

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *pre-experimen*. Metode *pre-experimen* digunakan karena pada penelitian ini tidak menggunakan kelompok pembanding atau kontrol yang dibandingkan dengan kelompok eksperimen (Creswell, 2014). Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest* design. Produk bahan ajar yang dihasilkan melalui penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dengan metode pengembangan bahan ajar yang didasarkan pada rekonstruksi didaktik dan mengacu pada *Model of Educational Reconstruction* (Duit et al., 2012). Pada penelitian ini terdapat dua jenis data, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa kuisisioner *Sustainability Consciousness* yang menggali kesadaran keberlanjutan peserta didik dan tes pilihan ganda untuk memperoleh data penguasaan konsep peserta didik pada materi keanekaragaman hayati. Data kualitatif diantaranya yaitu, instrumen wawancara prakonsepsi *Education for Sustainable Development*, untuk mengetahui pemahaman awal guru terkait *Education for Sustainable Development*, kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development*, untuk menggali pengetahuan awal peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development*, Instrumen *Three Tier-test* untuk menggali pengetahuan awal peserta didik terkait konsep keanekaragaman hayati, dan instrumen wawancara guru dan peserta didik mengenai pembelajaran untuk mengetahui respon guru dan peserta didik setelah pembelajaran. Data kuantitatif dan kualitatif diinterpretasikan, dimana data utama dan data pendukung saling menguatkan sehingga menghasilkan kesimpulan mengenai pengaruh implementasi bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*. Hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai dasar implikasi dan rekomendasi bagi pembelajaran *Education for Sustainable Development* yang relevan.

### 3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X pada salah satu SMA di Kota Cirebon. Sedangkan, sampel pada penelitian ini terdiri dari dua jenis sampel yaitu sampel yang berupa objek penelitian dan subjek penelitian. Sampel yang pertama merupakan sampel untuk kebutuhan pengembangan bahan ajar yaitu buku teks yang dijadikan sebagai rujukan utama dalam melakukan rekonsruksi bahan ajar, yakni buku Biologi (Campbell & Reece, 2012). Buku teks tersebut dipilih dengan dasar rekomendasi dari pembimbing. Sedangkan sampel yang kedua merupakan subjek penelitian atau partisipan penelitian yaitu peserta didik. Metode pengambilan sampel peserta didik pada penelitian ini adalah *non-random sampling* (Riduwan, 2013). Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Sedangkan, pertimbangan pemilihan sampel peserta didik dilakukan berdasarkan informasi dan rekomendasi dari guru Biologi.

Pada penelitian ini, partisipan peserta didik diantaranya adalah peserta didik pada jenjang kelas IX SMP yang dipilih untuk melakukan analisis kebutuhan bahan ajar melalui uji pengetahuan awal (prakonsepsi) peserta didik mengenai materi keanekaragaman hayati, karena peserta didik tersebut belum menerima materi pembelajaran keanekaragaman hayati. Pada awalnya hanya terdapat satu sekolah yang berpartisipasi untuk analisis kebutuhan uji prakonsepsi yaitu pada dua SMP di Kota Cirebon. Sehingga, terdapat dua sekolah yang berpartisipasi pada studi prakonsepsi peserta didik pada materi keanekaragaman hayati. Partisipan selanjutnya yaitu peserta didik pada jenjang kelas X SMA, yang dipilih untuk implementasi bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* melalui pembelajaran di kelas pada salah satu SMA di Kota Cirebon. Sedangkan partisipan guru pada penelitian ini yaitu sebanyak 3 guru Biologi pada salah satu sekolah menengah atas yang berpartisipasi sebagai validator dan berpartisipasi dalam implementasi pembelajaran di kelas.

### 3.3 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini terdapat tiga tahapan penelitian, yaitu tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian dan tahap akhir penelitian. Secara rinci, berikut ini adalah keterangan pada setiap tahapan penelitian:

#### 3.3.1 Tahap Persiapan

Pada tahapan ini dilakukan persiapan pengembangan bahan ajar dan persiapan penyusunan instrumen pengambilan data serta analisisnya. Tahap persiapan penelitian ini dimulai dengan studi pendahuluan dan studi literatur. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan pada salah satu SMA di Kota Cirebon melalui wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi serta observasi sekolah. Sekolah tersebut telah mengimplementasikan upaya pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan melalui kegiatan pembuatan produk minuman sari buah tanaman langka yaitu Samolo yang dikembangkan secara mandiri oleh pihak sekolah dan dikelola oleh guru dan peserta didik. Akan tetapi, implementasi pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan belum tercermin dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas khususnya pada mata pelajaran Biologi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengintegrasikan *Education for Sustainable Development* pada pembelajaran di kelas adalah melalui bahan ajar. Masalah yang ditemukan saat ini adalah kurangnya bahan ajar yang sesuai mengenai *Education for Sustainable Development* terutama yang mengintegrasikan ketiga dimensi pembangunan berkelanjutan, yaitu dimensi lingkungan, dimensi sosial dan dimensi ekonomi ke dalam konten pelajaran.

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan gambaran dan gagasan yang berkaitan dengan cara memecahkan permasalahan yang ditemukan pada studi pendahuluan. Studi literatur dilakukan dengan pencarian artikel berupa jurnal penelitian pada skala nasional dan pada skala internasional yang relevan dengan masalah pengembangan bahan ajar Biologi yang mengintegrasikan *Education for Sustainable Development*. Kemudian, melakukan analisis dan mensintesis hasil jurnal untuk mendapatkan gagasan awal dalam merancang bahan ajar Biologi

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berbasis *Education for Sustainable Development* yang cocok untuk dilaksanakan pada pembelajaran di kelas pada jenjang sekolah menengah atas. Selanjutnya, mengkaji kebutuhan peserta didik terhadap bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* yang dapat meningkatkan penguasaan konsep dan menumbuhkan kesadaran keberlanjutan. Hasil studi literatur digunakan untuk mengembangkan rancangan desain bahan ajar dan instrumen penelitian lainnya.

### 3.3.1.1 Penyusunan Instrumen Penelitian

Tahapan penyusunan instrumen penelitian dilakukan secara dua tahap yaitu tahapan pengembangan instrumen penelitian dan tahapan validasi instrumen penelitian yang dilakukan oleh validator ahli dan uji coba instrumen secara terbatas. Berikut ini adalah instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yang terdiri dari: (1) instrumen wawancara pengetahuan awal (prakonsepsi) guru mengenai *Education for Sustainable Development*, (2) kuisioner pengetahuan awal (prakonsepsi) peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development*, (3) kuisioner kesadaran keberlanjutan (*Sustainability Consciousness*), (4) Instrumen pengetahuan awal (prakonsepsi) peserta didik pada materi keanekaragaman hayati (*Three-tier Test*), (5) instrumen penguasaan konsep peserta didik pada materi keanekaragaman hayati, (6) instrumen wawancara guru dan peserta didik terkait implementasi pembelajaran yang telah dilakukan. Secara rinci instrumen penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut

Tabel 3.1 Instrumen Penelitian

Instrumen	Target Asesmen	Deskripsi	Waktu
Instrumen wawancara guru	Pengetahuan awal guru terkait ESD	Mengetahui respon guru secara langsung tentang pemahaman awal terkait ESD	Sebelum pembelajaran
Kuisioner prakonsepsi ESD	Pengetahuan awal peserta didik terkait ESD	Item-item dalam angket akan menggali informasi umum tentang pendapat peserta didik mengenai ESD	Sebelum pembelajaran
<i>Three tier-test</i>	Pemahaman awal peserta didik pada materi pelajaran	Mengetahui pengetahuan awal peserta didik terkait materi keanekaragaman hayati dalam bentuk <i>Three-tier Test</i>	Sebelum pembelajaran

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<b>Instrumen</b>	<b>Target Asesmen</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Waktu</b>
Kuisisioner <i>Sustainability Consciousness</i>	Pemahaman peserta didik mengenai	Item-item kuisisioner yang digunakan untuk menggali <i>Sustainability Consciousness</i> peserta didik	Sebelum dan setelah pembelajaran
Tes pilihan ganda	Penguasaan konsep peserta didik	Tes yang digunakan untuk memperoleh data penguasaan konsep peserta didik pada materi keanekaragaman hayati	Sebelum dan setelah pembelajaran
Instrumen wawancara guru dan peserta didik	Presepsi guru terkait pelaksanaan pembelajaran	Mengetahui respon guru setelah pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar berbasis ESD	Setelah pembelajaran
	Presepsi peserta didik terkait pelaksanaan pembelajaran	Mengetahui respon peserta didik setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis ESD	Setelah pembelajaran

### 1. Pengembangan Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari wawancara pengetahuan awal (prakonsepsi) *Education for Sustainable Development* guru yang digunakan untuk mengukur pengetahuan awal guru mengenai *Education for Sustainable Development*, kuisisioner pengetahuan awal (prakonsepsi) *Education for Sustainable Development* peserta didik yang digunakan untuk mengukur pengetahuan awal peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development*, instrumen pengetahuan awal (prakonsepsi) peserta didik dalam bentuk *Three-tier Test* untuk mengukur pengetahuan awal peserta didik mengenai konsep keanekaragaman hayati, kuisisioner *Sustainability Consciousness* yang digunakan untuk mengukur kesadaran keberlanjutan peserta didik, instrumen penguasaan konsep dalam bentuk pilihan ganda yang digunakan untuk memperoleh data penguasaan konsep peserta didik pada konsep keanekaragaman hayati, instrumen wawancara guru dan peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran yang berisikan pertanyaan kepada guru dan peserta didik digunakan untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran dan terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan.

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### a. Wawancara Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Guru

Pada penelitian ini, instrumen wawancara bertujuan untuk mengetahui pemahaman awal (prakonsepsi) guru mengenai *Education for Sustainable Development*. Wawancara dilakukan secara terstruktur dan terencana dengan mengikuti panduan wawancara. Peneliti menyusun item pertanyaan wawancara ke dalam bentuk daftar pertanyaan yang akan diajukan kepada responden. Pada penelitian ini, data pengetahuan awal (prakonsepsi) guru mengenai *Education for Sustainable Development* dijaring sebelum perlakuan. Kisi-kisi instrumen wawancara pengetahuan awal (prakonsepsi) guru mengenai *Education for Sustainable Development* dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Wawancara Prakonsepsi  
*Education for Sustainable Development* Pada Guru

Komponen	Deskripsi	Item Nomor
Informasi awal mengenai ESD	Pemahaman guru secara umum mengenai ESD	1
	Program ESD yang pernah diikuti guru	3
Pandangan mengenai ESD	Penilaian guru terhadap urgensi penerapan ESD	4
	Pendapat atau pandangan guru mengenai ESD	2
Informasi awal mengenai dimensi ESD	Pemahaman guru mengenai masing-masing dimensi ESD	8
	Pemahaman guru mengenai integrasi dimensi ESD pada pembelajaran	9
Pelaksanaan ESD	Pendapat guru mengenai cara efektif penerapan ESD	5
	Pendapat guru mengenai hambatan dalam pelaksanaan ESD	6
Peran ESD dalam pembelajaran	Pendapat guru mengenai peran Mata Pelajaran Biologi dalam ESD	7
	Pendapat guru mengenai kompetensi yang dibutuhkan peserta didik dalam ESD	10
Jumlah		10

Berdasarkan Tabel 3.2 terlihat bahwa pada instrumen wawancara terdapat lima indikator yang kemudian dikembangkan menjadi 10 item pertanyaan. Instrumen wawancara prakonsepsi guru mengenai *Education for Sustainable Development* dapat dilihat pada Lampiran 1. Wawancara dilakukan kepada 3 guru Biologi dan hasil wawancara sepenuhnya ditranskrip, kemudian peneliti

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mengubah teks menjadi deklarasi yang diedit (Niebert & Gropengiesser, 2013). Hal ini bertujuan untuk menyajikan bahasa yang benar secara tata bahasa. Selanjutnya jawaban responden terhadap pertanyaan kemudian dirangkum dan dianalisis sehingga diperoleh hasil interpretasi terhadap pertanyaan wawancara. Hasil interpretasi ini kemudian dianalisis secara deskriptif dan dijadikan sebagai data analisis kebutuhan dalam merancang bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* yang dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 2.

### **b. Kuisisioner Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Pada Peserta Didik**

Instrumen kuisisioner pengetahuan awal (prakonsepsi) peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development* bertujuan untuk memperoleh pengetahuan awal peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development*. Penjarangan data prakonsepsi *Education for Sustainable Development* dilakukan sebagai bagian dari tahap studi pendahuluan dan analisis kebutuhan dalam pengembangan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*. Pada instrumen ini, terdapat enam komponen yang dieksplor dari para peserta didik yang kemudian digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan butir pernyataan pada kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development*. Berikut disajikan kisi-kisi kuisisioner pengetahuan awal (prakonsepsi) peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development* pada Tabel 3.3 berikut ini:

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Kuisisioner Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Peserta Didik

Komponen	Deskripsi	Pernyataan	
		Positif	Negatif
Informasi awal ESD	Sumber informasi peserta didik mengenai ESD	1, 4	2, 3
Pemahaman peserta didik mengenai ESD	Pemahaman peserta didik secara umum mengenai ESD	5, 8	6, 7
Penilaian urgensi penerapan ESD	Penilaian peserta didik mengenai pentingnya penerapan ESD	10, 11	9, 12
Pandangan mengenai ESD	Pendapat/pandangan peserta didik mengenai ESD	14, 15	13, 16

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Komponen	Deskripsi	Pernyataan	
		Positif	Negatif
Informasi awal dimensi ESD	Pemahaman peserta didik mengenai masing-masing dimensi ESD	17, 19	18, 20
Peran mata pelajaran Biologi dalam ESD	Pendapat peserta didik mengenai peran mata pelajaran Biologi dalam ESD	22, 23	21, 24
Jumlah		24	

Berdasarkan uraian kisi-kisi pada Tabel 3.3 terdapat 24 butir pernyataan kuisisioner prakonsepsi peserta didik yang digunakan. Instrumen kuisisioner prakonsepsi peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 3. Pada pengisian kuisisioner, peserta didik ditugaskan untuk menjawab setiap pernyataan dengan pilihan empat skala penilaian yang telah disediakan yaitu: sangat setuju diberi skor 4; setuju diberi skor 3; tidak setuju diberi skor 2; dan sangat tidak setuju diberi skor 1. Kemudian hasil penilaian kuisisioner tersebut dikonversi ke dalam nilai 1-100 dan dihitung rata-ratanya. Nilai dari keseluruhan komponen kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* kemudian dijumlahkan dan dihitung rata-ratanya kembali sehingga menghasilkan nilai rata-rata total. Nilai rata-rata tersebut kemudian dikelompokkan ke dalam lima kategori yaitu: 0-21=sangat kurang; 22-41=kurang; 42-61=cukup; 62-81=baik; 81-100=sangat baik. Hasil analisis prakonsepsi peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development* dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 4.

### c. Kuisisioner *Sustainability Consciousness*

Instrumen kuisisioner *Sustainability Consciousness* digunakan untuk mengukur kesadaran keberlanjutan peserta didik. Instrumen *Sustainability Consciousness Quistionnare* yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada instrumen yang dikembangkan oleh (Gericke et al., 2018). *Sustainability Consciousness Quistionnare* yang digunakan pada penelitian ini adalah kuisisioner versi singkat dengan pertimbangan bahwa pernyataan mengenai pembangunan berkelanjutan pada kuisisioner versi singkat lebih sederhana dan tidak terlalu luas, sehingga akan

lebih mudah dipahami oleh peserta didik pada jenjang kelas X SMA. Kisi-kisi kuisisioner *Sustainability Consciousness* dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Kuisisioner *Sustainability Consciousness* Peserta Didik

Komponen	Dimensi	Deskripsi	Item Nomor
Pengetahuan keberlanjutan	Lingkungan	Pengetahuan mengenai karakteristik pembangunan berkelanjutan pada dimensi lingkungan	1, 2, 3
	Sosial	Pengetahuan mengenai karakteristik pembangunan berkelanjutan pada dimensi sosial	4, 5, 6
	Ekonomi	Pengetahuan mengenai karakteristik pembangunan berkelanjutan pada dimensi ekonomi	7, 8, 9
Sikap keberlanjutan	Lingkungan	Sikap yang mencerminkan perasaan dan keyakinan peserta didik pada dimensi lingkungan	10, 11, 12
	Sosial	Sikap yang mencerminkan perasaan dan keyakinan peserta didik pada dimensi sosial	13, 14, 15
	Ekonomi	Sikap yang mencerminkan perasaan dan keyakinan peserta didik pada dimensi ekonomi	16, 17, 18
Perilaku keberlanjutan	Lingkungan	Perilaku yang menunjukkan tindakan peserta didik terkait dengan masalah keberlanjutan pada dimensi lingkungan	19, 20, 21
	Sosial	Perilaku yang menunjukkan tindakan peserta didik terkait dengan masalah keberlanjutan pada dimensi sosial	22, 23, 24
	Ekonomi	Perilaku yang menunjukkan tindakan peserta didik terkait dengan masalah keberlanjutan pada dimensi ekonomi	25, 26, 27
Jumlah			27

Berdasarkan uraian kisi-kisi pada Tabel 3.4 terdapat 27 butir pernyataan kuisisioner *Sustainability Consciousness* yang digunakan pada penelitian ini dan dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 5. Pada penelitian ini, data *Sustainability Consciousness* peserta didik dijaring sebelum dan setelah perlakuan. Pada pengisian kuisisioner, peserta didik ditugaskan untuk menjawab setiap pernyataan dengan pilihan empat skala penilaian yang telah disediakan yaitu: sangat setuju diberi skor 4; setuju diberi skor 3; tidak setuju diberi skor 2; dan sangat tidak setuju diberi skor 1. Hasil penilaian kuisisioner tersebut dihitung

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

rata-ratanya dan dikonversi ke dalam nilai 1-100. Nilai dari keseluruhan komponen pada kuisisioner *Sustainability Consciousness* kemudian dijumlahkan dan dihitung rata-ratanya kembali sehingga menghasilkan nilai rata-rata total. Nilai rata-rata tersebut dikelompokkan ke dalam lima kategori yaitu: 0-21=sangat kurang; 22-41=kurang; 42-61=cukup; 62-81=baik; 81-100=sangat baik. Selanjutnya dilakukan analisis pada hasil data kuisisioner menggunakan uji statistik yaitu Uji-t dan N-Gain. Hal ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan *Sustainability Consciousness* peserta didik setelah perlakuan. Hasil analisis kuisisioner *Sustainability Consciousness* dapat dilihat pada Lampiran 6.

#### **d. Instrumen Prakonsepsi Materi Keanekaragaman Hayati Peserta Didik**

Instrumen pengetahuan awal peserta didik digunakan sebagai analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar. Hal ini dilakukan agar bahan ajar yang dikembangkan dapat sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan informasi yang disampaikan pada bahan ajar tidak terlalu luas. Data pengetahuan awal pada peserta didik dijaring menggunakan *Three-tier Test*. *Three-tier Test* disusun dengan menggabungkan konsep keanekaragaman hayati yang telah disusun sesuai dengan buku rujukan yaitu Biologi (Campbell & Reece, 2012). Selain itu, *Three-tier Test* juga memuat isu-isu keberlanjutan yang sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (UN, 2015). Soal-soal yang diberikan untuk menguji pengetahuan awal peserta didik merupakan soal-soal yang sifatnya mendasar dan tidak dibebankan oleh konsep tertentu tetapi dapat menggali pemahaman peserta didik (Cetin-Dindar & Geban, 2011). Pada penelitian ini, *Three-tier Test* dikembangkan berdasarkan proposisi utama pada materi keanekaragaman hayati yang diperoleh dari analisis kritis konten dalam buku teks referensi Biologi (Campbell & Reece, 2012). Kisi-kisi instrumen prakonsepsi tercantum pada Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Pengetahuan Awal Keanekaragaman Hayati

<b>Indikator</b>	<b>Nomor Soal</b>
Biologi merupakan ilmu untuk mengenali alam	1, 2
Keanekaragaman hayati digolongkan kedalam tiga tingkat	3, 4
Keanekaragaman hayati memiliki peran penting bagi	5, 6

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Indikator	Nomor Soal
kesejahteraan manusia	
Ancaman utama keanekaragaman hayati yaitu hilangnya habitat, spesies hasil introduksi dan eksploitasi berlebihan	7, 8
Konservasi berfokus pada ukuran populasi, keanekaragaman genetik dan degradasi habitat	9, 10
Konservasi bentang alam dan daerah bertujuan untuk mempertahankan seluruh keanekaragaman hayati	11, 12
Pemahaman dinamika komunitas, ekosistem dan bentang alam dibutuhkan dalam menetapkan wilayah konservasi	13, 14
Ekologi restorasi berusaha untuk mengembalikan ekosistem yang rusak ke kondisi yang lebih alami	15, 16
Pembangunan berkelanjutan bertujuan untuk memperbaiki kondisi manusia sambil melestarikan keanekaragaman hayati	17, 18
Jumlah	18

Berdasarkan uraian kisi-kisi pada Tabel 3.5 terdapat 18 item *Three-tier Test* yang digunakan pada penelitian ini. Instrumen *Three-tier Test* dapat dilihat pada Lampiran 7. Pada pengisian *Three-tier Test*, peserta didik ditugaskan untuk menjawab soal berdasarkan tiga tingkatan. Pada tingkat pertama, yaitu soal dalam bentuk *multiple choice* yang terdiri dari empat pengecoh dan hanya ada satu jawaban benar. Pada tingkat kedua, merupakan alasan jawaban, pada bagian ini peserta didik ditugaskan untuk mengisi sendiri alasan jawaban mereka dalam bentuk kalimat sesuai dengan pengetahuan yang mereka ketahui. Pada tingkat ketiga merupakan *confidence rating* yang terdiri dari empat kategori yaitu sangat yakin, yakin, tidak yakin dan sangat tidak yakin. Selanjutnya, hasil jawaban peserta didik dikelompokkan ke dalam empat kategori yang mengacu pada kategori *Three-tier Test* yang dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut ini:

Tabel 3.6 Kategori *Three-tier Test*

Kategori	Kode	Tipe Jawaban
Memahami konsep	P	Jawaban benar + alasan benar + yakin
<i>Lack of knowledge</i> (Tidak memahami konsep)	L	Jawaban benar + alasan benar + tidak yakin
		Jawaban salah + alasan benar + tidak yakin
		Jawaban benar + alasan salah + tidak yakin
		Jawaban salah + alasan salah + tidak yakin
<i>Error</i>	E	Jawaban salah + alasan benar + yakin
Miskonsepsi	M	Jawaban benar + alasan salah + yakin
		Jawaban salah + alasan salah + yakin

Berdasarkan kategori *Three-tier Test* pada Tabel 3.6, hasil jawaban peserta didik pada *Three-tier Test* kemudian dikelompokkan berdasarkan empat kategori yaitu memahami konsep, tidak memahami konsep, *error* dan miskonsepsi. Setelah dikelompokkan, jawaban peserta didik kemudian dihitung persentasenya dan dianalisis secara deskriptif. Hasil analisis tersebut kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing untuk selanjutnya digunakan sebagai acuan untuk perbaikan dalam penyusunan proposisi utama pada bahan ajar. Analisis jawaban pengetahuan awal peserta didik tersebut dijadikan sebagai data untuk mengetahui kedalaman dan keluasan pemahaman peserta didik mengenai materi keanekaragaman hayati. Selain itu, data pengetahuan awal juga digunakan sebagai acuan peneliti untuk memilah proposisi yang perlu dimasukkan pada bahan ajar dan proposisi yang tidak perlu dimasukkan. Hasil analisis instrumen *Three-tier Test* dapat dilihat pada Lampiran 8.

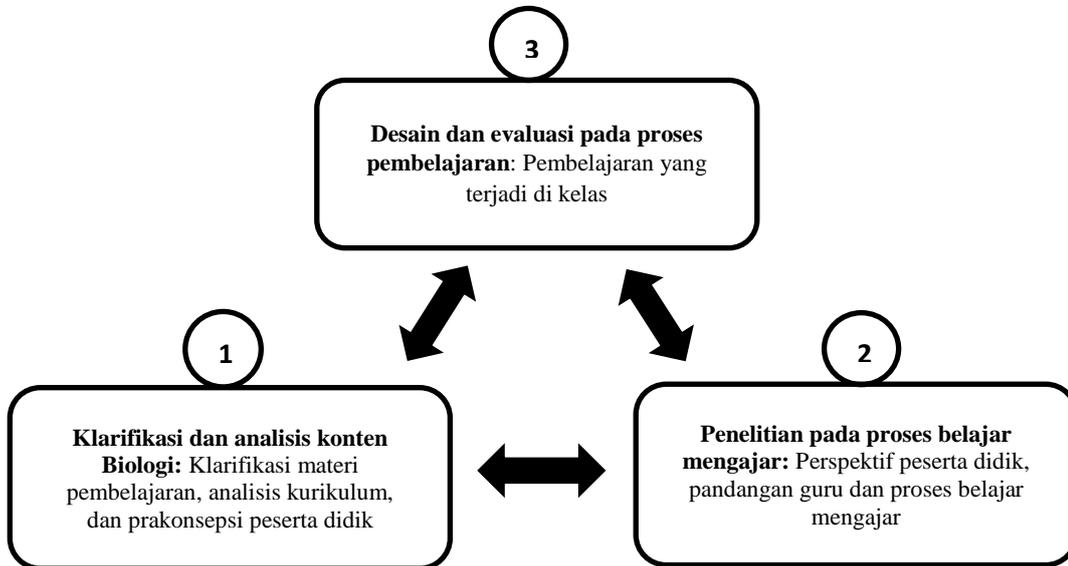
#### **e. Bahan Ajar Biologi Berbasis *Education for Sustainable Development***

Pada penelitian ini, pengembangan bahan ajar dilakukan dengan mengacu pada *Model of Educational Reconstruction/MER* yang dikembangkan oleh (Duit et al., 2012) dengan menekankan pentingnya pengetahuan awal peserta didik (Niebert & Gropengiesser, 2013). *Model of Educational Reconstruction* menekankan pada kebutuhan belajar peserta didik dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran. Komponen utama dari *Model of Educational Reconstruction* diantaranya: (1) Klarifikasi dan analisis materi pelajaran Sains (Biologi) termasuk konsep dan prinsip, proses Sains dan pandangan tentang hakikat Sains, serta signifikansi Sains dalam berbagai konteks, (2) Penyelidikan terhadap perspektif peserta didik dan guru tentang subjek pembelajaran yang dipilih, dalam penelitian ini yaitu materi keanekaragaman hayati (termasuk konsepsi pra-instruksional, variabel afektif seperti minat, konsep diri, sikap, dan keterampilan), (3) Desain dan evaluasi lingkungan belajar (misalnya instruksional materi, kegiatan belajar, urutan belajar mengajar). Alur pengembangan bahan ajar berupa beberapa tahapan yang berulang. Tahapan berulang ini dipengaruhi oleh tiga komponen *Model of*

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

*Educational Reconstruction* yang saling berkaitan. Karena itu, hubungan antar satu komponen dengan komponen yang lain tidak kaku, namun berulang (*recursive*) seperti dijelaskan pada Gambar 3.1 berikut ini:



Gambar 3.1 Komponen *Model of Educational Reconstruction*

### 1) Tahap Klarifikasi dan Analisis Konten

Komponen utama yang dilakukan dalam pengembangan bahan ajar pada penelitian ini adalah analisis konten Biologi yang mengacu pada analisis konten secara kualitatif dari sumber terpercaya yaitu buku teks terkemuka tentang topik keanekaragaman hayati. Tujuannya adalah untuk memperjelas struktur konten yang didasari oleh konsepsi terkait dari sudut pandang pendidikan. Analisis kritis konten diperlukan karena buku teks diperuntukkan untuk para ahli, buku teks tersebut mempresentasikan pengetahuan secara abstrak dan padat sehingga sulit dipahami oleh peserta didik (Niebert & Gropengiesser, 2013). Bagi peserta didik di sekolah, penyajian konten secara ilmiah langsung dari buku teks merupakan hal yang tidak *accessible* dan kadang-kadang membingungkan. Oleh karena itu diperlukan suatu “penyederhanaan” (Duit et al., 2012). Pada penelitian ini, konsep keanekaragaman hayati mengacu pada buku teks Biologi (Campbell & Reece, 2012). Merancang struktur konten Sains menjadi struktur konten pembelajaran

dilakukan dua proses yaitu proses elementarisasi dan proses konstruksi. Proses elementarisasi merupakan suatu tahapan menemukan ide-ide dasar dari struktur konten maupun konteks ilmiah yang digunakan dalam merancang bahan ajar. Proses elementarisasi dilakukan dengan menganalisis konten keanekaragaman hayati dengan dimensi lingkungan, sosial, dan ekonomi pada *Education for Sustainable Development* hingga didapatkan ide-ide dasar konten dan konteks tersebut. Proses konstruksi merupakan suatu proses penataan dan penyusunan ide-ide dasar pada proses elementarisasi menjadi struktur konten pembelajaran yang dapat dipahami dan dijangkau oleh peserta didik (*accessible*). Proses rekonstruksi dilakukan dengan menggunakan reduksi didaktik dan analisis teks (sumber acuan). Kedua proses pada komponen pertama ini sangat berkaitan erat dalam menyusun tujuan pembelajaran bagi peserta didik (Duit, 2007).

#### **a) Analisis Kurikulum**

Pada tahap analisis kurikulum, dilakukan perumusan tujuan pembelajaran materi keanekaragaman hayati yang terintegrasi *Education for Sustainable Development* sesuai dengan kurikulum yang berlaku di sekolah, yaitu kurikulum merdeka. Analisis terhadap kurikulum dilakukan karena pengembangan bahan ajar perlu disusun mengacu pada kurikulum yang berlaku (Kusumam et al., 2016). Hal ini bertujuan agar penyusunan bahan ajar sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada kurikulum yang berlaku di sekolah. Pada kurikulum merdeka, konten yang dipelajari dibagi menjadi beberapa fase sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik. Karena, struktur konten harus memiliki urutan yang sesuai dengan perkembangan karakteristik peserta didik (Simatwa, 2010). Selain itu, kegiatan pembelajaran yang sesuai perkembangan peserta didik, dapat menciptakan interaksi belajar yang efektif (Indrati & Hariadi, 2016).

Pada penelitian ini, topik pembelajaran yang dipilih membahas mengenai keanekaragaman hayati. Topik keanekaragaman hayati dipilih sesuai dengan rekomendasi UNESCO mengenai konten pembelajaran pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan salah satunya yaitu mengintegrasikan isu-isu kritis

keanekaragaman hayati (UNESCO, 2005). Konten pendidikan pembangunan berkelanjutan paling sering ditentukan melalui tiga dimensi, yaitu dimensi lingkungan, dimensi sosial dan dimensi ekonomi (Giddings et al., 2019). Konten pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan tersebut kemudian diintegrasikan melalui mata pelajaran Biologi dengan topik yang membahas keanekaragaman hayati. Sedangkan masalahnya sebagian besar berfokus pada masalah lingkungan, sosial dan ekonomi yang mengancam kelestarian bumi (Pauw et al., 2015). Elemen dan capaian pembelajaran Biologi dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut ini:

Tabel 3.7 Elemen dan Capaian Pembelajaran Pada Kurikulum Merdeka

<b>Elemen</b>	<b>Capaian Pembelajaran (CP)</b>
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.
Keterampilan Proses	Keterampilan saintifik yang mencakup: 1) Mengamati 2) Mempertanyakan dan memprediksi 3) Merencanakan dan melakukan penyelidikan 4) Memproses, menganalisis data dan informasi 5) Mengevaluasi dan refleksi 6) Mengkomunikasikan hasil

(Sumber: Kemdikbud, 2022)

Berdasarkan Tabel 3.7 dapat diketahui bahwa pada kurikulum merdeka, topik keanekaragaman hayati merupakan bagian dari fase E yang diajarkan pada jenjang kelas X SMA. Berdasarkan capaian pembelajaran pada kurikulum merdeka, penerapan materi pada fase E mengarah pada penelaahan isu-isu personal, lokal, dan global. Sehingga pada akhir pembelajaran, peserta didik diharapkan memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (Kemdikbud, 2022). Hal ini sesuai dengan tujuan utama pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan yaitu agar

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

setiap peserta didik dapat memperoleh pengetahuan yang relevan dan mempraktikkan pengetahuan yang diperoleh melalui cara yang berkelanjutan (Yuliani & Hartanto, 2020). Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran pada *Education for Sustainable Development* adalah memfasilitasi peserta didik melalui proses pembelajaran di kelas agar mampu mengembangkan kompetensi untuk mengambil tindakan yang lebih berkelanjutan.

Pada tahapan selanjutnya dilakukan analisis terhadap tujuan pembelajaran pada *Sustainable Development Goals 15* (SDG's 15) yang mengacu pada UNESCO (UNESCO, 2010). Pada penelitian ini, *Sustainable Development Goals* yang diangkat berfokus pada tujuan pembangunan berkelanjutan kelima belas yaitu mengenai *Life on Land* atau Ekosistem Daratan. Tujuan pembangunan berkelanjutan kelima belas berfokus pada pelestarian serta penggunaan ekosistem dan *spesies* secara berkelanjutan. Selain itu, tujuan pembelajaran pada tujuan pembangunan berkelanjutan kelima belas dipilih karena sesuai dengan topik pembelajaran Biologi pada kelas X SMA yaitu mengenai topik keanekaragaman hayati. Untuk memahami keanekaragaman hayati dan bagaimana keanekaragaman hayati dapat berkontribusi untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan kelima belas, peserta didik harus mencapai tujuan pembelajaran pada *Sustainable Development Goals* kelima belas yang dijelaskan pada Tabel 3.8 berikut ini:

Tabel 3.8 Tujuan Pembelajaran SDG's 15 Ekosistem Daratan (*Life on Land*)

Aspek	Tujuan Pembelajaran
Kognitif	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memahami ekologi dasar dengan mengacu pada ekosistem lokal dan global, mengidentifikasi <i>spesies</i> lokal dan memahami ukuran keanekaragaman hayati</li> <li>2. Peserta didik memahami berbagai ancaman yang ditimbulkan terhadap keanekaragaman hayati, termasuk hilangnya habitat, deforestasi, fragmentasi, eksploitasi berlebihan dan <i>spesies</i> invasif, dan dapat menghubungkan ancaman ini dengan keanekaragaman hayati lokal mereka</li> <li>3. Peserta didik mampu mengklasifikasikan jasa ekosistem ekosistem lokal termasuk jasa pendukung, penyediaan, pengaturan dan budaya dan jasa ekosistem untuk pengurangan risiko bencana</li> <li>4. Peserta didik memahami regenerasi tanah yang lambat dan berbagai ancaman yang menghancurkan dan menghilangkannya jauh lebih cepat daripada yang dapat dilakukan sendiri, seperti praktik</li> </ol>

Aspek	Tujuan Pembelajaran
	<p>pertanian atau kehutanan yang buruk</p> <p>5. Peserta didik memahami bahwa strategi konservasi yang realistis bekerja di luar cagar alam murni untuk juga meningkatkan undang-undang, memulihkan habitat dan tanah yang terdegradasi, menghubungkan satwa liar, pertanian dan kehutanan berkelanjutan, dan memperbaiki hubungan manusia dengan satwa liar</p>
Afektif	<p>1. Peserta didik mampu menentang praktek-praktek lingkungan yang merusak yang menyebabkan hilangnya keanekaragaman hayati</p> <p>2. Peserta didik mampu berargumentasi untuk konservasi keanekaragaman hayati dengan berbagai alasan termasuk jasa ekosistem dan nilai intrinsik</p> <p>3. Peserta didik mampu terhubung dengan alam lokal mereka dan merasakan empati dengan kehidupan makhluk lain di bumi</p> <p>4. Peserta didik mampu mempertanyakan dualisme manusia/alam dan menyadari bahwa kita adalah bagian dari alam dan tidak terpisah dari alam</p> <p>5. Peserta didik mampu menciptakan visi hidup yang selaras dengan alam</p>
Perilaku	<p>1) Peserta didik dapat terhubung dengan kelompok lokal yang bekerja terhadap konservasi keanekaragaman hayati di wilayahnya</p> <p>2) Peserta didik mampu menggunakan suara mereka secara efektif dalam proses pengambilan keputusan untuk membantu daerah perkotaan dan pedesaan menjadi lebih permeabel terhadap satwa liar melalui pembentukan koridor satwa liar, skema agro-lingkungan, ekologi restorasi dan banyak lagi</p> <p>3) Peserta didik mampu bekerja dengan pembuat kebijakan untuk memperbaiki undang-undang untuk keanekaragaman hayati dan konservasi alam, dan implementasinya</p> <p>4) Peserta didik menyoroti pentingnya tanah sebagai bahan tumbuh untuk semua makanan dan pentingnya memulihkan atau menghentikan erosi tanah kita</p> <p>5) Peserta didik mampu mengkampanyekan kesadaran internasional tentang eksploitasi <i>spesies</i> dan bekerja untuk implementasi dan pengembangan peraturan CITES (<i>Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora</i>)</p>

(Sumber: (UNESCO, 2018))

Berdasarkan tujuan pembelajaran pada *Sustainable Development Goals 15* pada Tabel 3.8 dapat diketahui bahwa terdapat persamaan antara tujuan pembelajaran pada tujuan pembangunan berkelanjutan kelima belas dengan elemen dan capaian pembelajaran pada kurikulum merdeka, yaitu pembelajaran menekankan pada pentingnya pemahaman konsep dan keterampilan proses. Karena itu, pengembangan bahan ajar yang mengintegrasikan dimensi

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pembangunan berkelanjutan perlu dirancang menggunakan model pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, tujuan pembelajaran pembangunan berkelanjutan tersebut kemudian akan disesuaikan dengan hasil analisis kurikulum sebagai bahan pertimbangan penyusunan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*.

#### **b) Analisis Konten Pada Buku Teks Biologi**

Pada tahap analisis konten pada buku teks, dilakukan analisis konten keanekaragaman hayati dilakukan secara kualitatif dan mengacu pada sumber terpercaya yaitu buku teks terkemuka. Buku teks yang digunakan sebagai sumber acuan pada penelitian ini merupakan buku teks Biologi (Campbell & Reece, 2012). Konten keanekaragaman hayati pada buku teks Biologi selanjutnya dirancang menjadi struktur konten pembelajaran melalui proses elementarisasi dan proses rekonstruksi yang menghasilkan daftar proposisi. Proposisi merupakan poin-poin inti dari setiap penjelasan yang terdapat pada buku teks (Hadiyanti & Widodo, 2015). Daftar proposisi kemudian dibagi menjadi dua bagian yaitu proposisi utama yang disebut sebagai struktur makro dan proposisi pendukungnya yaitu struktur mikro yang selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9. Struktur makro tersebut kemudian dikonsultasikan pada pembimbing, untuk selanjutnya agar dapat digunakan dalam menyusun soal prakonsepsi materi keanekaragaman hayati. Struktur makro tersebut kemudian dijadikan sebagai acuan dalam menyusun soal pengetahuan awal (prakonsepsi) peserta didik pada materi keanekaragaman hayati dalam bentuk instrumen *Three-tier Test*. Hasil penjarangan data prakonsepsi peserta didik kemudian dijadikan sebagai data pendukung untuk selanjutnya melakukan analisis *judgment* pada daftar proposisi yang telah disusun, baik pada proposisi utama dan proposisi pendukung. Kemudian, hasil *judgement* dikonsultasikan kepada pembimbing. Hasil *judgement* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10. Hasil *judgement* proposisi materi keanekaragaman hayati disajikan pada Tabel 3.9 berikut ini:

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.9 Hasil *Judgement* Proposisi Materi Keanekaragaman Hayati

Nomor	Proposisi	Nomor Proposisi	<i>Judgement</i>
1.	Proposisi utama	1	Digunakan
1.1	Proposisi pendukung	2	Digunakan
1.1.1	Proposisi pendukung	3	Digunakan
1.1.2	Proposisi pendukung	4	Tidak digunakan
2.	Proposisi utama	5	Digunakan
2.1	Proposisi pendukung	6	Digunakan
2.1.1	Proposisi pendukung	7	Tidak digunakan
2.1.2	Proposisi pendukung	8	Digunakan
2.2.	Proposisi pendukung	9	Digunakan
2.2.1	Proposisi pendukung	10	Tidak digunakan
2.2.2	Proposisi pendukung	11	Digunakan
2.2.3	Proposisi pendukung	12	Digunakan
2.2.4	Proposisi pendukung	13	Tidak digunakan
3.	Proposisi utama	14	Digunakan
3.1	Proposisi pendukung	15	Digunakan
3.1.1	Proposisi pendukung	16	Digunakan
3.1.2	Proposisi pendukung	17	Tidak digunakan
3.2	Proposisi pendukung	18	Tidak digunakan
3.2.1	Proposisi pendukung	19	Digunakan
3.2.2	Proposisi pendukung	20	Tidak digunakan
4.	Proposisi utama	21	Digunakan
4.1	Proposisi pendukung	22	Digunakan
4.1.1	Proposisi pendukung	23	Digunakan
4.1.2	Proposisi pendukung	24	Tidak digunakan
4.2	Proposisi pendukung	25	Digunakan
4.2.1	Proposisi pendukung	26	Tidak digunakan
4.2.2	Proposisi pendukung	27	Tidak digunakan
4.3	Proposisi pendukung	28	Tidak digunakan
4.3.1	Proposisi pendukung	29	Digunakan
4.3.2	Proposisi pendukung	30	Tidak digunakan
5.	Proposisi utama	31	Tidak digunakan
5.1	Proposisi pendukung	32	Tidak digunakan
5.1.1	Proposisi pendukung	33	Tidak digunakan
5.1.2	Proposisi pendukung	34	Tidak digunakan
5.1.3	Proposisi pendukung	35	Tidak digunakan
5.1.4	Proposisi pendukung	36	Tidak digunakan
6.	Proposisi utama	37	Digunakan
6.1	Proposisi pendukung	38	Digunakan
6.1.1	Proposisi pendukung	39	Tidak digunakan
6.1.2	Proposisi pendukung	40	Digunakan
6.2	Proposisi pendukung	41	Tidak digunakan
6.2.1	Proposisi pendukung	42	Tidak digunakan
6.2.2	Proposisi pendukung	43	Tidak digunakan

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

Nomor	Proposisi	Nomor Proposisi	Judgement
6.2.3	Proposisi pendukung	44	Tidak digunakan
7.	Proposisi utama	45	Digunakan
7.1	Proposisi pendukung	46	Digunakan
7.1.1	Proposisi pendukung	47	Tidak digunakan
7.1.2	Proposisi pendukung	48	Tidak digunakan
7.1.3	Proposisi pendukung	49	Tidak digunakan
7.1.4	Proposisi pendukung	50	Digunakan
7.2	Proposisi pendukung	51	Tidak digunakan
7.2.1	Proposisi pendukung	52	Digunakan
7.2.2	Proposisi pendukung	53	Digunakan
7.2.3	Proposisi pendukung	54	Digunakan
8.	Proposisi Utama	55	Tidak digunakan
8.1	Proposisi pendukung	56	Tidak digunakan
8.1.1	Proposisi pendukung	57	Tidak digunakan
8.1.2	Proposisi pendukung	58	Tidak digunakan
8.2	Proposisi pendukung	59	Tidak digunakan
8.2.1	Proposisi pendukung	60	Tidak digunakan
8.2.2	Proposisi pendukung	61	Tidak digunakan
9.	Proposisi utama	62	Digunakan
9.1	Proposisi pendukung	63	Digunakan
9.1.1	Proposisi pendukung	64	Digunakan
9.1.2	Proposisi pendukung	65	Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.9 dapat diketahui bahwa pada hasil *judgement* didapatkan 9 proposisi utama dan 54 proposisi pendukung untuk digunakan menjadi struktur makro bahan ajar. Proposisi utama dan proposisi pendukung kemudian direvisi kembali secara berulang berdasarkan berbagai pertimbangan diantaranya, hasil *judgement* proposisi bahan ajar, hasil analisis pengetahuan awal (prakonsepsi) peserta didik pada mengenai materi keanekaragaman hayati dan masukan validator ahli. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan struktur makro bahan ajar yang valid dan layak digunakan pada penelitian. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa proposisi utama dan proposisi pendukung sudah baik dan layak dijadikan sebagai struktur makro yang menjadi acuan dalam menyusun konten keanekaragaman hayati pada bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*. Struktur makro bahan ajar pada materi keanekaragaman hayati disajikan pada Tabel 3.10 berikut ini:

Tabel 3.10 Struktur Makro Bahan Ajar Keanekaragaman Hayati

<b>Struktur Makro</b>	<b>Proposisi</b>	<b>Nomor Proposisi</b>
Keanekaragaman hayati digolongkan ke dalam tiga tingkat	Proposisi utama	4
Keanekaragaman genetik merupakan variasi yang terjadi dalam populasi	Proposisi pendukung	5
Variasi genetik menyebabkan adaptasi populasi terhadap perubahan lingkungan	Proposisi pendukung	6
Keanekaragaman spesies merupakan keanekaragaman organisme yang menempati suatu ekosistem	Proposisi pendukung	7
Krisis keanekaragaman hayati tidak hanya terjadi pada keanekaragaman spesies	Proposisi pendukung	8
Kepunahan spesies dapat bersifat lokal dan global	Proposisi pendukung	9
Keanekaragaman ekosistem merupakan susunan bentang alam daratan dan perairan	Proposisi pendukung	10
Hubungan timbal balik keanekaragaman ekosistem dan makhluk hidup menyediakan jasa ekosistem	Proposisi pendukung	11
Keanekaragaman hayati memiliki peran penting bagi kesejahteraan manusia	Proposisi utama	12
Keanekaragaman hayati memiliki nilai praktis, filosofis dan moral	Proposisi pendukung	13
Keanekaragaman genetik dan spesies memberikan keuntungan bagi manusia	Proposisi pendukung	14
Keanekaragaman ekosistem menyediakan jasa ekosistem yang sangat melimpah	Proposisi pendukung	15
Pembangunan berkelanjutan bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia sambil melestarikan keanekaragaman hayati	Proposisi pendukung	16
Pembangunan berkelanjutan memenuhi kebutuhan manusia saat ini tanpa mengorbankan hak generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya	Proposisi pendukung	17
Ancaman utama keanekaragaman hayati yaitu hilangnya habitat, spesies hasil introduksi dan eksploitasi berlebihan	Proposisi utama	18
Aktivitas manusia mengancam keanekaragaman hayati	Proposisi pendukung	19
Krisis keanekaragaman hayati yaitu hilangnya keanekaragaman genetik dan spesies	Proposisi pendukung	20
Ancaman terbesar bagi keanekaragaman hayati adalah hilangnya habitat oleh manusia	Proposisi pendukung	21
Introduksi spesies merupakan pemindahan	Proposisi pendukung	22

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

<b>Struktur Makro</b>	<b>Proposisi</b>	<b>Nomor Proposisi</b>
spesies dari habitat asalnya ke habitat yang baru oleh manusia		
Introduksi spesies mendatangkan bencana bagi keanekaragaman hayati	Proposisi pendukung	23
Spesies hasil introduksi dapat menyebabkan kepunahan	Proposisi pendukung	24
Eksplorasi terjadi akibat adanya ledakan populasi manusia	Proposisi pendukung	25
Eksplorasi dapat menyebabkan makhluk hidup punah	Proposisi pendukung	26
Hewan dan tumbuhan yang memiliki habitat terbatas rentan terhadap eksploitasi	Proposisi pendukung	27
Menjaga keberlanjutan ekosistem dan degradasi keanekaragaman hayati melibatkan dimensi pembangunan berkelanjutan	Proposisi pendukung	28
Konservasi bentang alam bertujuan untuk mempertahankan seluruh keanekaragaman hayati	Proposisi utama	29
Konservasi melindungi makhluk hidup dan ekosistem sebagai bagian dari keanekaragaman hayati	Proposisi pendukung	30
Konsep keberlanjutan merupakan cara untuk melakukan konservasi	Proposisi pendukung	31
Biologi konservasi merupakan cabang ilmu yang mempelajari pelestarian makhluk hidup dan lingkungannya	Proposisi pendukung	32
Identifikasi spesies adalah cara untuk melestarikan keanekaragaman hayati	Proposisi pendukung	33
Pemahaman berbagai jenis populasi, ekosistem dan bentang alam dibutuhkan dalam menetapkan wilayah konservasi	Proposisi utama	34
Daerah yang memiliki keanekaragaman hayati tertinggi merupakan wilayah utama konservasi	Proposisi pendukung	35
Ekosistem daratan dan ekosistem perairan mencakup wilayah utama konservasi	Proposisi pendukung	36
Spesies endemik dan spesies terancam punah menempati wilayah utama konservasi	Proposisi pendukung	37
Wilayah sekitar taman nasional dan cagar alam berkontribusi terhadap konservasi	Proposisi pendukung	38
Pengelola taman nasional dan cagar alam mengontrol aktivitas manusia di sekitar wilayah konservasi	Proposisi pendukung	39
Taman nasional dan cagar alam menyediakan nilai ekonomi	Proposisi pendukung	40
Cagar alam di perairan lebih sedikit daripada	Proposisi pendukung	41

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

<b>Struktur Makro</b>	<b>Proposisi</b>	<b>Nomor Proposisi</b>
cagar alam di daratan		
Teknologi penangkapan ikan berdampak pada hilangnya populasi ikan	Proposisi pendukung	42
Kehidupan laut pada cagar alam meningkatkan nilai ekonomi	Proposisi pendukung	43

Berdasarkan Tabel 3.10 maka didapatkan struktur makro bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* yang terdiri dari 5 proposisi utama dan sebanyak 38 proposisi pendukung. Struktur makro bahan ajar Biologi berbasis *Education Sustainable Development* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 11. Penggunaan struktur makro pada bahan ajar bertujuan agar bahan ajar disusun dengan sistematis dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik, serta agar konten yang disusun pada bahan ajar tidak terlalu luas, sehingga tepat sasaran dan tidak membingungkan peserta didik dalam mempelajarinya.

## 2) Tahap Studi Empiris

Komponen kedua dari *Model of Educational Reconstruction* yaitu penelitian yang menunjukkan bahwa struktur konten untuk pengajaran membutuhkan dasar penelitian empiris. Pada tahap ini, dilakukan studi prakonsepsi peserta didik mengenai materi keanekaragaman hayati. Data prakonsepsi dijaring melalui instrumen *Three-tier Test*. Selanjutnya dilakukan, investigasi mengenai prakonsepsi *Education for Sustainable Development* yang dilakukan kepada guru dan peserta didik. Investigasi prakonsepsi guru dan peserta didik bertujuan untuk menggali pemahaman guru dan peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development*. Pada penelitian ini, pengambilan data prakonsepsi *Education for Sustainable Development* guru dilakukan dengan metode wawancara sedangkan data pengetahuan awal (prakonsepsi) *Education for Sustainable Development* peserta didik dijaring dengan menggunakan instrumen kuisisioner.

### a) Analisis Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Pada Guru

Pada tahap studi prakonsepsi guru, digali informasi mengenai prakonsepsi guru Biologi terhadap integrasi dimensi lingkungan, sosial, dan ekonomi pada

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

*Education for Sustainable Development* dengan menggunakan metode wawancara. Wawancara yang dilakukan adalah wawancara klinis (*clinical interview*) yaitu wawancara yang menggali informasi lebih banyak dan mendalam dari guru mengenai konsep *Education for Sustainable Development*. Wawancara dilakukan dengan mengikuti panduan wawancara yang telah disusun ke dalam daftar pertanyaan. Hasil dari studi prakonsepsi guru mengenai *Education for Sustainable Development* digunakan sebagai dasar penyusunan dan pertimbangan dalam menyusun tujuan pembelajaran dan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*. Hasil prakonsepsi guru mengenai *Education for Sustainable Development* disajikan pada Tabel 3.11 berikut ini:

Tabel 3.11 Hasil Studi Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Guru

<b>Indikator</b>	<b>Keterangan</b>
Informasi awal mengenai <i>Education for Sustainable Development</i>	Semua guru memiliki informasi awal yang cukup mengenai <i>Education for Sustainable Development</i> . Meski pun begitu, semua guru belum pernah mengikuti program terkait <i>Education for Sustainable Development</i>
Pandangan mengenai <i>Education for Sustainable Development</i>	Semua guru memiliki pandangan positif mengenai pelaksanaan <i>Education for Sustainable Development</i> , semua guru menjawab bahwa <i>Education for Sustainable Development</i> perlu dilakukan. Namun, semua guru cenderung memberikan pendapat mereka bahwa <i>Education for Sustainable Development</i> sama saja dengan pendidikan lingkungan hidup (PLH).
Informasi awal mengenai dimensi <i>Education for Sustainable Development</i>	Secara keseluruhan guru memahami dimensi lingkungan dan ekonomi, namun sebagian guru belum memahami mengenai dimensi sosial dan semua guru mendukung pentingnya integrasi <i>Education for Sustainable Development</i> pada materi pembelajaran Biologi
Pelaksanaan <i>Education for Sustainable Development</i>	Semua guru memiliki hambatan yang sama dalam penerapan <i>Education for Sustainable Development</i> , diantaranya kendala waktu dan sarana prasarana. Sebagian guru menjawab masih kurangnya pengetahuan guru tentang <i>Education for Sustainable Development</i> . Sebagian guru menekankan bahwa pelaksanaan <i>Education for Sustainable Development</i> perlu melibatkan upaya berbagai pihak, tidak hanya peran guru saja
Peran <i>Education for</i>	Semua guru memiliki pandangan yang sama bahwa

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

<b>Indikator</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Sustainable Development</i> dalam pembelajaran	pembelajaran Biologi memiliki peranan penting dalam pelaksanaan <i>Education for Sustainable Development</i>

Berdasarkan Tabel 3.11 hasil analisis dari wawancara pengetahuan awal (prakonsepsi) guru mengenai *Education for Sustainable Development* selanjutnya dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun bahan ajar. Hal ini bertujuan agar bahan ajar yang disusun dapat sesuai dan memenuhi kebutuhan guru. Sehingga bahan ajar akan lebih mudah dipahami oleh guru. Hasil wawancara pengetahuan awal guru mengenai *Education for Sustainable Development* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

**b) Analisis Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* dan Prakonsepsi Materi Keanekaragaman Hayati Pada Peserta Didik**

Pada tahap studi prakonsepsi peserta didik, dilakukan penjarangan data mengenai informasi pemahaman peserta didik pada materi keanekaragaman hayati dan integrasi dimensi lingkungan, sosial, dan ekonomi pada *Education for Sustainable Development*. Konten Sains termasuk Biologi seharusnya tidak hanya diberikan pada peserta didik tetapi harus menjalani proses rekonstruksi tertentu. Langkah ide-ide dasar yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran harus dideteksi dengan mempertimbangkan perspektif peserta didik misalnya mempertimbangkan pengetahuan awal peserta didik. Karena itu, studi prakonsepsi peserta didik sangat penting untuk dilakukan dalam penyusunan bahan ajar. Pengambilan data prakonsepsi peserta didik dilakukan sebanyak dua kali, yaitu melalui kuisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* dan melalui instrumen *Three-tier Test*. Pengambilan data kuisioner dilakukan pada peserta didik kelas X SMA untuk mengetahui pengetahuan awal peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development*. Sedangkan *Three-tier Test* digunakan untuk mengetahui pemahaman awal peserta didik mengenai materi keanekaragaman hayati dan diberikan pada peserta didik kelas IX SMP, yaitu peserta didik yang

belum menerima materi keanekaragaman hayati. Hasil prakonsepsi *Education for Sustainable Development* peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut ini:

Tabel 3.12 Hasil Studi Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Peserta Didik

Komponen	Deskripsi	Persentase Skor	Kategori
Informasi awal ESD	Sumber informasi peserta didik mengenai ESD	68,57%	Sedang
Pemahaman peserta didik mengenai ESD	Pemahaman peserta didik secara umum mengenai ESD	90,27%	Tinggi
Penilaian urgensi penerapan ESD	Penilaian peserta didik mengenai pentingnya penerapan ESD	84,89%	Tinggi
Pandangan mengenai ESD	Pendapat/pandangan peserta didik mengenai ESD	86,63%	Tinggi
Informasi awal dimensi ESD	Pemahaman peserta didik mengenai masing-masing dimensi ESD	80,90%	Tinggi
Peran mata pelajaran Biologi dalam ESD	Pendapat peserta didik mengenai peran mata pelajaran Biologi dalam ESD	85,41%	Tinggi

Berdasarkan hasil prakonsepsi *Education for Sustainable Development* peserta didik pada Tabel 3.12 persentase keseluruhan jawaban peserta didik pada enam kriteria prakonsepsi peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development* menyatakan bahwa secara keseluruhan prakonsepsi peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development* sudah cukup baik, artinya peserta didik sudah cukup mengetahui tentang *Education for Sustainable Development* dan pentingnya *Education for Sustainable Development* dalam pembelajaran. Selanjutnya dilakukan studi prakonsepsi peserta didik mengenai materi keanekaragaman hayati melalui instrumen *Three-tier Test*. Hasil studi prakonsepsi dapat dilihat selengkapnya pada Tabel 3.13 berikut ini:

Tabel 3.13 Hasil Studi Prakonsepsi Keanekaragaman Hayati Peserta Didik

Proposisi Utama	Kategori
Biologi merupakan ilmu untuk mengenali alam	Paham : 24,5 %
	Tidak paham : 16,5 %
	Error : 8,5 %
	Miskonsepsi : 50,5 %
Keanekaragaman hayati digolongkan kedalam	Paham : 17,5 %

Rinna Lestari, 2023

PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<b>Proposisi Utama</b>	<b>Kategori</b>
tiga tingkat	Tidak paham : 13 % <i>Error</i> : 8,5 % Miskonsepsi : 61 %
Keanekaragaman hayati memiliki peran penting bagi kesejahteraan manusia	Paham : 17,5 % Tidak paham : 16,5 % <i>Error</i> : 9 % Miskonsepsi : 57 %
Ancaman utama keanekaragaman hayati yaitu hilangnya habitat, spesies hasil introduksi dan eksploitasi berlebihan	Paham : 30 % Tidak paham : 19 % <i>Error</i> : 12,5 % Miskonsepsi : 40,5 %
Konservasi berfokus pada ukuran populasi, keanekaragaman genetik dan degradasi habitat	Paham : 27,5 % Tidak paham : 19 % <i>Error</i> : 8,5 % Miskonsepsi : 45 %
Konservasi bentang alam dan daerah bertujuan untuk mempertahankan seluruh keanekaragaman hayati	Paham : 18 % Tidak paham : 29 % <i>Error</i> : 12,5 % Miskonsepsi : 40,5 %
Pemahaman dinamika komunitas, ekosistem dan bentang alam dibutuhkan dalam menetapkan wilayah konservasi	Paham : 24 % Tidak paham : 30,5 % <i>Error</i> : 11,5 % Miskonsepsi : 34 %
Ekologi restorasi berusaha untuk mengembalikan ekosistem yang rusak ke kondisi yang lebih alami	Paham : 15,5 % Tidak paham : 23,5 % <i>Error</i> : 8,5 % Miskonsepsi : 52,5 %
Pembangunan berkelanjutan bertujuan untuk memperbaiki kondisi manusia sambil melestarikan keanekaragaman hayati	Paham : 21,5 % Tidak paham : 21 % <i>Error</i> : 6,5 % Miskonsepsi : 51 %

Berdasarkan hasil pengetahuan awal peserta didik mengenai materi keanekaragaman hayati pada Tabel 3.13 dapat diketahui bahwa masih banyak peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi keanekaragaman hayati, bahkan mereka tidak memahami konsep keanekaragaman hayati. Selain itu, jawaban *error* juga masih banyak ditemukan pada setiap konsep keanekaragaman hayati. Hasil dari pengetahuan awal tersebut, selanjutnya dijadikan sebagai dasar penyusunan bahan ajar yang dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 8.

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 3) Tahap Desain dan Evaluasi Pembelajaran

Pada tahapan ini, terdiri dari merancang bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*, merancang pelaksanaan aktivitas pembelajaran dan pelaksanaan aktivitas pembelajaran menggunakan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*. Rancangan pembelajaran yang mendukung kondisi lingkungan sekitar merupakan hal yang penting di dalam komponen ini. Rancangan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* dilakukan dengan metode *Model of Educational Reconstruction/MER* (Duit et al., 2012). Desain proses belajar mengajar dilakukan dengan menerapkan pembelajaran berbasis pemecahan masalah atau *problem based learning* yang dilakukan dengan menyusun modul ajar guru dan lembar kerja peserta didik (LKPD). Sedangkan pelaksanaan aktivitas pembelajaran menggunakan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* diimplementasikan pada semester I tahun ajaran 2021/2022 menggunakan perangkat instrumen yang telah disiapkan. Penelitian dilakukan pada salah satu SMA di Kota Cirebon pada jenjang kelas X SMA. Tahapan desain pembelajaran secara lengkap dijelaskan sebagai berikut:

#### a) Tahap Konstruksi Bahan Ajar

Pada penyusunan bahan ajar, kegiatan diawali dengan menyusun *outline* atau garis besar isi bahan ajar. Pada proses ini, peneliti menentukan sub bab berdasarkan struktur makro bahan ajar yang telah disusun sebelumnya, sehingga menghasilkan sebelas sub bab yang membahas materi keanekaragaman hayati yang terintegrasi dengan *Education for Sustainable Development*. *Outline* bahan ajar selengkapnya ditampilkan pada Tabel 3.14 berikut ini:

Tabel 3.14 *Outline* Bahan Ajar Biologi Berbasis ESD

	Komponen		Sub Bab
I.	Pendahuluan	1.	Halaman Judul
		2.	Kata Pengantar
		3.	Daftar Isi
		4.	Daftar Gambar

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	<b>Komponen</b>	<b>Sub Bab</b>
		5. Daftar Tabel
		6. Peta Konsep
A.	Tingkatan Keanekaragaman Hayati	1. Keanekaragaman Genetik
		2. Keanekaragaman Spesies
		3. Keanekaragaman Ekosistem a) Ekosistem Alami b) Ekosistem Buatan
B.	Interaksi Makhluk Hidup	1. Interaksi Antar Komponen Biotik a) Netralisme b) Simbiosis c) Kompetisi d) Antibiosis e) Predasi 1) Rantai Makanan 2) Jaring-Jaring Makanan 3) Aliran Energi
		2. Interaksi Antar Komponen Abiotik a) Siklus Air b) Siklus Karbon dan Oksigen c) Siklus Nitrogen
C.	Peran Keanekaragaman Hayati Bagi Manusia	1. Sumber Kebutuhan Pokok Manusia a) Sumber Pangan b) Sumber Sandang c) Sumber Papan
		2. Sumber Plasma Nutfah
		3. Sumber Ilmu Pengetahuan
		4. Sumber Pendapatan
		5. Kesehatan
		6. Pariwisata
D.	Nilai-Nilai Keanekaragaman Hayati	1. Nilai Praktis
		2. Nilai Filosofis
		3. Nilai Moral
E.	Pembangunan Berkelanjutan dan Keanekaragaman Hayati	1. Pengertian Pembangunan Berkelanjutan
		2. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan
F.	Ancaman Utama Keanekaragaman Hayati	1. Degradasi Habitat
		2. Introduksi Spesies
		3. Eksploitasi
G.	Pengelompokan Makhluk Hidup	1. Sejarah Klasifikasi
		2. Tahapan Klasifikasi
		3. Sistem Klasifikasi
		4. Tingkatan Takson dalam Klasifikasi
H.	Dimensi Pembangunan Berkelanjutan	1. Pengertian Dimensi Pembangunan Berkelanjutan
		2. Peran Dimensi Pembangunan Berkelanjutan
I.	Pesebaran Keanekaragaman	1. Fitogeografi

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

	<b>Komponen</b>		<b>Sub Bab</b>
	Hayati di Indonesia	2.	Zoogeografi a) Kawasan Oriental b) Kawasan Wallacea c) Kawasan Australis
J.	Konservasi dan Pembangunan Berkelanjutan	1.	Pengertian Konservasi
		2.	Hubungan Konservasi dan Pembangunan Berkelanjutan
K.	Upaya Pelestarian Keanekaragaman Hayati di Indonesia	1.	Hotspot Keanekaragaman Hayati
		2.	Bentuk Kawasan Konservasi a) Konservasi In Situ 1) Kawasan Suaka Alam a. Cagar Alam b. Suaka Margasatwa 2) Kawasan Pelestarian Alam a. Taman Nasional b. Taman Hutan Raya c. Taman Nasional Perairan b) Konservasi Ex Situ 1) Kebun Raya 2) Kebun Plasma Nuftah 3) Taman Safari dan Kebun Binatang
		3.	Pengelolaan Wilayah Sekitar Konservasi a) Program Kerjasama Pemerintah dan Masyarakat b) Nilai Ekonomi Wilayah Sekitar Konservasi c) Keberlanjutan Wilayah Konservasi
II.	Penutup	1.	Rangkuman
		2.	Latihan Soal
		3.	Lembar Refleksi Diri
		4.	Glosarium
		5.	Daftar Pustaka

Berdasarkan Tabel 3.14 *outline* atau garis-garis besar bahan ajar disusun secara lengkap dan digunakan sebagai acuan dalam menyusun struktur bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*. Selanjutnya proses pembuatan bahan ajar dimulai dengan proses pencarian referensi yang berkaitan dengan sub bab dalam outline yang telah ada. Kemudian bahan ajar disusun secara bertahap sesuai dengan susunan sub bab yang terdapat dalam outline dan setiap pengerjaannya dikonsultasikan kepada pembimbing untuk mendapatkan masukan dari sisi konten pada bahan ajar, penggunaan gambar atau ilustrasi, jenis dan ukuran huruf, tata letak dan bahasa yang digunakan dalam bahan ajar. Pada

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

penelitian ini, bahan ajar yang dikembangkan berbeda dari biasanya yaitu penyajian konsep keanekaragaman hayati diintegrasikan dengan konsep pembangunan berkelanjutan. Selain itu, pembahasan mengenai pembangunan berkelanjutan tidak disajikan pada satu sub bab khusus yang berdiri sendiri melainkan terintegrasi dalam konsep keanekaragaman hayati. Hal ini bertujuan agar peserta didik lebih mudah memahami *Education for Sustainable Development*. Selanjutnya, bahan ajar pada penelitian ini dikembangkan dengan memuat contoh-contoh yang diambil dari lingkungan yang dekat dengan peserta didik dengan mengangkat tema pembelajaran yang memuat kearifan lokal. Hal ini dilakukan, agar peserta didik tidak bingung dalam memahami hubungan antara materi keanekaragaman hayati dan konsep pembangunan berkelanjutan, sehingga peserta didik dapat memahami pentingnya memahami konsep pembangunan berkelanjutan tidak hanya dalam proses pembelajaran di kelas saja tetapi dapat menerapkannya pada kehidupan sehari-hari. Pertimbangan integrasi *Education for Sustainable Development* yang tidak dimuat terpisah pada bahan ajar, serta penggunaan konteks lokal, dilakukan berdasarkan saran dari para ahli dan juga berdasarkan hasil analisis kebutuhan bahan ajar. Bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* dapat dilihat pada Lampiran 12.

#### **b) Penyusunan Modul Ajar**

Tahapan selanjutnya adalah penyusunan modul ajar berbasis *Education for Sustainable Development* dengan berdasarkan acuan dari hasil analisis kurikulum dan analisis studi prakonsepsi yang telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh kesimpulan bahwa rancangan aktivitas pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Problem Based Learning*. Selanjutnya, penyusunan modul ajar dilakukan dengan merancang aktivitas pembelajaran yang mengacu pada struktur modul ajar pada kurikulum merdeka (Kemdikbud, 2022). Struktur modul ajar dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut ini:

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.15 Struktur Modul Ajar Kurikulum Merdeka

<b>Struktur Modul Ajar Kurikulum Merdeka</b>	
Informasi Umum	1. Identitas penulis modul
	2. Kompetensi awal
	3. Profil pelajar pacasila
	4. Sarana dan prasarana
	5. Target peserta didik
	6. Strategi pembelajaran
Komponen Inti	7. Capaian pembelajaran
	8. Tujuan pembelajaran
	9. Pemahaman bermakna
	10. Pertanyaan pemantik
	11. Kegiatan pembelajaran
	12. Asesmen
	13. Refleksi guru dan peserta didik
Lampiran	14. LKPD
	15. Bahan ajar

(Sumber: Kemdikbud, 2022)

Berdasarkan Tabel 3.15 terdapat 15 komponen modul ajar yang dibagi dalam tiga kategori utama yaitu informasi umum, komponen inti dan lampiran. Modul ajar disusun sebagai satu kesatuan dengan lembar kerja peserta didik dan bahan ajar. Sehingga pada setiap masing-masing komponen modul ajar terdapat keterkaitan pada lembar kerja peserta didik (LKPD) dan Bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*. Modul ajar yang telah disusun kemudian diberikan kepada guru yang akan mengajar pada implementasi pelaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*. Modul ajar dapat dilihat pada Lampiran 13.

### c) Penyusunan LKPD

Pada penelitian ini tahapan selanjutnya yaitu penyusunan lembar kerja peserta didik (LKPD). Aktivitas pada LKPD dirancang dengan menggunakan tahapan pada *problem based learning* yang mengacu pada (Widodo, 2021). Berikut disajikan mengenai tahapan *Problem Based Learning* pada Gambar 3.2 berikut ini:

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Struktur dalam Peserta Didik	Tahapan Model	Struktur dalam Guru
<p>Peserta didik mengidentifikasi komponen penyebab terjadinya penurunan keanekaragaman hayati yang ada di daerah tempat tinggal dan dampak yang akan terjadi. Kasus: Isu terkait keberlanjutan pada kuliner tradisional khas Cirebon (Nasi Jamblang) yang dibungkus dengan daun jati (<i>Tectona grandis</i>)</p>	<p>Identifikasi masalah</p>	<p>Pendidik memberikan permasalahan kepada peserta didik melalui LKPD. Kasus: Isu terkait keberlanjutan pada kuliner tradisional khas Cirebon (Nasi Jamblang) yang dibungkus dengan daun jati (<i>Tectona grandis</i>)</p>
<p style="text-align: center;">↓</p> <p>Peserta didik mengidentifikasi sumber permasalahan dengan melakukan identifikasi awal melalui hasil penelusuran studi literatur mengenai isu keberlanjutan yang sedang dibahas</p>	<p style="text-align: center;">↓</p> <p>Merumuskan masalah</p>	<p style="text-align: center;">↓</p> <p>Pendidik membantu peserta didik merumuskan permasalahan yang terjadi dan membantu peserta didik mencari solusi dari permasalahan, dengan mengarahkan peserta didik untuk menemukan solusi keberlanjutan dari potensi lokal kuliner nasi jamblang</p>
<p style="text-align: center;">↓</p> <p>Peserta didik memberikan usulan tentang upaya penyelesaian permasalahan terkait isu keberlanjutan Nasi Jamblang dan mendiskusinya bersama kelompok, untuk mencari alternatif solusi dari permasalahan penggunaan daun jati (<i>Tectona grandis</i>) pada Nasi Jamblang. Selanjutnya peserta didik menyusun langkah-langkah untuk merancang penyelidikan</p>	<p style="text-align: center;">↓</p> <p>Merencanakan penyelidikan</p>	<p style="text-align: center;">↓</p> <p>Pendidik memfasilitasi dan membimbing peserta didik dalam merancang penyelidikan yang akan dilakukan, dengan mengarahkan peserta didik untuk melakukan kajian literatur, memberikan saran terkait penyelidikan, dan membimbing peserta didik dalam memfokuskan rancangan penyelidikan Peserta didik dibimbing oleh pendidik untuk mengeksplorasi rancangan penyelidikan</p>

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

Struktur dalam Peserta Didik	Tahapan Model	Struktur dalam Guru
<p style="text-align: center;">↓</p> <p>Peserta didik melaksanakan penyelidikan dengan fokus pada bagaimana penggunaan daun jati (<i>Tectona grandis</i>) yang ada saat ini serta bagaimana alternatif solusi pemecahan masalahnya</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Peserta didik mengumpulkan data/teori yang relevan dengan penyelidikan yang dilakukan, kemudian peserta didik melakukan analisis ketiga dimensi ESD berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan dan selanjutnya menyusun laporan berdasarkan data yang telah dikumpulkan</p>	<p style="text-align: center;">↓</p> <p>Melaksanakan penyelidikan</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Menganalisis data</p>	<p style="text-align: center;">↓</p> <p>Pendidik membimbing peserta didik melaksanakan penyelidikan dan pengambilan data, dengan melakukan diskusi bersama mengenai <i>project</i> yang dilakukan peserta didik</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Pendidik membantu dan membimbing peserta didik dalam melakukan analisis data, dan membimbing peserta didik dalam mengaitkan dimensi ESD</p>
<p style="text-align: center;">↓</p> <p>Peserta didik menyusun hasil penyelidikan dengan membuat laporan berupa karya tulis ilmiah sederhana dan menyajikan hasil penyelidikan melalui presentasi dan diskusi bersama di kelas</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Peserta didik menyusun karya tulis ilmiah sederhana berdasarkan hasil penyelidikan/<i>project</i> yang telah dilakukan, dan ketika pendidik memberikan</p>	<p style="text-align: center;">↓</p> <p>Menarik kesimpulan</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Implementasi</p>	<p style="text-align: center;">↓</p> <p>Pendidik membantu menemukan pola dan keterkaitan data yang dimiliki peserta didik, dengan memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan diskusi kelas dan tanya jawab</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Pendidik memberikan contoh kasus lainnya dan membahasnya bersama peserta didik di kelas untuk meningkatkan pemahaman peserta didik</p>

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

Struktur dalam Peserta Didik	Tahapan Model	Struktur dalam Guru
peserta didik diberikan permasalahan baru, peserta didik mampu memikirkan pemecahan masalahnya. Pada hal ini, contoh kasus keberlanjutan lainnya di daerah Cirebon adalah sampah yang menumpuk akibat cangkang kerang hijau ( <i>Perna viridis</i> )		tentang hal yang sudah dipelajari. Contohnya selain isu keberlanjutan yang telah dibahas pada pembelajaran, menurut kalian, apa saja isu keberlanjutan lainnya yang terjadi di Cirebon?

Gambar 3.2 Model Pembelajaran Pemecahan Masalah (Widodo, 2021)

Pada lembar kerja peserta didik (LKPD), peserta didik disajikan pengantar mengenai pembangunan berkelanjutan, kemudian peserta didik disajikan bahan bacaan yang mengangkat tema isu keberlanjutan pada lingkungan lokal (lingkungan sekitar peserta didik). Pada pengisian LKPD, peserta didik ditugaskan untuk mengisi LKPD secara kelompok, setiap kelompok beranggotakan 5-6 peserta didik. Selanjutnya, berdasarkan permasalahan yang sudah diidentifikasi oleh peserta didik, peserta didik kemudian menyusun langkah-langkah pemecahan masalah tersebut dengan mempertimbangkan dimensi pada pembangunan berkelanjutan, yaitu dimensi lingkungan, dimensi ekonomi dan dimensi sosial. Pada langkah selanjutnya, peserta didik diberikan tugas untuk menyelesaikan hasil rancangan penyelidikan mereka dalam bentuk karya tulis ilmiah sederhana. Lembar kerja peserta didik pada materi keanekaragaman hayati selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14.

#### f. Instrumen Penguasaan Konsep Keanekaragaman Hayati

Instrumen penguasaan konsep yang digunakan pada penelitian ini adalah soal pilihan ganda yang terdiri dari empat pengecoh dan hanya ada satu jawaban benar. Soal dikembangkan berdasarkan aspek kemampuan penguasaan konsep peserta didik pada materi keanekaragaman hayati yang terdiri dari enam tingkatan jenjang kognitif yaitu dari jenjang kognitif C1 sampai C6 yang mengacu pada taksonomi Bloom (Andersson & Krathwohl, 2010) Instrumen penguasaan konsep yang

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUSAHAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dikembangkan, disusun sesuai dengan konten pembelajaran mengenai keanekaragaman hayati yang memuat *Education for Sustainable Development*. Pengintegrasian tersebut dilakukan karena materi keanekaragaman hayati yang dipelajari pada pembelajaran terintegrasi dengan *Education for Sustainable Development*. Kisi-kisi soal penguasaan konsep keanekaragaman hayati dijabarkan selengkapnya melalui Tabel 3.16 berikut ini:

Tabel 3.16 Kisi-Kisi Instrumen Penguasaan Konsep

Konsep	Jumlah Soal
Berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, spesies, ekosistem)	3
Berbagai keanekaragaman hayati di Indonesia dan peranannya bagi kesejahteraan manusia	4
Keanekaragaman hayati lokal (flora dan fauna) yang khas atau asli daerah asal dan pemanfaatannya	4
Konsep keberlanjutan dalam <i>Education for Sustainable Development</i>	3
Penyebab utama penurunan keanekaragaman hayati (degradasi habitat, introduksi spesies dan eksploitasi)	4
Pengelompokkan makhluk hidup (klasifikasi makhluk hidup)	2
Dimensi <i>Education for Sustainable Development</i> dalam mempertahankan keberlangsungan keanekaragaman hayati	4
Interaksi makhluk hidup dalam ekosistem	3
Pesebaran keanekaragaman hayati di Indonesia	2
Berbagai upaya pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia	3
Pentingnya konservasi dengan konsep keberlanjutan	3
Jumlah	35

Berdasarkan Tabel 3.16 terdapat 35 soal penguasaan konsep yang digunakan pada penelitian ini. Soal penguasaan konsep tersebut dikembangkan berdasarkan konsep utama keanekaragaman hayati yang memuat integrasi antara materi keanekaragaman hayati dan konsep *Education for Sustainable Development*. Instrumen penguasaan konsep peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 15. Pada penelitian ini, data penguasaan konsep peserta didik dijamin sebelum dan setelah perlakuan. Pada pengisian soal, peserta didik ditugaskan untuk menjawab setiap pertanyaan, dengan memilih satu jawaban benar dari lima pilihan jawaban yang telah disediakan. Kemudian peneliti merekap hasil jawaban peserta didik dengan

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUSAHAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

perolehan skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban yang salah. Selanjutnya hasil data penguasaan konsep peserta didik dianalisis menggunakan uji statistik, yaitu dengan menggunakan Uji *Paired Sample T-Test* dan Uji N-Gain menggunakan software SPSS untuk mengukur peningkatan penguasaan konsep peserta didik pada materi keanekaragaman hayati setelah perlakuan. Hasil analisis penguasaan konsep peserta didik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16.

#### **g. Instrumen Wawancara Guru dan Peserta Didik Terhadap Pembelajaran**

Instrumen wawancara ini bertujuan untuk mengetahui persepsi guru dan peserta didik terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan dan pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan. Wawancara dilakukan secara terstruktur dan terencana dengan mengikuti panduan. Berdasarkan panduan tersebut, kemudian peneliti menyusun item pertanyaan ke dalam bentuk daftar pertanyaan yang akan diajukan kepada responden. Kisi-kisi wawancara guru terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan dan pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.17 berikut ini:

Tabel 3.17 Kisi-Kisi Wawancara Guru Terhadap Pembelajaran

<b>Komponen</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Item Nomor</b>
Proses Pembelajaran	Tanggapan guru terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan	1, 2, 3, 4, 5
Penguasaan konsep peserta didik	Tanggapan guru terhadap penguasaan konsep peserta didik	6, 7, 8, 9, 10
Kesadaran keberlanjutan peserta didik	Tanggapan guru terhadap kesadaran keberlanjutan peserta didik	11, 12, 13, 14, 15
Hasil dari proses pembelajaran	Tanggapan guru terhadap hasil dari proses pembelajaran yang telah dilaksanakan ( <i>impact</i> )	16, 17, 18, 19, 20
Jumlah		20

Berdasarkan Tabel 3.17 terdapat empat komponen yang dikembangkan menjadi 20 item pertanyaan pada instrumen wawancara prakonsepsi guru. Instrumen panduan wawancara guru dapat dilihat pada Lampiran 17. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan kepada 3 guru Biologi. Seluruh hasil

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUSAHAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

wawancara ditranskrip, kemudian peneliti mengubah teks menjadi sebuah deklarasi yang diedit (Niebert & Gropengiesser, 2013). Hal ini bertujuan untuk menyajikan bahasa yang benar secara tata bahasa. Selanjutnya, peneliti merangkum seluruh jawaban responden, sehingga diperoleh hasil interpretasi terhadap pertanyaan wawancara. Hasil interpretasi ini dianalisis secara deskriptif dan kemudian dijadikan sebagai data pendukung mengenai pelaksanaan pembelajaran di kelas dengan menggunakan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*. Data hasil wawancara tersebut kemudian dirangkum dan dimasukkan ke dalam bab pembahasan dalam bentuk testimoni, sebagai data pendukung penelitian yang telah dilakukan. Hasil analisis instrumen wawancara guru selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 18.

Penyusunan instrumen selanjutnya yaitu, instrumen wawancara peserta didik yang digunakan untuk mengetahui persepsi peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan serta kebermanfaatan bahan ajar dalam hal penguasaan konsep dan kesadaran keberlanjutan. Pada instrumen wawancara ini, terdapat empat komponen yang dieksplor dari peserta didik dan mengacu pada proses pembelajaran yang telah dilakukan. Kisi-kisi instrumen wawancara peserta didik selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.18 berikut ini:

Tabel 3.18 Kisi-Kisi Wawancara Peserta Didik Terhadap Pembelajaran

<b>Komponen</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Item Nomor</b>
Proses Pembelajaran	Tanggapan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan	1, 2, 3, 4, 5
Penguasaan konsep	Tanggapan peserta didik terhadap penguasaan konsep	6, 7, 8, 9, 10
Kesadaran keberlanjutan	Tanggapan peserta didik terhadap kesadaran keberlanjutan	11, 12, 13, 14, 15
Hasil dari proses pembelajaran	Tanggapan peserta didik terhadap hasil dari proses pembelajaran yang telah dilaksanakan	16, 17, 18, 19, 20
Jumlah		20

Berdasarkan Tabel 3.18 mengenai kisi-kisi instrumen wawancara peserta didik, terdapat empat komponen pada instrumen wawancara yang dikembangkan

menjadi 20 butir pertanyaan. Instrumen wawancara peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 19. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan kepada sembilan orang peserta didik, yang masing-masing dipilih berdasarkan nilai dari hasil tes yang telah dilakukan, yaitu peserta didik pada kelompok atas, peserta didik pada kelompok tengah dan peserta didik pada kelompok bawah. Selanjutnya hasil respon peserta didik ditranskrip dan disajikan menjadi teks yang telah diedit, hal ini bertujuan untuk menyajikan bahasa yang benar secara tata bahasa. Selanjutnya hasil wawancara dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan interpretasi mengenai proses pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan. Data hasil wawancara peserta didik dijadikan data pendukung pada hasil analisis terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan dan kebermanfaatan bahan ajar yang telah dikembangkan. Hasil analisis instrumen wawancara peserta didik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 20.

### **3.3.1.2 Validasi dan Uji Coba Instrumen Penelitian**

Instrumen yang divalidasi oleh ahli dan dilakukan uji coba terbatas dalam penelitian ini adalah kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* peserta didik, kuisisioner *Sustainability Consciousness*, instrumen pengetahuan awal peserta didik pada materi keanekaragaman hayati (*Three-tier Test*), instrumen penguasaan konsep peserta didik pada materi keanekaragaman hayati, modul ajar bagi guru, LKPD dan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*. Sedangkan, untuk instrumen wawancara prakonsepsi *Education for Sustainable Development* pada guru, wawancara guru dan peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran, instrumen validasi modul ajar untuk guru, instrumen validasi LKPD untuk guru, instrumen validasi bahan ajar untuk guru, instrumen uji keterbacaan kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* untuk peserta didik, instrumen uji keterbacaan kuisisioner *Sustainability Consciousness* untuk peserta didik, instrumen uji keterbacaan LKPD dan instrumen uji keterbacaan bahan ajar untuk peserta didik digunakan berdasarkan hasil bimbingan dari para pembimbing.

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### a. Wawancara Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Guru

Pada tahapan validasi, validator ahli menilai kelayakan setiap butir pertanyaan pada instrumen wawancara. Penilaian kelayakan instrumen dilakukan secara bertahap hingga menghasilkan instrumen wawancara yang valid dan layak digunakan dalam penelitian. Masukan dari validator ahli untuk penyempurnaan instrumen disajikan pada Tabel 3.19 berikut ini:

Tabel 3.19 Masukan dari Validator Ahli terhadap Instrumen Wawancara Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Guru

Komponen	Hasil Masukan Ahli
Informasi awal ESD	1. Penyajian data memerlukan kisi-kisi agar dapat menginterpretasikan data dengan mudah, kisi-kisi harus bermakna dan disusun secara logis 2. Sebaiknya di eksplor kembali lebih banyak kemungkinan guru mendapatkan informasi awal mengenai ESD dari mana saja
Pemahaman mengenai ESD	1. Kalimat-kalimat pada pertanyaan perlu diperbaiki dan dieksplor kembali 2. Komponen yang akan diukur pada wawancara perlu ditambahkan lagi
Penilaian urgensi penerapan ESD	Tidak ada catatan
Pandangan mengenai ESD	1. Periksa kembali pertanyaan pada instrumen wawancara 2. Komponen wawancara guru sebaiknya dieksplor kembali untuk menilai sejauh mana pemahaman guru tentang ESD
Informasi awal dimensi ESD	Tidak ada catatan
Peran mata pelajaran Biologi dalam ESD	1. Instrumen wawancara sudah baik dan dapat digunakan 2. Instrumen wawancara sudah dapat digunakan

Berdasarkan Tabel 3.19 maka dapat disimpulkan bahwa masukan para ahli menyatakan bahwa instrumen wawancara prakonsepsi *Education for Sustainable Development* guru sudah baik dan dapat digunakan dengan adanya sedikit revisi. Selanjutnya setelah dilakukan revisi, instrumen wawancara dikonsultasikan kembali kepada pembimbing hingga mendapatkan instrumen wawancara yang layak untuk digunakan pada penelitian. Setelah revisi selesai dilakukan, tahap selanjutnya yaitu instrumen wawancara telah dapat digunakan untuk menjanging

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

data prakonsepsi guru mengenai *Education for Sustainable Development*. Instrumen wawancara prakonsepsi guru mengenai *Education for Sustainable Development* dapat dilihat pada Lampiran 1. Wawancara dilakukan kepada 3 guru Biologi dan hasil wawancara sepenuhnya ditranskrip, kemudian peneliti mengubah teks menjadi deklarasi yang diedit (Niebert & Gropengiesser, 2013). Hal ini bertujuan untuk menyajikan bahasa yang benar secara tata bahasa. Selanjutnya jawaban responden terhadap pertanyaan kemudian dirangkum dan dianalisis sehingga diperoleh hasil interpretasi terhadap pertanyaan wawancara. Hasil interpretasi ini kemudian dianalisis secara deskriptif dan dijadikan sebagai data analisis kebutuhan dalam merancang bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* yang dapat dilihat pada Lampiran 2.

#### **b. Kuisisioner Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Pada Peserta Didik**

Kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* yang telah dikembangkan, selanjutnya divalidasi oleh validator ahli, yaitu dua orang dosen pembimbing. Pada tahapan validasi kuisisioner prakonsepsi peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development*, validator ahli menilai kelayakan setiap butir pernyataan pada kuisisioner, untuk penyempurnaan kuisisioner. Masukan dari validator ahli untuk penyempurnaan kuisisioner tercantum pada Tabel 3.20 berikut:

Tabel 3.20 Masukan dari Validator Ahli Terhadap Kuisisioner Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Peserta Didik

<b>Indikator</b>	<b>Hasil Masukan Ahli</b>
Informasi awal ESD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrumen panduan wawancara pada peserta didik diganti dengan kuisisioner, bertujuan karena data prakonsepsi peserta didik yang dijaring menggunakan kuisisioner lebih mudah terukur dibandingkan wawancara</li> <li>2. Pernyataan pada kuisisioner dibuat dengan kalimat yang sederhana agar mudah dipahami peserta didik</li> </ol>
Pemahaman peserta didik mengenai ESD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Karena ESD merupakan hal yang baru, butir pernyataan sebaiknya langsung gunakan contoh yang sederhana yang dapat dijumpai pada kehidupan sehari-hari peserta didik</li> <li>2. Contoh dapat diambil dari kasus-kasus yang kontekstual</li> </ol>

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Indikator	Hasil Masukan Ahli
Penilaian urgensi penerapan ESD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Butir pernyataan pada kuisisioner sebaiknya disusun dengan kalimat positif dan negatif yang proporsinya seimbang</li> <li>2. Butir pernyataan sebaiknya jangan terlalu panjang dan jangan terlalu pendek, karena akan membuat peserta didik menjadi bingung</li> </ol>
Pandangan mengenai ESD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penggunaan kata-kata yang sulit atau asing sebaiknya diganti dengan kata-kata yang lebih mudah dipahami</li> <li>2. Sederhanakan kembali pernyataan-pernyataannya dan pernyataan dibuat agar lebih menggali pengetahuan awal peserta didik mengenai ESD</li> </ol>
Informasi awal dimensi ESD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Butir pernyataan sebaiknya dibuat lebih banyak agar ketika uji validitas memudahkan ketika ada butir pernyataan lainnya yang belum valid</li> <li>2. Perlu ditambahkan informasi awal tentang dimensi ESD</li> </ol>
Peran mata pelajaran Biologi dalam ESD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebaiknya perlu disusun instrumen uji keterbacaan kuisisioner prakonsepsi ESD peserta didik, bertujuan untuk melihat apakah peserta didik bingung atau tidak dengan apa yang ditanyakan dan menjadi perbaikan, instrumen layak dipakai atau butuh perbaikan</li> <li>2. Kuisisioner sudah dapat digunakan untuk dilakukan uji keterbacaan pada peserta didik</li> </ol>

Berdasarkan Tabel 3.20 maka dapat disimpulkan bahwa masukan para validator ahli menyatakan bahwa kuisisioner prakonsepsi sudah baik dan dapat digunakan dengan adanya sedikit revisi. Setelah dilakukan revisi, selanjutnya kuisisioner prakonsepsi siap untuk dilakukan uji coba kepada peserta didik. Kisi-kisi kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* pada peserta didik sebelum dilakukan uji coba, yang disajikan pada Tabel 3.21 berikut ini:

Tabel 3.21 Kisi-kisi Kuisisioner Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Pada Peserta Didik Sebelum Uji Coba

Komponen	Deskripsi	Pernyataan	
		Positif	Negatif
Informasi awal ESD	Sumber informasi peserta didik mengenai ESD	1, 4	2, 3,5
Pemahaman peserta didik mengenai ESD	Pemahaman peserta didik secara umum mengenai ESD	6,9, 10,12,14	7,8,11,13,15
Penilaian urgensi penerapan ESD	Penilaian peserta didik mengenai pentingnya penerapan ESD	17,18,19,20, 21	16,22, 23. 24, 25,

Komponen	Deskripsi	Pernyataan	
		Positif	Negatif
Pandangan mengenai ESD	Pendapat/pandangan peserta didik mengenai ESD	27, 28,, 30,31,3 2	26,29,3 33, 34,35
Informasi awal dimensi ESD	Pemahaman peserta didik mengenai masing-masing dimensi ESD	36, 38,39, 40, 42	37,41, 43, 44, 45
Peran mata pelajaran Biologi dalam ESD	Pendapat peserta didik mengenai peran mata pelajaran Biologi dalam ESD	47, 48, 50, 51,53	46, 49, 52, 54, 55
Jumlah		55	

Berdasarkan Tabel 3.21 instrumen kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* pada peserta didik telah layak digunakan untuk dapat dilakukan uji keterbacaan dan validasi. Instrumen kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* peserta didik sebelum dilakukan uji coba dapat dilihat pada Lampiran 21. Namun sebelumnya, terlebih dahulu dilakukan penyusunan instrumen uji keterbacaan kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development*. Tahap uji keterbacaan dilakukan secara terbatas dengan bertujuan untuk mengetahui gambaran tentang pemahaman peserta didik terhadap isi dan tujuan kuisisioner, istilah, kata-kata, maupun susunan kalimat pada kuisisioner. Hasil masukan dari validator ahli untuk instrumen uji keterbacaan kuisisioner pengetahuan awal (prakonsepsi) *Education for Sustainable Development* peserta didik dapat dilihat selengkapnya pada Tabel 3.22 berikut ini:

Tabel 3.22 Masukan Validator Ahli Terhadap Uji Keterbacaan Kuisisioner Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Peserta Didik

Validator	Masukan
Ahli I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrumen uji keterbacaan perlu disusun untuk melihat apakah peserta didik bingung atau tidak dengan apa yang ditanyakan. Hasil uji keterbacaan kemudian digunakan menjadi acuan perbaikan</li> <li>2. Perlu ditambahkan pengantar kuisisioner mengenai ESD, agar peserta didik dapat lebih memahami isi kuisisioner prakonsepsi</li> </ol>
Ahli II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Butir pernyataannya disusun tidak perlu terlalu banyak, namun tepat sasaran agar efektif dan efisien dalam mengukur keterbacaan peserta didik</li> </ol>

	2. Perlu ditambahkan kata-kata dan kalimat yang tidak dipahami peserta didik, dan petunjuk pengisian kuisisioner
--	--

Berdasarkan Tabel 3.22 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen uji keterbacaan kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* untuk peserta didik sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Selanjutnya, instrumen uji keterbacaan kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* direvisi berdasarkan hasil masukan para validator ahli. Setelah dilakukan revisi berdasarkan saran dari validator ahli, selanjutnya kuisisioner prakonsepsi diuji coba secara terbatas kepada peserta didik. Kisi-kisi instrumen uji keterbacaan kuisisioner prakonsepsi dapat dilihat pada Tabel 3.23 berikut ini:

Tabel 3.23 Kisi-Kisi Instrumen Uji Keterbacaan Kuisisioner Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Peserta Didik

Indikator	Pernyataan		Item Nomor
	Positif	Negatif	
Petunjuk pengisian kuisisioner jelas	√	-	1
Pengantar membantu memahami pernyataan pada kuisisioner	√	-	2
Bahasa yang digunakan mudah dipahami	√	-	3
Kesulitan memahami kata-kata pada kuisisioner	-	√	4
Kesulitan memahami kalimat pada kuisisioner	-	√	5
Pernyataan mudah dipahami dengan diberikan contoh	√	-	6
Memahami isi dan tujuan kuisisioner	√	-	7
Memahami pembangunan berkelanjutan setelah membaca kuisisioner	√	-	8
Jumlah			8

Berdasarkan Tabel 3.23 uji keterbacaan peserta didik disusun menggunakan kuisisioner yang terdiri dari 8 pernyataan. Pada bagian berikut kuisisioner ditambahkan kolom yang diisi oleh peserta didik mengenai kata-kata dan kalimat yang tidak dipahami peserta didik, serta saran dan komentar bagi perbaikan kuisisioner prakonsepsi. Instrumen uji keterbacaan kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 22. Pada pengisian instrumen uji keterbacaan, peserta didik ditugaskan untuk mengisi penilaian terhadap kuisisioner berdasarkan empat skala penilaian jawaban yang

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

telah disediakan, yaitu: jawaban sangat baik diberi skor 4; jawaban baik diberi skor 3; jawaban kurang baik diberi skor 2; dan jawaban kurang baik diberi skor 1. Kemudian penilaian jawaban dihitung rata-ratanya dan di konversi ke dalam nilai 1-100. Nilai dari keseluruhan jawaban kemudian dijumlahkan dan kemudian dihitung rata-ratanya kembali untuk memperoleh nilai rata-rata total. Selanjutnya untuk memudahkan dalam melakukan pengolahan data dan pengambilan kesimpulan, data hasil uji keterbacaan kemudian dipersentasekan dan dikelompokkan berdasarkan kategori sebagai berikut, yaitu: 0-21= sangat kurang; 22-41= kurang; 42-61= cukup; 62-81= baik; 81-100= sangat baik. Hasil uji keterbacaan kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* peserta didik ditampilkan selengkapnya pada Tabel 3.24:

Tabel 3.24 Hasil Uji Keterbacaan Kuisisioner Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Peserta Didik

<b>Indikator</b>	<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Kesimpulan</b>
Petunjuk pengisian kuisisioner	82,5%	Sangat baik	Petunjuk jelas dan mudah dipahami
Pengantar kuisisioner	82,5%	Sangat baik	Pengantar sangat membantu peserta didik dalam memahami pernyataan
Bahasa	82,5%	Sangat baik	Bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami
Kata-kata pada kuisisioner	70%	Baik	Peserta didik memahami kata-kata pada kuisisioner
Kalimat pada kuisisioner	70%	Baik	Peserta didik memahami kalimat pada kuisisioner
Pernyataan kuisisioner	75%	Baik	Peserta didik mudah memahami pernyataan dengan diberikan contoh
Isi dan tujuan kuisisioner	82,5%	Sangat baik	Peserta didik sangat memahami isi dan tujuan kuisisioner
Komponen ESD	82,5%	Sangat baik	Peserta didik menjadi sangat memahami pembangunan berkelanjutan

Selanjutnya, peneliti menganalisis hasil saran dan perbaikan serta komentar peserta didik secara umum terkait kata-kata yang tidak dipahami, kalimat yang tidak dipahami sebagai berikut: tidak ada kata-kata dan kalimat yang tidak

dipahami pada kuisisioner, sementara itu saran untuk perbaikan kuisisioner diantaranya, 1) kuisisioner sudah cukup baik, 2) pernyataan kuisisioner terlalu mirip, 2) kalimat yang digunakan pada kuisisioner sulit untuk dipahami. Berdasarkan hasil uji keterbacaan pada Tabel 3.24 dan hasil analisis pada bagian uraian, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen kuisisioner prakonsepsi sudah dapat dipahami oleh peserta didik. Hasil analisis uji keterbacaan kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* peserta didik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 23. Selain itu hasil pada kolom kata-kata dan kalimat yang tidak dipahami peserta didik diperoleh data bahwa seluruh peserta didik sudah memahami kata-kata dan kalimat yang terdapat pada kuisisioner. Selanjutnya kuisisioner diperbaiki berdasarkan hasil uji keterbacaan dan dikonsultasikan kembali kepada para validator ahli untuk siap digunakan untuk dilakukan uji coba. Tahap uji coba dilakukan secara terbatas kepada 34 peserta didik. Validitas hasil uji coba kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* ditampilkan selengkapnya pada Tabel 3.25 berikut ini:

Tabel 3.25 Validitas Hasil Uji Coba Kuisisioner Prakonsepsi ESD Peserta Didik

<b>Komponen</b>	<b>Pernyataan</b>	<b>Kesimpulan</b>
Informasi awal mengenai ESD	Pernyataan 1	Valid
	Pernyataan 2	Valid
	Pernyataan 3	Valid
	Pernyataan 4	Valid
	Pernyataan 5	Valid
Pemahaman peserta didik secara umum mengenai ESD	Pernyataan 6	Valid
	Pernyataan 7	Valid
	Pernyataan 8	Valid
	Pernyataan 9	Valid
	Pernyataan 10	Valid
	Pernyataan 11	Tidak Valid
	Pernyataan 12	Valid
	Pernyataan 13	Valid
	Pernyataan 14	Valid
Penilaian mengenai urgensi penerapan ESD	Pernyataan 15	Valid
	Pernyataan 16	Valid
	Pernyataan 17	Valid
	Pernyataan 18	Tidak Valid
	Pernyataan 19	Valid

Komponen	Pernyataan	Kesimpulan
	Pernyataan 20	Valid
	Pernyataan 21	Valid
	Pernyataan 22	Valid
	Pernyataan 23	Valid
	Pernyataan 24	Valid
Pandangan mengenai ESD	Pernyataan 25	Valid
	Pernyataan 26	Valid
	Pernyataan 27	Valid
	Pernyataan 28	Valid
	Pernyataan 29	Valid
	Pernyataan 30	Valid
	Pernyataan 31	Valid
	Pernyataan 32	Valid
	Pernyataan 33	Valid
	Pernyataan 34	Tidak Valid
Informasi awal mengenai dimensi ESD	Pernyataan 35	Valid
	Pernyataan 36	Valid
	Pernyataan 37	Valid
	Pernyataan 38	Tidak Valid
	Pernyataan 39	Valid
	Pernyataan 40	Valid
	Pernyataan 41	Valid
	Pernyataan 42	Valid
	Pernyataan 43	Valid
	Pernyataan 44	Valid
Peran mata pelajaran Biologi dalam ESD	Pernyataan 45	Valid
	Pernyataan 46	Valid
	Pernyataan 47	Valid
	Pernyataan 48	Valid
	Pernyataan 49	Valid
	Pernyataan 50	Tidak Valid
	Pernyataan 51	Valid
	Pernyataan 52	Valid
	Pernyataan 53	Valid
	Pernyataan 54	Valid
Pernyataan 55	Valid	

Berdasarkan hasil validasi pada Tabel 3.25 dari 55 butir pernyataan yang dikembangkan, terdapat 45 pernyataan yang dinyatakan valid. Butir pernyataan kuisisioner yang dinyatakan valid memperoleh nilai  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel ( $r^{\text{hitung}} > r^{\text{tabel}}$ ) dan sebaliknya pernyataan kuisisioner yang dinyatakan tidak valid memperoleh nilai  $r$  hitung lebih kecil dari  $r$  tabel ( $r^{\text{hitung}} < r^{\text{tabel}}$ ). Selanjutnya,

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dilakukan analisis reliabilitas prakonsepsi *Education for Sustainable Development* yang ditampilkan selengkapnya pada Tabel 3.26 berikut ini:

Tabel 3.26 Reliabilitas Hasil Uji Coba Kuisisioner Prakonsepsi ESD

Komponen	Jumlah Item	Cronbach's Alpha	Keterangan
Informasi awal mengenai ESD	4	0,699	Reliabel
Pemahaman peserta didik secara umum mengenai ESD	4	0,623	Reliabel
Penilaian mengenai urgensi penerapan ESD	4	0,738	Reliabel
Pandangan mengenai ESD	4	0,607	Reliabel
Informasi awal mengenai dimensi ESD	4	0,714	Reliabel
Peran mata pelajaran Biologi dalam ESD	4	0,804	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.26 dapat dijelaskan bahwa nilai *Cronbach's Alpha* untuk keenam komponen lebih besar dari 0,600, maka dapat disimpulkan bahwa butir pernyataan kuisisioner pada semua komponen dapat diandalkan atau reliable untuk digunakan dalam penelitian. Hasil validitas dan reliabilitas instrumen kuisisioner pengetahuan awal peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development* dapat dilihat pada Lampiran 24. Kemudian berdasarkan masukan dari para ahli, butir pernyataan kuisisioner yang telah dinyatakan valid dipilih kembali dengan pertimbangan bahwa masing-masing butir pernyataan dapat mewakili setiap komponen. Kisi-kisi kuisisioner prakonsepsi peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development* pada Tabel 3.27 berikut ini:

Tabel 3.27 Kisi-Kisi Kuisisioner Prakonsepsi *Education for Sustainable Development* Setelah Uji Coba

Komponen	Deskripsi	Pernyataan	
		Positif	Negatif
Informasi awal ESD	Sumber informasi peserta didik mengenai ESD	1, 4	2, 3
Pemahaman peserta didik mengenai ESD	Pemahaman peserta didik secara umum mengenai ESD	5, 8	6, 7
Penilaian urgensi penerapan ESD	Penilaian peserta didik mengenai pentingnya penerapan ESD	10, 11	9, 12
Pandangan mengenai ESD	Pendapat/pandangan peserta didik mengenai ESD	14, 15	13, 16

Rinna Lestari, 2023

PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Komponen	Deskripsi	Pernyataan	
		Positif	Negatif
Informasi awal dimensi ESD	Pemahaman peserta didik mengenai masing-masing dimensi ESD	17, 19	18, 20
Peran mata pelajaran Biologi dalam ESD	Pendapat peserta didik mengenai peran mata pelajaran Biologi dalam ESD	22, 23	21, 24
Jumlah		24	

Berdasarkan kisi-kisi pada Tabel 3.27 setelah uji coba terdapat enam komponen dan 24 butir pernyataan yang dieksplor dari para peserta didik yang telah dinyatakan valid dan layak untuk digunakan pada penelitian ini. Instrumen kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* peserta didik yang digunakan pada penelitian ini, selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3. Pada pengisian kuisisioner, peserta didik ditugaskan untuk menjawab setiap pernyataan dengan pilihan empat skala penilaian yang telah disediakan yaitu: sangat setuju diberi skor 4; setuju diberi skor 3; tidak setuju diberi skor 2; dan sangat tidak setuju diberi skor 1. Kemudian hasil penilaian kuisisioner tersebut dikonversi ke dalam nilai 1-100 dan dihitung rata-ratanya. Nilai dari keseluruhan komponen kuisisioner prakonsepsi *Education for Sustainable Development* kemudian dijumlahkan dan dihitung rata-ratanya kembali sehingga menghasilkan nilai rata-rata total. Nilai rata-rata tersebut kemudian dikelompokkan ke dalam lima kategori yaitu: 0-21=sangat kurang; 22-41=kurang; 42-61=cukup; 62-81=baik; 81-100=sangat baik. Hasil analisis prakonsepsi peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development* yang selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4.

### c. Kuisisioner *Sustainability Consciousness*

Instrumen kuisisioner *Sustainability Consciousness* digunakan untuk mengukur kesadaran keberlanjutan peserta didik. Instrumen *Sustainability Consciousness Questionnaire* yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada instrumen yang dikembangkan oleh Gericke et al., (2018). *Sustainability Consciousness Questionnaire* yang digunakan pada penelitian ini adalah kuisisioner versi singkat dengan pertimbangan bahwa pernyataan mengenai pembangunan berkelanjutan

Rinna Lestari, 2023

PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pada kuisisioner versi singkat lebih sederhana dan tidak terlalu luas, sehingga akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik pada jenjang kelas X SMA. Setelah instrumen selesai dikembangkan, selanjutnya dilakukan validasi terhadap kuisisioner *Sustainability Consciousness*. Pada penelitian ini, tahapan validasi kuisisioner kesadaran keberlanjutan (*Sustainability Consciousness*), dilakukan melalui penilaian validator ahli terhadap kelayakan setiap butir pernyataan yang telah dikembangkan pada kuisisioner. Hal ini bertujuan untuk penyempurnaan kuisisioner kesadaran keberlanjutan (*Sustainability Consciousness*). Masukan dari validator ahli tercantum selengkapnya pada Tabel 3.28 berikut ini:

Tabel 3.28 Masukan Validator Ahli Terhadap Kuisisioner *Sustainability Consciousness*

<b>Komponen</b>	<b>Hasil Masukan Ahli</b>
Pengetahuan keberlanjutan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebelum digunakan, instrumen <i>Sustainability Consciousness</i> perlu dikembangkan terlebih dahulu, hal ini dilakukan karena untuk menyamakan instrumen sesuai dengan konteks, dan bertujuan agar peserta didik lebih mudah memahaminya.</li> <li>2. Perlu dibuat kisi-kisi kuisisioner <i>Sustainability Consciousness</i> dan menggunakan kuisisioner versi pendek boleh saja digunakan</li> </ol>
Sikap keberlanjutan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen yang dinilai perlu dideskripsikan, jangan hanya berbentuk poin, tetapi buat deskripsi</li> <li>2. Istilah-istilah asing dalam kalimat butir pernyataan perlu disederhanakan kembali, dan dapat ditambahkan contoh agar mudah dipahami peserta didik</li> </ol>
Tindakan keberlanjutan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Butir pernyataan pada komponen tindakan keberlanjutan belum terlalu mencerminkan komponen tindakan</li> <li>2. Pernyataan perlu disederhanakan kembali dan pernyataan perlu dibuat lebih kontekstual lagi</li> </ol>

Berdasarkan Tabel 3.28 dapat disimpulkan bahwa kuisisioner *Sustainability Consciousness* sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Berikut disajikan isi-kisi kuisisioner kesadaran keberlanjutan (*Sustainability Consciousness*) untuk peserta didik sebelum dilakukan uji coba yang selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.29 berikut ini:

Tabel 3.29 Kisi-kisi Kuisioner *Sustainability Consciousness* Sebelum Uji Coba

<b>Kriteria</b>	<b>Dimensi</b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Item Nomor</b>
Pengetahuan keberlanjutan	Lingkungan	Pengetahuan peserta didik mengenai karakteristik pembangunan berkelanjutan pada dimensi sosial.	1, 2, 3
	Sosial	Pengetahuan peserta didik mengenai karakteristik pembangunan berkelanjutan pada dimensi sosial.	4, 5, 6
	Ekonomi	Pengetahuan mengenai karakteristik pembangunan berkelanjutan pada dimensi ekonomi.	7, 8, 9
Sikap keberlanjutan	Lingkungan	Sikap yang mencerminkan perasaan dan keyakinan peserta didik pada dimensi lingkungan.	10, 11, 12
	Sosial	Sikap yang mencerminkan perasaan dan keyakinan peserta didik pada dimensi sosial.	13, 14, 15
	Ekonomi	Sikap yang mencerminkan perasaan dan keyakinan peserta didik pada dimensi ekonomi.	16, 17, 18
Perilaku keberlanjutan	Lingkungan	Perilaku yang menunjukkan tindakan peserta didik terkait dengan masalah keberlanjutan pada dimensi lingkungan.	19, 20, 21
	Sosial	Perilaku yang menunjukkan tindakan peserta didik terkait dengan masalah keberlanjutan pada dimensi sosial.	22, 23, 24
	Ekonomi	Perilaku yang menunjukkan tindakan peserta didik terkait dengan masalah keberlanjutan pada dimensi ekonomi.	25, 26, 27
Jumlah			27

Berdasarkan Tabel 3.29 diketahui bahwa, instrumen kuisioner *Sustainability Consciousness* pada peserta didik telah dapat dilakukan uji keterbacaan dan validasi. Instrumen *Sustainability Consciousness* sebelum dilakukan uji coba selengkapny dapat dilihat pada Lampiran 25. Namun sebelum dilakukan uji coba, instrumen kuisioner *Sustainability Consciousnes*, terlebih dahulu dilakukan penyusunan instrumen uji keterbacaan kuisioner *Sustainability Consciousness*. Penyusunan instrumen uji keterbacaan ini bertujuan untuk mengetahui gambaran tentang pemahaman peserta didik terhadap isi dan tujuan kuisioner, istilah, kata-kata, maupun susunan kalimat pada kuisioner. Validasi instrumen uji keterbacaan

kuisisioner *Sustainability Consciousness* dilakukan melalui penilaian kelayakan kuisisioner oleh validator untuk penyempurnaan kuisisioner. Hasil masukan dari validator ahli untuk instrumen uji keterbacaan kuisisioner *Sustainability Consciousness* ditampilkan pada Tabel 3.30 berikut ini:

Tabel 3.30 Masukan Validator Ahli Terhadap Instrumen Uji Keterbacaan Kuisisioner *Sustainability Consciousness*

Validator	Masukan
Ahli I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrumen perlu dilengkapi dengan petunjuk pengisian, dan pengantar singkat mengenai <i>Sustainability Consciousness</i> agar peserta didik tidak bingung ketika mengisinya</li> <li>2. Setiap pernyataan kuisisioner perlu disusun dalam bentuk positif dan negatif</li> </ol>
Ahli II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengantar mengenai perlu disederhanakan kembali, butir pernyataan perlu disusun menggunakan kalimat sederhana yang mudah dipahami peserta didik</li> <li>2. Tambahkan kolom kata-kata dan kalimat yang belum dipahami peserta didik, agar lebih mudah mengidentifikasi kata-kata dan kalimat yang belum dipahami peserta didik</li> </ol>

Berdasarkan Tabel 3.30 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen uji keterbacaan kuisisioner *Sustainability Consciousness* sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Selanjutnya peneliti melakukan berdasarkan masukan dari para validator ahli. Setelah revisi selesai dilakukan, selanjutnya kuisisioner *Sustainability Consciousness* diuji coba secara terbatas kepada peserta didik, untuk mengetahui tingkat keterbacaan dan pemahaman peserta didik terhadap kuisisioner *Sustainability Consciousness* yang telah dikembangkan. Kisi-kisi instrumen uji keterbacaan kuisisioner *Sustainability Consciousness* selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.31 berikut ini:

Tabel 3.31 Kisi-Kisi Instrumen Uji Keterbacaan Kuisisioner *Sustainability Consciousness*

Indikator	Pernyataan		Item Nomor
	Positif	Negatif	
Petunjuk pengisian kuisisioner jelas	√		1
Pengantar membantu memahami pernyataan pada kuisisioner	√		2
Bahasa yang digunakan mudah dipahami	√		3
Kesulitan memahami kata-kata pada		√	4

Indikator	Pernyataan	Item
kuisisioner		
Kesulitan memahami kalimat pada kuisisioner	√	5
Pernyataan mudah dipahami dengan diberikan contoh	√	6
Memahami isi dan tujuan kuisisioner	√	7
Memahami kesadaran keberlanjutan setelah membaca kuisisioner	√	8
Jumlah		8

Berdasarkan Tabel 3.31 uji keterbacaan peserta didik disusun menggunakan kuisisioner yang terdiri dari 8 pernyataan. Pada bagian berikut ditambahkan kolom yang diisi oleh peserta didik mengenai kata-kata dan kalimat yang tidak dipahami peserta didik, serta saran dan komentar bagi perbaikan kuisisioner *Sustainability Consciousness*. Instrumen uji keterbacaan kuisisioner *Sustainability Consciousness* dapat dilihat pada Lampiran 26. Pada pengisian instrumen uji keterbacaan, peserta didik ditugaskan untuk mengisi penilaian terhadap kuisisioner *Sustainability Consciousness* berdasarkan empat skala penilaian jawaban yang telah disediakan, yaitu jawaban sangat baik diberi skor 4, jawaban baik diberi skor 3, jawaban kurang baik diberi skor 2, dan jawaban kurang baik diberi skor 1. Selanjutnya, penilaian jawaban dihitung rata-ratanya dan di konversi ke dalam nilai 1-100. Nilai dari keseluruhan jawaban kemudian dijumlahkan dan dihitung rata-ratanya kembali untuk memperoleh nilai rata-rata total. Selanjutnya untuk memudahkan dalam melakukan pengolahan data dan pengambilan kesimpulan, data hasil uji keterbacaan kemudian dipersentasekan dan dikelompokkan berdasarkan kategori sebagai berikut, yaitu: 0-21= sangat kurang; 22-41= kurang; 42-61= cukup; 62-81= baik; 81-100= sangat baik. Hasil uji coba keterbacaan kuisisioner kesadaran keberlanjutan selengkapnya ditampilkan pada Tabel 3.32 berikut ini:

Tabel 3.32 Hasil Uji Keterbacaan Kuisisioner *Sustainability Consciousness*

Indikator	Skor	Kriteria	Kesimpulan
Petunjuk pengisian kuisisioner	90,63%	Sangat baik	Petunjuk jelas dan mudah dipahami
Pengantar kuisisioner	87,50%	Sangat baik	Pengantar sangat membantu peserta didik dalam memahami pernyataan
Bahasa	81,25%	Sangat baik	Bahasa yang digunakan sangat

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Indikator	Skor	Kriteria	Kesimpulan
			mudah dipahami
Kata-kata pada kuisisioner	87,50%	Sangat baik	Peserta didik memahami kata-kata pada kuisisioner
Kalimat pada kuisisioner	84,38%	Sangat baik	Peserta didik memahami kalimat pada kuisisioner
Pernyataan kuisisioner	84,38%	Sangat baik	Peserta didik mudah memahami pernyataan dengan diberikan contoh
Isi dan tujuan kuisisioner	90,63%	Sangat baik	Peserta didik sangat memahami isi dan tujuan kuisisioner
Komponen ESD	84,34%	Sangat baik	Peserta didik mudah memahami pembangunan berkelanjutan

Selanjutnya, peneliti menganalisis hasil saran dan perbaikan serta komentar peserta didik secara umum terkait kata-kata yang tidak dipahami kata-kata yang tidak dipahami sebagai berikut: kata-kata yang tidak dipahami diantaranya: 1) hutan mangrove, 2) gender, 3) eksploitasi hutan, 4) gas metana, 5) memposting, sedangkan catatan untuk kalimat yang tidak dipahami diantaranya kalimat pernyataan pada nomor 4, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 16, dan 20. Berdasarkan hasil uji keterbacaan pada Tabel 3.32 dan hasil analisis pada bagian isian kuisisioner dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan, instrumen kuisisioner *Sustainability Consciousness* sudah dapat dipahami oleh peserta didik. Hasil analisis uji keterbacaan kuisisioner *Sustainability Consciousness* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 27. Setelah dilakukan uji keterbacaan pada peserta didik, kemudian kuisisioner diperbaiki berdasarkan hasil uji keterbacaan dan dikonsultasikan kembali kepada pembimbing untuk siap digunakan pada tahap uji coba. Setelah dilakukan revisi, selanjutnya kuisisioner *Sustainability Consciousness* diuji coba secara terbatas kepada 30 peserta didik. Validitas hasil uji coba kuisisioner *Sustainability Consciousness* ditampilkan pada Tabel 3.33 berikut ini:

Tabel 3.33 Validitas Kuisisioner *Sustainability Consciousness*

Indikator	Pernyataan	Keterangan
Pengetahuan keberlanjutan	Pernyataan 1	Valid
	Pernyataan 2	Valid
	Pernyataan 3	Valid
	Pernyataan 4	Valid
	Pernyataan 5	Valid

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Indikator	Pernyataan	Keterangan
	Pernyataan 6	Valid
	Pernyataan 7	Valid
	Pernyataan 8	Valid
	Pernyataan 9	Valid
Sikap keberlanjutan	Pernyataan 10	Valid
	Pernyataan 11	Valid
	Pernyataan 12	Valid
	Pernyataan 13	Valid
	Pernyataan 14	Valid
	Pernyataan 15	Valid
	Pernyataan 16	Valid
	Pernyataan 17	Valid
	Pernyataan 18	Valid
Perilaku keberlanjutan	Pernyataan 19	Valid
	Pernyataan 20	Valid
	Pernyataan 21	Valid
	Pernyataan 22	Valid
	Pernyataan 23	Valid
	Pernyataan 24	Valid
	Pernyataan 25	Valid
	Pernyataan 26	Valid
Pernyataan 27	Valid	

Berdasarkan Tabel 3.33 terlihat pada hasil uji validitas didapatkan 27 butir pernyataan yang dinyatakan valid untuk dapat digunakan dalam penelitian. Butir pernyataan kuisioner yang dinyatakan valid memperoleh nilai  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel ( $r^{\text{hitung}} > r^{\text{tabel}}$ ) dan sebaliknya soal yang dinyatakan tidak valid memperoleh nilai  $r$  hitung lebih kecil dari  $r$  tabel ( $r^{\text{hitung}} < r^{\text{tabel}}$ ). Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap reliabilitas kuisioner untuk mengetahui keajegan butir pernyataan pada kuisioner. Hasil analisis reliabilitas kuisioner *Sustainability Consciousness* ditampilkan selengkapnya pada Tabel 3.34 berikut ini:

Tabel 3.34 Reliabilitas Hasil Uji Coba Kuisioner *Sustainability Consciousness*

Komponen	Jumlah Item	Cronbach's Alpha	Keterangan
Pengetahuan keberlanjutan	9	0,623	Reliabel
Sikap keberlanjutan	9	0,693	Reliabel
Tindakan keberlanjutan	9	0,763	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.34 dapat dijelaskan bahwa nilai *Cronbach's Alpha* untuk tiga komponen lebih besar dari 0,60. Berdasarkan hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa butir pernyataan kuesioner *Sustainability Consciousness* pada semua komponen dapat diandalkan atau reliable untuk digunakan dalam penelitian. Hasil validitas dan reliabilitas instrumen kuisisioner *Sustainability Consciousness* dapat dilihat pada Lampiran 28. Selanjutnya, kuisisioner *Sustainability Consciousness* dinyatakan valid dan layak digunakan pada penelitian ini. Ada pun, Kisi-kisi kuisisioner *Sustainability Consciousness* dapat dilihat pada Tabel 3.35 berikut ini:

Tabel 3.35 Kisi-Kisi Kuisisioner *Sustainability Consciousness* Setelah Uji Coba

Komponen	Dimensi	Deskripsi	Item Nomor
Pengetahuan keberlanjutan	Lingkungan	Pengetahuan mengenai karakteristik pembangunan berkelanjutan pada dimensi lingkungan	1, 2, 3
	Sosial	Pengetahuan mengenai karakteristik pembangunan berkelanjutan pada dimensi sosial	4, 5, 6
	Ekonomi	Pengetahuan mengenai karakteristik pembangunan berkelanjutan pada dimensi ekonomi	7, 8, 9
Sikap keberlanjutan	Lingkungan	Sikap yang mencerminkan perasaan dan keyakinan peserta didik pada dimensi lingkungan	10, 11, 12
	Sosial	Sikap yang mencerminkan perasaan dan keyakinan peserta didik pada dimensi sosial	13, 14, 15
	Ekonomi	Sikap yang mencerminkan perasaan dan keyakinan peserta didik pada dimensi ekonomi	16, 17, 18
Perilaku keberlanjutan	Lingkungan	Perilaku yang menunjukkan tindakan peserta didik terkait dengan masalah keberlanjutan pada dimensi lingkungan	19, 20, 21
	Sosial	Perilaku yang menunjukkan tindakan peserta didik terkait dengan masalah keberlanjutan pada dimensi sosial	22, 23, 24
	Ekonomi	Perilaku yang menunjukkan tindakan peserta didik terkait dengan masalah keberlanjutan pada dimensi ekonomi	25, 26, 27
Jumlah			27

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan uraian kisi-kisi pada Tabel 3.35 setelah uji coba dilakukan, terdapat 27 butir pernyataan kuisioner *Sustainability Consciousness* yang digunakan pada penelitian ini dan dapat dilihat pada Lampiran 5. Pada penelitian ini, data *Sustainability Consciousness* peserta didik dijarung sebelum dan setelah perlakuan. Pada pengisian kuisioner, peserta didik ditugaskan untuk menjawab setiap pernyataan dengan pilihan empat skala penilaian yang telah disediakan yaitu: sangat setuju diberi skor 4; setuju diberi skor 3; tidak setuju diberi skor 2; dan sangat tidak setuju diberi skor 1. Hasil penilaian kuisioner tersebut dihitung rata-ratanya dan dikonversi ke dalam nilai 1-100. Nilai dari keseluruhan komponen pada kuisioner *Sustainability Consciousness* kemudian dijumlahkan dan dihitung rata-ratanya kembali sehingga menghasilkan nilai rata-rata total. Nilai rata-rata tersebut dikelompokkan ke dalam lima kategori yaitu: 0-21=sangat kurang; 22-41=kurang; 42-61=cukup; 62-81=baik; 81-100=sangat baik. Selanjutnya dilakukan analisis pada hasil data kuisioner menggunakan uji statistik yaitu Uji-t dan N-Gain. Hal ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan *Sustainability Consciousness* peserta didik setelah perlakuan. Hasil analisis kuisioner *Sustainability Consciousness* dapat dilihat pada Lampiran 6.

#### **d. Instrumen Prakonsepsi Materi Keanekaragaman Hayati Peserta Didik**

Instrumen pengetahuan awal peserta didik digunakan sebagai analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar. Hal ini dilakukan agar bahan ajar yang dikembangkan dapat sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan informasi yang disampaikan pada bahan ajar tidak terlalu luas. Data pengetahuan awal pada peserta didik dijarung menggunakan *Three-tier Test*. *Three-tier Test* dipilih karena instrumen tersebut dapat digunakan secara efisien untuk jumlah sampel yang besar, dapat membantu peneliti untuk mengetahui alasan jawaban tanpa wawancara, dan memungkinkan peneliti mengatasi keterbatasan *Two-tier Test* yang tidak dapat membedakan antara kategori miskonsepsi dan ketidak pahaman (*Lack of Knowledge*) (Kirbulut & Geban, 2014). Pada penelitian ini, *Three-tier Test* disusun dengan menggabungkan konsep keanekaragaman hayati yang telah

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

disusun sesuai dengan buku rujukan yaitu Biologi (Campbell & Reece, 2012) dengan memasukkan isu-isu keberlanjutan yang sesuai dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals*) (UN, 2015). Soal-soal yang diberikan untuk menguji pengetahuan awal peserta didik merupakan soal-soal yang sifatnya mendasar dan tidak dibebankan oleh konsep-konsep tertentu tetapi dapat menggali pemahaman peserta didik (Cetin-Dindar & Geban, 2011). Pada penelitian ini, *Three-tier Test* dikembangkan berdasarkan proposisi utama pada materi keanekaragaman hayati yang diperoleh dari analisis kritis konten dalam buku teks referensi Biologi (Campbell & Reece, 2012). Instrumen *Three-tier Test* yang telah selesai dikembangkan selanjutnya dilakukan validasi. Pada tahapan validasi *Three-tier Test*, validator ahli menilai setiap kelayakan butir soal pada *Three-tier Test*. Hal ini bertujuan untuk penyempurnaan *Three-tier Test*. Masukan dari validator ahli untuk penyempurnaan instrumen *Three-tier Test* selengkapnya ditampilkan selengkapnya pada Tabel 3.36 berikut ini:

Tabel 3.36 Masukan Validator Ahli Terhadap Instrumen *Three-tier Test*

<b>Konsep</b>	<b>Hasil Masukan Validator Ahli</b>
Biologi merupakan ilmu untuk mengenali alam	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soal perlu disusun dengan menggali pengetahuan awal peserta didik, artinya setiap peserta didik pasti dapat menjawabnya, karena setiap orang berpikir dan setiap orang bisa menjawabnya</li> <li>2. Pastikan sumber acuan <i>Three-tier Test</i> yang digunakan dan pelajari kembali mengenai <i>Three-tier Test</i></li> </ol>
Keanekaragaman hayati digolongkan ke dalam tiga tingkat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyusun bentuk soal seperti biasa, jangan disusun dengan titik-titik karena artinya seperti melengkapi kalimat</li> <li>2. Kalimat pada soal disederhanakan kembali dengan bahasa yang mudah dipahami peserta didik</li> </ol>
Keanekaragaman hayati memiliki peran penting bagi kesejahteraan manusia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soal perlu mengukur pengetahuan awal peserta didik, bukan soal yang dapat dijawab dengan membaca buku atau mencari dari internet peserta didik dituntut untuk berpikir</li> <li>2. Indikator harus sesuai dengan soal</li> </ol>
Ancaman utama keanekaragaman hayati yaitu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soal belum mengukur prakonsepsi (pengetahuan awal) peserta didik</li> </ol>

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

<b>Konsep</b>	<b>Hasil Masukan Validator Ahli</b>
hilangnya habitat, spesies hasil introduksi dan eksploitasi	2. Ambil contoh kasus yang terjadi pada kehidupan sehari-hari peserta didik, agar lebih relevan (kontekstual)
Konservasi berfokus pada ukuran populasi, keanekaragaman genetik dan degradasi habitat	1. Soal sebaiknya perlu dibuat lebih banyak, agar saat uji coba jika ada soal yang tidak valid tidak perlu membuat soal lagi 2. Opsi/pilihan jawaban pada soal harus disusun secara logis dan relevan dengan yang dibahas, jangan terlalu mudah karena soal akan menjadi tidak valid
Konservasi bentang alam dan daerah bertujuan untuk mempertahankan keanekaragaman hayati	1. Pada setiap indikator minimal dibuat dua soal, lebih banyak akan lebih baik 2. Soal sebaiknya jangan menggunakan kata-kata negatif
Pemahaman dinamika komunitas, ekosistem dan bentang alam dibutuhkan dalam menetapkan wilayah konservasi	1. ESD sebaiknya bahasakan dengan bahasa lain, seperti pembangunan berkelanjutan 2. Soal perlu mencakup kecukupan informasi, sehingga jawabannya tidak menarasikan informasi yang ada pada tabel tetapi menuntut peserta didik untuk berpikir
Ekologi restorasi berusaha untuk mengembalikan ekosistem yang rusak ke kondisi yang lebih alami	1. Soal sebaiknya disusun lebih analitis 2. Setiap soal perlu mewakili masing-masing indikator
Pembangunan berkelanjutan bertujuan memperbaiki kondisi manusia sambil melestarikan keanekaragaman hayati	1. ESD dibahasakan dengan bahasa lain, misalnya pembangunan berkelanjutan, agar lebih mudah dipahami peserta didik 2. Fokus tentang bagaimana setiap individu perlu memiliki pengetahuan mengenai pembangunan berkelanjutan untuk mencapai masa depan yang lebih berkelanjutan

Berdasarkan Tabel 3.36 dapat disimpulkan bahwa masukan para ahli telah menyatakan bahwa instrumen pengetahuan awal (prakonsepsi) peserta didik mengenai materi keanekaragaman hayati (*Three-tier Test*) sudah baik dan dapat digunakan dengan adanya sedikit revisi. Selanjutnya peneliti melakukan revisi berdasarkan saran dan masukan para ahli untuk penyempurnaan instrumen. Berikut disajikan kisi-kisi instrumen pengetahuan awal (prakonsepsi) peserta didik mengenai materi keanekaragaman hayati sebelum dilakukan uji coba pada Tabel 3.37 berikut ini:

Tabel 3.37 Kisi-Kisi Instrumen Pengetahuan Awal Peserta Didik Mengenai Materi Keanekaragaman Hayati (*Three-tier Test*) Sebelum Uji Coba

Konsep	Distribusi Item
Biologi merupakan ilmu untuk mengenali alam	1, 2, 3, 4
Keanekaragaman hayati digolongkan kedalam tiga tingkat	5, 6, 7, 8
Keanekaragaman hayati memiliki peran penting bagi kesejahteraan manusia	9, 10, 11, 12
Ancaman utama keanekaragaman hayati yaitu hilangnya habitat, spesies hasil introduksi dan eksploitasi berlebihan	13, 14, 15, 16
Konservasi berfokus pada ukuran populasi, keanekaragaman genetik dan degradasi habitat	17, 18, 19, 20
Konservasi bentang alam dan daerah bertujuan untuk mempertahankan seluruh keanekaragaman hayati	21, 22, 23, 24
Pemahaman dinamika komunitas, ekosistem dan bentang alam dibutuhkan dalam menetapkan wilayah konservasi	25, 26, 27, 28
Ekologi restorasi berusaha untuk mengembalikan ekosistem yang rusak ke kondisi yang lebih alami	29, 30, 31, 32
Pembangunan berkelanjutan bertujuan untuk memperbaiki kondisi manusia sambil melestarikan keanekaragaman hayati	33, 34, 35, 36
Jumlah	36

Berdasarkan Tabel 3.37 dapat disimpulkan bahwa soal *Three-tier Test* sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Instrumen pengetahuan awal peserta didik mengenai materi keanekaragaman hayati sebelum dilakukan uji coba selengkapny dapat dilihat pada Lampiran 29. Selanjutnya, sebanyak 36 butir soal direvisi berdasarkan hasil masukan validator. Instrumen *Three-tier Test* yang telah selesai direvisi dan diperiksa oleh validator ahli, kemudian dilakukan uji coba untuk mengetahui validitas dan reliabilitasnya. Tahap uji coba dilakukan kepada peserta didik pada jenjang kelas IX SMP, yaitu peserta didik yang belum menerima materi keanekaragaman hayati. Selanjutnya, validitas dan reabilitas *Three-tier Test* dilakukan sebanyak tiga kali uji coba, hal ini bertujuan agar mendapatkan butir soal yang valid dan layak digunakan dalam penelitian. Berikut disajikan hasil validitas instrumen *Three-tier Test* pada Tabel 3.38 berikut ini:

Tabel 3.38 Validitas *Three-tier Test* Pada Uji Coba Pertama

Konsep	Soal	Kesimpulan
Biologi merupakan ilmu untuk mengenali alam	Butir 1	Tidak valid
	Butir 2	Tidak valid

Rinna Lestari, 2023

PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Konsep	Soal	Kesimpulan
	Butir 3	Tidak valid
	Butir 4	Tidak valid
Keanekaragaman hayati digolongkan ke dalam tiga tingkat	Butir 5	Tidak valid
	Butir 6	Tidak valid
	Butir 7	Tidak valid
	Butir 8	Tidak valid
Keanekaragaman hayati memiliki peran penting bagi kesejahteraan manusia	Butir 9	Tidak valid
	Butir 10	Tidak valid
	Butir 11	Valid
	Butir 12	Tidak valid
Ancaman utama keanekaragaman hayati yaitu hilangnya habitat, spesies hasil introduksi dan eksploitasi	Butir 13	Tidak valid
	Butir 14	Valid
	Butir 15	Tidak valid
	Butir 16	Valid
Konservasi berfokus pada ukuran populasi, keanekaragaman genetik dan degradasi habitat	Butir 17	Tidak valid
	Butir 18	Tidak valid
	Butir 19	Tidak valid
	Butir 20	Valid
Konservasi bentang alam dan daerah bertujuan untuk mempertahankan keanekaragaman hayati	Butir 21	Valid
	Butir 22	Valid
	Butir 23	Tidak valid
	Butir 24	Tidak valid
Pemahaman dinamika komunitas, ekosistem dan bentang alam dibutuhkan dalam menetapkan wilayah konservasi	Butir 25	Tidak valid
	Butir 26	Tidak valid
	Butir 27	Tidak valid
	Butir 28	Valid
Ekologi restorasi berusaha untuk mengembalikan ekosistem yang rusak ke kondisi yang lebih alami	Butir 29	Tidak valid
	Butir 30	Tidak valid
	Butir 31	Tidak valid
	Butir 32	Tidak valid
Pembangunan berkelanjutan bertujuan memperbaiki kondisi manusia sambil melestarikan keanekaragaman hayati	Butir 33	Tidak valid
	Butir 34	Tidak valid
	Butir 35	Tidak valid
	Butir 36	Valid

Berdasarkan Tabel 3.38 diketahui bahwa hanya sedikit butir soal yang dinyatakan valid. Butir soal yang dinyatakan valid memperoleh nilai  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel ( $r^{\text{hitung}} > r^{\text{tabel}}$ ) dan sebaliknya soalnya yang dinyatakan tidak valid memperoleh nilai  $r$  hitung lebih kecil dari  $r$  tabel ( $r^{\text{hitung}} < r^{\text{tabel}}$ ). Selanjutnya, *Three-tier Test* direvisi dan hasil revisi tersebut dikonsultasikan kembali kepada pembimbing. Berdasarkan saran dari pembimbing, soal *Three-tier Test* yang telah diujicoba kemudian dipilih dengan skor validitas yang baik dan dipilih masing-

masing dua soal untuk mewakili setiap indikator. Setelah dilakukan revisi, selanjutnya soal diuji cobakan kembali kepada peserta didik hingga mendapatkan hasil soal yang valid. Hasil validitas uji coba instrumen *Three-tier Test* pada uji coba kedua, selengkapnya disajikan pada Tabel 3.39 berikut ini:

Tabel 3.39 Validitas *Three-tier Test* Pada Uji Coba Kedua

<b>Indikator</b>	<b>Soal</b>	<b>Kesimpulan</b>
Biologi merupakan ilmu untuk mengenali alam	Butir 1	Valid
	Butir 2	Valid
Keanekaragaman hayati digolongkan ke dalam tiga tingkat	Butir 3	Valid
	Butir 4	Valid
Keanekaragaman hayati memiliki peran penting bagi kesejahteraan manusia	Butir 5	Valid
	Butir 6	Tidak valid
Ancaman utama keanekaragaman hayati yaitu hilangnya habitat, spesies hasil introduksi dan eksploitasi	Butir 7	Valid
	Butir 8	Tidak valid
Konservasi berfokus pada ukuran populasi, keanekaragaman genetik dan degradasi habitat	Butir 9	Valid
	Butir 10	Valid
Konservasi bentang alam dan daerah bertujuan untuk mempertahankan keanekaragaman hayati	Butir 11	Valid
	Butir 12	Valid
Pemahaman dinamika komunitas, ekosistem dan bentang alam dibutuhkan dalam menetapkan wilayah konservasi	Butir 13	Tidak valid
	Butir 14	Valid
Ekologi restorasi berusaha untuk mengembalikan ekosistem yang rusak ke kondisi yang lebih alami	Butir 15	Tidak valid
	Butir 16	Valid
Pembangunan berkelanjutan bertujuan memperbaiki kondisi manusia sambil melestarikan keanekaragaman hayati	Butir 17	Valid
	Butir 18	Valid

Berdasarkan Tabel 3.39 diketahui bahwa jumlah butir soal yang valid pada uji coba kedua lebih banyak dari uji coba pertama. Pada uji coba kedua didapatkan 13 item soal valid yang keseluruhannya terdistribusi pada masing-masing indikator. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas instrumen *Three-tier Test* sudah lebih baik dari sebelumnya. Namun, masih terdapat 5 item soal yang tidak valid, maka item soal yang tidak valid dilakukan revisi kembali untuk memperbaiki kualitas instrumen *Three-tier Test* yang belum valid. Selanjutnya, setelah direvisi, soal yang belum valid tersebut diuji coba kembali kepada peserta didik untuk dapat

memenuhi kriteria yang diinginkan. Hasil validitas uji coba ketiga instrumen *Three-tier Test* selengkapnya ditampilkan pada Tabel 3.40 berikut ini:

Tabel 3.40 Validitas *Three-tier Test* Pada Uji Coba Ketiga

<b>Indikator</b>	<b>Soal</b>	<b>Kesimpulan</b>
Biologi merupakan ilmu untuk mengenali alam	Butir 2	Valid
Keanekaragaman hayati memiliki peran penting bagi kesejahteraan manusia	Butir 6	Valid
Ancaman utama keanekaragaman hayati yaitu hilangnya habitat, spesies hasil introduksi dan eksploitasi	Butir 8	Valid
Pemahaman dinamika komunitas, ekosistem dan bentang alam dibutuhkan dalam menetapkan wilayah konservasi	Butir 13	Valid
Ekologi restorasi berusaha untuk mengembalikan ekosistem yang rusak ke kondisi yang lebih alami	Butir 15	Valid

Berdasarkan Tabel 3.40 diketahui bahwa pada hasil uji coba ketiga didapatkan bahwa 5 soal yang semula belum valid, kini telah dinyatakan valid, serta distribusi soal telah sesuai dan mewakili masing-masing indikator. Berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen *Three-tier Test* telah memenuhi syarat untuk digunakan dalam mengukur pengetahuan awal (prakonsepsi) peserta didik mengenai materi keanekaragaman hayati. Dari 36 butir soal yang dikembangkan, dipilih 18 soal yang dinyatakan valid dan layak untuk dapat digunakan dalam penelitian. Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap reliabilitas soal untuk mengetahui keajegan butir soal pada *Three-tier Test*. Hasil analisis reliabilitas *Three-tier Test* yang dinyatakan valid ditampilkan pada Tabel 3.41 berikut ini:

Tabel 3.41 Reliabilitas *Three-tier Test*

<b>Tahap Uji Coba</b>	<b>Jumlah Peserta Didik</b>	<b>Jumlah Item</b>	<b>Cronbach Alpha</b>	<b>Keterangan</b>
Uji coba pertama	30	36	0,700	Reliabel
Uji coba kedua	60	18	0,730	Reliabel
Uji coba ketiga	30	5	0,674	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.41 dapat diketahui bahwa nilai *Cronbach Alpha* yang didapatkan pada hasil uji coba pertama yaitu sebesar 0,700, pada uji coba kedua sebesar 0,730, dan pada uji coba ketiga sebesar 0,674. Maka dapat disimpulkan bahwa butir soal dalam *Three-tier Test* pada setiap uji coba dapat diandalkan atau reliable. Hasil validitas dan reliabilitas instrumen *Three-tier Test* dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 30. Berdasarkan hasil uji coba tersebut, maka dapat disimpulkan instrumen prakonsepsi materi keanekaragaman hayati valid dan layak untuk dapat digunakan dalam penelitian. Berikut disajikan kisi-kisi instrumen pengetahuan awal atau prakonsepsi peserta didik mengenai materi keanekaragaman hayati selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.42 berikut ini:

Tabel 3.42 Kisi-Kisi Instrumen Pengetahuan Awal Materi Keanekaragaman Hayati Pada Peserta Didik Setelah Uji Coba

<b>Indikator</b>	<b>Nomor Soal</b>
Biologi merupakan ilmu untuk mengenali alam	1, 2
Keanekaragaman hayati digolongkan kedalam tiga tingkat	3, 4
Keanekaragaman hayati memiliki peran penting bagi kesejahteraan manusia	5, 6
Ancaman utama keanekaragaman hayati yaitu hilangnya habitat, spesies hasil introduksi dan eksploitasi berlebihan	7, 8
Konservasi berfokus pada ukuran populasi, keanekaragaman genetik dan degradasi habitat	9, 10
Konservasi bentang alam dan daerah bertujuan untuk mempertahankan seluruh keanekaragaman hayati	11, 12
Pemahaman dinamika komunitas, ekosistem dan bentang alam dibutuhkan dalam menetapkan wilayah konservasi	13, 14
Ekologi restorasi berusaha untuk mengembalikan ekosistem yang rusak ke kondisi yang lebih alami	15, 16
Pembangunan berkelanjutan bertujuan untuk memperbaiki kondisi manusia sambil melestarikan keanekaragaman hayati	17, 18
Jumlah	18

Berdasarkan uraian kisi-kisi pada Tabel 3.42 terdapat 18 item *Three-tier Test* yang dinyatakan valid dan reliable untuk dapat digunakan pada penelitian ini. Instrumen *Three-tier Test* dapat dilihat pada Lampiran 7. Penjelasan terkait interpretasi kategori *Three-tier Test* dapat dilihat pada Tabel 3.43 berikut ini:

Tabel 3.43 Kategori *Three-tier Test*

Kategori	Kode	Tipe Jawaban
Memahami konsep	P	Jawaban benar + alasan benar + yakin
<i>Lack of knowledge</i> (Tidak memahami konsep)	L	Jawaban benar + alasan benar + tidak yakin
		Jawaban salah + alasan benar + tidak yakin
		Jawaban benar + alasan salah + tidak yakin
		Jawaban salah + alasan salah + tidak yakin
<i>Error</i>	E	Jawaban salah + alasan benar + yakin
Miskonsepsi	M	Jawaban benar + alasan salah + yakin
		Jawaban salah + alasan salah + yakin

Berdasarkan kategori *Three-tier Test* pada Tabel 3.43 hasil jawaban peserta didik pada *Three-tier Test* kemudian dikelompokkan berdasarkan empat kategori yaitu memahami konsep, tidak memahami konsep, *error* dan miskonsepsi. Setelah dikelompokkan, jawaban peserta didik kemudian dihitung persentasenya dan dianalisis secara deskriptif. Hasil analisis tersebut kemudian dikonsultasikan kepada pembimbing untuk selanjutnya digunakan sebagai acuan untuk perbaikan dalam penyusunan proposisi utama pada bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*. Analisis jawaban pengetahuan awal peserta didik tersebut dijadikan sebagai data untuk mengetahui kedalaman dan keluasan pemahaman peserta didik mengenai materi keanekaragaman hayati. Selain itu, data pengetahuan awal juga digunakan sebagai acuan peneliti untuk memilah proposisi yang perlu dimasukkan pada bahan ajar dan proposisi yang tidak perlu dimasukkan. Hasil analisis *Three-tier Test* dapat dilihat pada Lampiran 8.

#### e. Bahan Ajar Biologi Berbasis *Education for Sustainable Development*

Pada tahap validasi bahan ajar, validator menilai kelayakan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* untuk digunakan pada penelitian. Masukan dari para validator digunakan untuk penyempurnaan bahan ajar yang akan digunakan pada penelitian ini. Masukan validator ahli mengenai penyempurnaan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* selengkapnya ditampilkan dalam Tabel 3.44 berikut ini:

Rinna Lestari, 2023

PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.44 Masukan Validator Ahli Terhadap Bahan Ajar

<b>Proposisi Utama</b>	<b>Hasil Masukan Validator Ahli</b>
Keanekaragaman hayati digolongkan ke dalam tiga tingkat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Format bahan ajar disusun seperti pada mata kuliah pengembangan bahan ajar dan aktivitas pada bahan ajar perlu disesuaikan dengan LKPD dan modul ajar</li> <li>2. Pembahasan mengenai ESD perlu diintegrasikan pada materi, agar peserta didik mudah memahami, serta hasil analisis studi prakonsepsi peserta didik dan guru dijadikan acuan untuk menyusun bahan ajar</li> </ol>
Keanekaragaman hayati memiliki peran penting bagi kesejahteraan manusia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sebaiknya mengambil contoh yang mudah dipahami peserta didik, selain itu pembahasan ESD perlu diintegrasikan pada materi pembelajaran (tidak disusun pada satu bab khusus), misalnya pembahasan lalu dilanjutkan beserta contohnya</li> <li>2. Bahan ajar perlu ditambahkan fitur-fitur menarik serta gambar atau ilustrasi, QR Code, dan lainnya, kemudian perhatikan pemilihan font dan warna pada bahan ajar agar memudahkan peserta didik dalam memahami materi didalamnya,</li> </ol>
Ancaman utama keanekaragaman hayati yaitu hilangnya habitat, <i>spesies</i> hasil introduksi dan eksploitasi berlebihan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konten pada bahan ajar sebaiknya ditambahkan dengan contoh isu keberlanjutan yang mengangkat lingkungan lokal peserta didik agar lebih kontekstual, dan sesuaikan dengan aktivitas pembelajaran yang akan dilakukan di kelas</li> <li>2. Fitur pada bahan ajar dapat disusun pada setiap sub bab dan sebaiknya dibuat kontekstual dengan mengangkat isu keberlanjutan yang terjadi di daerah asal peserta didik, misalnya berupa informasi-informasi tentang degradasi habitat di sekitar lingkungan peserta didik</li> </ol>
Konservasi bentang alam bertujuan untuk mempertahankan seluruh keanekaragaman hayati	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perhatikan kalimat-kalimat dan istilah-istilah yang terdapat pada bahan ajar agar tidak membingungkan peserta didik</li> <li>2. Pertanyaan pada latihan disesuaikan dengan membahas isu keberlanjutan, bahan ajar juga perlu ditambahkan peta konsep, dan bahan ajar dapat ditambahkan mengenai pembahasan umum mengenai ESD, misalnya mengenai pengertian ESD, sejarah ESD, agar peserta didik memahami ESD</li> </ol>
Pemahaman berbagai jenis populasi, ekosistem dan bentang alam dibutuhkan dalam menetapkan wilayah konservasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lengkapi dan periksa kembali daftar pustaka pada bahan ajar, terutama seluruh sumber pada gambar yang terdapat pada bahan ajar perlu ditulis dengan teliti, setelah itu bahan ajar dapat digunakan untuk diujicoba</li> </ol>

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

<b>Proposisi Utama</b>	<b>Hasil Masukan Validator Ahli</b>
	2. Periksa kembali keseluruhan isi pada bahan ajar dan pastikan tidak ada salah pengetikan, setelah itu bahan ajar dapat digunakan untuk diujicoba

Berdasarkan Tabel 3.44 dapat disimpulkan bahwa bahan ajar sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Selanjutnya, bahan ajar direvisi berdasarkan hasil masukan para ahli untuk siap digunakan pada tahap validasi bahan ajar oleh guru dan uji coba keterbacaan bahan ajar. Lembar validasi merupakan instrumen yang berbentuk kuisisioner yang ditambahkan dengan kolom saran untuk perbaikan dan komentar secara umum. Tahap validasi bahan ajar dilakukan kepada validator guru Biologi dengan tujuan untuk mendapatkan masukan tentang perbaikan bahan ajar dalam segi konten bahan ajar dan kegrafikan bahan ajar. Hasil masukan validator ahli untuk instrumen validasi bahan ajar selengkapnya ditampilkan pada Tabel 3.45:

Tabel 3.45 Masukan Validator Ahli Terhadap Instrumen Validasi Konten Bahan Ajar Biologi berbasis ESD untuk Guru

<b>Validator</b>	<b>Masukan</b>
Ahli I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indikator dibuat deskripsinya, dan pernyataan pada lembar validasi disesuaikan dengan indikatornya</li> <li>2. Butir penilaian pada instrumen validasi bahan ajar belum sesuai, butir penilaian perlu disusun lebih fokus pada kebutuhan penilaian mengenai bahan ajarnya, butir yang tidak relevan tidak perlu dicantumkan</li> </ol>
Ahli II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penilaian boleh saja pada konten pada bahan ajar dan kegrafikan pada bahan ajar</li> <li>2. Penyusunan instrumen validasi bahan ajar antar konten dan kegrafikan perludieskplor kembali, butir penilaian sebaiknya ditambahkan kembali dan disesuaikan dengan kebutuhan penilaian (validasi)</li> </ol>

Berdasarkan Tabel 3.45 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen validasi bahan ajar untuk guru sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Selanjutnya, instrumen validasi bahan ajar untuk guru direvisi berdasarkan hasil masukan para validator ahli. Setelah dilakukan revisi berdasarkan saran dari validator ahli, selanjutnya instrumen validasi bahan ajar diuji coba secara terbatas

kepada dua guru Biologi. Kisi-kisi instrumen validasi konten pada bahan ajar selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.46 berikut ini:

Tabel 3.46 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Konten Bahan Ajar

Komponen	Aspek yang dinilai	Distribusi Item
Aspek kelayakan isi	Kesuaian materi dengan kompetensi dasar	1, 2, 3
	Keakuratan materi	4, 5, 6, 7, 8
	Kemutakhiran materi	9, 10
	Mendorong keingintahuan	11
Aspek kelayakan penyajian	Teknik penyajian	1
	Pendukung penyajian	2, 3, 4, 5, 6, 7
	Penyajian pembelajaran	8
	Koherensi dan keruntutan alur pikir	9, 10
Aspek kelayakan kebahasaan	Lugas	1, 2, 3
	Komunikatif	4
	Dialogis dan interaktif	5
	Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	6, 7
	Kesuaian dengan kaidah bahasa	8, 9
Penilaian integrasi ESD	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran <i>Sustainable Development Goals</i>	1, 2
	Kesesuaian materi dengan karakteristik <i>Education for Sustainable Development</i>	3, 4, 5, 6, 7
	Integrasi dimensi <i>Education for Sustainable Development</i>	8, 9, 10
Jumlah		40

Berdasarkan Tabel 3.46 lembar validasi bertujuan untuk menilai konten atau materi pembelajaran yang memuat penilaian kelayakan isi, aspek analisis kritis materi, aspek integrasi dimensi *Education for Sustainable Development* pada materi keanekaragaman hayati, aspek kelayakan penyajian, dan aspek kelayakan bahasa yang mengacu pada (BNSP, 2017). Instrumen validitas konten bahan ajar dapat dilihat pada Lampiran 31. Pada pengisian lembar validasi konten pada bahan ajar, guru ditugaskan untuk mengisi lembar validasi berdasarkan kategori penilaian yang telah disediakan yaitu, yaitu skor 4 sangat baik, skor 3 baik, skor 2 kurang, dan skor 1 sangat kurang. Kemudian penilaian jawaban guru dihitung

rata-ratanya dan di konversi ke dalam nilai 1-100. Nilai dari keseluruhan jawaban guru pada empat kriteria penilaian modul ajar kemudian dijumlahkan dan dihitung rata-ratanya kembali untuk memperoleh nilai rata-rata total.

Selanjutnya, untuk memudahkan dalam pengolahan dan pengambilan kesimpulan, persentase hasil seluruh penilaian guru dikelompokkan ke dalam lima kategori kriteria kelayakan bahan ajar. Hasil yang didapatkan adalah analisis skor validasi ahli mengenai konten bahan ajar yaitu sebesar 97,18%, artinya berada pada kategori layak dengan predikat sangat bagus. Sedangkan, perolehan pada masing-masing aspek yaitu; aspek kelayakan isi 96,87%, aspek kelayakan penyajian 98,75%, aspek kelayakan kebahasaan 94,44%, penilaian integrasi *Education for Sustainable Development* 98,61%. Selanjutnya dilakukan analisis hasil jawaban validator guru terhadap saran untuk perbaikan mengenai konten pada bahan ajar dan komentar secara umum terhadap bahan ajar. Hasil masukan validator terhadap konten bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 3.47 berikut ini:

Tabel 3.47 Masukan Validator Guru Terhadap Konten Bahan Ajar

Validator	Masukan
Guru I	Saran untuk perbaikan: Sumber gambar dan daftar pustaka dilengkapi lagi Beberapa kalimat terlalu panjang dan kurang efektif QR code ada yang tidak muncul Pada bagian keberlanjutan sekitar wilayah konservasi, berikan contoh pada konservasi darat, jangan hanya laut saja
	Komentar secara umum: Secara umum bahan ajar ini sudah bagus, namun perlu sedikit perbaikan pada bagian-bagian yang belum lengkap, perbaikan penggunaan kata-kata dan istilah yang mungkin akan terlalu sulit dipahami bagi peserta didik kelas X
Guru II	Saran untuk perbaikan: Pada materi yang membahas pelestarian, sebaiknya tambahkan lagi gambar hewan endemik yang ada di Indonesia agar menambah wawasan peserta didik. Coba di cek kembali kalimat yang salah pengetikan untuk diperbaiki. Soal latihan pilihan gandanya sebaiknya ditambahkan
	Komentar secara umum: Bahan ajar sudah bagus dan sesuai untuk mengajarkan

Validator	Masukan
	materi keanekaragaman hayati dan pembangunan berkelanjutan bagi peserta didik. Tampilan bahan ajar menarik dan dilengkapi gambar beserta contoh kasus

Berdasarkan tabel Tabel 3.47 kesimpulan dari masukan para ahli adalah bahwa konten yang dikembangkan pada bahan ajar sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Hasil analisis validasi konten bahan ajar dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 32. Selanjutnya, bahan ajar direvisi sesuai dengan masukan dari para ahli. Validasi selanjutnya yaitu, validasi kegrafikan bahan ajar yang diuji coakan kepada dua guru Biologi. Selain konten, kegrafikan bahan ajar juga perlu dinilai kelayakannya. Lembar validasi kegrafikan pada bahan ajar merupakan instrumen yang berbentuk kuisisioner yang ditambahkan dengan kolom saran untuk perbaikan dan komentar secara umum. Hasil masukan dari validator ahli untuk instrumen validasi kegrafikan bahan ajar bagi guru ditampilkan pada Tabel 3.48 berikut:

Tabel 3.48 Masukan Validator Ahli Terhadap Instrumen Validasi Kegrafikan Bahan Ajar Biologi berbasis ESD untuk Guru

Validator	Masukan
Ahli I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lembar validasi kegrafikan bahan ajar boleh saja mengacu pada sumber yang telah ada, namun perlu dikembangkan berdasarkan kebutuhan (perlu disesuaikan kembali)</li> <li>2. Butir aspek penilaian belum terlalu jelas, belum mengukur secara menyeluruh, sehingga perlu diperbaiki kembali, setelah itu dapat dilakukan uji coba kepada guru Biologi</li> </ol>
Ahli II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada penilaian kegrafikan bahan ajar, butir aspek yang dinilai perlu disusun kembali lebih rinci, lembar validasi boleh ditambahkan kolom saran perbaikan dankomentar validator pada bagian akhir</li> <li>2. Butir penilaian sudah baik dan jumlahnya sudah cukup memadai</li> </ol>

Berdasarkan Tabel 3.48 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen validasi kegrafikan bahan ajar untuk guru sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Selanjutnya, instrumen validasi kegrafikan pada bahan ajar direvisi berdasarkan hasil masukan para validator ahli. Setelah dilakukan revisi

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

berdasarkan saran dari validator ahli, selanjutnya instrumen validasi kegrafikan pada bahan ajar diuji coba secara terbatas kepada guru Biologi. Uji coba dilakukan untuk penyempurnaan bahan ajar yang telah dikembangkan terutama dalam hal kegrafikan. Berikut disajikan kisi-kisi instrumen validasi kegrafikan bahan ajar ditampilkan pada Tabel 3.49 berikut ini:

Tabel 3.49 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Kegrafikan Bahan Ajar

<b>Komponen</b>	<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>Distribusi Item</b>
Ukuran bahan ajar	Standar ukuran bahan ajar	1
	Kesesuaian ukuran dengan materi isi bahan ajar	2
Desain sampul bahan ajar (cover)	Penampilan unsur tata letak konsisten	3
	Warna unsur tata letak harmonis dan jelas	4
	Ukuran huruf judul bahan ajar dominan dan proporsional	5
	Warna judul bahan ajar sesuai	6
	Kombinasi huruf sesuai	7
	Ilustrasi sampul menggambarkan isi	8
	Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai	9
Desain isi bahan ajar	Penempatan unsur tata letak konsisten	10
	Pemisahan antar paragraf jelas	11
	Bidang cetak dan margin proporsional	12
	Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai	13
	Judul, subjudul materi, dan angka halaman sesuai	14
	Ilustrasi dan keterangan gambar lengkap	15
	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	16
	Kesesuaian penggunaan jenis huruf	17
	Kesesuaian penggunaan variasi huruf yang tidak berlebihan	18
	Lebar susunan teks normal	19
	Spasi antar baris susunan teks normal	20
	Spasi antar huruf normal	21
	Jenjang judul-judul jelas, konsisten dan proporsional	22
	Gambar/ilustrasi menarik	23
	Mampu mengungkap makna/arti dari objek	24
Gambar/ilustrasi akurat dan sesuai dengan kenyataan	25	
Jumlah		25

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

Berdasarkan Tabel 3.49 terdapat tiga komponen yang dinilai pada validasi kegrafikan bahan ajar, yaitu; ukuran bahan ajar, desain sampul bahan ajar dan desain isi bahan ajar. Kemudian komponen tersebut dikembangkan menjadi 25 butir penilaian. Instrumen validasi kegrafikan pada bahan ajar dapat dilihat pada Lampiran 33. Pada pengisian lembar validasi kegrafikan bahan ajar, guru ditugaskan untuk mengisi lembar validasi berdasarkan kategori penilaian yang telah disediakan yaitu, yaitu skor 4 sangat baik, skor 3 baik, skor 2 kurang, dan skor 1 sangat kurang. Kemudian penilaian jawaban guru dihitung rata-ratanya dan di konversi ke dalam nilai 1-100. Nilai dari keseluruhan jawaban guru pada tiga komponen penilaian bahan ajar dijumlahkan dan dihitung rata-ratanya kembali untuk memperoleh nilai rata-rata total. Selanjutnya, untuk memudahkan dalam pengolahan dan pengambilan kesimpulan, persentase hasil seluruh penilaian guru dikelompokkan ke dalam lima kategori kriteria kelayakan bahan ajar. Hasil yang didapatkan adalah analisis skor validasi ahli mengenai kegrafikan bahan ajar yaitu sebesar 98%, artinya berada pada kategori layak dengan predikat sangat bagus. Sedangkan, perolehan pada masing-masing aspek yaitu; ukuran bahan ajar 100%, desain sampul bahan ajar, 21%, desain isi bahan ajar 98,43%. Hasil masukan validator guru terhadap saran untuk perbaikan bahan ajar dan komentar secara umum terhadap kegrafikan bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 3.50 berikut ini:

Tabel 3.50 Masukan Validator Guru Terhadap Kegrafikan Bahan Ajar

<b>Validator</b>	<b>Masukan</b>
Guru I	Saran untuk perbaikan: Sumber gambar pada halaman sampul (cover) bahan ajar sebaiknya ditulis di cover, beberapa gambar perlu diperbesar ukurannya agar lebih jelas, beberapa spasi ada yang terlalu jauh dan perlu dicek kembali agar lebih rapih
	Komentar secara umum: Bahan ajar sudah sangat bagus dan dapat digunakan untuk pembelajaran materi keanekaragaman hayati
Guru II	Saran untuk perbaikan: Tidak ada komentar
	Komentar secara umum: Kegrafikan bahan ajar sudah bagus, gambar pendukung sudah sangat jelas dan dapat membantu pemahaman peserta didik

Berdasarkan Tabel 3.50 hasil validasi bahan ajar yang telah dilakukan oleh para ahli yaitu pembimbing dan guru Biologi. Maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar sudah baik dari segi kegrafikan. Bahan ajar sudah dapat digunakan, namun dengan adanya sedikit revisi. Hasil analisis validasi kegrafikan bahan ajar oleh guru dapat dilihat pada Lampiran 34. Selanjutnya, bahan ajar direvisi berdasarkan hasil masukan dari para validator ahli untuk siap digunakan pada tahapan selanjutnya. Selanjutnya dilakukan revisi berdasarkan hasil validasi dan uji coba bahan ajar. Pada tahap ini dilakukan revisi hasil validasi dari para ahli. Setelah desain produk bahan ajar di evaluasi dan dinalisis oleh para validator ahli maka akan menghasilkan berbagai masukan dan kelemahan dari rancangan desain bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* tersebut. Dari hasil *judgement* ini kemudian akan dilakukan beberapa perubahan yang menjadikan bahan ajar layak dan berkualitas. Selanjutnya dilakukan uji coba keterbacaan pada peserta didik. Validasi instrumen uji keterbacaan bahan ajar bagi peserta didik dilakukan oleh validator ahli. Pada tahap ini, validator menilai kelayakan setiap butir pernyataan pada instrumen uji keterbacaan. Masukan dari validator untuk penyempurnaan instrumen uji keterbacaan bahan ajar bagi peserta didik selengkapnya disajikan pada Tabel 3.51 berikut ini:

Tabel 3.51 Masukan Validator Ahli Terhadap Instrumen Uji Keterbacaan Bahan Ajar

Validator	Masukan
Ahli I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada instrumen uji keterbacaan perlu disusun kisi-kisinya, dan perlu disusun deksripsinya, setelah dilakukan uji keterbacaan, bahan ajar direvisi berdasarkan hasil uji keterbacaan</li> <li>2. Butir pernyataan pada instrumen uji keterbacaan tidak perlu terlalu banyak, namun sesuai dan tepat sasaran</li> </ol>
Ahli II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrumen uji keterbacaan perlu diberikan petunjuk agar peserta didik tidak bingung ketika mengisinya, penyusunan format instrumen keterbacaan dapat mengikuti format sebelumnya, namun perlu disesuaikan kembali dengan kebutuhan</li> <li>2. Bentuk pernyataan disusun dalam bentuk positif dan negatif, pernyataan perlu disusun lebih banyak karena komponen yang akan diukurnya lebih banyak dari uji keterbacaan sebelumnya</li> </ol>

Berdasarkan Tabel 3.51 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen uji keterbacaan bahan ajar untuk peserta didik sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Selanjutnya, instrumen uji keterbacaan bahan ajar direvisi berdasarkan hasil masukan para validator ahli. Setelah dilakukan revisi berdasarkan saran dari validator ahli, selanjutnya instrumen uji keterbacaan bahan ajar diuji coba secara terbatas kepada peserta didik. Kisi-kisi instrumen uji keterbacaan bahan ajar dapat dilihat selengkapnya pada Tabel 3.52 berikut ini:

Tabel 3.52 Kisi-Kisi Instrumen Uji Keterbacaan Bahan Ajar

Indikator	Deskripsi	Pernyataan		Item Nomor
		Positif	Negatif	
Penyajian Materi	Pendahuluan membantu memahami isi bahan ajar	√		1
	Memahami isi dan tujuan bahan ajar		√	2
	Materi yang disajikan menarik		√	3
	Materi yang disajikan kontekstual dan mudah dipahami	√		4
	Memahami materi keanekaragaman hayati		√	5
	Memahami pembangunan berkelanjutan	√		6
Keterbacaan Bahan Ajar	Kesulitan memahami kata-kata pada bahan ajar		√	7
	Kesulitan memahami kalimat pada bahan ajar		√	8
	Bahasa yang digunakan tidak ambigu/bermakna ganda	√		9
	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	√		10
	Istilah dalam bahan ajar mudah dipahami	√		11
Tampilan Bahan Ajar	Tampilan/cover bahan ajar		√	12
	Tata letak isi bahan ajar menarik	√		13
	Tabel dan gambar yang disajikan menambah pengetahuan	√		14
	Jenis dan ukuran huruf pada bahan ajar		√	15
	Warna pada desain bahan ajar		√	16
Fitur bahan ajar	Mendorong rasa ingin tahu	√		17
	Menambah dan mengeksplorasi pengetahuan	√		18
	Pertanyaan-pertanyaan pada latihan soal mudah di pahami		√	19

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Indikator	Deskripsi	Pernyataan		Item
	Glosarium membantu meningkatkan pemahaman istilah-istilah sulit		√	
Jumlah				20

Berdasarkan Tabel 3.52 instrumen uji keterbacaan bahan ajar disusun menggunakan kuisioner yang terdiri dari 10 pernyataan. Pada bagian berikut ditambahkan kolom yang diisi oleh peserta didik mengenai kata-kata dan kalimat yang tidak dipahami peserta didik, serta saran dan komentar bagi perbaikan bahan ajar. Instrumen uji keterbacaan bahan ajar dapat dilihat pada Lampiran 35. Pada pengisian instrumen uji keterbacaan, peserta didik ditugaskan untuk mengisi penilaian terhadap bahan ajar berdasarkan empat skala penilaian jawaban yang telah disediakan, yaitu jawaban sangat baik diberi skor 4, jawaban baik diberi skor 3, jawaban kurang baik diberi skor 2, dan jawaban kurang baik diberi skor 1. Kemudian penilaian jawaban dihitung rata-ratanya dan di konversi ke dalam nilai 1-100. Nilai dari keseluruhan jawaban kemudian dijumlahkan dan dihitung rata-ratanya kembali untuk memperoleh nilai rata-rata total. Selanjutnya untuk memudahkan dalam melakukan pengolahan data dan pengambilan kesimpulan, data hasil uji keterbacaan kemudian dipersentasekan dan dikelompokkan berdasarkan kategori sebagai berikut, yaitu: 0-21= sangat kurang; 22-41= kurang; 42-61= cukup; 62-81= baik; 81-100= sangat baik. Hasil uji keterbacaan bahan ajar pada peserta didik ditampilkan selengkapnya pada Tabel 3.53 berikut ini:

Tabel 3.53 Hasil Uji Keterbacaan Bahan Ajar

Indikator	Skor	Kriteria	Kesimpulan
Pendahuluan pada bahan ajar	81,25%	Sangat baik	Pendahuluan pada bahan ajar membantu peserta didik memahami bahan ajar
Pemahaman isi dan tujuan bahan ajar	82,63%	Sangat baik	Peserta didik memahami isi dan tujuan bahan ajar
Penyajian materi secara menarik	84,72%	Sangat baik	Materi yang disajikan pada bahan ajar menarik
Materi yang disajikan kontekstual dan mudah dipahami	79,16%	Sangat baik	Materi yang disajikan kontekstual dan mudah dipahami peserta didik
Pemahaman materi	84,72%	Sangat baik	Peserta didik memahami materi

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUSAHAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

<b>Indikator</b>	<b>Skor</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Kesimpulan</b>
keanekaragaman hayati			keanekaragaman hayati pada bahan ajar
Pemahaman tentang pembangunan berkelanjutan	79,16%	Sangat baik	Peserta didik memahami pembangunan berkelanjutan pada bahan ajar
Kesulitan memahami kata-kata pada bahan ajar	72,22%	Baik	Peserta didik cukup memahami kata-kata pada bahan ajar
Kesulitan memahami kalimat pada bahan ajar	72,91%	Baik	Peserta didik cukup memahami kalimat pada bahan ajar
Penggunaan bahasa yang tidak bermakna ganda	82,63%	Sangat baik	Peserta didik memahami penggunaan bahasa pada bahan ajar karena tidak bermakna ganda
Bahasa yang digunakan mudah dipahami	81,25%	Sangat baik	Secara garis besar peserta didik memahami bahasa yang digunakan pada bahan ajar
Istilah dalam bahan ajar mudah dipahami	72,22%	Baik	Peserta didik cukup memahami istilah yang digunakan pada bahan ajar
Tampilan/cover bahan ajar	92,36%	Sangat baik	Tampilan/cover bahan ajar menarik minat peserta didik untuk membacanya
Tata letak isi bahan ajar menarik	81,25%	Sangat baik	Tata letak bahan ajar menarik dan memudahkan peserta didik membaca point penting
Tabel dan gambar yang disajikan	84,02%	Sangat baik	Tabel dan gambar memberikan informasi tambahan bagi peserta didik
Jenis dan ukuran huruf pada bahan ajar	86,11%	Sangat baik	Jenis dan ukuran huruf pada bahan ajar jelas dan nyaman untuk dibaca oleh peserta didik
Warna pada desain bahan ajar	90,97%	Sangat baik	Pemilihan warna yang digunakan pada bahan ajar menarik peserta didik untuk membacanya
Mendorong rasa ingin tahu	84,02%	Sangat baik	Fitur QR code mendorong peserta didik untuk mempelajari lebih lanjut materi yang disajikan pada bahan ajar
Menambah dan mengeksplorasi pengetahuan	89,53%	Sangat baik	Fitur "Tahukah Kamu" pada bahan ajar, menambah pengetahuan peserta didik
Pertanyaan-pertanyaan pada latihan soal	81,94%	Sangat baik	Pertanyaan-pertanyaan pada latihan soal mudah di pahami peserta didik
Glosarium	89,58%	Sangat baik	Glosarium membantu peserta didik

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUSAHAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

Indikator	Skor	Kriteria	Kesimpulan
			untuk meningkatkan pemahaman mengenai istilah-istilah sulit pada bahan ajar

Berdasarkan Tabel 3.53 dapat dijelaskan berdasarkan hasil uji keterbacaan, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar sudah baik dan dipahami peserta didik. Selanjutnya, peneliti menganalisis hasil saran dan perbaikan serta komentar peserta didik terkait kata-kata yang masih kurang jelas terkait isi dari bahan ajar sebagai berikut: identik, kompleks ekologi, eksploitasi, reducen, varietas, jasa ekosistem, keberlanjutan, dimensi *Education for Sustainable Development*, ilegal, pembangunan berkelanjutan dan bioregion. Selain itu, kalimat yang masih kurang jelas terkait isi dari bahan ajar diantaranya: (1) Keanekaragaman didefinisikan sebagai variabilitas pada makhluk hidup dari segala sumber yang meliputi ekosistem darat, laut, dan akuatik lainnya serta kompleks ekologi yang menjadi bagian dari makhluk hidup tersebut; (2) Titik hotspot keanekaragaman hayati sangat tumpang tindih dengan tempat-tempat alami yang paling bermanfaat bagi manusia; (3) Konservasi bentang alam bertujuan untuk mempertahankan seluruh keanekaragaman hayati; (4) Kawasan hutan yang berubah menjadi daerah pemukiman berakibat pada kestabilan ekosistem; dan (5) Pembangunan yang menjaga peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat secara berkesinambungan. Berdasarkan hasil uji coba keterbacaan kepada peserta didik dan beberapa catatan tambahan tersebut, secara umum bahan ajar dapat dipahami dengan baik oleh peserta didik. Hasil analisis keterbacaan bahan ajar oleh peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 36. Selanjutnya bahan ajar direvisi kembali berdasarkan hasil masukan para ahli dan direvisi juga berdasarkan hasil uji coba keterbacaan. Setelah revisi dilakukan, selanjutnya bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* siap digunakan pada pembelajaran materi keanekaragaman hayati yang selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 12.

### a. Penyusunan Modul Ajar

Tahapan selanjutnya adalah menyusun modul ajar berbasis *Education for Sustainable Development* dengan mengacu pada hasil analisis kurikulum dan hasil analisis studi prakonsepsi (pengetahuan awal) yang telah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh kesimpulan bahwa rancangan aktivitas pembelajaran pada materi keanekaragaman hayati pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Problem Based Learning*. Penyusunan modul ajar dilakukan dengan merancang aktivitas pembelajaran yang mengacu pada struktur modul ajar pada kurikulum merdeka (Kemdikbud, 2022). Setelah modul ajar selesai disusun, selanjutnya dilakukan validasi terhadap modul ajar. Pada tahapan validasi bertujuan untuk menilai kelayakan modul ajar yang telah disusun, agar modul ajar layak digunakan pada penelitian. Tahapan validasi modul ajar dilakukan oleh validator ahli dan validator guru Biologi. Masukan validator ahli untuk penyempurnaan modul ajar kurikulum merdeka pada materi keanekaragaman hayati, selengkapnya disajikan pada Tabel 3.54 berikut ini:

Tabel 3.54 Masukan Validator Ahli Terhadap Modul Ajar

Komponen	Hasil masukan ahli
Format modul ajar	<ol style="list-style-type: none"><li>1. RPP diganti dengan modul ajar karena menyesuaikan kurikulum yang digunakan di sekolah</li><li>2. Pelajari format modul ajar pada kurikulum merdeka, dan format modul ajar perlu dilengkapi kembali</li></ol>
Isi yang disajikan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>Problem based learning</i> dapat dipecah tahapannya, implementasi dapat dilakukan berbeda hari tetapi urutannya tidak dapat diubah</li><li>2. Sesuaikan aktivitas pada modul ajar dengan aktivitas pada LKPD</li></ol>
Skenario pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tema pembelajaran sebaiknya lebih kontekstual agar peserta didik mudah memahami mengenai ESD</li><li>2. Sesuaikan isi komponen dengan mengacu pada kurikulum merdeka</li></ol>
Bahasa	Tidak ada catatan
Alokasi waktu	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Alokasi waktu pada modul ajar perlu dipertimbangkan kembali, apakah cukup atau tidak</li><li>2. Kegiatan/aktivitas pembelajaran disusun lebih rinci</li></ol>

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan Tabel 3.54 maka dapat disimpulkan bahwa modul ajar sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Selanjutnya, modul ajar direvisi berdasarkan hasil masukan para ahli. Setelah dilakukan revisi, selanjutnya modul ajar divalidasi kepada guru Biologi. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan masukan mengenai perbaikan modul ajar dari guru. Pada penelitian ini, instrumen validasi modul ajar disusun dalam bentuk kuisioner dengan ditambahkan kolom saran untuk perbaikan dan komentar secara umum. Berikut disajikan masukan dari para validator ahli terhadap instrumen validasi modul ajar pada materi keanekaragaman hayati bagi guru yang disajikan pada Tabel 3.55 berikut ini:

Tabel 3.55 Masukan Validator Ahli Terhadap Instrumen Validasi Modul Ajar Guru

<b>Validator</b>	<b>Masukan</b>
Ahli I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyusun instrumen validasi modul ajar untuk guru, perlu disesuaikan dengan modul ajar yang telah disusun</li> <li>2. Butir pernyataan belum menggambarkan penilaian terhadap modul ajar, butir pernyataan perlu dieksplor kembali</li> </ol>
Ahli II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sesuaikan indikator dan butir pernyataan pada instrumen validasi dengan komponen pada kurikulum merdeka, dan pelajari kembali format modul ajar pada kurikulum merdeka</li> <li>2. Pada lembar validasi modul ajar, masukkan komponen lain yang akan dinilai, misalnya kesesuaian aktivitas pada pembelajaran dan lain-lain yang perlu dimasukkan</li> </ol>

Berdasarkan Tabel 3.55 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen validasi modul ajar untuk guru sudah dapat digunakan dengan sedikit revisi. Selanjutnya, instrumen validasi modul ajar untuk guru direvisi berdasarkan hasil masukan para validator ahli. Setelah dilakukan revisi, modul ajar diuji coba secara terbatas kepada guru Biologi. Uji coba dilakukan untuk menilai apakah modul ajar yang telah disusun telah layak untuk digunakan pada pembelajaran di kelas. Berikut ini disajikan kisi-kisi instrumen validasi modul ajar pada Tabel 3.56 berikut ini:

Tabel 3.56 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Modul Ajar

<b>Komponen</b>	<b>Aspek yang Dinilai</b>	<b>Nomor Item</b>
Isi yang disajikan	Kelengkapan identitas modul	1
	Sistematika penyusunan modul ajar	2
	Kesesuaian komponen modul ajar dengan	3

Komponen	Aspek yang Dinilai	Nomor Item	
	mata pelajaran dan kebutuhan		
	Adanya keterkaitan alur kegiatan pembelajaran sesuai dengan fase belajar peserta didik	4	
	Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran <i>problem based learning</i>	5	
	Kesesuaian uraian kegiatan peserta didik dan pendidik untuk setiap tahap pembelajaran	6	
	Menumbuhkan minat belajar dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses belajar	7	
	Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran: pendahuluan, inti, penutup)	8	
	Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci jawaban, pedoman penskoran)	9	
	Kesesuaian dimensi profil pelajar pancasila yang akan dicapai peserta didik	10	
	Tujuan Pembelajaran	Memilih tujuan pembelajaran dari acuan tujuan pembelajaran, berdasarkan capaian pembelajaran	11
		Kesesuaian tujuan pembelajaran dari acuan tujuan pembelajaran berdasarkan capaian pembelajaran	12
Ketepatan penjabaran capaian pembelajaran ke dalam tujuan pembelajaran		13	
Tujuan pembelajaran sesuai dengan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya		14	
Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan tingkat perkembangan peserta didik		15	
Bahasa	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	16	
	Bahasa yang digunakan komunikatif	17	
	Kesederhanaan struktur kalimat	18	
Waktu	Kesesuaian alokasi yang digunakan	19	
	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	20	
Jumlah		20	

Berdasarkan Tabel 3.56 penilaian modul ajar difokuskan pada empat komponen utama yang kemudian dikembangkan menjadi 20 butir pernyataan yang memuat penilaian pada setiap komponen. Instrumen validasi modul ajar ditampilkan pada Lampiran 37. Pada pengisian instrumen validasi modul ajar, guru ditugaskan untuk mengisi penilaian terhadap modul ajar sesuai dengan empat

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

skala penilaian jawaban yang telah disediakan, yaitu: jawaban sangat baik diberi skor 4, jawaban baik diberi skor 3, jawaban kurang baik diberi skor 2, dan jawaban kurang baik diberi skor 1. Kemudian penilaian jawaban guru dihitung rata-ratanya dan di konversi ke dalam nilai 1-100. Nilai dari keseluruhan jawaban guru pada empat komponen penilaian modul ajar dijumlahkan dan dihitung rata-ratanya kembali untuk memperoleh nilai rata-rata total. Selanjutnya, untuk memudahkan dalam pengolahan data dan pengambilan kesimpulan, persentase hasil seluruh penilaian guru dikelompokkan ke dalam lima kategori kriteria kelayakan modul ajar yang mengacu pada (Depdiknas, 2008). Hasil validasi modul ajar pada guru didapatkan persentase sebagai berikut: pada komponen format modul ajar sebesar 97,5%; pada komponen isi yang disajikan sebesar 100%, pada komponen skenario pembelajaran sebesar 100%, pada komponen bahasa sebesar 100%, dan pada komponen alokasi waktu sebesar 100%. Selanjutnya, peneliti menganalisis hasil saran dan perbaikan serta komentar guru secara umum terkait modul ajar yang dapat dilihat pada Tabel 3.57 berikut ini:

Tabel 3.57 Masukan dari Validator Guru terhadap Modul Ajar

<b>Validator</b>	<b>Masukan</b>
Guru I	Saran untuk perbaikan: Profil pelajar pancasila: “Beriman, bertaqwa kepada Tuhan YME, berakhlak mulia dan berkebhinekaan global” sebaiknya dicantumkan Dalam penutup dapat dicantumkan refleksi terhadap keagungan Tuhan yang telah menciptakan alam semesta beserta isinya yang beraneka ragam Lampiran-lampiran harus dibuat
	Komentar secara umum: Modul ini sudah baik, tinggal dilengkapi bahan ajar, tes pilihan ganda/uraian
Guru II	Saran untuk perbaikan: Berdasarkan modul ajar yang sudah ditelaah, sedikit tambahan untuk pertemuan ke 3 pada kegiatan inti point “Peserta didik dibimbing untuk mengeksplorasi rancangan penelitian..” untuk contoh alternatif solusi bisa ditambahkan dengan = untuk mengganti penggunaan daun lain dan solusi penanganan sampah bisa ditambahkan untuk pembuatan kertas
	Komentar secara umum:

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	Pada dasarnya modul ajar yang sudah dibuat dari segi format, isi yang disajikan, skenario pembelajaran, bahasa dan alokasi waktu sudah sesuai
--	---

Berdasarkan Tabel 3.57 maka dapat disimpulkan bahwa menurut hasil validasi dari dua guru Biologi didapatkan kesimpulan bahwa modul ajar yang dikembangkan sudah baik dan dapat digunakan namun dengan sedikit revisi. Hasil analisis validasi modul ajar oleh guru dapat dilihat pada Lampiran 38. Selanjutnya, modul ajar direvisi kembali berdasarkan hasil masukan dari para validator ahli untuk selanjutnya dapat siap digunakan. Modul ajar yang telah disusun kemudian diberikan kepada guru yang akan mengajar pada implementasi pelaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*. Modul ajar dapat dilihat pada Lampiran 13.

### c. Penyusunan LKPD

Pada penelitian ini tahapan selanjutnya yaitu penyusunan lembar kerja peserta didik (LKPD). Aktivitas pada LKPD dirancang dengan menggunakan tahapan pada *Problem Based Learning* yang mengacu pada Widodo (2021). Pada penelitian ini, tahapan validasi lembar kerja peserta didik (LKPD) dilakukan melalui penilaian kelayakan LKPD yang dilakukan oleh validator ahli. Hal ini bertujuan untuk penyempurnaan LKPD, sehingga LKPD layak untuk digunakan dalam penelitian. Tahapan validasi LKPD dilakukan oleh validator ahli dan validator guru Biologi. Hasil masukan validator ahli terhadap LKPD disajikan pada Tabel 3.58 berikut:

Tabel 3.58 Masukan Validator Ahli Terhadap LKPD

Komponen LKPD	Hasil Masukan Ahli
Format LKPD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LKPD perlu ada pendahuluannya, pembaca disajikan informasi, kemudian kita yang mengarahkan informasinya untuk membantu pembaca memahami isi LKPD</li> <li>2. LKPD perlu dilengkapi dengan petunjuk kegiatan yang akan dilakukan oleh peserta didik, agar aktivitas pada LKPD menjadi terarah</li> </ol>
Isi yang disajikan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pertanyaan pada LKPD sebaiknya jangan terlalu banyak, karena akan membuat peserta didik bingung. Selain itu, pertanyaan pada LKPD harus non-teks book artinya tidak dijawab peserta didik dengan melihat buku,</li> </ol>

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Komponen LKPD	Hasil Masukan Ahli
	<p>melainkan melalui kegiatan yang mereka lakukan sendiri</p> <p>2. LKPD sebaiknya hanya fokus pada kegiatan apa saja yang akan oleh peserta didik dan aktivitas pada LKPD sesuaikan dengan tahapan pada <i>problem based learning</i> yang digunakan</p>
Bahasa	<p>1. LKPD sebaiknya disusun dengan kalimat yang lebih sederhana agar mudah dipahami peserta didik</p> <p>2. Penggunaan istilah-istilah asing sebaiknya dipilih kata-kata yang lebih sederhana, agar mudah dipahami peserta didik</p>
Tampilan LKPD	<p>1. Tampilan LKPD sudah cukup baik</p> <p>2. Buat fitur-fitur yang dapat membedakan setiap aktivitas pada LKPD agar lebih menarik</p>

Berdasarkan Tabel 3.58 maka dapat disimpulkan bahwa LKPD sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Selanjutnya, LKPD direvisi berdasarkan hasil masukan para ahli. Setelah dilakukan revisi, selanjutnya LKPD divalidasi kepada guru Biologi. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan masukan mengenai perbaikan LKPD dari guru. Pada penelitian ini, instrumen validasi LKPD disusun dalam bentuk kuisioner dengan ditambahkan kolom saran untuk perbaikan dan komentar secara umum. Berikut disajikan masukan dari validator ahli untuk lembar validasi LKPD bagi guru pada Tabel 3.59 berikut ini:

Tabel 3.59 Masukan Validator Ahli Terhadap Instrumen Validasi LKPD

Validator	Masukan
Validator Ahli I	<p>1. Perbaiki kembali kisi-kisinya dan perlu ada deskripsi mengenai kisi-kisi tersebut</p> <p>2. Butir pernyataannya diperbaiki kembali dan sesuaikan dengan kebutuhan penilaian LKPD</p>
Validator Ahli II	<p>1. Isi yang disajikan pada LKPD sesuaikan antara aktivitas yang tercantum pada modul ajar dengan bahan ajar yang digunakan</p> <p>2. Integrasi <i>Education for Sustainable Development</i> dapat ditambahkan pada penilaian validasi LKPD</p>

Berdasarkan Tabel 3.59 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen validasi lembar kerja peserta didik (LKPD) untuk guru sudah cukup baik dan dapat digunakan, namun dengan adanya sedikit revisi. Selanjutnya, instrumen validasi LKPD untuk guru direvisi berdasarkan hasil masukan para validator ahli. Setelah

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dilakukan revisi berdasarkan saran dari validator ahli, selanjutnya LKPD diuji coba secara terbatas kepada dua guru Biologi untuk mengetahui penilaian dan pemahaman guru Biologi terhadap LKPD yang telah dikembangkan. Kisi-kisi instrumen validasi LKPD dapat dilihat selengkapnya pada Tabel 3.60 berikut ini:

Tabel 3.60 Kisi-Kisi Instrumen Validasi LKPD Pada Guru

Komponen	Aspek yang Dinilai	Nomor Item
Format LKPD	Kesesuaian komponen LKPD dengan mata pelajaran dan kebutuhan	1
	Kelengkapan identitas LKPD	2
	Judul LKS ditampilkan dengan jelas sehingga dapat menggambarkan isi LKPD	3
	Petunjuk kegiatan-kegiatan dalam LKPD jelas sehingga mempermudah peserta didik melakukan semua kegiatan pada LKPD	4
	Kegiatan yang disajikan pada LKPD mempunyai tujuan yang jelas	5
	Kesesuaian uraian kegiatan peserta didik pada langkah kerja LKPD	6
Isi yang disajikan	Adanya keterkaitan alur kegiatan pada LKPD dengan modul ajar	7
	Kesesuaian urutan kegiatan LKPD dengan langkah pembelajaran <i>problem based learning</i>	8
	Adanya integrasi <i>Education for Sustainable Development</i> pada LKPD	9
	LKPD mendorong untuk peserta didik berdiskusi atau bekerja sama dalam kelompok	10
	LKPD menumbuhkan minat dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses belajar	11
	LKPD memfasilitasi peserta didik untuk menggali informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan masalah	12
Bahasa	Penggunaan bahasa pada LKPD sesuai dengan EYD	13
	Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami (tidak memiliki makna ganda)	14
	LKPD menggunakan struktur kalimat yang jelas	15
	Kesederhanaan struktur kalimat sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik	16
Tampilan	Huruf yang digunakan cocok dan mempermudah peserta didik dalam membaca LKPD	17
	Penempatan tata letak LKPD konsisten sesuai dengan pola tertentu	18
	Penyajian LKPD dilengkapi dengan gambar dan	19

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Komponen	Aspek yang Dinilai	Nomor Item
	ilustrasi menarik	
	Gambar dan ilustrasi dalam LKPD dapat meningkatkan pemahaman peserta didik	20
	Jumlah	20

Berdasarkan Tabel 3.60 terdapat 20 butir aspek yang dinilai, aspek tersebut dikembangkan berdasarkan empat komponen yaitu format LKPD, isi yang disajikan, bahasa, dan tampilan LKPD. Selanjutnya, keempat komponen tersebut dikembangkan menjadi butir pernyataan yang memuat penilaian pada LKPD. Instrumen validasi LKPD selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 39. Pada pengisian instrumen validasi LKPD, guru ditugaskan untuk mengisi penilaian terhadap modul ajar sesuai dengan empat skala penilaian jawaban yang telah disediakan, yaitu: yaitu jawaban sangat baik diberi skor 4, jawaban baik diberi skor 3, jawaban kurang baik diberi skor 2, dan jawaban kurang baik diberi skor 1. Kemudian penilaian jawaban guru dihitung rata-ratanya dan di konversi ke dalam nilai 1-100. Nilai dari keseluruhan jawaban guru pada empat komponen penilaian LKPD dijumlahkan dan dihitung rata-ratanya kembali untuk memperoleh nilai rata-rata total. Selanjutnya, untuk memudahkan dalam pengolahan dan pengambilan kesimpulan, persentase hasil seluruh penilaian guru dikelompokkan ke dalam lima kategori kriteria kelayakan LKPD dengan hasil sebagai berikut: 96,87% pada komponen format LKPD, 100% pada komponen isi yang disajikan, 97,91% pada komponen bahasa 100%, dan 87,50% pada komponen tampilan. Selanjutnya, peneliti menganalisis hasil saran dan perbaikan serta komentar para guru secara umum terkait LKPD dapat dilihat pada Tabel 3.61 berikut ini:

Tabel 3.61 Masukan Validator Guru Terhadap LKPD

Validator	Masukan
Guru I	Saran untuk perbaikan: Gambar pada bungkus nasi jamblang kurang jelas menunjuk bahwa itu daun jati ( <i>Tectona grandis</i> ), kesan yang timbul adalah aneka ragam lauk pauk Gambar pohon jati cukup jelas kalau bisa, satu atau dua pohon saja tapi jelas morfologi daun dan batang pohon jatinya

Validator	Masukan
	Komentar secara umum: Secara keseluruhan LKPD ini sangat baik. Dalam pelaksanaannya perlu penjelasan kembali mengingat karena LKPD ini untuk kelas X
Guru II	Saran untuk perbaikan: Untuk dapat menyelesaikan seluruh LKPD sampai penelitian, perlu bimbingan yang banyak dari guru dan peneliti karena peserta didiknya baru kelas X
	Komentar secara umum: LKPD ini sudah baik

Berdasarkan Tabel 3.61 dapat disimpulkan bahwa masukan dari validator menyatakan bahwa LKPD sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Hasil analisis validasi LKPD oleh guru dapat dilihat pada Lampiran 40. Hasil dari masukan validator kemudian dijadikan sebagai acuan dalam memperbaiki kualitas LKPD. Selanjutnya, peneliti menyusun lembar uji keterbacaan LKPD untuk diujicobakan secara terbatas kepada peserta didik. Tahap uji keterbacaan bertujuan untuk mengetahui gambaran tentang pemahaman peserta didik terhadap LKPD. Berikut disajikan masukan dari validator ahli untuk instrumen uji keterbacaan LKPD bagi peserta didik pada Tabel 3.62 berikut ini:

Tabel 3.62 Masukan Validator Ahli Terhadap Instrumen Uji Keterbacaan LKPD

Validator	Masukan
Validator Ahli I	1. Pada instrumen uji keterbacaan perlu disusun kisi-kisinya, agar memudahkan dalam interpretasi hasil, butir pernyataan pada instrumen uji keterbacaan tidak perlu terlalu banyak 2. Butir pernyataan pada instrumen keterbacaan sudah baik, setelah diuji keterbacaan, LKPD direvisi berdasarkan hasil uji keterbacaannya, setelah itu dapat dilakukan uji coba
Validator Ahli II	1. Instrumen uji keterbacaan perlu disusun dalam bentuk pernyataan positif dan negatif, sebaiknya jangan disusun dalam bentuk positif semua 2. Instrumen sudah cukup baik dan dapat selanjutnya diuji cobakan kepada peserta didik

Berdasarkan Tabel 3.62 maka dapat disimpulkan bahwa instrumen uji keterbacaan LKPD untuk peserta didik sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Uji keterbacaan pada LKPD dilakukan untuk mengetahui pemahaman peserta didik terkait tujuan LKPD, kata-kata pada LKPD, dan kalimat

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pada LKPD. Selanjutnya, instrumen uji keterbacaan LKPD direvisi berdasarkan hasil masukan para validator ahli. Setelah dilakukan revisi, selanjutnya LKPD diuji coba secara terbatas kepada peserta didik. Kisi-kisi instrumen uji keterbacaan LKPD untuk peserta didik dapat dilihat selengkapnya pada Tabel 3.63 berikut ini:

Tabel 3.63 Kisi-Kisi Instrumen Uji Keterbacaan LKPD

Indikator	Pernyataan		Item Nomor
	Positif	Negatif	
Petunjuk pengisian LKPD jelas	√	-	1
Pendahuluan membantu memahami isi LKPD	√	-	2
Bahasa yang digunakan mudah dipahami	√	-	3
Kesulitan memahami kata-kata pada petunjuk LKPD/langkah kerja LKPD	-	√	4
Kesulitan memahami kalimat pada pada petunjuk LKPD /langkah kerja LKPD	-	√	5
Pertanyaan-pertanyaan mudah dipahami	√	-	6
Memahami isi dan tujuan LKPD	√	-	7
Jenis dan ukuran huruf pada LKPD	-	√	8
Tampilan dan tata letak LKPD	-	√	9
Memahami pembangunan berkelanjutan setelah membaca LKPD	√	-	10
Jumlah			10

Berdasarkan Tabel 3.63 instrumen uji keterbacaan peserta didik disusun menggunakan kuisisioner yang terdiri dari 8 pernyataan. Pada bagian berikut ditambahkan kolom yang diisi oleh peserta didik mengenai kata-kata dan kalimat yang tidak dipahami peserta didik, serta saran dan komentar bagi perbaikan LKPD. Instrumen uji keterbacaan LKPD peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 41. Pada pengisian instrumen uji keterbacaan, peserta didik ditugaskan untuk mengisi penilaian terhadap kuisisioner berdasarkan empat skala penilaian jawaban yang telah disediakan, yaitu jawaban sangat baik diberi skor 4, jawaban baik diberi skor 3, jawaban kurang baik diberi skor 2, dan jawaban kurang baik diberi skor 1. Kemudian penilaian jawaban dihitung rata-ratanya dan di konversi ke dalam nilai 1-100. Nilai dari keseluruhan jawaban kemudian dijumlahkan dan dihitung rata-ratanya kembali untuk memperoleh nilai rata-rata total. Selanjutnya untuk memudahkan dalam melakukan pengolahan data dan pengambilan

kesimpulan, data hasil uji keterbacaan kemudian dipersentasekan dan dikelompokkan berdasarkan kategori sebagai berikut, yaitu: 0-21= sangat kurang; 22-41= kurang; 42-61= cukup; 62-81= baik; 81-100= sangat baik. Data hasil uji keterbacaan LKPD peserta didik ditampilkan pada Tabel 3.64 berikut ini:

Tabel 3.64 Hasil Uji Keterbacaan LKPD Pada Peserta Didik

Indikator	Skor	Kriteria	Kesimpulan
Petunjuk pengisian LKPD	90,27%	Sangat baik	Petunjuk pengisian LKPD jelas dan membantu peserta didik mengerjakan LKPD
Pendahuluan LKPD	89,58%	Sangat baik	Pendahuluan membantu peserta didik memahami isi dari LKPD
Bahasa	83,33%	Sangat baik	Bahasa pada LKPD mudah dipahami
Kata-kata pada LKPD	84,72%	Sangat baik	Kata-kata pada LKPD mudah dipahami peserta didik
Kalimat pada LKPD	81,25%	Sangat baik	Kalimat pada LKPD mudah dipahami peserta didik
Pertanyaan pada LKPD	80,55%	Sangat baik	Pertanyaan pada LKPD dapat dipahami peserta didik
Isi dan tujuan LKPD	81,25%	Sangat baik	Isi dan tujuan pada LKPD dapat dipahami peserta didik
Jenis dan ukuran huruf pada LKPD	84,72%	Sangat baik	Jenis dan ukuran huruf pada LKPD nyaman untuk dibaca
Tampilan dan tata letak LKPD	85,41%	Sangat baik	Tampilan dan tata letak LKPD menarik
Pemahaman ESD pada LKPD	79,16%	Baik	Peserta didik cukup memahami pembangunan berkelanjutan setelah membaca LKPD

Selanjutnya, peneliti menganalisis hasil saran dan perbaikan serta komentar peserta didik secara umum terkait kata-kata yang tidak dipahami, kalimat yang tidak dipahami sebagai berikut: kata-kata yang tidak dipahami pada LKPD 1) hipotesis, 2) variabel, 3) format, 4) prasmanan, 5) keberlanjutan, 6) dimensi *Education for Sustainable Development*, 7) *Education for Sustainable Development*. Sedangkan pada bagian kalimat, tidak ada catatan dari peserta didik. Hasil analisis uji keterbacaan LKPD pada peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 42. Berdasarkan hasil validasi dan uji coba keterbacaan pada Tabel 3.64 maka dapat disimpulkan bahwa secara umum LKPD sudah baik dan dapat

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUSAHAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

digunakan. Selain itu, berdasarkan hasil uji coba terbatas pada peserta didik, hasil rata-rata persentase setiap indikator menyatakan skor yang baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD sudah dapat digunakan dalam penelitian yang selengkapnyanya dapat dilihat pada Lampiran 14.

#### **f. Instrumen Penguasaan Konsep Keanekaragaman Hayati**

Instrumen penguasaan konsep yang digunakan pada penelitian ini adalah soal pilihan ganda yang terdiri dari empat pengecoh dan hanya ada satu jawaban benar. Soal dikembangkan berdasarkan aspek kemampuan penguasaan konsep peserta didik pada materi keanekaragaman hayati yang terdiri dari enam tingkatan jenjang kognitif yaitu dari jenjang kognitif C1 sampai C6 yang mengacu pada taksonomi Bloom (Andersson & Krathwohl, 2010). Instrumen penguasaan konsep yang dikembangkan, disusun dengan konten pembelajaran mengenai keanekaragaman hayati yang memuat *Education for Sustainable Development*. Pengintegrasian tersebut dilakukan karena materi keanekaragaman hayati yang dipelajari pada pembelajaran, terintegrasi dengan *Education for Sustainable Development*.

Setelah instrumen penguasaan konsep selesai disusun, selanjutnya dilakukan validasi pada instrumen penguasaan konsep peserta didik terhadap materi keanekaragaman hayati. Tahapan validasi soal penguasaan konsep dilakukan dengan penilaian kelayakan pada setiap butir soal penguasaan konsep keanekaragaman hayati oleh validator ahli yang dilakukan secara bertahap. Hal ini bertujuan untuk penyempurnaan soal penguasaan konsep keanekaragaman hayati, agar menghasilkan instrumen penguasaan konsep yang layak digunakan pada penelitian. Masukan dari validator ahli disajikan pada Tabel 3.65 berikut ini:

Tabel 3.65 Masukan Validator Ahli Terhadap Instrumen Penguasaan Konsep

<b>Konsep</b>	<b>Hasil Masukan Validator Ahli</b>
Berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, spesies, ekosistem)	1. Soal sebaiknya disusun mengenai bagaimana terbentuknya keragaman 2. Pelajari jenjang kognitif C1-C6 pada taksonomi Bloom dan menyusun soal lebih banyak agar memudahkan saat validitas
Berbagai keanekaragaman hayati	1. Soal dibuat lebih kontekstual agar mudah

<b>Konsep</b>	<b>Hasil Masukan Validator Ahli</b>
di Indonesia dan peranannya bagi kesejahteraan manusia	dipahami peserta didik, mencari contoh kasus yang dekat dengan peserta didik 2. Opsi/pilihan jawaban pada soal harus setara dan logis
Keanekaragaman hayati lokal(flora dan fauna) yang khas atau asli daerah asal dan pemanfaatannya	1. Jenjang kognitif pada soal belum relevan 2. Soal perlu mewakili setiap jenjang kognitif, minimal 3 soal pada setiap jenjang kognitif
Konsep keberlanjutan dalam <i>Education for Sustainable Development</i>	1. Soal pada jenjang kognitif C3 sampai C6 perlu diperbaiki lagi 2. Pelajari kembali contoh soal penguasaan konsep C1-C6
Penyebab utama penurunan keanekaragaman hayati (degradasi habitat, introduksi spesies dan eksploitasi)	1. Soal pada konsep ini sebaiknya disusun lebih bersifat analitis dan mengambil contoh kasus yang benar-benar terjadi pada lingkungan nyata misalnya melalui koran atau berita online, dan misalnya peserta didik ditanyakan mengapa hal tersebut terjadi 2. Soal C5 mengevaluasi benar atau tidak tentang apa yang dievaluasi, bentuk soalnya sebaiknya seperti kasus (peserta didik disajikan informasi)
Pengelompokkan makhluk hidup (klasifikasi makhluk hidup)	1. Menyusun soal lebih banyak agar memudahkan saat validitas 2. Perhatikan distribusi soal pada setiap jenjang kognitif
Dimensi <i>Education for Sustainable Development</i> dalam mempertahankan keberlangsungan keanekaragaman hayati	1. Karena peserta didik perlu memahami dimensi terkait pembangunan berkelanjutan, sebaiknya pada soal tidak menggunakan istilah yang sulit dipahami peserta didik 2. Sebaiknya soal tentang ESD dikaitkan dengan mengambil contoh tentang kearifan lokal agar peserta didik mudah memahaminya
Interaksi makhluk hidup dalam ekosistem	1. Opsi/pilihan jawaban jangan terlalu mudah karena akan mempengaruhi validitas soal 2. Soal belum terlalu relevan dengan konsep, sebaiknya dieksplor kembali
Pesebaran keanekaragaman hayati di Indonesia	1. Soal pada jenjang C1 dan C2 tidak perlu terlalu banyak, perbanyak soal pada jenjang C3 sampai C6 2. Sebaiknya dibuat bentuk soal seperti pilihan ganda biasa saja tidak perlu soal
Berbagai upaya pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia	1. Contoh soal C5 disusun dengan membandingkan dua atau tiga hal, misalnya mana yang kurang baik dan baik

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

Konsep	Hasil Masukan Validator Ahli
	2. Kalimat pada soal sebaiknya dibuat sederhana dan logis agar mudah dipahami, selain itu ilustrasi/gambar yang digunakan pada soal juga harus jelas dan ditulis sumbernya
Pentingnya konservasi dengan konsep keberlanjutan	1. Soal pada jenjang kognitif C4 perlu diperbaiki lagi, setelah itu soal boleh diuji coba dan soal yang valid serta mewakili setiap indikator dapat digunakan 2. Soal sudah cukup baik dan dapat diuji coba

Berdasarkan Tabel 3.65 dapat disimpulkan bahwa para ahli menyatakan soal penguasaan konsep mengenai materi keanekaragaman hayati sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Selanjutnya, dilakukan revisi berdasarkan masukan para ahli. Kemudian, sebanyak 55 butir soal diuji coba kepada peserta didik pada jenjang kelas X SMA, yaitu peserta didik yang akan menerima materi pembelajaran keanekaragaman hayati. Instrumen penguasaan konsep keanekaragaman hayati sebelum uji coba, selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 43. Berikut kisi-kisi instrumen penguasaan konsep sebelum dilakukan uji coba dapat dilihat selengkapnya pada Tabel 3.66 berikut ini:

Tabel 3.66 Kisi-kisi Instrumen Penguasaan Konsep Keanekaragaman Hayati Sebelum Uji Coba

Konsep	Jenjang Kognitif				
	C1	C2	C3	C4	C5
Berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, spesies, ekosistem)	1	2	-	3,4	5
Berbagai keanekaragaman hayati di Indonesia dan peranannya bagi kesejahteraan manusia	6	7	8	9	10
Keanekaragaman hayati lokal (flora dan fauna) yang khas atau asli daerah asal dan pemanfaatannya	-	11	12	13	14,15
Konsep keberlanjutan dalam <i>Education Sustainable Development</i>	-	16	18	17,19	20
Penyebab utama penurunan keanekaragaman hayati (degradasi habitat, introduksi spesies dan eksploitasi)	21	-	22	23	24,25
Pengelompokkan makhluk hidup (klasifikasi makhluk hidup)	26	27,28	-	29,30	-

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dimensi <i>Education Sustainable Development</i> dalam mempertahankan keberlangsungan keanekaragaman hayati	31	32	33	34,35	
Interaksi makhluk hidup dalam ekosistem	36	37,38	39	-	40
Pesebaran keanekaragaman hayati di Indonesia	41	42	43,44	45	
Berbagai upaya pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia	46		47,49	48	50
Pentingnya konservasi dengan konsep keberlanjutan	-	51	52,53	54	55
Jumlah	8	11	12	14	10
Jumlah keseluruhan soal	55				

Berdasarkan Tabel 3.66 instrumen penguasaan konsep keanekaragaman hayati telah dapat dilakukan uji coba validasi kepada peserta didik. Butir soal dinyatakan valid apabila memperoleh nilai  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel ( $r^{\text{hitung}} > r^{\text{tabel}}$ ) dan sebaliknya, butir soal yang dinyatakan tidak valid memperoleh nilai  $r$  hitung lebih kecil dari  $r$  tabel ( $r^{\text{hitung}} < r^{\text{tabel}}$ ). Berikut hasil validitas soal penguasaan konsep keanekaragaman hayati pada Tabel 3.67 berikut ini:

Tabel 3.67 Validitas Instrumen Penguasaan Konsep Keanekaragaman Hayati

Konsep	Soal	Jenjang Kognitif	Keterangan
Berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, spesies, ekosistem)	Butir 1	C1	Tidak valid
	Butir 2	C2	Valid
	Butir 3	C4	Valid
	Butir 4	C4	Valid
	Butir 5	C5	Tidak valid
Berbagai keanekaragaman hayati di Indonesia dan peranannya bagi kesejahteraan manusia	Butir 6	C1	Valid
	Butir 7	C2	Valid
	Butir 8	C3	Valid
	Butir 9	C4	Valid
	Butir 10	C5	Valid
Keanekaragaman hayati lokal (flora dan fauna) yang khas atau asli daerah asal dan pemanfaatannya	Butir 11	C2	Valid
	Butir 12	C3	Valid
	Butir 13	C4	Valid
	Butir 14	C5	Valid
	Butir 15	C5	Tidak valid
Konsep keberlanjutan dalam <i>Education for Sustainable Development</i>	Butir 16	C2	Tidak valid
	Butir 17	C4	Valid
	Butir 18	C3	Tidak valid

Rinna Lestari, 2023

PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUSAHAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Konsep	Soal	Jenjang Kognitif	Keterangan
	Butir 19	C5	Valid
	Butir 20	C5	Valid
Penyebab utama penurunan keanekaragaman hayati (degradasi habitat, introduksi spesies dan eksploitasi)	Butir 21	C1	Tidak valid
	Butir 22	C2	Valid
	Butir 23	C3	Valid
	Butir 24	C4	Valid
	Butir 25	C5	Valid
Pengelompokkan makhluk hidup (klasifikasi makhluk hidup)	Butir 26	C1	Valid
	Butir 27	C2	Tidak valid
	Butir 28	C2	Valid
	Butir 29	C3	Tidak valid
	Butir 30	C4	Tidak valid
Dimensi <i>Education for Sustainable Development</i> dalam mempertahankan keberlangsungan keanekaragaman hayati	Butir 31	C1	Valid
	Butir 32	C2	Valid
	Butir 33	C3	Valid
	Butir 34	C4	Valid
	Butir 35	C4	Valid
Interaksi makhluk hidup dalam ekosistem	Butir 36	C1	Valid
	Butir 37	C2	Valid
	Butir 38	C4	Tidak valid
	Butir 39	C4	Valid
	Butir 40	C5	Valid
Pesebaran keanekaragaman hayati di Indonesia	Butir 41	C1	Valid
	Butir 42	C2	Tidak valid
	Butir 43	C3	Tidak valid
	Butir 44	C3	Valid
	Butir 45	C4	Valid
Berbagai upaya pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia	Butir 46	C1	Tidak valid
	Butir 47	C3	Valid
	Butir 48	C3	Tidak valid
	Butir 49	C4	Valid
	Butir 50	C5	Valid
Pentingnya konservasi dengan konsep keberlanjutan	Butir 51	C2	Valid
	Butir 52	C3	Tidak valid
	Butir 53	C3	Valid
	Butir 54	C4	Valid
	Butir 55	C5	Tidak valid

Berdasarkan Tabel 3.67 hasil uji validasi soal penguasaan konsep, terlihat bahwa terdapat 16 soal yang dinyatakan tidak valid dari 55 butir soal. Berdasarkan saran dari pembimbing, soal yang telah diujicoba kemudian dipilih masing-masing dua sampai 3 soal untuk mewakili setiap konsep pada materi

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**

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

keanekaragaman hayati. Karena hasil uji validitas menyatakan bahwa setiap soal sudah cukup mewakili masing-masing konsep pada materi keanekaragaman hayati. Maka dapat disimpulkan bahwa soal penguasaan konsep keanekaragaman hayati telah memenuhi syarat untuk digunakan dalam mengukur penguasaan konsep peserta didik pada materi keanekaragaman hayati. Butir soal yang dinyatakan valid memperoleh nilai  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel ( $r^{\text{hitung}} > r^{\text{tabel}}$ ) dan sebaliknya soal yang dinyatakan tidak valid memperoleh nilai  $r$  hitung lebih kecil dari  $r$  tabel ( $r^{\text{hitung}} < r^{\text{tabel}}$ ). Dari 55 butir soal yang dikembangkan terdapat 45 soal yang dinyatakan valid, dan dipilih sebanyak 35 untuk dapat digunakan dalam penelitian. Berikut disajikan hasil reliabilitas pada soal penguasaan konsep selengkapnya disajikan pada Tabel 3.68 berikut ini:

Tabel 3.68 Reliabilitas Pada Soal Penguasaan Konsep

Tahap Uji Coba	Jumlah Peserta Didik	Jumlah Item	Cronbach Alpha	Keterangan
Uji coba pertama	30	55	0,812	Reliabel

Selanjutnya, berdasarkan Tabel 3.68 terlihat bahwa hasil analisis reliabilitas atau keajegan soal penguasaan konsep didapatkan bahwa nilai *Cronbach Alpha* untuk konsep keanekaragaman hayati yaitu 0,812 maka dapat disimpulkan bahwa item pertanyaan dalam soal penguasaan konsep keanekaragaman hayati untuk semua konsep dapat diandalkan atau reliabel untuk digunakan dalam penelitian. Hasil validitas dan reliabilitas instrumen penguasaan konsep selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 44. Sehingga didapatkan instrumen penguasaan konsep keanekaragaman hayati yang valid dan layak untuk dapat digunakan dalam penelitian. Ada pun, kisi-kisi soal penguasaan konsep keanekaragaman hayati selengkapnya dijabarkan melalui Tabel 3.69 berikut ini:

Tabel 3.69 Kisi-Kisi Instrumen Penguasaan Konsep Setelah Uji Coba

Konsep	Jumlah Soal
Berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, spesies, ekosistem)	3
Berbagai keanekaragaman hayati di Indonesia dan peranannya	4

Rinna Lestari, 2023

PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUSAHAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

bagi kesejahteraan manusia	
Keanekaragaman hayati lokal (flora dan fauna) yang khas atau asli daerah asal dan pemanfaatannya	4
Konsep keberlanjutan dalam <i>Education for Sustainable Development</i>	3
Penyebab utama penurunan keanekaragaman hayati (degradasi habitat, introduksi spesies dan eksploitasi)	4
Pengelompokkan makhluk hidup (klasifikasi makhluk hidup)	2
Dimensi <i>Education for Sustainable Development</i> dalam mempertahankan keberlangsungan keanekaragaman hayati	4
Interaksi makhluk hidup dalam ekosistem	3
Pesebaran keanekaragaman hayati di Indonesia	2
Berbagai upaya pelestarian keanekaragaman hayati di Indonesia	3
Pentingnya konservasi dengan konsep keberlanjutan	3
Jumlah	35

Berdasarkan Tabel 3.69 terdapat 35 soal penguasaan konsep yang digunakan pada penelitian ini. Soal penguasaan konsep tersebut dikembangkan berdasarkan konsep utama keanekaragaman hayati yang memuat integrasi antara materi keanekaragaman hayati dan konsep *Education for Sustainable Development*. Instrumen penguasaan konsep setelah uji coba selengkapny dapat dilihat pada Lampiran 15. Pada penelitian ini, data penguasaan konsep peserta didik diaring sebelum dan setelah perlakuan. Pada pengisian soal, peserta didik ditugaskan untuk menjawab setiap pertanyaan, dengan memilih satu jawaban benar dari lima pilihan jawaban yang telah disediakan. Kemudian peneliti merekap hasil jawaban peserta didik dengan perolehan skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban yang salah. Selanjutnya hasil data penguasaan konsep peserta didik dianalisis menggunakan uji statistik, yaitu dengan menggunakan Uji *Paired Sample T-Test* dan Uji N-Gain menggunakan software SPSS untuk mengukur peningkatan penguasaan konsep peserta didik pada materi keanekaragaman hayati setelah perlakuan. Hasil analisis jawaban soal penguasaan konsep peserta didik pada materi keanekaragaman hayati dapat dilihat pada Lampiran 16.

#### **g. Instrumen Wawancara Guru dan Peserta Didik Terhadap Pembelajaran**

Pada tahapan validasi, validator ahli menilai kelayakan setiap butir pertanyaan pada instrumen wawancara guru dan peserta didik. Penilaian kelayakan instrumen

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUSAHAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

wawancara guru dilakukan secara bertahap hingga menghasilkan instrumen wawancara yang valid dan layak digunakan dalam penelitian. Masukan dari validator untuk instrumen wawancara guru disajikan pada Tabel 3.70 berikut ini:

Tabel 3.70 Masukan Validator Ahli Terhadap Instrumen Wawancara Guru

Komponen	Hasil Masukan Ahli
Proses pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrumen untuk guru boleh disusun dengan menggunakan wawancara, akan tetapi pertanyaan pada wawancara bukan hanya sekedar tentang bahan ajar, namun tanyakan tentang pelaksanaan pembelajarannya</li> <li>2. Kalimat pertanyaan wawancara untuk guru diperbaiki kembali, dan jangan terlalu panjang, sebaiknya kalimat satu pertanyaannya saja</li> </ol>
Penguasaan konsep peserta didik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Boleh ditambahkan pertanyaan mengenai bahan ajar yang telah dikembangkan</li> <li>2. Kalimat pertanyaan pada setiap komponen/indikator disusun dalam proporsi yang sama, kisi-kisi perlu disusun deskripsinya</li> </ol>
Kesadaran keberlanjutan peserta didik	Tidak ada catatan
Hasil dari proses pembelajaran	Tidak ada catatan

Berdasarkan Tabel 3.70 dapat disimpulkan bahwa berdasarkan masukan dari para validator ahli, menyatakan bahwa instrumen wawancara guru terhadap pelaksanaan pembelajaran sudah baik dan dapat digunakan dengan sedikit revisi. Setelah dilakukan revisi, instrumen wawancara guru kemudian dikonsultasikan kembali kepada validator ahli hingga mendapatkan instrumen wawancara yang layak untuk digunakan pada penelitian. Setelah revisi selesai, tahap selanjutnya yaitu instrumen wawancara telah dapat digunakan untuk menjaring data persepsi guru mengenai pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan. Hasil analisis instrumen wawancara guru selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 18.

Penyusunan instrumen selanjutnya yaitu, instrumen wawancara peserta didik yang digunakan untuk mengetahui persepsi peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan serta kebermanfaatan bahan ajar dalam hal penguasaan konsep dan kesadaran keberlanjutan. Setelah instrumen wawancara

peserta didik selesai disusun, selanjutnya dilakukan validasi instrumen wawancara peserta didik. Pada tahapan validasi, validator ahli menilai kelayakan setiap butir pertanyaan pada instrumen wawancara. Penilaian kelayakan instrumen wawancara peserta didik dilakukan secara bertahap hingga menghasilkan instrumen wawancara yang valid dan layak digunakan dalam penelitian. Masukan dari para validator ahli untuk penyempurnaan instrumen wawancara peserta didik, selengkapnya disajikan pada Tabel 3.71 berikut ini:

Tabel 3.71 Masukan Validator Ahli Terhadap Instrumen Wawancara Peserta Didik

<b>Komponen</b>	<b>Hasil Masukan Ahli</b>
Proses pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada peserta didik sebaiknya disusun wawancara yang sama seperti pada guru yang meliputi pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan</li> <li>2. Pertanyaan yang diajukan sebaiknya disusun dengan kalimat-kalimat sederhana yang mudah dipahami</li> </ol>
Penguasaan konsep peserta didik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komponen atau indikator yang ditanyakan pada wawancara memuat variabel penelitian dan bagaimana implementasi pelaksanaan pembelajaran di kelas</li> <li>2. Tanyakan juga mengenai bagaimana implementasi <i>problem based learning</i>, namun gunakan kalimat yang sederhana untuk peserta didik</li> </ol>
Kesadaran keberlanjutan peserta didik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pertanyaan sebaiknya langsung dikaitkan dengan contoh dari kesadaran keberlanjutan yang telah dilakukan apa, misalnya peserta didik menjadi disiplin membuang sampah pada tempatnya</li> <li>2. Ajukan pertanyaan yang sekiranya dapat mengukur kesadaran berlanjutan peserta didik</li> </ol>
Hasil dari proses pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tidak ada catatan</li> <li>2. Sebaiknya tambahkan pertanyaan tentang ketertarikan guru terhadap bahan ajar</li> </ol>

Berdasarkan Tabel 3.71 dapat disimpulkan berdasarkan masukan para ahli bahwa instrumen wawancara peserta didik sudah baik dan dapat digunakan dengan adanya sedikit revisi. Selanjutnya setelah dilakukan revisi, instrumen wawancara dikonsultasikan kembali kepada validator ahli hingga mendapatkan instrumen wawancara yang layak untuk digunakan pada penelitian. Setelah revisi selesai dilakukan, tahap selanjutnya yaitu instrumen wawancara telah dapat digunakan untuk menjangar data. Hasil wawancara yang telah didiapatkan, kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan interpretasi mengenai

proses pelaksanaan pembelajaran yang telah dilakukan. Data hasil wawancara peserta didik dijadikan data pendukung pada hasil analisis terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan dan kebermanfaatan bahan ajar yang telah dikembangkan. Hasil analisis instrumen wawancara peserta didik selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 20.

### **3.3.2 Tahap Pelaksanaan**

Pada tahapan ini, pengembangan bahan ajar dan implementasi penerapan bahan ajar dilakukan pada tahun ajaran 2022/2023. Penelitian pengembangan bahan ajar dilakukan pada salah satu SMA di Kota Cirebon. Selanjutnya, sebagai etika dalam penelitian, peneliti mengunjungi sekolah yang dipilih sebagai sampel penelitian untuk memohon izin kepada kepala sekolah dan bertemu langsung dengan guru Biologi. Pada pelaksanaan pengambilan data dilakukan secara dua metode, yaitu metode *online* dan *offline*. Metode *online* dilakukan pada beberapa kali pengambilan data analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar pada saat pandemi Covid-19 dan metode *offline* dilakukan pada beberapa pengembangan instrumen penelitian dan implementasi bahan ajar pada pelaksanaan pembelajaran. Setelah perangkat pembelajaran dan bahan ajar selesai dikembangkan dan dilakukan uji coba terbatas, guru Biologi diberikan kesempatan untuk mempelajari secara mandiri mengenai perangkat pembelajaran dan bahan ajar yang akan digunakan pada penelitian, namun tetap dengan arahan dari peneliti. Hal ini bertujuan agar guru memahami pembelajaran yang akan dilaksanakan. Tahapan pelaksanaan penelitian secara lengkap dijelaskan sebagai berikut:

#### **1. Pemberian Tes Awal (*Pre-Test*)**

Pada pertemuan pekan pertama, peserta didik diminta untuk mengerjakan tes awal (*pre-test*) untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik pada materi keanekaragaman hayati. Kemudian, setelah itu dilanjutkan dengan mengisi kuisisioner kuesioner *Sustainability Consciousness* untuk mengukur kesadaran keberlanjutan peserta didik sebelum diberi perlakuan (*treatment*). Penjaringan

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

data pretest ini digunakan sebagai data utama yang menggambarkan kemampuan penguasaan peserta didik dan kesadaran keberlanjutan peserta didik.

## **2. Aktivitas Pembelajaran**

Pada tahapan selanjutnya yaitu, aktivitas pembelajaran. Aktivitas pembelajaran dilakukan dengan pemberian perlakuan yaitu dengan menerapkan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* pada proses pelaksanaan pembelajaran materi keanekaragaman hayati di kelas. Aktivitas yang dilakukan selama pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis pemecahan masalah (*problem based learning*) dengan hasil implementasi pembelajaran berupa karya tulis ilmiah. Pada proses pembelajaran peserta didik dikelompokkan menjadi 6 kelompok, dengan setiap kelompok beranggotakan 6 orang. Sebelum pelaksanaan pembelajaran, guru Biologi diberikan kesempatan untuk mempelajari secara mandiri mengenai bahan ajar dan perangkat pembelajaran yang telah disusun, namun tetap dengan bimbingan dan arahan dari peneliti. Hal ini bertujuan, agar guru dapat memahami bahan ajar dan arah pelaksanaan pembelajaran yang akan dilakukan. Tahapan pelaksanaan pembelajaran secara lengkap dijelaskan sebagai berikut: Aktivitas pembelajaran di kelas dibagi menjadi lima kali pertemuan dan peserta didik melakukan pembelajaran yang dijabarkan sebagai berikut:

### **a. Pembelajaran Pertemuan Pertama**

Pada pertemuan pertama dilakukan dua kegiatan inti yaitu mengidentifikasi masalah dan merumuskan masalah. Pada tahap mengidentifikasi masalah, pendidik memunculkan permasalahan yang akan dipecahkan yaitu kasus: Keberlanjutan makanan tradisional khas Cirebon (Nasi Jamblang) yang dibungkus dengan daun jati (*Tectona grandis*). Pendidik memberikan permasalahan kepada peserta didik melalui LKPD yang telah dibagikan dan mendiskusikan permasalahan tersebut dengan dibimbing untuk memikirkan dampak hilangnya keanekaragaman hayati sehingga perlu mempertahankan potensi keanekaragaman hayati yang ada. Pendidik mengarahkan peserta didik untuk menemukan solusi keberlanjutan dari potensi lokal kuliner nasi jamblang.

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Selanjutnya pendidik memberikan penjelasan mengenai konsep keanekaragaman tingkat gen, tingkat jenis, dan tingkat ekosistem. Kemudian, pendidik mengaitkan isu keanekaragaman hayati dengan konsep keberlanjutan dan dimensi pada *Education for Sustainable Development*.

Pada tahap selanjutnya yaitu merumuskan masalah. Pada tahapan ini, peserta didik mengidentifikasi sumber permasalahan: Peserta didik mengidentifikasi komponen penyebab terjadinya penurunan keanekaragaman hayati yang ada di sekitarnya dan dampak yang akan terjadi. Pada tahapan ini, pendidik membantu peserta didik untuk memfokuskan permasalahan dan membantu mengarahkan peserta didik dalam mencari solusi dari permasalahan. Selanjutnya peserta didik menuliskan penyelesaian yang telah didiskusikan secara bersama sebagai hasil akhir dalam (LKPD) dan memberikan penjelasan yang paling sederhana untuk dapat dimengerti oleh teman kelas. Pendidik memberikan tugas kepada peserta didik untuk merangkum hasil identifikasinya pada LKPD dalam bentuk media *power point* untuk nanti mempresentasikannya secara berkelompok.

#### **b. Pembelajaran Pertemuan Kedua**

Pada pelaksanaan pembelajaran pertemuan kedua dilakukan kegiatan merumuskan masalah. Peserta didik mengumpulkan hasil identifikasinya pada LKPD kegiatan 1 dalam bentuk media *power point* dan setiap kelompok melakukan presentasi. Peserta didik melakukan diskusi kelas dan tanya jawab dan pendidik memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan diskusi kelas. Presentasi dilakukan dengan menyesuaikan waktu pembelajaran karena pada tahapan ini masing-masing kelompok hanya mengungkapkan ide penyelidikannya. Tahapan selanjutnya yaitu pendidik memberikan materi mengenai penjelasan mengenai peran penting keanekaragaman hayati bagi kesejahteraan manusia, penjelasan mengenai nilai praktis, filosofis dan moral dari keanekaragaman hayati dan penjelasan mengenai tujuan pembangunan berkelanjutan. Selanjutnya yaitu tahapan merencanakan penyelidikan. Peserta didik menyusun langkah-langkah untuk mengumpulkan bukti dan dibimbing oleh pendidik dengan dibimbing

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

untuk mengeksplorasi rancangan penyelidikan untuk mencari alternatif solusi dari permasalahan penggunaan daun jati (*Tectona grandis*) pada Nasi Jamblang.

Selanjutnya, peserta didik mendiskusikan hasil usulan penyelesaian kasus bersama anggota kelompoknya dan menyampaikannya hasil diskusi kepada pendidik dilanjutkan dengan mengerucutkan alternatif penyelesaian dan memilih langkah penyelesaian yang paling tepat dengan berdiskusi bersama anggota kelompoknya. Setelah itu, peserta didik bersama anggota kelompoknya menyusun langkah-langkah untuk merancang penyelidikan dengan mengisi LKPD pada kegiatan kedua. Pada penyusunan rancangan penyelidikan, peendidik mengarahkan rancangan penyelidikan yang akan dilakukan oleh peserta didik dengan memfasilitasi dan membimbing peserta didik dalam merancang penyelidikan yang akan dilakukan. Pendidik juga menjelaskan bahwa penyelidikan yang dilakukan perlu menghasilkan produk, yaitu laporan berupa karya tulis ilmiah, dan pada akhir kegiatan pembelajaran pendidik kemudian menyampaikan format penulisan karya tulis ilmiah bagi peserta didik.

### **c. Pembelajaran Pertemuan Ketiga**

Pada pertemuan ketiga, pendidik memberikan penjelasan mengenai berbagai penyebab utama hilangnya keanekaragaman hayati (degradasi habitat, introduksi spesies dan eksploitasi), penjelasan mengenai ancaman terbesar bagi keanakeragaman hayati adalah akibat aktivitas manusia dan penjelasan mengenai krisis keanakeragaman hayati yaitu hilangnya keanekaragaman genetik dan *spesies*. Tahapan selanjutnya yaitu melaksanakan penyelidikan yang sebelumnya telah dilakukan rancangan. Pendidik bertindak sebagai fasilitator dengan membimbing peserta didik melaksanakan penyelidikan untuk memecahkan masalah yang terjadi dengan dibimbing melakukan penyelidikan mengenai bagaimana cara untuk menjaga keberlanjutan tanaman jati sambil mempertahankan potensi lokal yang ada. Fokus penyelidikan adalah bagaimana penggunaan daun jati (*Tectona grandis*)/bagaimana menangani sampah daun jati (*Tectona grandis*). Peserta didik melakukan pengamatan dan mencatat hasil

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pengamatan pada lembar hasil pengamatan sebagai bagian pengumpulan data untuk tugas akhir yaitu karya tulis ilmiah yang akan dikumpulkan pada akhir kegiatan pembelajaran. Selanjutnya pendidik memberikan tugas kepada peserta didik untuk melaporkan hasil penyelidikan mereka bersama kelompoknya dan mempresentasikan hasilnya dalam bentuk media presentasi *power point*.

#### **d. Pembelajaran Pertemuan Keempat**

Pada pembelajaran pertemuan ke empat yaitu, pendidik memberikan penjelasan mengenai persebaran flora dan fauna di Indonesia (asiatis, australis, peralihan) perbedaan bentang alam dan kaitannya dengan keanekaragaman hayati, penjelasan mengenai klasifikasi makhluk hidup dan pentingnya identifikasi spesies sebagai salah satu cara melestarikan keanekaragaman hayati, dan penjelasan mengenai konsep keberlanjutan dalam mempertahankan kelestarian keanekaragaman hayati (dimensi lingkungan, ekonomi dan sosial). Tahap selanjutnya yaitu menganalisis data. Pada tahap ini pendidik mengarahkan peserta didik cara memaknai data yang diperoleh dengan mengajak peserta didik untuk mendiskusikan perkembangan pelaksanaan project yang sedang dilakukan. Pendidik membantu dan membimbing peserta didik cara melakukan analisis data. Misalnya, Upaya konservasi tidak berhasil, akibat pengembangbiakan pohon jati (*Tectona grandis*) yang sulit. Adanya eksploitasi, jumlah manusia makin banyak sehingga melebihi kemampuan alam untuk mencukupi kebutuhannya, pohon jati banyak ditebang karena kayunya sangat dibutuhkan. Selanjutnya, Peserta didik menganalisis data mengenai kesesuaian bukti yang diperoleh dengan permasalahan yang ditemukan di lapangan. Kegiatan peserta didik pada LKPD kegiatan 4. Peserta didik menganalisis data yang telah dikumpulkan melalui penyelidikan dengan menerapkan dimensi *Education for Sustainable Development* dengan melakukan analisis yang mengaitkan dimensi *Education for Sustainable Development* yaitu dimensi lingkungan, dimensi sosial dan dimensi ekonomi. Selanjutnya, pendidik membimbing peserta didik untuk mengumpulkan data/teori yang relevan dengan penyelidikan yang dilakukan dan

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

peserta didik ditugaskan menyusun laporan akhir dalam bentuk karya tulis ilmiah berdasarkan data yang telah dikumpulkan di lapangan.

#### **e. Pembelajaran Pertemuan Kelima**

Pada pembelajaran pertemuan ke empat yaitu, pendidik memberikan penjelasan tentang interaksi ekosistem, pemahaman berbagai jenis ekosistem dan populasi serta peran penting keanekaragaman hayati untuk keberlangsungan ekosistem, penjelasan mengenai pelestarian keanekaragaman hayati (spesies endemik dan terancam punah menempati sebagian besar wilayah *hotspot biodiversity*) dan penjelasan mengenai apa saja upaya konservasi yang dilakukan di Indonesia beserta contohnya (cagar alam dan taman nasional, baik di wilayah daratan mau pun wilayah perairan). Selanjutnya, pada pertemuan ini dilakukan tahapan menarik kesimpulan, peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh dengan menyajikan hasil penyelidikan dengan melakukan presentasi hasil kegiatan proyeknya di depan kelas melalui media power point serta melakukan diskusi kelas, dengan difasilitasi oleh pendidik memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan diskusi kelas. Pada tahap akhir, pendidik membantu peserta didik menemukan pola dan keterkaitan data yang dimiliki peserta didik dan bersama peserta didik mengambil kesimpulan dari hasil pembelajaran.

### **3. Pemberian Tes Akhir (*Post-Test*)**

Setelah semua aktivitas pembelajaran selesai, peserta didik diminta untuk mengerjakan kembali tes penguasaan konsep dan kuisisioner kesadaran keberlanjutan. Tes ini diberikan untuk memperoleh hasil akhir pemahaman peserta didik terhadap materi keanekaragaman hayati dan kesadaran keberlanjutan peserta didik setelah diberi perlakuan. Selanjutnya, dilakukan penjaringan data persepsi guru dan peserta didik melalui wawancara mengenai pelaksanaan pembelajaran di kelas dengan menggunakan bahan ajar yang telah disusun. Hasil wawancara tersebut dijadikan bentuk evaluasi pelaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*. Selain itu, peneliti mengadakan kunjungan ke setiap sekolah

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sebagai bagian dari etika berterima kasih kepada kepala sekolah yang telah memberikan izin dilakukannya penelitian di sekolah tersebut, sekaligus berterima kasih kepada para guru yang telah banyak membantu dalam penelitian ini, serta kepada para peserta didik sebagai subjek penelitian.

### **3.3.3 Tahap Akhir**

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data dan interpretasi hasil analisis kuantitatif dan kualitatif. Pada tahap ini diperoleh informasi tentang pengaruh penggunaan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* pada materi keanekaragaman hayati terhadap peningkatan penguasaan konsep peserta didik dan *Sustainability Consciousness* peserta didik, sertakesimpulan, implikasi, rekomendasi dan informasi tentang kekuatan dan kelemahan penggunaan bahan ajar yang telah dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data meliputi data kuantitatif dan kualitatif. Pengumpulan data kuantitatif meliputi hasil pengetahuan awal (prakonsepsi) peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development* (instrumen pada Lampiran 3), hasil pengetahuan awal (prakonsepsi) peserta didik terkait materi keanekaragaman hayati (instrumen pada Lampiran 7), hasil pemahaman peserta didik terkait *Sustainability Consciousness* (instrumen pada Lampiran 5) dan hasil penguasaan konsep peserta didik pada materi keanekaragaman hayati (instrumen pada Lampiran 15). Pengambilan data penguasaan konsep dan kuisioner kesadaran keberlanjutan (*Sustainability Consciousness*) dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum pelaksanaan pembelajaran untuk mendapatkan data awal dan sesudah pelaksanaan pembelajaran untuk mendapatkan data akhir.

Pengumpulan data kualitatif berupa data hasil wawancara guru mengenai *Education for Sustainable Development* (instrumen pada Lampiran 1). Pengambilan data pengetahuan awal guru mengenai *Education for Sustainable Development* bertujuan untuk mengetahui gambaran pengetahuan guru mengenai *Education for Sustainable Development*. Data lainnya yaitu wawancara persepsi guru mengenai pelaksanaan pembelajaran (instrumen pada Lampiran 17). Selain

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

itu, wawancara persepsi juga dilakukan kepada peserta didik, data ini akan menggambarkan persepsi peserta didik saat mengikuti pembelajaran menggunakan bahan ajar Biologi berbasis mengenai *Education for Sustainable Development* (instrumen pada Lampiran 19). Pengumpulan data persepsi guru dan peserta didik dilakukan setelah pembelajaran menggunakan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*.

### **3.4 Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif yang dianalisis secara terpisah. Kemudian pada tahapan selanjutnya, kedua data disatukan untuk ditransformasikan dengan menghubungkan dan membandingkan data dan menginterpretasi hasil dari masing-masing data tersebut. Untuk menjawab pertanyaan penelitian, data kuantitatif dan data kualitatif dianalisis dan dibandingkan antara data sebelum dan setelah pelaksanaan pembelajaran. Analisis data kuantitatif dan data kualitatif yang diperoleh sebelum maupun setelah implementasi bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development*, dilakukan menggunakan statistik deskriptif. Dengan menggunakan uji statistik paired sample t-test, yang digunakan untuk melihat pengaruh penggunaan bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* terhadap peningkatan penguasaan konsep peserta didik dan *Sustainability Consciousness* peserta didik. Data kuantitatif berupa data hasil pengetahuan awal peserta didik terkait *Education for Sustainable Development* sebelum mengikuti pembelajaran, data hasil pengetahuan awal peserta didik terkait materi keanekaragaman hayati sebelum mengikuti pembelajaran, data hasil pemahaman peserta didik terkait *Sustainability Consciousness* sebelum dan setelah pembelajaran, dan data hasil penguasaan konsep peserta didik sebelum dan setelah pembelajaran. Data hasil pengetahuan awal peserta didik mengenai *Education for Sustainable Development* dan data data hasil pemahaman peserta didik terkait *Sustainability Consciousness* diperoleh dalam bentuk skor pada skala

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

penilaian 1-4 yang dikonversi ke dalam nilai 0-100. Data ini kemudian dikategorikan ke dalam lima kategori seperti ditunjukkan pada Tabel 3.72 berikut:

Tabel 3.72 Kriteria Interpretasi Skor Pengetahuan Awal Peserta Didik Terkait *Education for Sustainable Development* dan *Sustainability Consciousness* Peserta Didik

Persentase (%)	Kriteria
0-21	Sangat kurang
22-41	Kurang
42-61	Cukup
62-81	Baik
81-100	Sangat baik

(Sumber: Sugiyono, 2018)

Selain itu, data pengetahuan awal peserta didik terkait materi keanekaragaman hayati diperoleh dalam bentuk skor persentase yang didapatkan dari hasil jawaban peserta didik pada *Three-tier Test* yang telah dikelompokkan dalam empat kategori *Three-tier Test* yaitu memahami konsep, tidak memahami konsep, *error* dan miskonsepsi. Setelah dikelompokkan, jawaban peserta didik kemudian dihitung persentasenya dan dianalisis secara deskriptif. Berikut disajikan empat kategori *Three-tier Test* pada Tabel 3.73 berikut ini:

Tabel 3.73 Kategori *Three-tier Test*

Kategori	Kode	Tipe Jawaban
Memahami konsep	P	Jawaban benar + alasan benar + yakin
<i>Lack of knowledge</i> (Tidak memahami konsep)	L	Jawaban benar + alasan benar + tidak yakin
		Jawaban salah + alasan benar + tidak yakin
		Jawaban benar + alasan salah + tidak yakin
		Jawaban salah + alasan salah + tidak yakin
<i>Error</i>	E	Jawaban salah + alasan benar + yakin
Miskonsepsi	M	Jawaban benar + alasan salah + yakin
		Jawaban salah + alasan salah + yakin

(Sumber: Caleon & Subramaniam, 2010)

Selanjutnya analisis data pada data hasil penguasaan konsep peserta didik diperoleh dalam bentuk skor yang didapatkan dari jumlah keseluruhan jawaban peserta didik pada soal. Peserta didik yang menjawab benar pada setiap soal mendapatkan perolehan skor 1, sedangkan peserta didik yang menjawab jawaban yang salah pada setiap soal, mendapatkan skor 0. Hasil skor kemudian dikonversi

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUSAHAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ke dalam nilai 0-100 untuk mendapatkan hasil skor akhir penguasaan konsep peserta didik. Selanjutnya hasil data dianalisis menggunakan uji statistik, yaitu dengan menggunakan Uji *Paired Sample T-Test* dan N-Gain untuk mengukur peningkatan penguasaan konsep peserta didik dan kesadaran keberlanjutan peserta didik. Data kualitatif merupakan data digunakan sebagai data pendukung dari data kuantitatif yang telah diperoleh. Analisis data kualitatif yang dilakukan secara deskriptif dilakukan pada data hasil wawancara pengetahuan awal (prakonsepsi) guru mengenai *Education for Sustainable Development*, data hasil wawancara persepsi guru mengenai pelaksanaan pembelajaran dan data wawancara persepsi peserta didik mengenai pelaksanaan pembelajaran. Data hasil wawancara dianalisis dengan cara mengkategorikan informasi yang didapatkan, sehingga memperoleh kesimpulan terhadap aspek atau indikator yang diamati.

Selanjutnya untuk melakukan uji statistik terkait pengaruh implementasi bahan ajar Biologi berbasis *Education for Sustainable Development* pada materi keanekaragaman hayati terhadap peningkatan penguasaan konsep dan kesadaran keberlanjutan peserta didik. Sebelumnya terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dari data tersebut. Karena hasil menunjukkan nilai Sig (2-tailed) atau probabilitas untuk uji normalitas  $>0,05$  yaitu sebesar 0,192 pada data penguasaan konsep maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Sedangkan, pada data kesadaran keberlanjutan didapatkan hasil menunjukkan nilai Sig (2-tailed) atau probabilitas untuk uji normalitas  $>0,05$  yaitu sebesar 0,200 maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji statistik dengan menggunakan Uji *Paired Sample T-test* dan menunjukkan nilai Sig. (2-tailed)  $<0,05$  yaitu sebesar 0,000 maka dapat disimpulkan bahwa  $H_1$  diterima, yang artinya terdapat perbedaan rata-rata hasil tes *pretest* dengan *posttest*, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata antara hasil tes penguasaan konsep dan kesadaran keberlanjutan peserta didik *pretest* dengan *posttest* yang artinya ada pengaruh penggunaan Bahan Ajar Biologi Berbasis *Education for Sustainable Development* terhadap peningkatan penguasaan konsep dan kesadaran keberlanjutan (*Sustainability Consciousness*) peserta didik.

Rinna Lestari, 2023

**PENGARUH BAHAN AJAR BIOLOGI BERBASIS EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PADA PEMBELAJARAN PROYEK PEMECAHAN MASALAH ISU KEBERLANJUTAN TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN SUSTAINABILITY CONSCIOUSNESS PESERTA DIDIK SMA**  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu