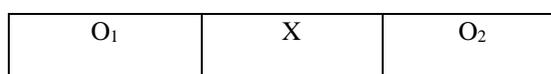


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Metode penelitian yang digunakan adalah pre-experimental. Penelitian ini menggunakan desain penelitian one group pretest-posttest (Creswell & Creswell, 2018). Penggunaan desain penelitian one group pretest-posttest melalui kegiatan pretest dan posttest bertujuan untuk mengetahui data literasi biodiversitas dan kreativitas siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran berbasis inkuiri pada materi keanekaragaman hayati tampak pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Desain Penelitian *One Group Pretest-Posttest*

Keterangan

O₁ : *Pretest* berpikir kreatif

O₂ : *Posttest* berpikir kreatif

X : Penggunaan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal

Pada Gambar 3. 1 tahap awal penelitian, peneliti memberikan soal pretest berpikir kreatif kepada siswa bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kemudian peneliti menerapkan pembelajaran menggunakan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal kepada siswa. Pada tahap akhir, peneliti memberikan posttest berpikir kreatif kepada siswa bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah pembelajaran menggunakan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal dan pengumpulan hasil pemanfaatan potensi lokal buah mangga dalam bentuk produk kreatif ecoprint untuk mengetahui kreativitas siswa.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi adalah keseluruhan yang menjadi subjek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas 10 berjumlah 64 siswa dari salah satu SMA di Kabupaten Indramayu. Sampel adalah Sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti. Sampel dalam penelitian ini yaitu satu kelas yang akan menjadi kelas

eksperimen. Cara pemilihan sampel menggunakan teknik sampling yaitu *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan data dengan suatu pertimbangan atau kriteria tertentu (Sugiyono, 2009), kriteria yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas 10 yang memiliki gawai atau *smartphone* yang memadai dan belum mendapatkan materi keanekaragaman hayati di jenjang SMA.

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penjelasan untuk menghindari kesalahpahaman dalam menafsirkan definisi yang digunakan dalam penelitian ini, maka diberikan penjelasan yang lebih spesifik agar lebih efektif dan operasional, diantaranya:

1. E-modul Berbasis Proyek Pemanfaatan Potensi Lokal Buah Mangga Materi Keanekaragaman hayati

E-modul yang dikembangkan merupakan modul elektronik yang dimuat dalam bentuk aplikasi dimana siswa dapat mempelajari materi dalam e-modul secara mandiri dengan diberikan informasi mengenai pemanfaatan potensi lokal dan mengerjakan soal Latihan secara langsung pada aplikasi tersebut. Selain itu, e-modul dielaborasi dengan pembelajaran berbasis *project based learning*. E-modul dapat digunakan pada kelas secara tatap muka. Pemanfaatan potensi lokal pada materi keanekaragaman buah mangga pada materi keanekaragaman hayati yang dikembangkan meliputi keanekaragaman hayati tingkat ekosistem, spesies, dan gen, serta pemanfaatan potensi lokal terkait SDGs dan merancang produk kreatif. E-modul sebelum digunakan divalidasi oleh dua orang ahli dengan cara melakukan validasi uji kelayakan.

2. Berpikir kreatif

Berpikir kreatif yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan kemampuan siswa sesuai dengan indikator yang dikemukakan oleh Torrance (1968) yaitu; pemikiran yang dihasilkan (*fluency*), pemikiran yang menunjukkan berbagai kemungkinan (*Flexibility*), kebaruan dari setiap respons (*originality*), dan pemikiran secara mendetail mengenai gagasannya (*elaboration*). Cara mengukur kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan tes uraian sejumlah 16 soal yang

diberikan kepada siswa. Adapun hal yang dibahas mengenai kemampuan berpikir kreatif diantaranya adalah kemampuan berpikir kreatif setiap indikator.

3. Kreativitas

Kreativitas pada penelitian ini berupa produk kreatif yaitu pemanfaatan potensi lokal buah mangga yang dibuat secara berkelompok, hasil pemanfaatan potensi lokal buah mangga berupa produk makanan yang memanfaatkan berbagai varietas buah mangga sesuai dengan kreativitas siswa dengan memperhatikan karakteristik buah mangga. Data kreativitas diperoleh dari hasil penilaian produk kreatif yang dinilai guru melalui lembar rubrik produk kreatif berdasarkan kriteria produk kreatif (Besemer & Treffinger, 1981) yakni: 1) *novelty: Original, Germinal, Transformasional* 2) *resulation: Appropriate, Adequate, Valuable* 3) *Elaboration and Synthesis: Elegant, Organik, Attractive, Well-crafted.*

3.4 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini digunakan beberapa instrumen penelitian. Instrumen penelitian adalah suatu alat yang diperuntukkan untuk mengukur fenomena alam ataupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2009). Instrumen penelitian digunakan agar memudahkan penelitian dan menjadikan penelitian lebih sistematis dalam mengukur objek penelitian dan memudahkan saat proses pengumpulan data/informasi dari suatu variabel (Matondang, 2009). Instrumen yang digunakan secara singkat dapat dilihat pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

No.	Pertanyaan Penelitian	Instrumen	Deskripsi	Sumber Data
1.	Bagaimana karakteristik e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal buah mangga untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa SMA?	Wawancara guru, lembar validasi ahli	Instrumen wawancara digunakan untuk mendapat data kebutuhan e-modul yang digunakan dalam pembelajaran, Instrumen uji validasi digunakan untuk mendapatkan tanggapan dan masukan terkait dengan <i>e-modul</i> yang layak untuk diimplementasikan dalam pembelajaran	Guru, dosen ahli/ validator

No.	Pertanyaan Penelitian	Instrumen	Deskripsi	Sumber Data
2.	Bagaimana kemampuan berpikir kreatif siswa sebelum dan setelah penggunaan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal buah mangga pada materi keanekaragaman hayati?	Soal uraian kemampuan berpikir kreatif	Instrument digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa. Soal dibuat untuk <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	Siswa
3.	Bagaimana kreativitas siswa setelah penggunaan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal buah mangga pada materi keanekaragaman hayati?	Lembar rubrik produk kreatif	Penilaian produk kreatif olahan buah mangga menggunakan rubrik penilaian yang dimodifikasi sesuai kebutuhan. kriteria 1-3	Siswa
4.	Bagaimana respons siswa terhadap penggunaan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal?	Angket tanggapan respons siswa terhadap penggunaan <i>e-modul</i>	Instrument digunakan untuk Mendapatkan tanggapan terkait dengan e-modul yang digunakan oleh siswa	Siswa

Berdasarkan Tabel 3.1 tersebut instrumen penelitian yang digunakan untuk memperoleh data sebagai berikut:

a. Lembar observasi Analisis Kebutuhan

Lembar observasi berupa instrumen wawancara kepada guru yang bertujuan untuk mendapatkan informasi kebutuhan bagi guru dan siswa dilihat dari analisis kurikulum, buku, dan materi. Indikator dan pertanyaan wawancara dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Pedoman Wawancara Guru

No.	Indikator	Pertanyaan
1.	Kurikulum di Sekolah	1. Kurikulum apa yang sedang digunakan di sekolah ?
2.	Kemampuan Berpikir Kreatif dan kreativitas siswa	1. Bagaimana kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa saat ini ? 2. Pernahkah bapak/ ibu melatih kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa

No.	Indikator	Pertanyaan
		3. Bagaimana bapak/ ibu melatih kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa ? 4. Menurut bapak/ ibu perlukah kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa di latih ? 5. Menurut bapak/ ibu bagaimana cara melatih keterampilan berpikir kreatif dan kreativitas pada siswa ?
3.	Keanekaragaman hayati	1. Pada materi keanekaragaman hayati metode dan model pembelajaran apa yang bapak/ ibu gunakan ? 2. Apakah dengan model pembelajaran tersebut dapat mencakup capaian pembelajaran pada akhir fase ?
4.	Potensi Lokal	1. Menurut bapak/ ibu perlukah siswa mengenal potensi lokal daerahnya ? 2. Bagaimana cara bapak/ ibu memberikan pengetahuan terkait dengan potensi lokal ? 3. Pembelajaran apakah yang cocok, jika siswa perlu mengenal potensi lokal ?
5.	Pembelajaran Proyek	1. Pernahkah bapak/ibu melakukan proyek pada saat pembelajaran ? 2. Apa yang perlu diperhatikan saat pembelajaran berbasis proyek ?
6.	E- Modul Berbasis Proyek	1. Modul pembelajaran apa yang digunakan guru dalam pembelajaran berbasis proyek ? 2. Kendala atau hambatan apa yang dialami guru saat menggunakan modul di sekolah ? 3. Menurut bapak/ ibu bagaimana modul pembelajaran yang baik dalam pembelajaran berbasis proyek ?
7.	Pembelajaran keanekaragaman hayati dan potensi lokal	1. Pandangan bapak/ibu terkait pembelajaran berbasis proyek pada materi Keanekaragaman hayati dikaitkan dengan potensi lokal? 2. Konten apa saja yang seharusnya pada modul ajar terkait pembelajaran berbasis proyek pada materi keanekaragaman hayati dikaitkan dengan potensi lokal?

b. Instrumen Uji Validasi Uji Kelayakan E-Modul

Uji kelayakan e-modul dilakukan oleh dua ahli. Instrumen yang divalidasi adalah validasi kelayakan isi *e-modul*. Uji kelayakan digunakan untuk merevisi e-modul yang akan digunakan untuk melihat ketepatan pada materi, wawasan, tampilan dan penulisan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal. kisi-kisi instrument uji kelayakan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan pada Lampiran 3.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Uji Kelayakan E-Modul

Kriteria	Jumlah Soal	Nomor
A. Cakupan Materi		
Kesesuaian materi sebagai pendukung tujuan pembelajaran	1	1
Penyajian dan keruntutan isi materi sistematis	1	2
Keterkaitan ulasan gambar pada setiap materi	1	3
B. Keakuratan Materi		
Keakuratan data dan fakta yang disajikan	1	4

Nisrina Nur Rahmi, 2025

PENGUNAAN E-MODUL BERBASIS PROYEK PEMANFAATAN POTENSI LOKAL UNTUK MEMBEKALKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN KREATIVITAS SISWA SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kriteria	Jumlah Soal	Nomor
Kesesuaian informasi dengan materi yang digunakan	1	5
Penyajian konsep dan definisi kata	1	6
Keakuratan dan kesesuaian pada acuan pustaka yang digunakan	1	7
Keakuratan istilah	1	8
C. Kemutakhiran Materi		
Kesesuaian materi dengan e-modul	1	9
Kemutakhiran ilustrasi gambar/foto	1	10
D. Wawasan		
Motivasi untuk mencari informasi lebih jauh	1	11
E. Tampilan/ Kriteria Fisik		
Layout, tata letak teks	1	12
Proporsi dan kombinasi warna	1	13
Penyajian gambar	1	14
Keterkaitan sajian desain	1	15
F. Penulisan		
Pemilihan ukuran dan jenis huruf	1	16
Efisiensi penggunaan teks	1	17
Kemudahan memahami bahasa yang digunakan	1	18
Keruntutan penyajian	1	19
Kesesuaian dengan EYD	1	20

c. Test Kemampuan Berpikir Kreatif

Tes tulis yang diberikan dalam bentuk soal uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa, tes tulis diberikan pada saat sebelum dan sesudah pembelajaran siswa. Kisi-kisi soal mengukur kemampuan berpikir kreatif. Dapat dilihat pada Tabel 3.4 tentang indikator berpikir kreatif yang merujuk pada (Torrance, 1968) yang akan digunakan dalam soal pada Lampiran 5.

Tabel 3. 4 Indikator Berpikir Kreatif

No.	Indikator	Kriteria	Indikator Soal	Jumlah Soal	No. Soal
1.	Berpikir Lancar (<i>Fluency</i>)	Mengajukan banyak pertanyaan	Disiapkan gambar tentang variasi buah mangga pada pedagang, siswa dapat membuat minimal tiga pertanyaan dengan tepat sesuai gambar	1	1
			Disediakan gambar jenis – jenis mangga, peserta didik dapat membuat tiga buah pertanyaan sesuai dengan gambar tersebut.	1	2
		Mempunyai banyak gagasan terhadap suatu masalah	Disiapkan cuplikan berita tentang panen mangga di Indramayu, siswa dapat membuat minimal tiga gagasan yang tepat terkait cuplikan berita tersebut	1	3
			Disiapkan teks bacaan tentang keanekaragaman hayati, siswa	1	4

Nisrina Nur Rahmi, 2025

PENGUNAAN E-MODUL BERBASIS PROYEK PEMANFAATAN POTENSI LOKAL UNTUK MEMBEKALKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN KREATIVITAS SISWA SMA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No.	Indikator	Kriteria	Indikator Soal	Jumlah Soal	No. Soal
			dapat membuat minimal tiga buah gagasan dari teks bacaan tersebut		
2.	Berpikir Luwes (<i>Flexibility</i>)	Memberikan penafsiran terhadap suatu gambar atau cerita, atau masalah	Disiapkan sebuah infografis terkait tinformasi buah mangga, siswa dapat membuat tafsiran terkait dengan isi infografis tersebut	1	5
			Disiapkan sebuah infografis terkait dengan festival mangga, siswa dapat membuat tafsiran terkait dengan tujuan diadakannya festival tersebut	1	6
		Memberikan alternatif atau cara yang berbeda berbeda untuk menyelesaikan masalah	Disediakan cuplikan berita terkait dengan jenis buah mangga yang banyak diminati, siswa dapat mengemukakan ide alternatifnya terkait dengan isi berita tersebut	1	7
			Disediakan cuplikan berita terkait dengan faktor penyebab turunnya hasil panen mangga, siswa dapat memberikan alternatif terkait berita tersebut dikaitkan dengan keanekaragaman hayati	1	8
3.	Berpikir Orisinal (<i>Original</i>)	Memberikan jawaban yang tidak lazim, berbeda dari yang lain, dan jarang ditemukan kebanyakan orang	Disediakan teks bacaan terkait dengan makanan olahan mangga, siswa dapat mengemukakan cara agar makanan tersebut dapat menjadi makanan khas daerah	1	9
			Disediakan nama - nama mangga, siswa dapat mengemukakan cara yang mudah untuk mengenalkan jenis mangga ke masyarakat	1	10
		Membuat kombinasi yang tidak biasa dari suatu bagian atau elemen	Disediakan cuplikan berita terkait dengan gagal panen akibat curah hujan tinggi, siswa dapat membuat gagasan orisinal terkait berita tersebut.	1	11
			Disediakan hasil penelitian tentang city branding, siswa dapat mengemukakan ide dan gagasan terkait meningkatkan city branding serta dikaitkan dengan potensi keanekaragaman hayati	1	12
4.	Berpikir merinci (<i>Elaboration</i>)	Mengembangkan sebuah produk maupun ide	Disediakan gambar terkait dengan produk olahan mangga, siswa dapat mengemukakan tiga ide terkait dengan cara meningkat produk agar bernilai ekonomi lebih tinggi	1	13
			Disediakan satu jenis makanan olahan mangga mancanegara, siswa mampu memberikan ide untuk mengemukakan produk tersebut agar dapat mengenalkan	1	14

No.	Indikator	Kriteria	Indikator Soal	Jumlah Soal	No. Soal
			keanekaragaman hayati buah mangga		
		Mampu menjelaskan secara detail mengenai ide, maupun situasi sehingga menjadi lebih menarik	Disediakan cuplikan berita terkait kualitas buah mangga saat musim hujan, siswa dapat mengemukakan ide pengolahan mangga terkait dengan permasalahan diatas	1	15
			Disediakan artikel terkait dengan makanan olahan mangga dari berbagai negara, siswa dapat mengemukakan ide terkait makanan olahan mangga yang dapat menjadi makanan khas Indonesia berbahan baku utama buah mangga	1	16

Berdasarkan Tabel 3.4 tentang indikator berpikir kreatif, data hasil tes berpikir kreatif diperoleh dari test dan pretest soal berpikir kreatif sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal buah mangga pada materi keanekaragaman hayati. Soal tes berpikir kreatif terdiri dari 4 indikator yang dengan setiap soal memiliki 2 kriteria, dari 2 kriteria diujikan menjadi 2 soal, sehingga tes berpikir kreatif yang diujikan berjumlah 16 soal. Soal yang digunakan dalam penelitian sudah dapat mewakili setiap indikator pada kemampuan berpikir kreatif.

d. Instrumen Kreativitas

Instrumen yang digunakan untuk menilai produk kreatif adalah menggunakan Besemer & Treffinger (1981) yang dimodifikasi, meliputi 1) *novelty: original, germinal, transformasional* 2) *resolution: appropriate, adequate, valuable* 3) *elaboration and synthesis: elegant, organik, attractive, well-crafted*. Hasil produk kreatif siswa dilihat dari hasil produk kreatif olahan buah mangga. Indikator kreativitas siswa dapat dilihat pada Tabel 3. 5 tentang indikator kreativitas dan penilaian produk kreatif

Tabel 3. 5 Indikator Kreativitas Siswa

No.	Indikator Produk Kreatif Besemer & Treffinger (1981)	Indikator Penilaian Produk Kreatif	Indikator Produk Kreatif Olahan Mangga
1.	<i>Novelty</i>	<i>Original</i>	Produk pemanfaatan potensi lokal buah mangga yang dihasilkan oleh siswa sangat baru, berbeda dan sangat khas, serta tidak ditemukan pada produk yang sudah ada sebelumnya.
		<i>Germinal</i>	Produk pemanfaatan potensi lokal buah mangga yang dibuat dapat memicu ide baru untuk dikembangkan menjadi produk baru
		<i>Transformasional</i>	Produk pemanfaatan potensi lokal buah mangga yang dibuat dengan cara yang modern dan dapat bertahan lama
2.	<i>Resolution</i>	<i>Appropriate</i>	Produk pemanfaatan potensi lokal buah mangga yang dibuat sudah merupakan alternatif solusi permasalahan pemanfaatan potensi lokal
		<i>Adequate</i>	Produk pemanfaatan potensi lokal buah mangga yang dibuat layak untuk dimanfaatkan dan mampu menjadi solusi pemanfaatan potensi lokal
		<i>Valuable</i>	Produk pemanfaatan potensi lokal buah mangga yang dibuat dapat digunakan sebagai sarana mengenalkan keanekaragaman hayati dan potensi lokal dari buah mangga
3.	<i>Elaboration dan Synthesis</i>	<i>Elegant</i>	Produk pemanfaatan potensi lokal buah mangga yang dibuat dapat meningkatkan nilai ekonomi dibandingkan pemanfaatan buah mangga tanpa diolah
		<i>Organik</i>	Produk pemanfaatan potensi lokal buah mangga yang dihasilkan terorganisir dengan baik, dilihat dari pemilihan jenis mangga
		<i>Attractive</i>	Produk pemanfaatan potensi lokal buah mangga yang dihasilkan sangat menarik dari segi rasa dan tampilan
		<i>Well-crafted</i>	Produk pemanfaatan potensi lokal buah mangga dibuat dengan hati – hati

Berdasarkan Tabel 3. 5 tentang indikator kreativitas siswa, data kreativitas siswa diperoleh dari produk pemanfaatan potensi lokal buah mangga yang

dihasilkan secara berkelompok yang dinilai oleh guru setelah penerapan penggunaan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal pada materi keanekaragaman hayati. Pengambilan data kreativitas siswa hanya dilakukan satu kali. Rubrik penilaian dapat dilihat pada Lampiran 7.

e. Angket Respons Siswa

Lembar angket digunakan untuk mengetahui respons siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal. Adapun kisi – kisi dari angket respons siswa dapat dilihat rinciannya pada Tabel 3. 6 tentang indikator instrumen angket respon siswa.

Tabel 3. 6 Indikator Instrumen Angket Respons Siswa

No.	Indikator	Kriteria	Nomer soal
1.	Cakupan Materi	Cakupan materi di e-modul mudah untuk pahami	1
		Isi/materi dalam e-modul ini dapat menambah pengetahuan dan wawasan	2
		Materi/info tambahan menambah pemahaman mengenai pemanfaatan potensi lokal buah mangga	3
		E-modul ini bermanfaat dalam membantu belajar selain buku teks	4
2.	Penyajian	Materi yang disajikan menggunakan bahasa yang sederhana sehingga mudah untuk dipahami	5
		Adanya ilustrasi dan gambar yang membantu memahami materi keanekaragaman hayati	6
		E-modul memberikan motivasi dan kreativitas siswa	7
3.	Kebahasaan	Penjelasan istilah mudah dipahami	8
		Bahasa yang digunakan dalam e-modul komunikatif sehingga mudah untuk dipahami	9
4.	Desain	Tampilan cover, gambar, dan tulisan menarik	10
		Layout dan ukuran huruf di dalam e-modul menarik dan cukup mudah dibaca	11
		Tampilan tiap halaman menarik perhatian	12
		E-modul mudah untuk diakses	13
		Keseimbangan gambar dan teks menarik dan tidak membosankan untuk dibaca	14
		Tampilan keseluruhan e-modul menarik dan dapat meningkatkan kreativitas siswa	15

Berdasarkan Tabel 3. 6 data respons siswa diperoleh setelah pembelajaran menggunakan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal telah selesai dilakukan. Angket berisikan 4 indikator yaitu: 1). Cakupan materi, 2). Penyajian e-modul, 3). Kebahasaan, 4). Desain, Dari ke empat indikator tersebut akan

dikembangkan menjadi 15 nomer soal. Pengisian respons siswa dilakukan dengan memberikan *google form* dengan setiap soal memiliki skala skor 1-4 yakni: 1). Skor 4: Sangat Baik, 2). Skor 3: Baik, 3). Skor 2: Kurang, 4). Skor 1: Sangat kurang. Instrumen angket dapat dilihat pada Lampiran 9.

3.5 Pengujian Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian soal berupa tes berpikir kreatif berbentuk soal esai dan rubrik penilaian produk kreatif. Sebelum instrumen penelitian digunakan terlebih dahulu dilakukan proses validasi dan uji instrumen. Uji coba instrumen penelitian dilakukan kepada siswa kelas XI yang sudah mempelajari materi keanekaragaman hayati. Setelah dilakukan uji coba terhadap siswa kelas XI dilakukan analisis. Analisis instrumen digunakan sebagai alat ukur berpikir kreatif, sedangkan rubrik penilaian produk kreatif merupakan hasil validasi dengan validator. Berikut analisis pokok uji yang dilakukan meliputi:

1. Instrumen Penelitian Kemampuan Berpikir Kreatif

a. Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keadaan atau kesahihan suatu tes. Suatu tes dikatakan valid jika tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2012). Validitas dapat ditentukan berdasarkan indeks kriteria dapat dilihat Tabel 3. 7 berikut ini.

Tabel 3. 7 Tabel Klasifikasi Validitas

Koefisien Korelasi	Kategori Validasi
0,80 - 1,00	Sangat Tinggi
0,60 - 0,79	Tinggi
0,40 - 0,59	Cukup
0,20 - 0,39	Rendah
0,00 - 0,19	Sangat Rendah

(Arikunto, 2011)

b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas artinya dapat dipercaya. Suatu tes dinyatakan dapat mempunyai taraf kepercayaan/ reliabilitas tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, maka pengertian reliabilitas tes berhubungan dengan masalah hasil tes atau seandainya hasil berubah – ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan

tidak berarti (Arikunto, 2012). Kriteria reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3. 8 berikut ini.

Tabel 3. 8 Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Katagori Validasi
0,80 - 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

(Arikunto, 2011)

c. Daya Pembeda Instrumen

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2011). Kriteria soal dengan daya pembeda baik dapat dilihat pada Tabel 3. 9 berikut ini.

Tabel 3. 9 Klarifikasi Daya Pembeda

Kalarifikasi Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2011)

d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan parameter untuk menyatakan bahwa soal tersebut termasuk ke dalam kriteria mudah, sedang, atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Kriteria tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut ini.

Tabel 3. 10 Klarifikasi Tingkat Kesukaran

Klarifikasi Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2011)

Setelah analisis pokok uji dilakukan, data hasil analisis tersebut lalu dikategorikan sesuai dengan tabel kualifikasi butir soal, menurut Zainul (2002) untuk menentukan apakah soal yang diuji coba layak atau tidak layak untuk dipakai dilihat dari katogori apakah diterima, direvisi, atau ditolak. Kategori kelayakan

ditentukan berdasarkan kualifikasi butir soal yang dapat dilihat pada Tabel 3. 11 tentang kualifikasi butir soal.

Tabel 3. 11 Kualifikasi Butir Soal

Kategori	Penilaian
Terima	Apabila: 1) Validitas $\geq 0,40$ 2) Daya pembeda $\geq 0,4,0$ 3) Tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$
Revisi	Apabila : 1) Daya Pembeda $\geq 0,40$; Tingkat Kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$; tetapi Validitas $\geq 0,40$
	2) Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi Validitas $\geq 0,40$
	3) Daya Pembeda $\geq 0,40$; Tingkat Kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi Validitas antara 0,20 sampai 0,40
Tolak	Apabila : 1) Daya Pembeda $< 0,40$; Tingkat Kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$ 2) Validitas $< 0,20$ 3) Daya Pembeda $< 0,40$ dan Validitas $< 0,40$

(Zainul, 2002)

Berdasarkan Tabel 3. 11 kategori kelayakan butir soal diatas, maka hasil analisis instrument kemampuan berpikir kreatif tampak pada Tabel 3. 12 tentang hasil uji coba soal kemampuan berpikir kreatif, nilai keseluruhan terdapat pada Lampiran 10 dan hasil uji coba soal berpikir kreatif dapat dilihat pada Lampiran 16.

Tabel 3. 12 Hasil Uji Coba Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

No. Soal	Reliabilitas	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keputusan
		Nilai	Ket.	Nilai	Ket	Nilai	Ket	
1.	0,91 (sangat tinggi)	0.643	Tinggi	0.259	Cukup	0.237	Sukar	Revisi
2.		0.544	Cukup	0.259	Cukup	0.338	sedang	Revisi
3.		0.395	Rendah	0.185	Jelek	0.213	Sukar	Tolak
4.		0.689	Tinggi	0.407	Baik	0.395	Sedang	Terima
5.		0.521	Cukup	0.293	Cukup	0.297	Sukar	Revisi
6.		0.440	Cukup	0.222	Cukup	0.203	Sukar	Revisi
7.		0.381	Rendah	0.148	Jelek	0.214	Sukar	Tolak
8.		0.635	Tinggi	0.295	Cukup	0.253	Sukar	Revisi

No. Soal	Reliabilitas	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Keputusan
		Nilai	Ket.	Nilai	Ket	Nilai	Ket	
9.		0.658	Tinggi	0.333	Cukup	0.300	Sukar	Revisi
10.		0.758	Tinggi	0.555	Baik	0.707	sedang	Terima
11.		0.525	Cukup	0.333	Cukup	0.600	Sedang	Revisi
12.		0.561	Cukup	0.370	Cukup	0.555	Sedang	Revisi
13.		0.811	Sangat Tinggi	0.592	Baik	0.100	Sukar	Tolak
14.		0.851	Sangat Tinggi	0.518	Baik	0.885	Mudah	Revisi
15.		0.443	Cukup	0.296	Cukup	0.444	Sedang	Revisi
16.		0.715	Tinggi	0.518	Baik	0.597	Sedang	Terima

Berdasarkan Tabel 3.12 tentang hasil uji coba soal berpikir kreatif, maka dapat diketahui bahwa dari 16 soal kemampuan berpikir kreatif siswa terdapat 3 soal yang diterima yakni nomer 4,10, dan 16. Sedangkan soal yang memerlukan revisi berjumlah 10 soal yakni nomer 1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, untuk soal yang ditolak yakni nomer 3, 7, dan 11. Soal yang diterima akan langsung dimasukkan dalam soal untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa, untuk soal yang perlu direvisi maka sebelum digunakan terlebih dahulu dilakukan revisi pada butir soal, sedangkan untuk soal dengan kategori ditolak maka akan diganti dengan soal yang baru yang telah divalidasi oleh validator untuk memenuhi keterwakilan indikator berpikir kreatif.

1. Instrumen Penelitian Kreativitas Siswa

Instrumen kreativitas siswa yang digunakan bertujuan untuk menilai produk pemanfaatan potensi lokal buah mangga menjadi produk kreatif olahan buah mangga yang dihasilkan oleh siswa diakhir penggunaan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal. Instrumen penilaian kreativitas divalidasi oleh validator

sebelum digunakan untuk menilai hasil produk kreatif siswa. Berdasarkan hasil validasi oleh validator terdapat indikator yang direvisi tampak pada Tabel 3, 13

Tabel 3. 13 Hasil Revisi Instrumen Kreativitas Siswa

No.	Indikator produk kreatif	Indikator Penilaian	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Novelty	<i>Original</i>	Produk yang dihasilkan sangat baru, berbeda dan sangat khas, serta tidak pernah ditemukan padaa produk produk yang sudah ada sebelumnya.	Produk yang dihasilkan oleh siswa sangat baru, berbeda dan sangat khas, serta tidak ditemukan pada produk yang sudah ada sebelumnya.
2.		<i>Germinal</i>	Produk yang dibuat sangat bisa memicu ide baru untuk membuat produk baru	Produk yang dibuat dapat memicu ide baru untuk dikembangkan menjadi produk baru
3.		<i>Transformasional</i>	Menggunakan aplikasi digital baru dengan penggunaan yang rumit	Produk olahan mangga yang dibuat dengan cara yang modern dan dapat bertahan lama
4.	Resolution	<i>Approiate</i>	Produk yang dibuat sudah memberikan solusi yang dibutuhkan	Produk yang dibuat sudah merupakan alternatif solusi permasalahan pemanfaatan potensi lokal
5.		<i>Adequate</i>	Produk yang dibuat benar memiliki fungsi yang sesuai dan dapat menjawab permasalahan	Produk olahan mangga yang dibuat layak untuk dimanfaatkan dan mampu menjadi solusi pemanfaatan potensi lokal
6.		<i>Valuable</i>	Produk yang dihasilkan sangat sesuai, memiliki nilai manfaat baik secara fisik, sosil, dan psikologis	Produk olahan mangga yang dibuat dapat digunakan sebagai sarana mengenalkan keanekaragaman hayati dan potensi lokal dari buah mangga
7.	Elaboration and Synthesis	<i>Elegant</i>	Produk yang dibuat sangat jelas memberikan solusi yang tepat	Produk olahan buah mangga yang dibuat dapat meningkatkan nilai ekonomi dibandingkan pemanfaatan buah mangga tanpa diolah
8.		<i>Organik</i>	Produk yang dihasilkan terlihat sangat terorganisir dan berfungsi dengan baik	Produk olahan mangga yang dihasilkan terorganisir dengan baik, dilihat dari pemillihan jenis mangga
9.		<i>Attractive</i>	Produk yang dihasilkan sangat menarik.	Produk yang dihasilkan sangat menarik dari segi rasa dan tampilan

No.	Indikator produk kreatif	Indikator Penilaian	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
10.		<i>Well-crafted</i>	Produk yang disusun dengan perencanaan yang rapih dan sangat baik	Produk olahan mangga dibuat dengan hati – hati

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Data bersumber dari soal *pretest* dan *posttest* soal berpikir kreatif yang berjumlah 16 soal, pengumpulan data kreativitas menggunakan lembar rubrik produk kreatif dengan 3 indikator, serta data respons siswa yang berjumlah 15 soal. Secara rinci dijelaskan sebagai berikut:

1. Data hasil analisis kebutuhan bersumber dari hasil wawancara dengan guru mata pelajaran biologi berjumlah dua orang. Pada saat wawancara telah disiapkan indikator yang akan ditanyakan kepada guru, hal ini agar kebutuhan guru dan siswa terpenuhi dalam pembuatan e-modul. Indikator wawancara analisis kebutuhan yaitu: kurikulum yang digunakan di Sekolah, 2). kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas yang dimiliki oleh siswa sekarang, 3). Sejauh mana materi keanekaragaman hayati dipelajari, 4). Pembelajaran dikaitkan dengan potensi lokal 5). Pembelajaran dengan menggunakan sintaks pembelajaran proyek, 6). Penerapan E- modul berbasis proyek, 7). Pembelajaran keanekaragaman hayati dan potensi lokal.
2. Data validasi e-modul oleh ahli media dan ahli materi. Validasi yang dilakukan seputar isi e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal buah mangga pada materi keanekaragaman hayati untuk membekalkan kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa SMA. Aspek e-modul yang validasi yaitu: cakupan materi, keakuratan materi, kemutakhiran materi, wawasan, tampilan/ kriteria fisik, dan penulisan e-modul.
3. Data kemampuan berpikir kreatif siswa diperoleh menggunakan instrument soal kemampuan berpikir siswa melalui *pretest* dan *posttest*, indikator soal berpikir kreatif mengacu pada indikator yang dikemukakan (Torrance, 1968) yaitu; pemikiran yang dihasilkan (*fluency*), kebaruan dari setiap respons (*originality*), pemikiran yang menunjukkan berbagai kemungkinan (*Flexibility*) dan

pemikiran secara mendetail mengenai gagasannya (*elaboration*). Instrumen yang diujikan kepada siswa telah melalui proses validasi ahli dan diuji coba hingga dapat dinyatakan layak untuk digunakan dalam penelitian. Kemudian membandingkan hasil nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan e-modul kemampuan berpikir kreatif pada materi keanekaragaman hayati.

4. Data kreativitas diperoleh menggunakan instrument rubrik produk kreatif melalui penilaian produk olahan buah mangga yang dihasilkan siswa. Rubrik produk kreatif mengacu pada kriteria Besemer & Treffinger, (1981) meliputi 1) *novelty: Original, Germinal, Transformasional* 2) *resolution: Appropriate, Adequate, Valuable* 3) *Elaboration and Synthesis: Elegant, Organik, Attractive, Well-crafted..* Instrumen produk kreatif yang digunakan telah melalui proses validasi ahli sehingga dapat dinyatakan layak untuk digunakan dalam penelitian.
5. Data respons siswa diperoleh dari hasil angket respons siswa yang diberikan setelah semua kegiatan pembelajaran menggunakan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal dilakukan.

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian penggunaan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal buah mangga untuk membekalkan kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa SMA terbagi menjadi tiga tahapan yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pasca pelaksanaan. Berikut merupakan penjelasan secara merinci dari tiga tahap tersebut.

1. Pra Penelitian

Tahap persiapan penelitian terdiri atas beberapa tahapan berikut ini:

- a. Melakukan studi pendahuluan melalui: studi literatur yang diperoleh dari jurnal, buku, dan laporan penelitian terkait pembelajaran menggunakan e-modul, pemanfaatan keanekaragaman hayati terkait dengan pemanfaatan potensi lokal, kreativitas siswa serta kemampuan berpikir kreatif siswa.

- b. Menentukan judul penelitian, rumusan masalah, dan tujuan penelitian yang akan dilaksanakan
- c. Menyusun proposal penelitian melalui proses bimbingan dengan dosen pembimbing meliputi pembuatan e-modul, kemampuan berpikir siswa, instrumen kreativitas siswa yang layak untuk diajukan kepada Dewan Bimbingan Tesis (DBT)
- d. Melaksanakan seminar proposal
- e. Melakukan revisi proposal penelitian berdasarkan hasil masukan dari dosen penguji seminar proposal
- f. Mengurus surat izin penelitian serta mendatangi sekolah untuk meminta izin penelitian
- g. Menentukan kelas yang dijadikan partisipasi dalam penelitian yaitu kelas X-1 dan X-2 , serta kelas XI untuk uji coba soal berpikir kreatif.
- h. Melakukan pembuatan draft e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal buah mangga melalui tahapan 4D , melakukan uji kelayakan oleh ahli melakukan revisi sesuai dengan masukan ahli

2. Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian dapat dirinci sebagai berikut:

- a. Memberikan *Pre test* kemampuan berpikir kreatif siswa untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum melakukan pembelajaran menggunakan e-modul
- b. Implementasi e-modul dalam pembelajaran, saat pembelajaran dilakukan oleh penelitian dengan melibatkan 64 siswa.
- c. Melakukan kegiatan pembuatan produk kreatif olahan buah.

Siswa melakukan kegiatan pembuatan proyek pembuatan produk mangga dilakukan di rumah secara berkelompok, dengan mengakses link *canva* pengumpulan tugas sesuai dengan kelompok masing-masing. Siswa melakukan sesuai step yang ada pada konten proyek bersama. Siswa membuat hasilnya berupa *canva* yang berisi alasan pemilihan mangga, desain VPC (*Value Proposition Canvas*), *time line* pengerjaan, dokumentasi proses pembuatan, serta produk mangga yang dibuat.

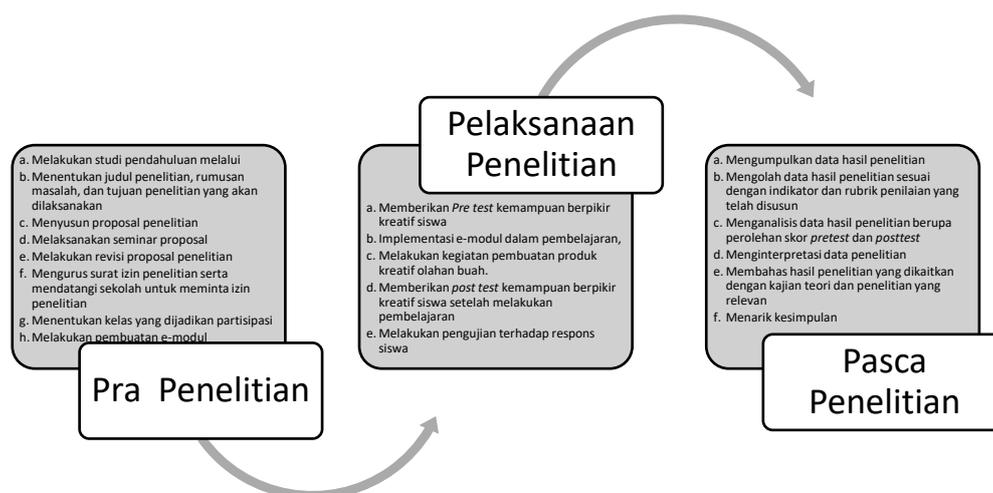
- d. Memberikan *post test* kemampuan berpikir kreatif siswa setelah melakukan pembelajaran menggunakan e-modul untuk mengetahui keefektifan dari e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal .
- e. Melakukan pengujian terhadap respons siswa setelah pembelajaran menggunakan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal.

3. Pasca Penelitian

Tahap pasca penelitian terdiri atas beberapa tahapan berikut:

- a. Mengumpulkan data hasil penelitian yang diperoleh dari penerapan pembelajaran menggunakan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal yaitu data hasil pengembangan e-modul, data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif, dan data hasil pembuatan produk kreatif olahan buah mangga, dan respons siswa
- b. Mengolah data hasil penelitian sesuai dengan indikator dan rubrik penilaian yang telah disusun, meliputi: kemampuan berpikir kreatif siswa, kreativitas siswa, dan respons siswa
- c. Menganalisis data hasil penelitian berupa perolehan skor *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa dan kreativitas siswa berupa olahan mangga menggunakan aplikasi SPSS dan *microsift excel*.
- d. Menginterpretasi data penelitian berdasarkan hasil analisis data menjadi bentuk yang lebih sederhana berupa tabel serta grafik
- e. Membahas hasil penelitian yang dikaitkan dengan kajian teori dan penelitian yang relevan
- f. Menari kesimpulan dari hasil penelitian sesuai dengan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian.
- g. Menyusun laporan hasil penelitian dan mempublikasikan hasil penelitian dalam bentuk artikel jurnal
- h. Memberikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya untuk lebih menyempurnakan penelitian.

Berdasarkan tahapan pelaksanaan penelitian maka bagan alur penelitian yang dilaksanakan seperti pada Gambar 3.2 tentang alur penelitian



Gambar 3. 2 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

3.8 Tahap Pembuatan Media E-Modul

E-modul yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D. Model penelitian 4D adalah model yang digunakan untuk mengembangkan dan menguji produk pembelajaran, seperti media, perangkat pembelajaran, atau model pembelajaran. Model 4D terdiri dari empat tahap sesuai dengan (Thiagarajan, 1976), yaitu: *Define* (Menentukan), *Design* (Merancang), *Develop* (Mengembangkan), dan *Disseminate* (Menyebarkan). Model ini sering digunakan oleh para peneliti dan pengembang pendidikan untuk menciptakan inovasi pembelajaran yang efektif (Thiagarajan, 1976).

1. Tahap Menemukan (*Define*)

Tahap pertama adalah menentukan atau menganalisis kebutuhan yang berkaitan dengan pembuatan e-modul. Pada tahap ini perlu melakukan analisis untuk memahami tujuan pembelajaran, audiens sasaran, dan materi yang akan diajarkan. Beberapa langkah yang termasuk dalam tahap ini adalah:

- Analisis identifikasi kebutuhan guru dan siswa: identifikasi kebutuhan guru dan siswa bersumber dari wawancara dengan guru dengan tujuan untuk mendapatkan informasi terkait dengan kurikulum yang digunakan, capaian pembelajaran, alur pembelajaran, serta penggunaan buku yang digunakan di sekolah tempat penelitian.

- b. Analisis siswa: Kenali karakteristik siswa, seperti usia, latar belakang pendidikan, gaya belajar, dan keterampilan teknologi siswa terkait dengan kemampuan siswa untuk menggunakan *smartphone* serta aplikasi yang akan digunakan dalam menggunakan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal.
- c. Analisis identifikasi materi: Tentukan topik yang akan disajikan dalam e-modul dan susun daftar konsep atau keterampilan yang ingin diajarkan. Pada e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal akan menggunakan topik keanekaragaman hayati buah mangga, hal ini terkait dengan materi yang relevan untuk mempelajari potensi lokal buah mangga yang ada di daerah Indramayu tempat dilaksanakannya penelitian.
- d. Analisis Sumber Daya: Pertimbangkan alat atau perangkat lunak yang diperlukan, serta waktu dan anggaran yang tersedia. Sehingga pada penelitian ini siswa yang akan digunakan dalam penelitian ini harus memiliki dan dapat menggunakan *smartphone*.

Pada tahap pertama, peneliti melakukan tahap *define* pada tahap ini penelitian dimulai dari pendefinisian dengan cara melakukan analisis kurikulum, analisis bahan ajar, dan analisis materi. Hasil analisis kurikulum pada penelitian ini yaitu sekolah menggunakan kurikulum merdeka pada tahap berubah. Menurut Thiagarajan (1976) Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan untuk menentukan masalah dan tujuan yang perlu diselesaikan dalam proses pembelajaran. Tujuan utama tahap ini adalah untuk memahami konteks pembelajaran dan merumuskan masalah yang akan dijawab. Perhatikan Tabel 3. 14 untuk mengetahui hasil wawancara terkait dengan tahap menemukan (*define*).

Tabel 3. 14 Hasil Wawancara

No.	Indikator	Pertanyaan	Guru 1	Guru 2
1.	Kurikulum di Sekolah	Kurikulum apa yang sedang digunakan di sekolah ?	Kurikulum merdeka tahap dua mandiri berubah	Kurikulum merdeka
2.	Kemampuan Berpikir Kreatif dan kreativitas siswa	Bagaimana kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa saata ini ?	Belum maksimal, karena saat dijenjang sebelumnya, penerapan belum maksimal - biasanya ditahap kelas X belum terlalu menonjol	Belum terlihat, karena siswa masih masa peralihan dari SMP

Nisrina Nur Rahmi, 2025

PENGUNAAN E-MODUL BERBASIS PROYEK PEMANFAATAN POTENSI LOKAL UNTUK MEMBEKALKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN KREATIVITAS SISWA SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No.	Indikator	Pertanyaan	Guru 1	Guru 2
			kemampuannya karena belum dilatihkan, tapi saat sudah dilatihkan maka kemampuan tersebut akan terlihat	
		Pernahkah bapak/ibu melatih kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa ?	Pernah, karena bagian dari kurikulum	Sudah pernah, hanya berupa proyek sederhana
		Bagaimana bapak/ibu melatih kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa ?	Dengan melakukan proyek, soal soal, penyelesaian masalah	Melakukan proyek
		Menurut bapak/ibu perlukah kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa di latih ?	Sangat perlu dilatihkan karena bagian dari kurikulum	Perlu dilatihkan karena sebagai bekal kemampuan yang dimiliki oleh siswa sehingga tidak hanya teori saja yang mereka miliki tapi keterampilan seperti harus mereka miliki
		Menurut bapak/ibu bagaimana cara melatih keterampilan berpikir kreatif dan kreativitas pada siswa	Caranya dapat membuat suatu produk dari apa yang mereka miliki, dari yang ada disekitar mereka dan dapat dipergunakan dan mendapat nilai ekonomi	Dapat dengan cara memecahkan suatu kasus tertentu agar siswa kreatif dalam memecahkan suatu masalah
3.	Keanekaragaman hayati	Pada materi keanekaragaman hayati metode dan model pembelajaran apa yang bapak/ibu gunakan ?	Observasi lingkungan sekitar, siswa dapat mencari jenis keanekaragaman yang ada disekitar mereka, menggunakan kartu identifikasi, biasanya siswa akan membuat bagan dikotomi, dan kunci determinasi dari kartu yang mereka dapat	Menonton video terkait dengan keanekaragaman, mencari informasi terkait dengan satwa atau tanaman yang terancam punah, dan pengaruhnya pada keanekaragaman
		Apakah dengan model	Pada akhir fase E, siswa diminta untuk	Tuntutan fase E terdapat proyek

No.	Indikator	Pertanyaan	Guru 1	Guru 2
		pembelajaran tersebut dapat mencakup capaian pembelajaran pada akhir fase ?	dapat melakukan proyek, maka seharusnya ada proyek yang mereka harus kerjakan	
4.	Potensi Lokal	Menurut bapak/ibu perlukah siswa mengenal potensi lokal daerahnya ?	Sangat perlu, karena potensi lokal yang dimiliki sangat besar manfaatnya hal ini yang biasanya anak muda sekarang tidak menyadari sehingga tidak termanfaatkan dengan baik	Perlu, karena sebagai generasi yang dapat memanfaatkan secara maksimal nantinya.
		Bagaimana cara bapak/ibu memberikan pengetahuan terkait dengan potensi lokal ?	Biasanya disisipkan pada materi kewirausahaan, agar siswa juga dapat memanfaatkannya tidak hanya sekedar tau.	Materi keanekaragaman juga dapat menjadi jembatan siswa mengenal potensi lokal terutama di daerah sini terkenal akan potensi buah mangga
		Pembelajaran apakah yang cocok, jika siswa perlu mengenal potensi lokal ?	Dengan proyek dan pembuatan produk, kemudahan pameran karya	Menyampaikan di dalam pembelajaran
5.	Pembelajaran Proyek	Pernahkah bapak/ibu melakukan proyek pada saat pembelajaran ?	Pernah, dan hampir sering karena di kelas x tuntutan akhir fase siswa melakukan proyek	Pernah, proyek sederhana disesuaikan dengan materi
		Apa yang perlu diperhatikan saat pembelajaran berbasis proyek ?	Tujuan harus jelas, apa yang diharakan oleh guru - LKPD	Siswa harus sudah paham terlebih dahulu materi yang ikut dalam proyek yang akan di ikutkan, evaluasi di akhir seperti apa, produk atau hasil yang harus dilakukan siswa, prasarana yang menunjang
6.	E- Modul Berbasis Proyek	Modul pembelajaran apa yang digunakan guru dalam pembelajaran berbasis proyek ?	- LKPD dibuat sendiri - Aktivitas siswa pada buku pelajaran	Buku pelajaran sekolah dan buku latihan

No.	Indikator	Pertanyaan	Guru 1	Guru 2
		Kendala atau hambatan apa yang dialami guru saat menggunakan modul di sekolah ?	Jika menggunakan buku pelajaran seringkali tidak cocok dengan keadaan sekolah, misalnya alat tidak ada, waktu pengerjaan terlalu lama	Ketidak sesuaian antara buku dengan kemampuan baik fasilitas sekolah dan kemampuan siswa.
		Menurut bapak/ibu bagaimana modul pembelajaran yang baik dalam pembelajaran berbasis proyek ?	Dapat dikerjakan siswa di sekolah ataupun di rumah, alat bahan yang digunakan harus mudah di temukan di sekitar siswa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan pemahaman siswa, urutan kerja sesuai, terdapat evaluasi di akhir
		Pandangan bapak/ibu terkait pembelajaran berbasis proyek pada materi Keanekaragaman hayati dikaitkan dengan potensi lokal?	Sangat baik, karena siswa tau potensi lokal apa yang dimiliki oleh siswa	Baik, karena dapat memenuhi akhir fase, potensi lokal dan materi keanekaragaman
		Konten apa saja yang seharusnya pada modul ajar terkait pembelajaran berbasis proyek pada materi keanekaragaman hayati dikaitkan dengan potensi lokal?	Sintaks proyeknya harus benar, potensi lokal yang dimuat dalam modul harus tepat dengan materi	Urutan cara atau langkah kerja, alat dan bahan, keluasaan waktu yang digunakan oleh siswa, informasi terkait potensi lokal, evaluasi

Berdasarkan Tabel 3. 14 hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru biologi, Penggunaan kurikulum menentukan arah pembelajaran yang digunakan oleh siswa. Kurikulum yang digunakan di sekolah yaitu menggunakan Kurikulum Merdeka, jenis kedua yaitu Mandiri Berubah. Pada kurikulum merdeka jenis ke dua yaitu mandiri berubah, sekolah memiliki kebebasan untuk mengembangkan perangkat ajar yang telah disediakan, sekolah dapat menentukan perangkat ajar yang sesuai dengan kebutuhan sekolah yang disesuaikan dengan karakteristik siswa dengan tujuan agar pembelajaran yang diterima oleh siswa maksimum didapat.

Nisrina Nur Rahmi, 2025

PENGUNAAN E-MODUL BERBASIS PROYEK PEMANFAATAN POTENSI LOKAL UNTUK MEMBEKALKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN KREATIVITAS SISWA SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keanekaragaman hayati merupakan materi biologi pada jenjang SMA kelas X, pada Kurikulum Merdeka jenjang SMA kelas X merupakan fase E, dengan capaian ajar pada akhir fase E, siswa memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya. Berdasarkan hasil wawancara, saat pembelajaran keanekaragaman hayati guru memberikan materi keanekaragaman hayati serta dibantu menggunakan kartu identifikasi untuk mempermudah pemahaman siswa. Pada akhir fase guru memberikan penugasan terkait dengan proyek keanekaragaman hayati. Berdasarkan hasil wawancara penggunaan potensi lokal buah mangga pada materi keanekaragaman hayati belum diperkenalkan, hanya sebagai contoh bahwa mangga merupakan keanekaragaman hayati tingkat gen.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru bahwa kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa saat ini perlu ditingkatkan, karena siswa yang sekarang masih merupakan siswa terdampak pandemi dijenjang sebelumnya, sehingga kemampuan tersebut belum maksimal diajarkan oleh gurunya. Kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas diberikan pada siswa dalam bentuk proyek yang biasanya diberikan saat selesai materi. Selain itu, siswa mengetahui bahwa lingkungannya memiliki potensi lokal yaitu buah mangga, tetapi siswa tidak banyak mengetahui bahwa potensi lokal buah mangga tersebut berkaitan dengan keanekaragaman hayati, serta belum cukup memahami karakteristik setiap jenis buah mangga

Pada materi keanekaragaman hayati dapat dikaitkan dengan potensi lokal yang ada di sekitar yaitu keanekaragaman hayati tingkat spesies yaitu adanya banyaknya jenis buah mangga yang ada di Indramayu. Potensi lokal ini juga dapat menjadi bahan belajar siswa agar mengenal potensi lokal yang ada disekitar. Berdasarkan hasil wawancara maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas dapat dilatihkan dengan cara pembelajaran berbasis proyek dengan materi keanekaragaman hayati dan dapat dikaitkan dengan memanfaatkan potensi lokal buah mangga. Maka dibutuhkan modul ajar yang dapat memuat hal – hal tersebut.

. Keanekaragaman buah mangga yang bervariasi dengan jumlah yang banyak ini mengakibatkan banyaknya mangga yang tidak termanfaatkan dengan baik, baik dikonsumsi langsung ataupun menjadi olahan mangga lainnya. Hal ini dapat menjadi suatu proyek dengan memanfaatkan keberlimpahan buah mangga dengan tujuan untuk dapat menafaatakan keanekargaman hayati dan keberlimpahan jumlah mangga, sehingga siswa akan memiliki pemahaman mengenai keanearagaman hayati buah mangga dan kemampuan untuk membuat produk kreatif olahan buah mangga.

2. Tahap Merancang (*Design*)

Pada tahap *design*, peneliti membuat desain rancangan e-modul. E-modul yang akan digunakan berupa e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa. Tahap ini melibatkan pembuatan desain awal produk, yang dapat mencakup rancangan media pembelajaran, kurikulum, atau alat evaluasi.

Desain yang dihasilkan harus memperhatikan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan pada tahap sebelumnya. Hasil tahap desain draft e-modul adalah sebagai berikut: sampul, kata pengantar, daftar isi, capaian pembelajaran, alur tujuan pembelajaran, ayo berdiskusi, proyek bersama, dan evaluasi proyek. Pendesainan draft kerangka penulisan e-modul ditentukan guna memudahkan penyusunan isi e-modul serta meruntutkan komponen – komponen yang ada pada e-modul. Setelah terbentuknya kerangka modul, langkah selanjutnya adalah pengembangan e-modul. E-modul dikembangkan menggunakan aplikasi *canva* dan siswa akan mengakses melalui link *canva* tersebut. Adapun bentuk tampilan e-modul pada Gambar 3. 3 berikut.



Gambar 3. 3 Penampilan E-Modul

Berdasarkan Gambar 3.3 E-modul yang dikembangkan oleh peneliti pada penelitian ini menghasilkan e-modul yang didalamnya berisi materi tentang keanekaragaman hayati yang berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal serta melatih kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa. Aspek kemampuan berpikir kreatif yang digunakan penelitian ini meliputi 4 aspek yaitu berpikir lancar (*fluency*), berpikir uwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*original*), berpikir merinci (*elaboration*). E-modul ini juga berbasis pembelajaran proyek sehingga urutan e-modul disesuaikan dengan sintak PjBL. Sintak PjBL meliputi penentuan topik proyek, merancang langkah penyelesaian proyek, menyusun jadwal pelaksanaan proyek, menyelesaikan proyek, mengevaluasi proses dan hasil proyek

Tahapan merancang (*define*) ini mencakup penyusunan konten, desain penggunaan, media pembelajaran, desain evaluasi. Tahapan merancang (*design*) secara rinci seperti berikut:

a. Penyusunan Konten

Membuat outline atau kerangka modul yang mencakup pengenalan materi, tujuan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, dan evaluasi. Perhatikan Tabel 3.15 tentang analisis penyusunan konten yang akan dibuat. . Integrasi antara sintaks PjBL dan indikator berpikir kreatif dan penggunaan fitur pada e-modul dapat dilihat pada Tabel 3. 15

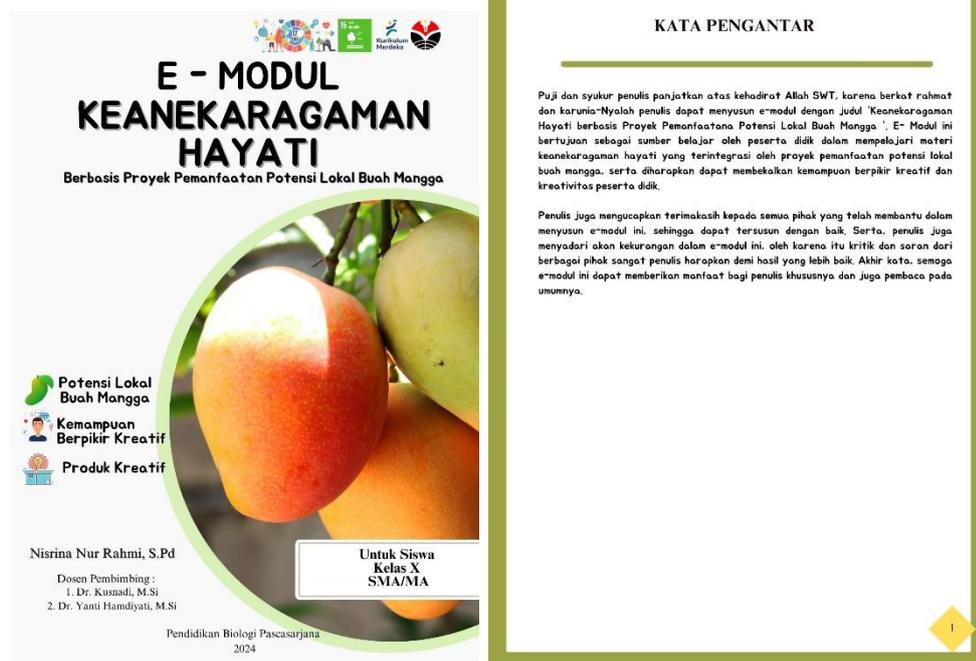
Tabel 3. 15 Analisis Penyusunan Konten

No.	Sintaks PjBL (Kemendikbud, 2014)	Indikator Berpikir Kreatif (Torrance, 1968)	Konten
1.	Penentuan topik proyek	<i>Fluency</i> dan <i>Flexibility</i>	Ayo Berpikir Kreatif
2.	Merancang langkah penyelesaian proyek	<i>Elaboration</i>	Ayo Berpikir Kreatif
3.	Menyusun jadwal pelaksanaan proyek	<i>Originality</i>	Projek Bersama
4.	Menyelesaikan proyek dengan bimbingan guru	<i>Originality</i>	Projek Bersama
5.	Mengevaluasi proses dan hasil proyek		Refleksi

Pada Tabel 3. 15 analisis penyusunan konten bertujuan untuk mengidentifikasi apa saja yang perlu ada dalam e-modul yang akan dikembangkan yaitu, sintaks *project based learning*, melatih kemampuan berpikir kreatif berdasarkan indikator, melatih kreativitas, dan konten yang tepat. Dapat dilihat integrasi PjBL dan berpikir kreatif yang digunakan untuk membentuk suatu fitur pada e-modul. Pada bagian Ayo berpikir kreatif adalah konten pada e-modul yang menyajikan wacana dari artikel dan siswa didik diminta untuk mengajukan pertanyaan, menemukan solusi, membuat gagasan untuk dijadikan topik proyek yang akan dilakukan. Pada konten ini sintak PjBL yang dibuat yaitu penentuan topik proyek dan merancang langkah penyelesaian proyek. Sedangkan indikator berpikir kreatif yang dapat dilatihkan yaitu *fluency, Flexibility, elaboration*

b. Desain Antarmuka Pengguna (UI)

Merancang antarmuka e-modul agar mudah digunakan, menarik, dan sesuai dengan preferensi audiens. Hal ini mencakup pemilihan warna, layout, dan elemen grafis. Perhatikan Gambar 3.4 berikut.



Gambar 3. 4 Desain Antar Muka Pengguna

Berdasarkan Gambar 3. 4 pada gambar tentang *cover* pada e-modul, desain warna yang digunakan merupakan warna dominan hijau, putih, dan orange, hal ini dipilih karena warna hijau adalah warna yang dominan terkait dengan warna kulit buah mangga, dan warna putih yang merupakan warna netral dipilih sebagai warna latar belakang, hal ini berkaitan agar memberikan warna tidak terlalu ramai, sehingga gambar atau ilustrasi lainnya dapat menonjol. Selain itu pertimbangan warna berkaitan dengan siswa yang merupakan siswa SMA sehingga ilustrasi, gambar, warna, serta desain lainnya disesuaikan dengan siswa SMA.

c. Pilih Media Pembelajaran

Menentukan media yang akan digunakan dalam e-modul, seperti teks, gambar, video, audio, dan animasi, yang mendukung pembelajaran interaktif. E-modul proyek pemanfaatan. Perhatikan Gambar 3. 5 tentang multimedia dalam e-modul.



Gambar 3.5 Multimedia Pada E-Modul

Pada Gambar 3.5 pada e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal yang dibuat, terdapat beberapa multimedia yang digunakan, untuk video multimedia yang digunakan merupakan pemutar audio dan video *youtube*, untuk bacaan merujuk pada link yang digunakan, serta beberapa gambar dengan sumber. Pemilihan multimedia yang digunakan berdasarkan multimedia yang mudah serta siswa terbiasa untuk mengakses multimedia tersebut. Selain itu pemilihan media mengacu pada ICT dalam pembelajaran, seperti gadget seperti apa yang dimiliki siswa untuk mengakses e-modul, memberikan variasi agar siswa tidak bosan, dapat dieksplorasi bersama. Dalam pembuatan media juga diperlukan untuk merancang desain yang sesuai dengan kebutuhan berdasarkan hasil analisis.

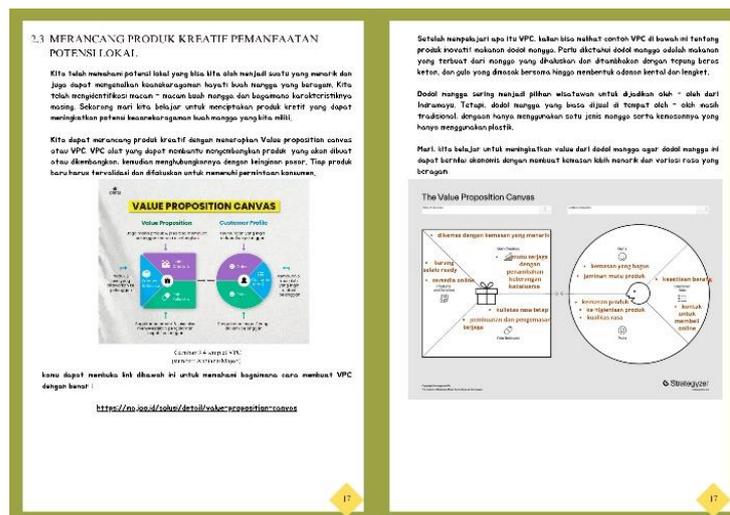
d. Desain Evaluasi

Rancang alat evaluasi seperti kuis, tugas, atau tes untuk mengukur keberhasilan siswa dalam memahami materi. Kegiatan ini merupakan perencanaan merancang e-modul berbasis potensial lokal dengan menyesuaikan analisis kurikulum, analisis materi, analisis siswa, analisis kebutuhan bahan ajar dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Bahan ajar disajikan dalam pendekatan ilmiah yang melalui kegiatan: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, bernalar dan membuat jejaring atau berbagi. Selain itu, bahan ajar juga menghadirkan potensi lokal yang berkaitan dengan materi keanekaragaman hayati dengan metode pembelajaran berbasis proyek. Perhatikan Gambar 3.6

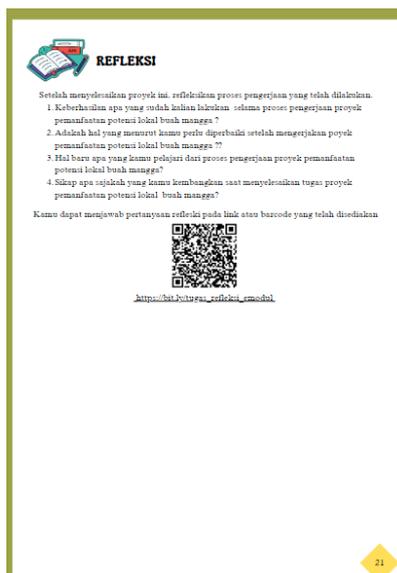


Gambar 3. 6 Materi Keaneekaragaman hayati pada e-modul

Berdasarkan Gambar 3.5 E- modul yang dikembangkan memuat materi keaneekaragaman hayati. Materi keaneekaragaman hayati yang termuat dalam e-modul yaitu keaneekaragama hayati tingkat ekosistem, keaneekaragaman hayati tingkat spesies, dan keaneekaragaman hayati tingkat gen, selain itu dihubungkan keaneekaragaman haayati yang dikaitkan dengan potensi lokal buah mangga. E- modul yang dikembangkan memuat materi berkaitan dengan potensi lokal Perhatikan Gambar 3.7



Gambar 3. 7 Materi potensial lokal pada e-modul



Gambar 3. 10 Pertanyaan refleksi pada e-modul

Pada Gambar 3.10 terdapat lembar refleksi yang digunakan untuk mengetahui pengalaman siswa dalam pembelajaran keanekaragaman hayati menggunakan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal.

3. Tahap Mengembangkan (*develop*)

Pada tahap ini, pengembangan e-modul dilakukan dengan memanfaatkan desain yang telah dibuat. E-modul dibangun menggunakan perangkat lunak atau platform khusus, dengan integrasi berbagai media pembelajaran. Beberapa langkah dalam tahap pengembangan ini yaitu uji coba yang dilakukan dengan melibatkan beberapa pengguna atau siswa untuk melihat bagaimana mereka berinteraksi dengan modul dan untuk mendapatkan umpan balik yang berguna.

Pada tahap pengembangan ini menghasilkan draf e-modul berbasis potensi lokal pada pembelajaran berbasis proyek. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah penilaian ahli dan uji keterbacaan. Hasil penilaian akan digunakan untuk revisi e -modul Tabel 3.16

Tabel 3. 16 Revisi Tampilan E-Modul Berdasarkan Masukan Penilaian Ahli.

No.	Aspek	Tampilan E-Modul Sebelum Revisi	Tampilan E-Modul Setelah Revisi
1	Ukuran font yang digunakan	Ukuran font masih berbeda	Ukuran font sudah disesuaikan dengan kebutuhan
2	Ukuran gambar	Ukuran gambar harus proporsional	Ukuran gambar sudah diubah lebih proporsional
3	Sumber informasi rujukan	Sumber dari internet dapat berupa barcode, dan link	Sumber dari internet sudah ditambah dengan barcode
4	Aspek materi dalam e-modul	Materi yang ditampilkan masih kurang untuk membekalkan siswa untuk memahami, keanekaragaman hayati potensi lokal, Jenis mangga yang ditampilkan kurang beranekaragam, Materi yang berasal dari internet dapat diperbanyak	Materi sudah ditambahkan dan disesuaikan dengan kebutuhan, materi tentang jenis mangga sudah ditambahkan dan diberikan sumber dari internet, materi dari internet sudah lebih banyak dan disesuaikan dengan kebutuhan dan jam pelajaran.
5	Perintah dalam tugas proyek	Perintah dalam tugas masih belum jelas, perlunya langkah kerja yang jelas	Perintah dalam tugas telah disesuaikan, sudah dilengkapi oleh langkah kerja

Berdasarkan Tabel 3.16 hasil revisi dari tim ahli berkaitan dengan aspek ukuran font, ukuran gambar pada e-modul, sumber informasi rujukan pada e-modul, aspek materi keanekaragaman pada e-modul, serta perintah dalam tugas akhir. Setelah adanya revisi maka akan dilakukan perevisian terlebih dahulu sebelum e-modul digunakan. Setelah tahap perevisian maka e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal dapat diimplementasikan dalam pembelajaran untuk membekalkan kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa.

Pada tahap pengembangan dilakukan e-modul yang telah di uji validasinya dilakukan tahap perancangan untuk melihat efektivitasnya. Pada tahap ini, prototipe yang telah dirancang diuji coba untuk mengevaluasi efektivitasnya. *Feedback* dari uji coba ini digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk yang telah dikembangkan (Arifin, 2019). Pada tahap ini dilakukan uji validasi oleh dua ahli yang menilai terkait dengan cakupan materi, keakuratan materi, kemutakhiran materi, wawasan, dan penulisan. Perhatikan Tabel 3.17 tentang kriteria uji validasi berikut.

Tabel 3. 17 Kriteria Uji Validasi

NO.	Kriteria
	A. Cakupan Materi
1.	Kesesuaian materi sebagai pendukung tujuan pembelajaran
2.	Penyajian dan keruntutan isi materi sistematis
3.	Keterkaitan ulasan gambar pada setiap materi
	B. Keakuratan Materi
4.	Keakuratan data dan fakta yang disajikan
5.	Kesesuaian informasi dengan materi yang digunakan
6.	Penyajian konsep dan definisi kata
7.	Keakuratan dan kesesuaian pada acuan pustaka yang digunakan
8.	Keakuratan istilah
	C. Kemutakhiran Materi
9.	Kesesuaian materi dengan e-modul
10.	Kemutakhiran ilustrasi gambar/foto
	D. Wawasan
11.	Motivasi untuk mencari informasi lebih jauh
	E. Tampilan/ Kriteria Fisik
12.	Layout, tata letak teks
13.	Proporsi dan kombinasi warna
14.	Penyajian gambar
15.	Keterkaitan sajian desain
	F. Penulisan
16.	Pemilihan ukuran dan jenis huruf
17.	Efisiensi penggunaan teks
18.	Kemudahan memahami bahasa yang digunakan
19.	Keruntutan penyajian
20.	Kesesuaian dengan EYD

Pada Tabel 3. 17 uji validasi terkait e-modul disesuaikan dengan kriteria tersebut menggunakan skala 1-4 (Skor 4 : Sangat Baik, Skor 3 : Baik , Skor 2 : Kurang, Skor 1 : Sangat Kurang). Hasil Uji validasi e-modul yang diperoleh dari dua ahli materi dan media disajikan dalam Tabel 3. 18 berikut

Tabel 3. 18 Hasil Uji validasi E-Modul

No.	Kriteria	Persentase (%)	Keterangan
1.	Cakupan Materi	77	Sangat Baik
2.	Keakuratan Materi	80	Sangat Baik
3.	Kemutakhiran Materi	66	Baik
4.	Wawasan	75	Baik
5.	Tampilan	56	Baik
6.	Penulisan	90	Sangat Baik
Rata – Rata		63	Baik

Berdasarkan Tabel 3. 18 hasil penilaian dari ahli media dan ahli materi dalam rentang sangat baik dan baik. Pada kriteria cakupan materi memperoleh persentase 77%, keakuratan materi 80%, dan penulisan e-modul 90% sehingga didapat persentase dengan keterangan sangat baik, sedangkan untuk kriteria kemutakhiran materi dengan persentase 66%, wawasan 75%, serta tampilan e-modul 56% mendapat persentase dengan keterangan baik. Nilai rata – rata dari ke enam kriteria mendapatkan persentase 63% yang artinya e-modul memiliki nilai yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan telah layak dalam aspek materi dan juga desain e-modul.

4. Tahap Menyebarkan (*Disseminate*)

Tahap terakhir adalah menerapkan atau menyebarkan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal buah mangga digunakan kepada siswa dalam pembelajaran. Pada tahap ini, e-modul sudah siap untuk digunakan dalam konteks pembelajaran sesungguhnya. Beberapa langkah yang dilakukan dalam tahap ini yaitu penggunaan e-modul dikelas menggunakan media *canva* secara online dengan membagikan link. Pada saat penggunaan aplikasi *canva* diseting hanya mengizinkan siswa melihat e-modul tanpa bisa melakukan editing, dapat melihat video yang berasal dari youtube, serta link dan scan barcode yang ada. Pada tahap ini diakhir penggunaan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal buah mangga siswa akan diminta untuk test berpikir kreatif untuk melihat hasil kemampuan berpikir kreatif setelah menggunakan e-modul, dan siswa akan membuat produk kreatif berdasarkan konten proyek bersama untuk melihat kreativitas siswa, pada pembuatan produk kreatif siswa, siswa dapat melihat rubrik penilaian agar dapat disesuaikan dengan produk yang akan dibuat. Selain itu akan dilihat bagaimana respons siswa setelah penggunaan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal buah mangga mada materi keanekaragaman hayati untuk membekalkan kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas siswa.

Berdasarkan hasil temuan, e-modul harus memuat capaian pembelajaran dan alur tujuan pembelajaran, yang berisikan materi yang sesuai, dan dilengkapi

dengan asesmen. E-modul berbasis proyek harus jelas apa yang mau dikerjakan oleh peserta, tema proyek, tujuan, langkah kerja, dan hasil apa yang diharapkan dapat tercapai oleh siswa, serta apakah siswa sudah mampu mengerjakan proyek tersebut atau belum disesuaikan dengan tingkat perkembangan siswa dan kognitif siswa. Secara tampilan perlu diperhatikan yaitu jenis font, ukuran tulisan, referensi gambar, tata letak, serta warna bahan ajar.

Berdasarkan hasil pengembangan e-modul berbasis pemanfaatan potensi lokal buah mangga pada materi keanekaragaman hayati dengan menggunakan metode 4D yaitu *Define* (Menentukan), *Design* (Merancang), *Develop* (Mengembangkan), dan *Disseminate* (Menyebarkan) (Thiagarajan, 1976). dapat diketahui bahwa karakteristik e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal buah mangga pada materi keanekaragaman hayati untuk membekalkan kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas sebagai berikut:

1. E-modul harus sesuai dengan analisis kebutuhan siswa dan guru
2. Menghubungkan antara metode pembelajaran yang digunakan dengan capaian yang diharapkan, hal ini dapat dilihat dari capaian akhir setiap fase.
3. Memiliki cakupan materi, wawasan, tampilan, dan bahasa yang sesuai

Selain itu e-Modul yang digunakan dalam pembelajaran harus memiliki karakteristik *self instructional*, *self obtained*, *adaptive*, *user friendly*. Sesuai dengan penulisan modul yang digunakan oleh Kemendikbud (2017). E-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.9 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Secara kuantitatif data dianalisis dengan bantuan aplikasi SPSS dan *Microsoft excel*. Analisis data kuantitatif pada penelitian ini meliputi analisis hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa, analisis kreativitas siswa berupa pembuatan produk kreatif olahan mangga, dan hasil angket respons siswa. Adapun langkah – langkah teknik dan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis uji validasi E-modul

Analisis data uji validasi oleh ahli berdasarkan instrument penilaian e-modul yang berjumlah 20 pernyataan yang mewakili setiap kriteria yaitu cakupan materi, keakuratan materi, kemutakhiran materi, wawasan, tampilan/ kriteria fisik, dan penulisan fisik e-modul. Penilaian e-modul dengan skala 1-4.

$$\text{Nilai validasi } (x) = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah total skor yang diperoleh}}$$

Nilai validasi yang diperoleh kemudian dikonversi sesuai dengan kategori. (Guilford, J. P., & Fruchter, 1978) Konversi nilai validasi tampak pada Tabel 3. 19 berikut

Tabel 3. 19 Klasifikasi Nilai Validasi E-Modul

Nilai (g)	Klasifikasi
$0,80 < x \leq 1,00$	Validasi sangat baik
$0,60 < x \leq 0,80$	Validasi baik
$0,40 < x \leq 0,60$	Validasi sedang
$0,20 < x \leq 0,40$	Validasi kurang
$0,00 < x \leq 0,20$	Validasi sangat kurang
$x \leq 0,00$	Tidak valid

2. Analisis data peningkatan berpikir kreatif (*pretest* dan *posttest*)

Analisis data hasil kemampuan berpikir kreatif diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*, Soal kemampuan berpikir kreatif terdiri dari 16 soal yang mewakili setiap indikatornya. Setiap soal memiliki skor dengan rentang 1-3 setelah itu penskoran dilakukan dengan merubah skala menjadi skala 1-100.

$$\text{Berpikir Kreatif} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah total skor yang diperoleh}} \times 100$$

Hasil perolehan data kuantitatif berupa nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif diuji secara statistic untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan uji statistic *normalized gain score (N-Gain)* menggunakan aplikasi SPSS. Uji prasyarat yang dilakukan meliputi uji normalitas. Sebelum melakukan uji normalitas didapatkan uji analisis statistic deskripsi. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui nilai minimum, rata – rata, nilai

maksimum, simpangan baku, dan variasi dari data yang telah diperoleh dari data berpikir kreatif untuk *pretest* dan *posttest*.

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Penggunaan statistik parametris mensyaratkan bahwa data setiap variabel yang dianalisis harus terdistribusi normal (Sugiyono, 2009). Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* karena jumlah sampel $n > 50$. Data yang diuji adalah skor *pretest* dan *posttest* dengan taraf signifikansi 0,05. Dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data berdistribusi tidak normal

Jika nilai signifikansi yang didapat $\leq 0,05$ maka data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Arikunto, 2012). Hasil pengujian menunjukkan nilai uji normalitas $0.200 \geq 0,05$, maka data yang dihasilkan terdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan *paired sample t-test*, dengan hipotesis pada penelitian ini adalah:

H_0 : tidak terdapat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa

H_1 : terdapat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berppikir kreatif siswa

Jika nilai signifikansi yang didapat $\geq 0,05$ maka H_0 diterima artinya artinya tidak terdapat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa. Sebaliknya jika nilai signifikansi $\leq 0,05$, maka H_0 ditolak artinya terdapat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kreatif siswa.

Setelah diketahui data hasil normalisasi dan uji hipotesis maka dilakukan uji *N-Gain* atau uji indeks gain. Uji *N-Gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kreatif siswa. Data diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* berupa penilaian kemampuan berpikir kreatif siswa. Besar nilai *N-Gain*

dianalisis menggunakan persamaan Hake (1998) dengan perhitungan sebagai berikut:

$$(N - Gain) = \frac{posttest - pretest}{skormaksimum - pretest}$$

Keterangan:

N-Gain : *N-Gain* ternormalisasi untuk setiap siswa

Skor *Pretest* : Perolehan skor *pretest* kemampuan berpikir kreatif

Skor *Posttest* : Perolehan skor *posttest* kemampuan berpikir kreatif

Nilai *N-Gain* yang diperoleh kemudian dikonversi sesuai dengan kategori Hake (1998). Konversi nilai *N-Gain* tampak pada Tabel 3. 20

Tabel 3. 20 Klasifikasi Nilai Indeks Gain pretest dan posttest

Nilai (g)	Klasifikasi
(g) > 0,7	Tinggi
0,7 > (g) > 0,3	Sedang
(g) < 0,3	Rendah

3. Analisis Hasil Produk Kreatif Siswa

Analisis hasil produk siswa dilakukan setelah pembelajaran menggunakan e-modul berbasis proyek pemanfaatan potensi lokal. Hasil produk kreatif diperoleh dengan menggunakan rubrik penilaian untuk menentukan hasil akhir produk yang telah dibuat siswa dan melakukan analisis serta dilakukan pengolahan data berupa Tabel dan hasil produk dari setiap siswa kemudian penilaian produk didasarkan rujukan oleh (Besemer & Treffinger, 1981) 1) *novelty: original, germinal, transformasional* 2) *resolution: appropriate, adequate, valuable* 3) *elaboration* dan *synthesis: elegant, organik, attractive, well-crafted*. Pada setiap indikator skor minimal 1 dan skor maksimal 3. Rubrik penilaian produk kreatif olahan mangga ditampilkan pada Tabel 3. 21 berikut.

Tabel 3. 21 Rubrik Penilaian Produk Kreatif

No.	Indikator	Kriteria Penilaian Produk Kreatif	Deskripsi	Skor
1.	<i>Novelty</i>	<i>Original</i> (Produk baru dan jarang)	Produk yang dihasilkan oleh siswa tidak menunjukkan adanya kebaruan dan sangat umum	1

No.	Indikator	Kriteria Penilaian Produk Kreatif	Deskripsi	Skor
		ditemukan dari sebelumnya)	ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.	
			Produk yang dihasilkan oleh siswa menunjukkan adanya kebaruan walaupun sedikit, namun sudah ada produk serupa sebelumnya	2
			Produk yang dihasilkan oleh siswa sangat baru, berbeda dan sangat khas, serta tidak ditemukan pada produk yang sudah ada sebelumnya.	3
2.		<i>Geminal</i> (produk dapat memicu ide – ide baru dari produk yang lain)	Produk yang dibuat tidak memicu munculnya ide baru	1
			Produk yang dibuat berpotensi untuk di modifikasi.	2
			Produk yang dibuat dapat memicu ide baru untuk dikembangkan menjadi produk baru	3
3.		<i>Transformasional</i> (produk revolusioner)	Produk olahan mangga yang dibuat dengan cara yang masih tradisional dan tidak dapat bertahan lama	1
			Produk olahan mangga yang dibuat dengan cara yang modern atau dapat bertahan lama	2
			Produk olahan mangga yang dibuat dengan cara yang modern dan dapat bertahan lama	3
4.		<i>Appropriate</i>	Produk yang dibuat belum mampu menjawab pemanfaatan potensi lokal	1
			Produk yang dibuat sudah mampu menjawab pemanfaatan potensi lokal, tetapi belum memanfaatkan dengan baik	2
			Produk yang dibuat sudah menjawab pemanfaatan potensi lokal dan sudah memanfaatkan dengan baik	3
5.	<i>Resolution</i>	<i>Adequate</i> atau memadai (produk dapat menjawab kebutuhan atau permasalahan)	Produk olahan mangga yang dibuat tidak layak untuk dimanfaatkan dan tidak menjadi solusi pemanfaatan potensi lokal	1
			Produk olahan mangga yang dibuat layak untuk dimanfaatkan tetapi tidak menjadi solusi pemanfaatan potensi lokal	2
			Produk olahan mangga yang dibuat layak untuk dimanfaatkan dan mampu menjadi solusi pemanfaatan potensi lokal	3

No.	Indikator	Kriteria Penilaian Produk Kreatif	Deskripsi	Skor
6.		<i>Valuable</i> atau berharga (produk yang dinilai layak oleh pengguna maupun pendengar)	Produk olahan mangga yang dibuat tidak dapat digunakan sebagai sarana mengenalkan keanekaragaman hayati dan potensi lokal dari buah mangga	1
			Produk olahan mangga yang dibuat dapat digunakan sebagai sarana mengenalkan keanekaragaman hayati atau potensi lokal dari buah mangga	2
			Produk olahan mangga yang dibuat dapat digunakan sebagai sarana mengenalkan keanekaragaman hayati dan potensi lokal dari buah mangga	3
7.		<i>Elegant</i> (produk atau solusi yang dinyatakan secara bersahaja atau luwes)	Produk olahan buah mangga yang dibuat tidak dapat meningkatkan nilai ekonomi dibandingkan pemanfaatan buah mangga tanpa diolah	1
			Produk olahan buah mangga memiliki nilai ekonomi yang sama dengan pemanfaatan buah mangga tanpa diolah	2
			Produk olahan buah mangga yang dibuat dapat meningkatkan nilai ekonomi dibandingkan pemanfaatan buah mangga tanpa diolah	3
8.	<i>Elaboration and Synthesis</i>	<i>Organik</i> (produk terorganisir dengan baik)	Produk olahan mangga tidak terorganisir dengan baik, tidak sesuai antara jenis mangga dan produk yang dibuat, serta tidak sesuai dengan konsep mengenalkan keanekaragaman hayati.	1
			Produk olahan mangga yang dihasilkan terorganisir dengan baik, dilihat dari pemilihan jenis mangga dan pemilihan bahan pendukung lainnya atau sesuai dengan konsep untuk mengenalkan keanekaragaman hayati buah mangga.	2
			Produk olahan mangga yang dihasilkan terorganisir dengan baik, dilihat dari pemilihan jenis mangga dan pemilihan bahan pendukung lainnya, serta sesuai dengan konsep untuk mengenalkan keanekaragaman hayati buah mangga.	3

No.	Indikator	Kriteria Penilaian Produk Kreatif	Deskripsi	Skor
9.		<i>Attractive</i> (produk dapat menarik perhatian)	Produk yang dihasilkan sangat tidak menarik dari segi rasa dan tampilan	1
			Produk yang dihasilkan sangat menarik segi rasa atau tampilan	2
			Produk yang dihasilkan sangat menarik dari segi rasa dan tampilan	3
10.		<i>Well-crafted</i> (produk yang dibuat dengan baik)	Produk olahan mangga dibuat dengan tidak hati – hati dan tidak terorganisir dengan baik dari alat dan bahan serta cara kerja	1
			Produk olahan mangga dibuat dengan hati – hati atau terorganisir dengan baik dari alat dan bahan serta cara kerja	2
			Produk olahan mangga dibuat dengan hati – hati dan terorganisir dengan baik dari alat dan bahan serta cara kerja	3
Total Skor Maksimum				30

Adapun rumus untuk mendapatkan nilai akhir kreativitas berupa produk kreatif sebagai berikut:

$$NR = \frac{A}{B}$$

Keterangan :

NR : Nilai rata – rata

A : Jumlah skor yang diperoleh

B : Jumlah indikator produk kreatif

Hasil penilaian produk kreatif kemudian dikategorikan ke dalam kriteria produk kreatif (Besemer & Treffinger, 1981) dapat dilihat pada Tabel 3.21 berikut.

Tabel 3. 1 Kriteria Produk Kreatif

Kriteria	Rata – rata Skor
Rendah	1
Sedang	2
Tinggi	3

Kemudian, perolehan skor produk kreatif dikonversi menjadi rentang skor 0-100, sebagai berikut:

Nisrina Nur Rahmi, 2025

PENGUNAAN E-MODUL BERBASIS PROYEK PEMANFAATAN POTENSI LOKAL UNTUK MEMBEKALKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN KREATIVITAS SISWA SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$NP = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah total skor (30)}} \times 100$$

Hasil penilaian konversi kemudian dikategorikan ke dalam kriteria (Sugiyono, 2009) dilihat pada Tabel 3.22 berikut.

Tabel 3. 2 Kategori kriteria produk kreatif

Nilai	Kategori
$81 < x \leq 100$	Sangat baik
$61 < x \leq 80$	Baik
$41 < x \leq 60$	Cukup
$21 < x \leq 40$	Kurang
$0 < x \leq 20$	Sangat kurang

4. Analisis Respons Siswa

Analisis data respons siswa terhadap penerapan representasi visual menggunakan komik dianalisis dengan menggunakan skala lima. Skor yang diberikan pada tiap tipe jawaban sesuai orientasi jawaban yang diharapkan. Kemudian dilakukan perhitungan persentase dengan rumus:

$$\text{Nilai Respons Siswa} = \frac{\text{Skor Siswa}}{\text{Skor total}} \times 100\%$$

Keterangan : Skor total = Skor tertinggi x Jumlah siswa

Hasil presentasi ketagori jawaban siswa kemudan diinterpretasikan berdasarkan pedoman interpretasi skor menurut Sudjono (2007) dan dikategorikan berdasarkan skala 0 – 100 pada tabel 3. 24

Tabel 3. 22 Kriteria Interpretasi Data Angket

Indeks Persentase (%)	Kategori
100	Seluruh responden
76 – 99	Hampir seluruh resopnden
51 – 75	Sebagian responden
50	Setengah responden
27 – 49	Hampir stengah responden
1 – 26	Sebagian keci responden
0	Tidak satupun responden