan ketentuan angka 4 berarti yang dipilih maka sudah sangat baik.
- Mohon Dapat/Be menuliskan kritik dan saran pada kolom yang disediakan

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Baik 2 = Tidak baik
 3 = Baik 4 = Sangat Baik

B. Pertanyaan

Aspek	Indikator	Skala			
		1	2	3	4
Forma	Kemampuan KD, Tujuan pembelajaran dan indikator			✓	
	Kemampuan materi dengan pembelajaran				✓
Isi materi	Kelayakan penyajian materi				✓
	Kemampuan materi dengan proyek yang di angkat pada e-CKPD			✓	
	Kemampuan gambar dan video				✓
	Kemampuan format dan tata materi				✓
	Celupan dan keindahan materi sesuai dengan materi pembelajaran				✓
Nilai-nilai	Kelayakan penggunaan bahasa				✓

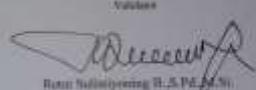
Kelayakan media penggunaan bahasa

C. Komentar dan saran perbaikan

D. Kesimpulan

e-CKPD berbasis proyek pada materi *Arabic* *English* ini dinyatakan

- Sangat di anggap layak digunakan sebagai media
- Layak di anggap digunakan dengan minor
- Tidak layak di anggap

Jeddah, Oktober 2023
 Validasi

 Rani Sulistyoning B.S.Pd.M.Pd.
 NIP. 196909171994032001

Lampiran 8 Angket Validasi Media Tahap 1

1

ANGKET VALIDASI ASPEK MEDIA

Nama Validator: Dr. Mia Aina S.Pd, M.Pd
 Peneliti: Orla Permatasari
 Judul: Pengembangan e-LKPD berbasis gambar dengan menggunakan konsep hybrid model pada materi bioteknologi di SMA

A. Petunjuk

- Mahasiswa diharapkan memberikan penilaian terhadap draft e-LKPD berbasis gambar pada materi bioteknologi dengan menandai aspek-aspek yang diketahui
- Mahasiswa diharapkan memberikan checklist (V) pada aspek penilaian yang di anggap sesuai. Rentang penilaian 1,2,3 dan 4 dengan kriteria semakin tinggi nilai yang dipilih maka semakin baik
- Mahasiswa diharapkan tidak dan benar pada kolom yang disediakan

Keterangan :

1 - Sangat Tidak Baik 2 - Tidak Baik
 3 - Baik 4 - Sangat Baik

B. Pertanyaan

Aspek	Indikator	Penilaian			
		1	2	3	4
Keterbacaan teks	Bahasa yang mudah dipahami Letakan dan jenis huruf proporsional Warna tinta kontras dengan latar belakang		✓	✓	
Kualitas tampilan dan layout	Gambar sesuai dengan materi yang diajarkan		✓		
Kemudahan penyajian dan penyajian	Kemudahan penyajian secara gambar dan video Tata letak tulisan tetap halaman selengkap		✓		
Kelengkapan petunjuk yang digunakan dalam e-LKPD			✓		

Penggunaan tata letak (ukuran dan letak)	Penempatan judul kegiatan, sub judul kegiatan, letak jenis gambar, foto, letak dan letak gambar yang dapat memberikan gambaran secara umum yang akan disampaikan pada LKPD		✓	
Penggunaan gambar	Urutan isi e-LKPD sesuai dengan materi PBL		✓	

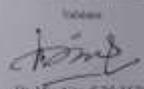
C. Aspek lain yang perlu diperhatikan

- Sesuaikan gambar cover dengan judul LKPD
- Sesuaikan gambar di dalam LKPD, gambar yg jelas, menarik dan berkaitan dengan materi LKPD
- Revisi petunjuk penyusunan
- Sesuaikan ukuran tulisan, simpan ukuran
- Isi kolom video dengan gambar yg sesuai dan materi di dalam PBL

D. Kesimpulan

e-LKPD berbasis gambar pada materi Bioteknologi ini dinyatakan:

- Lengkap di uji coba dan diujicobakan secara resmi
- Lengkap di uji coba dan diujicobakan secara resmi
- Tidak lengkap di uji coba

Jember, 3 November 2022
 Validator

 Dr. Mia Aina S.Pd, M.Pd
 NIP. 19840123200912003

Lampiran 9 Angket Validasi Media Tahap 2

ANGKET VALIDASI ASPEK MEDIA

Dosen Validator : **Dr. Mia Anne, S.Pd, M.Pd**
 Peserta : **Olivia Pratiwi**
 Judul : **Pengembangan e-LKPD berbasis proyek dengan menggunakan konsep flipped model pada materi bioteknologi di BSLB**

A. Pernyataan

- Mohon Bapak/Ibu menuliskan penilaian terhadap soal e-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi dengan menuliskan aspek-aspek yang diteliti;
- Mohon Bapak/Ibu memberikan skala (1-4) pada skala penilaian yang di anggap sesuai. Rentang penilaian 1,2,3 dan 4 dengan kriteria semakin besar nilai yang dipilih maka semakin semakin baik.
- Mohon Bapak/Ibu menuliskan kritik dan saran pada kolom yang disediakan

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Baik 2 = Tidak baik
 3 = Baik 4 = Sangat Baik

B. Pertanyaan

Aspek	Indikator	Penilaian			
		1	2	3	4
Keberadaan teks	Bahasa teks materi sudah dipahami			✓	
	Ukuran dan jenis huruf proporsional			✓	
	Warna teks kontras dengan latar belakang			✓	
Kualitas tampilan dan ilustrasi	Gambar sesuai dengan materi yang dikaji		✓		
Kemudahan penyajian isi	Kemudahan penyajian skema gambar dan video		✓		
	Tata letak tulisan yang harmonis seimbang			✓	
	Kelasifikasi petunjuk yang digunakan dalam e-LKPD			✓	
Penggunaan foto/ gambar	Penggunaan foto/ gambar telah pada bagian-bagian yang relevan			✓	
Kejelasan isi	Tata letak dan ilustrasi yang dapat memberikan gambaran umum materi yang akan diajarkan pada LKPD			✓	
Penggunaan Gambar/ Ilustrasi	Gambar dan e-LKPD sesuai dengan materi BSLB			✓	

C. Komentar dan saran perbaikan

- Perbaiki gambar yang ada pada halaman 1.
- Sumber: Link tersebut harusnya 3 halaman.
- Tambahkan gambar hasil screenshot video yg sudah di gunakan hal 3 dan 7.
- Tambahkan daftar pustaka tentang bioteknologi pada bagian akhir.
-

D. Kesimpulan

e-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi ini dinyatakan

- Layak di uji coba dan digunakan sebagai media
- Layak di uji coba dan digunakan sebagai media
- Tidak layak di uji coba

Lokasi : Desember 2020
 Nama :

 Dr. Mia Anne, S.Pd, M.Pd
 NIP. 19800122009012000

Lampiran 10 Angket Validasi Media Tahap 3

3

ANGKET VALIDASI ASPEK MEDIA

Nama Validasi: Dr. Mia Asta, S.Pd, M.Pd
 Penulis: Oria Prasetya
 Judul: Pengembangan e-LKPD berbasis proyek dengan menggunakan
 simulasi/aplikasi media pada materi bioteknologi di SMA

A. Petunjuk

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap alat e-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi dengan mengisi aspek-aspek yang diberikan.
- Mohon Bapak/Ibu memberikan checklist (✓) pada aspek penilaian yang di angket sesuai dengan penilaian 1,2,3 dan 4 dengan kriteria penilaian berdasarkan yang di berikan maka sudah termasuk baik.
- Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada kolom yang disediakan.

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Baik 2 = Tidak baik
 3 = Baik 4 = Sangat Baik

B. Penyesuaian

Aspek	Indikator	Penilaian			
		1	2	3	4
Kerelaksanaan sisi	Salah satu materi media digunakan				✓
	Ilustrasi dan gambar presentasi				✓
Kualitas tempelan dan desain	Warna tidak kontras dengan latar belakang				✓
	Gambar sesuai dengan materi yang diajarkan				✓
Ketersediaan sumber penyajian isi	Ketersediaan program dalam gambar dan video				✓
	Tidak banyak tulisan yang kelihatan berlebihan				✓
	Ketersediaan program yang digunakan dalam e-LKPD				✓

Penggunaan sumber belajar (gambar) dan isi	Penggunaan gambar kegiatan, tabel, tabel kegiatan belajar-pelajar				✓
	Tidak banyak dan tulisan yang dapat memberikan gambaran tentang materi yang akan disampaikan pada LKPD				✓
Proses Desain Learning	Urutan isi e-LKPD sesuai dengan sintaks PBL				✓

C. Komentar dan saran perbaikan

Lengkap. Uti coba.

D. Kesimpulan

e-LKPD berbasis proyek pada materi Bioteknologi ini direvisi:

1. Lemak di sisi notebook diperganti dengan revisi
2. Lemak di sisi notebook diperganti dengan revisi
3. Tidak layak di sisi notebook

Jambi, Desember 2020
 Validasi

 Dr. Mia Asta, S.Pd, M.Pd
 NIP. 19800327005012009

Lampiran 11 Hasil Penilaian Persepsi Guru

LEMBAR PENILAIAN GURU TERHADAP E-LKPD BERBASIS PROJEK PADA MATERI BIOTEKNOLOGI DI SMA

Nama Guru : Septia Ekawati
 NIP : 19690805199301200
 Sekolah : SMA Negeri 3 Kuta Jember
 Penulis : Ovia Pusitayam
 Hari/Tanggal :

A. Petunjuk

- Mohon Ibu memberikan penilaian terhadap draft e-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi yang dikembangkan.
- Mohon diberikan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang di anggap sesuai, dimana skala yang diberikan penilaian 1,2,3 dan 4.
- Mohon Ibu memberikan kritik dan saran pada kolom yang disediakan untuk perbaikan media.

Keterangan :

1 = Sangat Tidak Baik 2 = Tidak baik
 3 = Baik 4 = Sangat baik

B. Pertanyaan

Aspek	Indikator	Skala			
		1	2	3	4
Kelayakan isi	Isi LKPD sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran				✓
Kebahasaan	Penggunaan bahasa dalam LKPD mudah dipahami				✓
	Kata yang digunakan singkat dan lugas			✓	
Kemudahan Sajian	Ejran yang digunakan sesuai EYD			✓	✓
	e-LKPD mudah untuk digunakan			✓	
	e-LKPD memudahkan peserta didik dalam mengidentifikasi suatu permasalahan				✓

	melalui tahapan dalam model PjBl				
Kepraktisan	Ukuran huruf pada LKPD sudah proporsional				✓
	Font huruf yang digunakan mudah dibaca				✓
	Desain tampilan menarik				✓

C. Komentar dan saran perbaikan

Komentar dan saran secara keseluruhan terhadap e-LKPD berbasis proyek pada materi bioteknologi yang dikembangkan, yaitu

e-LKPD berbasis proyek sudah sangat baik & cakupan proses pembelajaran banyak sekali yang terdapat di sekolah yang cukup mendapatkan jaringan internet sangat di butuhkan jika e-LKPD ini tersedia secara online dan dapat di gunakan di sekolah lain yang internetnya kurang memadai.

Jember, Desember 2023
 Guru Mata pelajaran

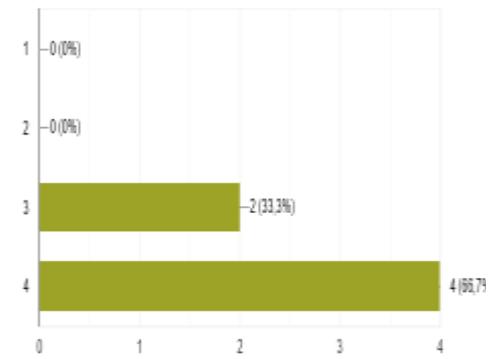
SEP

Septia Ekawati
 NIP. 19690805199301200

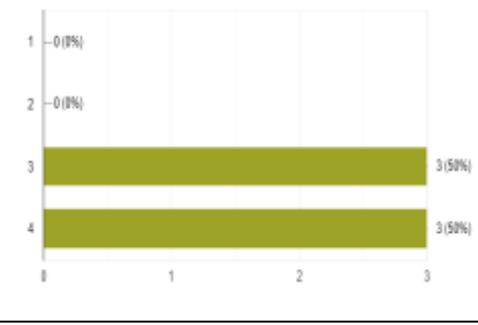
Lampiran 12 Hasil Angket Kelompok Kecil

Link: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeuCV3VukGLFDUVISfYwNG_f7HhxR091gW5qptCkM9thp4zeQ/viewfrom?usp=sf_link

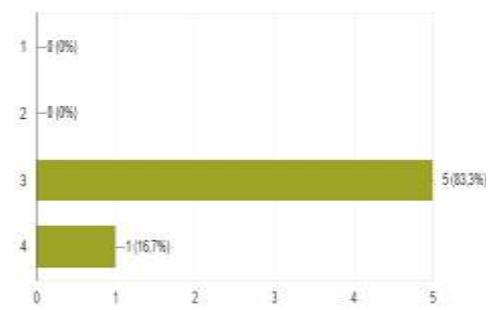
1. e-LKPD dapat digunakan secara mandiri



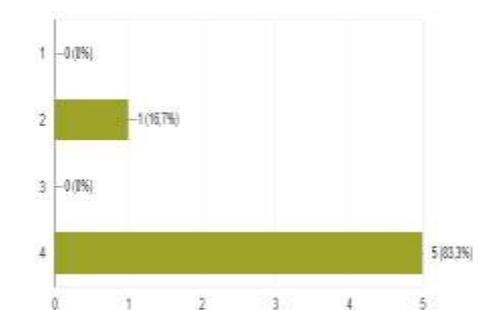
2. Petunjuk penggunaan e-LKPD berbasis proyek jelas dan mudah untuk dipahami



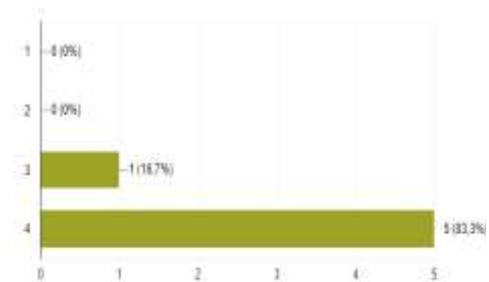
3. Penyajian e-LKPD diarahkan ke pembelajaran berbasis proyek



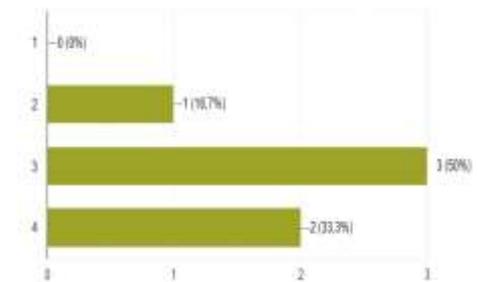
4. Media e-LKPD dapat diakses dengan mudah melalui smarphone



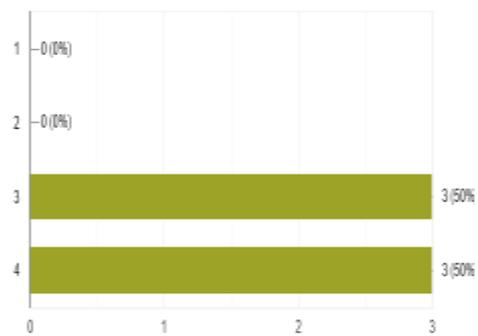
5. Fitur dan tombol interaktif yang terdapat didalam e-LKPD dapat dioperasikan dengan baik



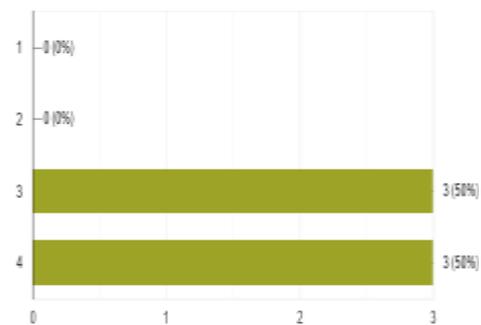
6. langkah-langkah dalam pengerjaan e-LKPD jelas dan mudah dipahami



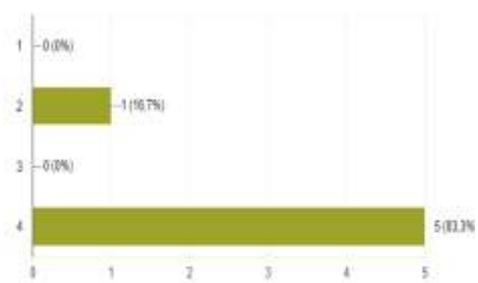
7. Penggunaan bahasa dalam e-LKPD mudah dipahami



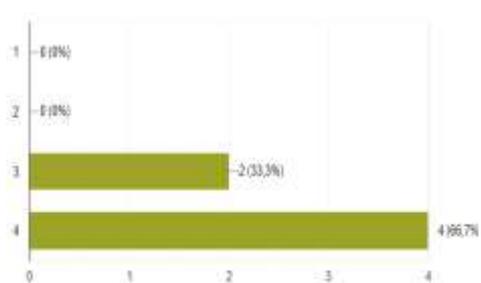
8. Kesesuaian evaluasi soal dalam tujuan pembelajaran



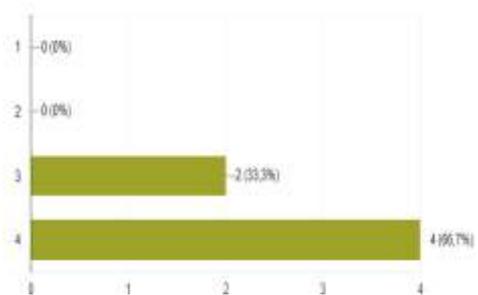
9. Kemudahan dalam mengakses e-LKPD berbasis proyek secara keseluruhan



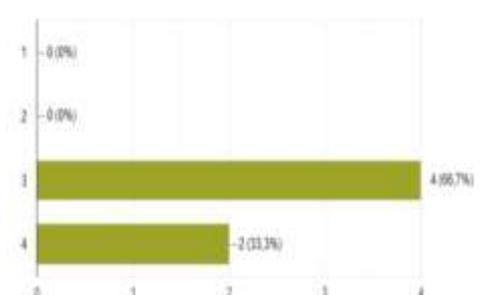
10. Desain tampilan e-LKPD tidak berlebihan sehingga tidak mengganggu konsentrasi belajar



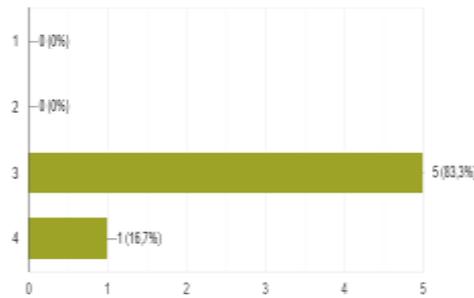
11. Ukuran dan jenis huruf font yang digunakan sudah proporsional



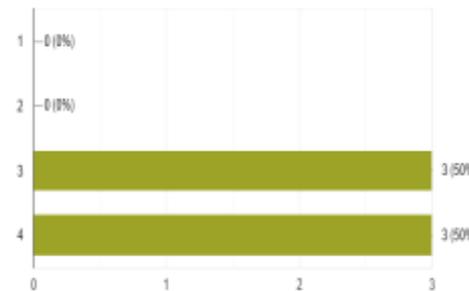
12. Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca



13. Perpaduan warna yang digunakan pada e-LKPD menarik



14. Kejelasan video pada materi bioteknologi dan cara pembuatan yoghurt



Komentar dan Saran :

E-LKPD ini cukup mudah dipahami, penjelasan didalam e-LKPD ini sudah cukup lengkap dan design menarik tanpa mengganggu konsentrasi pengisi e-LKPD .

Saran saya font yang digunakan bisa lebih dibuat menarik tetapi tidak berlebihan

E-LKPDnya sudah sangat bagus dan menarik, mudah di pahami, cara mengakses e-LKPD nya juga sangat mudah, serta bahasanya mudah dimengerti dan fitur-fitur di e-LKPD nya sangat keren, saran saya untuk e-LKPD ini sedikit memberi gambar dan animasi agar lebih menarik

Komentar: bagus, lebih menarik dan fitur-fitur yang bagus

Saran : ditambahkan fitur untuk mengisi jawaban, jangan terlalu berat supaya mudah digunakan

e-LKPD nya sudah bagus, menarik dan dapat dibaca dengan jelas, lebih menambahkan sedikit gambar agar terlihat lebih hidup

Komentar saya terhadap e-LKPD yang diberikan yaitu unik dan menarik, e-LKPD adalah hal baru bagi peserta didik seperti kami, e-LKPD nya pun interaktif sehingga tidak bosan melihatnya, saya harap e-LKPD seperti ini bisa diterapkan ke anak murid di SMA kota jambi.

Saran saya yaitu ditambahkan animasi-animasi lagi gar lebih menarik, saran saya pula ditambahkan fitur-fitur untuk mengisi e-LKPD secara langsung dan tidak perlu mendownload terlebih dahulu, selain itu e-LKPD adalah suatu hal yang baru dan semoga diterapkan secara resmi.

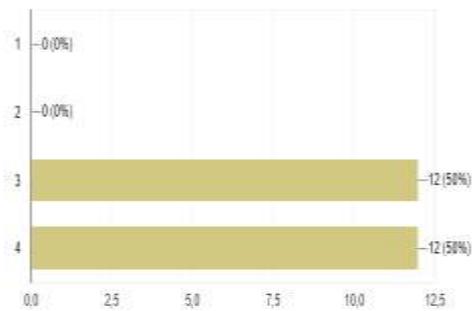
Menurut saya e-LKPD sangat menarik dan sangat interaktif, e-LKPD juga merupakan hal baru yang sangat rapi dalam penyajiannya sehingga para pembaca dapat memahami materi secara mudah.

Saran saya mungkin kedepannya menambah halaman pada e-LKPD supaya pembaca dan juga pada e-LKPD para pembaca bisa langsung mengisi e-LKPD agar lebih memudahkan pembacanya, mungkin bisa servernya lebih baik agar bisa melihatnya karena ada beberapa orang yang tidak bisa membukanya.

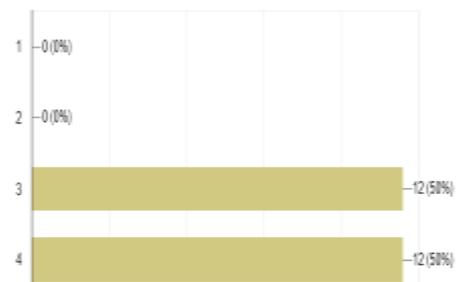
Lampiran 13 Hasil Angket Kelompok Besar

Link: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScdusd6npyITyZ9927WInyzS9tqbrDcbxTfKw_2fKNDuOwyA/viewform?usp=sf_link

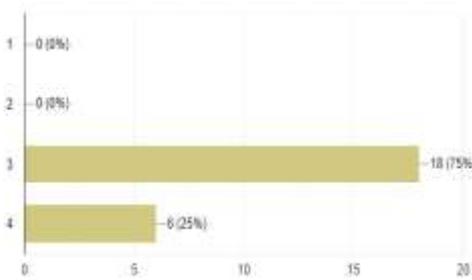
1. E-LKPD dapat diakses secara mandiri



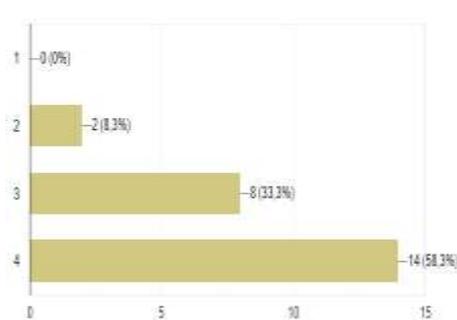
2. Petunjuk penggunaan e-LKPD berbasis proyek jelas dan mudah untuk dipahami



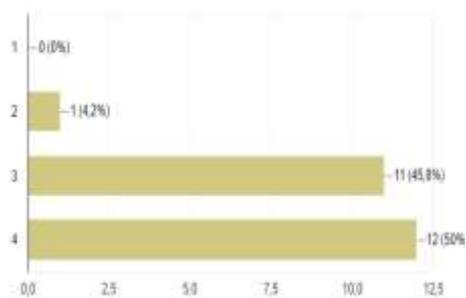
3. Penyajian e-LKPD diarahkan ke pembelajaran berbasis proyek



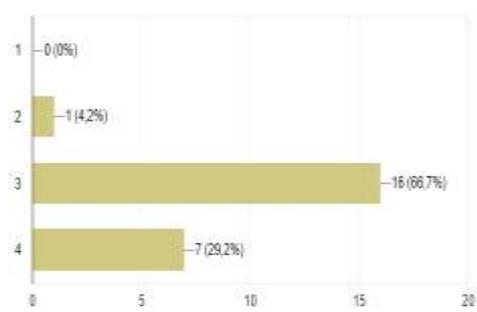
4. Media e-LKPD dapat diakses dengan mudah melalui smartphone



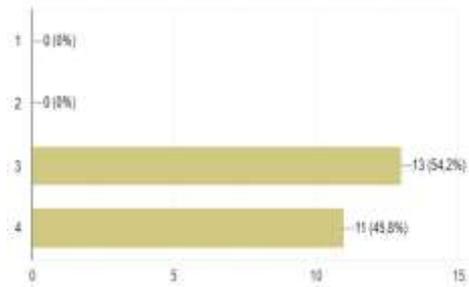
5. Fitur dan tombol interaktif yang terdapat didalam e-LKPD dapat dioperasikan dengan baik



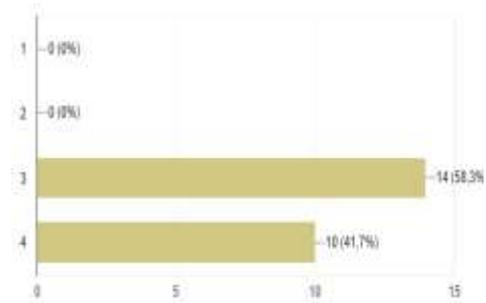
6. Langkah-langkah dalam pengerjaan e-LKPD jelas dan mudah dimengerti



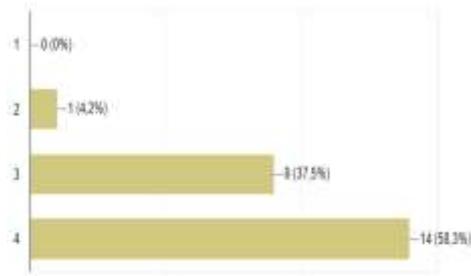
7. Penggunaan bahasa dalam e-LKPD mudah dipahami



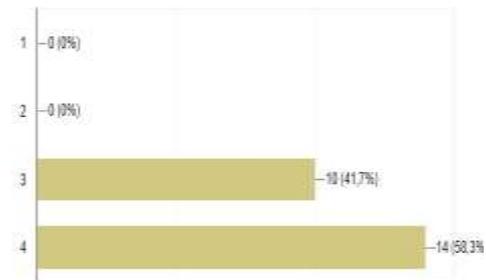
8. Kesesuaian evaluasi soal dalam tujuan pembelajaran



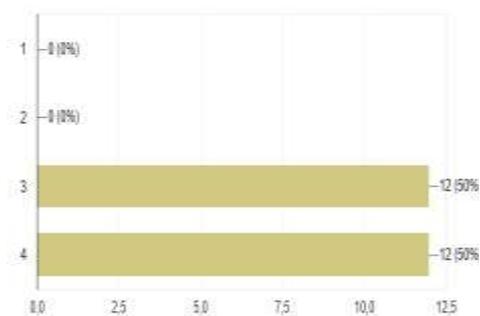
9. Kemudahan dalam mengakses e-LKPD berbasis proyek secara keseluruhan



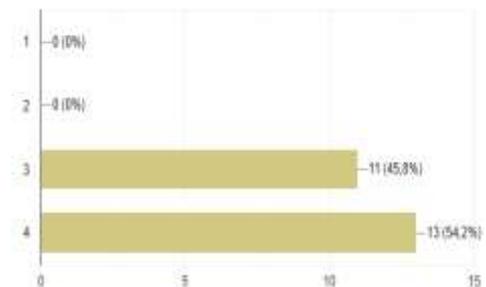
10. Desain tampilan e-LKPD tidak berlebihan sehingga tidak mengganggu konsentrasi belajar



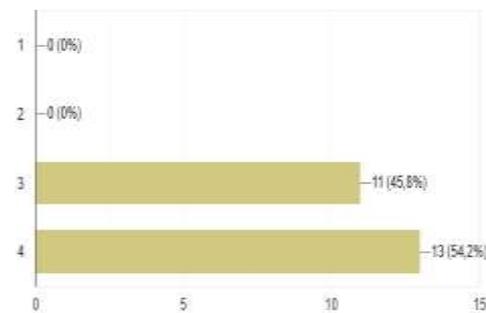
11. Ukuran dan jenis font yang digunakan sudah proporsional



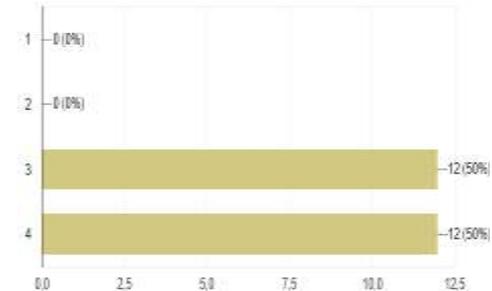
12. Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca



13. Perpaduan warna yang digunakan pada e-LKPD menarik



14. Kejelasan video pada materi bioteknologi dan cara pembuatan yoghurt



Komentar dan Saran :

Tujuan pembuatan LKPD jelas, warna yang dipakai tidak terlalu mencolok, videonya tidak membuat bosan dan bermanfaat

Seperti nya tidak ada komentar yang spesifik karena dalam link tersebut menurut saya mudah dan dapat dimengerti, fitur yang terdapat dalam link dapat dioperasikan dengan baik, mudah diakses dan proses pembuatan yoghurt yang simpel namun berkesan dan mudah ditiru

e-LKPD nya keren banget, menarik perhatian juga bisa lebih inovatif, sangat mudah dipahami bikin kita tidak bosan ngerjain lkpd

Komentar: LKPD sudah sangat menarik, bagus

Saran : LKPD nya dibuat bisa lebih ringan agar lebih mudah akses di seluruh siswa

e-LKPD cukup mudah dipahami, pembahasannya juga cukup lengkap, saran saya desain e-LKPD lebih dibuat lebih menarik agar pembaca tidak merasa monoton dan menjadi tertarik terhadap isi e-LKPD

e-LKPD yang disajikan sudah menjelaskan dengan rinci mengenai bioteknologi dan mudah dimengerti, video yang disajikan sangat informatif

Saran saya warna pada e-LKPD yang digunakan ada lebih disesuaikan dan dibuat lebih menarik lagi, desain pada e-LKPD juga bisa di variasikan lagi

e-LKPD yang diberikan memiliki tampilan dan warna yang sangat menarik sehingga para murid tidak merasa bosan, e- LKPD nya juga sangat mudah untuk digunakan, namun sayangnya tidak semua soal dapat langsung dijawab di form/e-LKPD

Tampilan dari e-LKPD sangat lucu dan menarik tanpa mengganggu ke estetikannya, bahasa yang digunakan pun sangat mudah dimengerti sehingga enak untuk dibaca

Lampiran 14 Rekapitulasi Penilaian Uji Kelompok Kecil & Besar

1. Rekapitulasi Nilai Persepsi Uji Coba Kelompok Kecil

Kemampuan akademik	Siswa	Skor Tiap Pertanyaan														Total Skor
		Tampilan Isi				Urutan Penyajian					Bahasa					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Rendah	1	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	50
	2	3	3	3	2	3	2	3	4	2	3	4	3	3	3	41
Sedang	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	45
	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	50
Tinggi	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56
	6	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	52
Total		22	21	19	22	23	19	21	22	22	21	21	22	20	19	294

2. Rekapitulasi Nilai Persepsi Uji Coba Kelompok Besar

Siswa	Skor Tiap Pertanyaan														Total Skor
	Tampilan Isi				Urutan Penyajian					Bahasa					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56
2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	49
2	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	49
4	4	4	3	2	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	47
5	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	47
6	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	49
7	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	48

8	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	53
9	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	48
10	4	4	3	3	2	3	3	4	4	4	3	3	3	4	47
11	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	49
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42
14	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	43
15	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	51
16	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	45
17	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	44
18	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	46
19	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	50
20	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	46
21	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	50
22	3	3	3	2	3	2	3	4	2	3	4	3	3	3	41
23	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	50
24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	56
Total	80	82	78	84	87	82	84	84	85	79	79	84	83	86	1.157

Lampiran 15 Hasil Pengolahan Nilai Proyek

Nama kelompok		Skor Aspek Penilaian			Total	Nilai Akhir
		Tahap Persiapan	Proses Pembuatan	Tahap Hasil		
Uji coba kelompok besar	Kelompok 1	4	4	3	11	91
	Kelompok 2	4	4	3	11	91
	Kelompok 3	4	4	2	10	83
	Kelompok 4	4	3	2	9	75
	Kelompok 5	4	4	3	11	91
Uji coba kelompok kecil		4	3	3	10	83

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Jumlah aktifitas kegiatan X Kriteria Tertinggi}}{\text{Jumlah skor aspek penilaian}} \times 100$$

Lampiran 16 Dokumentasi Pra Penelitian



Wawancara Guru 1



Wawancara Guru 2



Pengisian Angket

Lampiran 17 Dokumentasi Penelitian



Uji Coba Kelompok Kecil



Uji Coba Kelompok Besar



Siswa Berdiskusi Dalam kelompok



Siswa Mengerjakan Proyek



Hasil Proyek Yoghurt



Qr Code e-LKPD

Lampiran 18 Surat Observasi Awal Penelitian

	<p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI</p> <p>UNIVERSITAS JAMBI</p> <p>FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN</p> <p>Kampus Pinang Masak Jalan Raya Jambi - Ma. Bultan, KM. 15, Mendalo Indah, Jambi Kode Pos. 36361, Telp. (0741)583453 Laman www.fkip.unja.ac.id Email fkip@unja.ac.id</p>	
Nomor	: 459/UN21.3/DL.16/2023	1 Februari 2023
Hal	: Permohonan Izin Observasi	
<p>Yth. Kepala SMA Negeri 3 Kota Jambi di- Tempat</p>		
<p>Dengan hormat, Dengan ini diberitahukan kepada Saudara, bahwa mahasiswa kami atas nama:</p>		
Nama	: Ovia Prasetyani	
NIM	: A1C419065	
Program Studi	: Pendidikan Biologi	
Jurusan	: Pendidikan MIPA	
Dosen Pembimbing Skripsi	: 1. Retni S. Budiarti, S.Pd., M.Si 2. Mia Aina, S.Pd., M.Si	
<p>akan melaksanakan observasi guna untuk penyusunan skripsi yang berjudul: "Pengembangan E-LKPD Berbasis Proyek dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker pada Materi Bioteknologi di SMA".</p>		
<p>Berkenaan dengan hal tersebut mohon kiranya mahasiswa yang bersangkutan dapat diizinkan melakukan observasi ditempat yang Saudara pimpin.</p>		
<p>Observasi akan dilaksanakan pada tanggal 1 s.d 28 Februari 2023</p>		
<p>Demikian atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih</p>		
<p>Wakil Dekan Wakil Dekan BAKSI,</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="text-align: right;"> <p><i>Delita Sartika</i></p> <p>Delita Sartika, S.S., M.ITS., Ph.D NIP. 198110232005012002</p> </div> </div>		

Lampiran 20 Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Penelitian Di Sekolah


PEMERINTAH PROVINSI JAMBI
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 3 KOTA JAMBI


Jalan Guru Mukhtar No. 1 Jemberang 36136 - Telp/Fax : 0741 - 591331 - Jambi
 Website : www.sman3jambi.sch.id - email : sman3jco@gmail.com / sman3jnetos@yahoo.com
 NIS : 30110009003 NPSN : 10504533

SURAT KETERANGAN
 Nomor : 421.3/1653/SMA.3/MN-2023

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Atas Negeri 3 Kota Jambi, dengan ini menerangkan bahwa:

nama	: OVIA PRASETIYANI
NIM	: A1C419065
program studi	: Pendidikan Biologi
jurusan	: Pendidikan MIPA
universitas	: Universitas Jambi

Telah melaksanakan dan memperoleh data dari tanggal 23 Oktober s.d 23 November 2023 sebagai bahan Prapenelitian guna penyusunan skripsi dengan judul : *Pengembangan e-LKPD Berbasis Proyek Dengan Menggunakan Kvisoft Flipbook Maker Pada Materi Bioteknologi di SMA.*

Demikian surat keterangan ini kami berikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Jambi, 31 Oktober 2023



SUYADI, S.Pd, M.Pd
 Pembina

NPS 19700610 199301 1 001

Lampiran 21 Turnitin

ORIGINALITY REPORT			
24%	23%	7%	12%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
PRIMARY SOURCES			
1	repository.unja.ac.id Internet Source		6%
2	archive.org Internet Source		3%
3	www.dyndns.ir Internet Source		1%
4	www.bombjack.org Internet Source		1%
5	123dok.com Internet Source		1%
6	www.tdx.cat Internet Source		1%
7	ejournal.unesa.ac.id Internet Source		1%
8	books.google.com Internet Source		<1%
9	core.ac.uk Internet Source		<1%

RIWAYAT HIDUP



Ovia Prasetiyani Lahir pada 22 Oktober 2000 di Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Ali Basuki dan Ibu Mardiyati. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari TK Al-Furqan desa sumber agung, provinsi Sumatera Selatan (lulus pada tahun 2007). Melanjutkan ke SD Negeri 2 Sumber Agung, provinsi Sumatera Selatan (lulus pada tahun 2013). Melanjutkan pendidikan ke tingkat menengah pertama di SMP Negeri 2 Tungkal Jaya, provinsi Sumatera Selatan (lulus pada tahun 2016). Melanjutkan pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 3 Tungkal Jaya, provinsi Sumatera Selatan (lulus pada tahun 2019). Selanjutnya diterima di Universitas Jambi pada tahun 2019 pada Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi melalui jalur “SMMPTN”. Selama menempuh pendidikan di Universitas Jambi, penulis telah melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) yaitu di SMA Negeri 3 Kota Jambi pada tahun 2022.